

გიორგი მელაქა, მანია მელაქა

**საქართველოს დასავლეთ
რეგიონების აგროკლიმატური
რესურსები**



**გამომცემლობა „უნივერსალი“
თბილისი 2012**

გიორგი მელაძე, მანია მელაძე

**საქართველოს დასავლეთ რეგიონების
აგროკლიმატური რესურსები**

MELADZE G., MEIADZE M.

**AGROCLIMATIC RESOURCES OF
WESTERN REGIONS OF GEORGIA**

МЕЛАДЗЕ Г.Г., МЕЛАДЗЕ М. Г.

**АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЗАПАДНЫХ
РЕГИОНОВ ГРУЗИИ**

**თბილისი - TBILISI - ТБИЛИСИ
2012**



*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი*

**INSTITUTE OF HYDROMETEOROLOGY AT THE
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY**

**ИНСТИТУТ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
ГРУЗИНСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

<p>სარედაქციო კოლეგია ნ.ბეგალიშვილი (მთავარი რედაქტორი) ბ.ბერიტაშვილი (რედაქტორის მოადგილე) თ.ცინცაძე (მენეჯერი)</p>	<p>Editorial Board N.Begalishvili (Editor in Chief) B.Beritashvili (Deputy Ed.-in Chief) T. Tsintsadze (Meneger)</p>	<p>Редакционная колл. Бегалишвили Н.А. (Главный редактор) Бериташвили Б.Ш. (зам. гл. редактора) Цинцадзе Т.Н. (Менеджер)</p>
<p>ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. 0112 თბილისი - 12, დავით აღმაშენებლის გამზირი 150^ა</p>		<p>E-mail: ecohydmet@yahoo.com</p>
<p>Institute of Hydrometeorology. 150^a David Agmashenebeli ave., Tbilisi, 0112, Georgia</p>	<p>ტელ. Tel. Тел.</p>	<p>(995 32) 951 047 950 322</p>
<p>Институт гидрометеорологии. 0112, Тбилиси - 12, пр. Агмашенебели 150^а.</p>	<p>ფაქსი Fax Факс</p>	<p>(995 32) 95-11-60</p>

უპა: 551.502.4(075.8)

მ - 529

ნაშრომში რეგიონების მიხედვით შეფასებულია აგროკლიმატური რესურსები და მათი ეფექტურად გამოყენება აგროკულტურების მაღალი პროდუქტიულობისათვის. შედგენილია ჰაერის აქტიურ ტემპერატურათა და ატმოსფერული ნალექების ჯამებით უზრუნველყოფათა განსაზღვრის, აგრეთვე ნალექიან დღეთა რიცხვების განმეორადობათა ნომოგრამები. მოცემულია აგროკულტურების თესვის აგროტექნიკური ღონისძიებების დროულად ჩატარებისა და ძირითადი ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები; ბოლო და პირველი წაყინვების თარიღებისა და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის განსაზღვრის რეგრესიის განტოლებები. შედგენილია აგროკულტურების ყინვებისაგან კრიტიკულ-დამაზიანებელი ტემპერატურების განმეორადობის მრუდი; სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფისა და მოსავლის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები. მოცემულია კლიმატური მახასიათებლების ცხრილები; გამოყოფილია აგროკლიმატური ზონები შესაბამისი კულტურების გავრცელებისათვის; დადგენილია გაბატონებული ქარების მიმართულებები ქარსაცავი ზოლების გაშენებისათვის; გათვალისწინებულია კლიმატის გლობალური ცვლილების გავლენის ასპექტები აგროკლიმატურ ზონებზე.

ნაშრომი ძირითადად განკუთვნილია სოფლის მეურნეობის ხელმძღვანელი მუშაკებისა და ფერმერებისათვის, ასევე აგრომეტეოროლოგების, კლიმატოლოგების, გეოგრაფების, ბიოლოგებისა და სოფლის მეურნეობის საკითხებით დაინტერესებული საზოგადოებისათვის.

მონოგრაფია შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც დამხმარე სახელმძღვანელო შესაბამისი მიმართულების - ბაკალავრების, მაგისტრების და დოქტორანტებისათვის.

რედაქტორი: სოფლის მეურნეობის მეცნ. დოქტორი,
პროფესორი **ელდარ გუგავა**

რეცენზენტები: გეოგრაფიის მეცნ. დოქტორი,
პროფესორი **ელიზბარ ელიზბარაშვილი**

სოფლის მეურნეობის მეცნ. დოქტორი
ვაჟა გოგიტიძე

© გ. მელაძე, მ. მელაძე, 2012

გამომცემლობა „**უნივერსალი**“, 2012

თბილისი, 0179, ი. ჭავჭავაძის რაზმ. 19, ☎: 2 22 36 09, 5(99) 17 22 30

E-mail: universal@internet.ge

ISBN 978-9941-17-622-7

UDC: 551.502.4(075.8)

M - 529

The agroclimatic resources and their efficiency use for the crops productivity have been evaluated by regions in the present work. The nomograms of air active temperatures and definition provision by precipitation sum also precipitation day frequency number have been constructed. Crop sowing, timely conducting of agro-technical activity and main penological phases coming terms; the last and first frost dates and regression equations of determination of frostless period duration are given. Because of frost critical-damaging temperature recurrence curve of crops has been constructed; crop heating provision in vegetation period and agrometeorological forecasting methods of yield have been created. Climatic character tables are presented; agroclimatic zones are selected for applicable crop allocation; directions of prevailing winds are established in order to plant shelter wind belts; global climate change influence aspects on agroclimatic zones have been considered.

The work is intended basically for managers of agriculture and farmers, as well as for agrometeorologists, climatologists, geographers, biologists and wide sphere of society interested in agriculture issues.

The monograph may be used as a auxiliary literature for relevant direction- bachelors, undergraduates and doctoral candidates.

EDITOR: Dr. Sciences (Agricul.), Professor **E.GUGAVA**

REVIEWERS: Dr. Sciences (Geogr.), Professor **E.ELIZBARASHVILI**

Dr. Sciences (Agricul.) **V.GOGITIDZE**

© G. Meladze, M. Meladze, **2012**

Publishing House “**UNIVERSAL**”

19, I. Chavchavadze Ave., 0179, Tbilisi, Georgia ☎: 22 36 09, 8(99) 17 22 30

E-mail: universal@internet.ge

ISBN 978-9941-17-622-7

УДК: 551.502.4(075.8)

М - 529

В работе по регионам оценены агроклиматические ресурсы и их эффективное использование для высокой продуктивности сельскохозяйственных культур. Составлены номограммы обеспечения сумм активных температур воздуха и атмосферных осадков, а также повторяемости числа дней с осадками. Даны сроки своевременного проведения агротехнических мероприятий сева сельскохозяйственных культур; уравнения регрессии для определения даты первого и последнего заморозка и продолжительности безморозного периода. Составлена кривая повторяемости критических-повреждающих температур сельскохозяйственных культур от морозов; методы агрометеорологических прогнозов урожая и обеспеченности теплом сельскохозяйственных культур в вегетационный период. Даны таблицы, содержащие климатические характеристики. Выделены агроклиматические зоны для распространения соответствующих культур. Установлены направления господствующих ветров с целью создания ветрозащитных полос. Учтены аспекты влияния глобального изменения климата на агроклиматические зоны.

Работа предназначена для руководящих работников сельского хозяйства и фермеров, а также агрометеорологов, агроклиматологов, географов, биологов и для читателей, заинтересованных вопросами сельского хозяйства.

Монография может быть использована как вспомогательный учебник для бакалавров, магистров и докторантов сельскохозяйственного направления.

РЕДАКТОР: доктор с.-х. наук, профессор **ГУГАВА Э.Д.**

РЕЦЕНЗЕНТЫ: доктор геогр. наук,
профессор **ЭЛИЗБАРАШВИЛИ Э.Ш.**

доктор с.-х. наук **ГОГИТИДZE В.М.**

© Г. Г. Меладзе, М. Г. Меладзе, 2012

Издательство “УНИВЕРСАЛ”

Тбилиси, 0179, пр. И.Чавчавадзе №19, ☎: 22 36 09, 8(99) 17 22 30

E-mail: universal@internet.ge

ISBN 978-9941-17-622-7

შ ი ნ ა ა რ ს ი

წინასიტყვაობა	19
შესავალი	21

თავი I აფხაზეთის რეგიონი 25

§ 1.1. აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები...	26
1.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა	26
1.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები	27
1.1.3 ნაყინვები	38
1.1.4 ატმოსფერული ნალექები.....	41
1.1.4.1 თოვლი და სეტყვა	45
1.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	49
1.1.6 გვალვა.....	51
1.1.7 ქარი	54
§ 1.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა	59
§ 1.3 აგროკლიმატური ზონები	69
§ 1.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები.....	74

თავი II აჭარის რეგიონი 78

§ 2.1. აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები.	80
2.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა	80
2.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები.....	81
2.1.3 ნაყინვები	91
2.1.4 ატმოსფერული ნალექები	97
2.1.4.1 თოვლი და სეტყვა	102
2.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	106
2.1.6 გვალვა.....	107
2.1.7 ქარი	110
§ 2.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა	114

§ 2.3	აგროკლიმატური ზონები	123
§ 2.4	აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები.....	128

თავი III გურიის რეგიონი 135

§ 3.1.	აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები.	137
3.1.1	მზის ნათების ხანგრძლივობა	137
3.1.2	ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები	138
3.1.3	ნაყინვები	147
3.1.4	ატმოსფერული ნალექები	152
3.1.4.1	თოვლი და სეტყვა.....	155
3.1.5	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	158
3.1.6	გვალვა.....	161
3.1.7	ქარი	163
§ 3.2	სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა	167
§ 3.3	აგროკლიმატური ზონები	174
§ 3.4	აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები.....	179

თავი IV იმერეთის რეგიონი 183

§ 4.1.	აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები.	185
4.1.1	მზის ნათების ხანგრძლივობა	185
4.1.2	ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები	186
4.1.3	ნაყინვები	195
4.1.4	ატმოსფერული ნალექები.....	199
4.1.4.1	თოვლი და სეტყვა.....	203
4.1.5	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	206
4.1.6	გვალვა.....	208
4.1.7	ქარი	211

§ 4.2	სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა	215
§ 4.3	აგროკლიმატური ზონები	225
§ 4.4	აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები.....	229

**თავი V რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის
რეგიონი** 233

§ 5.1.	აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები....	235
5.1.1	მზის ნათების ხანგრძლივობა	235
5.1.2	ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები	236
5.1.3	ნაყინვები	245
5.1.4	ატმოსფერული ნალექები	248
5.1.4.1	თოვლი და სეტყვა	253
5.1.5	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	256
5.1.6	გვალვა.....	257
5.1.7	ქარი	260
§ 5.2	სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა	264
§ 5.3	აგროკლიმატური ზონები	273
§ 5.4	აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები.....	277

თავი VI სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონი ... 280

§ 6.1.	აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები..	282
6.1.1	მზის ნათების ხანგრძლივობა	282
6.1.2	ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები	283
6.1.3	ნაყინვები	296
6.1.4	ატმოსფერული ნალექები	302
6.1.4.1	თოვლი და სეტყვა	306
6.1.5	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა	310

6.1.6	გვალვა.....	311
6.1.7	ქარი	314
§ 6.2	სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა	318
§ 6.3	აგროკლიმატური ზონები	328
§ 6.4	აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები.....	335
თავი VII კლიმატის გლობალური ცვლილება.....		339
§ 7.1	კლიმატის გლობალური ცვლილების გავლენა აგროკულტურების გავრცელების ზონებზე	339
	დანართი	347
	ლიტერატურა.....	427

CONTENTS

Preface	19
Introduction	21
CHAPTER I THE ABKHAZIA REGION	25
§ 1.1 Agroclimatic Resource Indices	26
1.1.1 Duration of Sunshine	26
1.1.2 Air and Soil Temperature	27
1.1.3 Frosts	38
1.1.4 Atmospheric Precipitations	41
1.1.4.1 Snow Cover and Hail.....	45
1.1.5 Relative humidity of Air	49
1.1.6 Drought	51
1.1.7 Wind	54
§ 1.2 Heat and Moisture Provision	59
§ 1.3 Agroclimatic Zones	69
§ 1.4 Methods of Agrometeorological Prognosis of Crop Yield and main penological phases coming terms	74
CHAPTER II THE AJARA REGION	78
§ 2.1 Agroclimatic Resource Indices	80
2.1.1 Duration of Sunshine.....	80
2.1.2 Air and Soil Temperature	81
2.1.3 Frosts	91
2.1.4 Atmospheric Precipitations	97
2.1.4.1 Snow Cover and Hail	102
2.1.5 Relative humidity of Air	106
2.1.6 Drought	107
2.1.7 Wind	110
§ 2.2 Heat and Moisture Provision	114
§ 2.3 Agroclimatic Zones	123

§ 2.4 Methods of Agrometeorological Prognosis of Crop Yield and main penological phases coming terms	128
---	-----

CHAPTER III THE GURIA REGION 135

§ 3.1 Agroclimatic Resource Indices	137
3.1.1 Duration of Sunshine	137
3.1.2 Air and Soil Temperature	138
3.1.3 Frosts	147
3.1.4 Atmospheric Precipitations	152
3.1.4.1 Snow Cover and Hail.....	155
3.1.5 Relative humidity of Air	158
3.1.6 Drought	161
3.1.7 Wind.....	163
§ 3.2 Heat and Moisture Provision	167
§ 3.3 Agroclimatic Zones	174
§ 3.4 Methods of Agrometeorological Prognosis of Crop Yield and main penological phases coming terms	179

CHAPTER IV THE IMERETI REGION 183

§ 4.1 Agroclimatic Resource Indices	185
4.1.1 Duration of Sunshine	185
4.1.2 Air and Soil Temperature	186
4.1.3 Frosts.....	195
4.1.4 Atmospheric Precipitations	199
4.1.4.1 Snow Cover and Hail.....	203
4.1.5 Relative humidity of Air	206
4.1.6 Drought	208
4.1.7 Wind.....	211
§ 4.2 Heat and Moisture Provision	215
§ 4.3 Agroclimatic Zones	225
§ 4.4 Methods of Agrometeorological Prognosis of Crop Yield and main penological phases coming terms	229

CHAPTER V THE SAMEGRELO - ZEMO SVANETI	
REGION	233
§ 5.1 Agroclimatic Resource Indices	235
5.1.1 Duration of Sunshine	235
5.1.2 Air and Soil Temperature	236
5.1.3 Frosts	245
5.1.4 Atmospheric Precipitations	248
5.1.4.1 Snow Cover and Hail.....	253
5.1.5 Relative humidity of Air	256
5.1.6 Drought.....	257
5.1.7 Wind.....	260
§ 5.2 Heat and Moisture Provision	264
§ 5.3 Agroclimatic Zones	273
§ 5.4 Methods of Agrometeorological Prognosis of Crop Yield and main penological phases coming terms	277

CHAPTER VI THE RACHA-LECHKUMI - KVEMO	
SVANETI REGION	280
§ 6.1 Agroclimatic Resource Indices	282
6.1.1 Duration of Sunshine	282
6.1.2 Air and Soil Temperature	283
6.1.3 Frosts	296
6.1.4 Atmospheric Precipitations	302
6.1.4.1 Snow Cover and Hail	306
6.1.5 Relative humidity of Air	310
6.1.6 Drought.....	311
6.1.7 Wind.....	314
§ 6.2 Heat and Moisture Provision	318
§ 6.3 Agroclimatic Zones	328
§ 6.4 Methods of Agrometeorological Prognosis of Crop Yield and main penological phases coming terms	335

CHAPTER VII GLOBAL CLIMATE CHANGE	339
§ 7.1 Impact of Global Climate Change on Crop	
Spreading Zones	339
Annex	347
References	427

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	19
Введение	21
ГЛАВА I АБХАЗИЯ	25
§ 1.1 Характеристики агроклиматических ресурсов	26
1.1.1 Продолжительность солнечного сияния	26
1.1.2 Температура воздуха и почвы.....	27
1.1.3 Заморозки	38
1.1.4 Атмосферные осадки	41
1.1.4.1 Снежный покров и град.....	45
1.1.5 Относительная влажность воздуха	49
1.1.6 Засуха	51
1.1.7 Ветер.....	54
§ 1.2 Тепло- и влагообеспеченность	59
§ 1.3 Агроклиматические зоны	69
§ 1.4 Методы агрометеорологических прогнозов урожая и наступления дат основных фенологических фаз сельскохозяйственных культур	74
ГЛАВА II АДЖАРИЯ	78
§ 2.1 Характеристики агроклиматических ресурсов	80
2.1.1 Продолжительность солнечного сияния	80
2.1.2 Температура воздуха и почвы	81
2.1.3 Заморозки	91
2.1.4 Атмосферные осадки	97
2.1.4.1 Снежный покров и град.....	102
2.1.5 Относительная влажность воздуха	106
2.1.6 Засуха.....	107
2.1.7 Ветер	110
§ 2.2 Тепло- и влагообеспеченность	114

§ 2.3	Агроклиматические зоны	123
§ 2.4	Методы агрометеорологических прогнозов урожая и наступления дат основных фенологических фаз сельскохозяйственных культур	128
ГЛАВА III ГУРИЯ		135
§ 3.1	Характеристики агроклиматических ресурсов	137
3.1.1	Продолжительность солнечного сияния	137
3.1.2	Температура воздуха и почвы	138
3.1.3	Заморозки	147
3.1.4	Атмосферные осадки	152
3.1.4.1	Снежный покров и град.....	155
3.1.5	Относительная влажность воздуха.....	158
3.1.6	Засуха	161
3.1.7	Ветер.....	163
§ 3.2	Тепло- и влагообеспеченность	167
§ 3.3	Агроклиматические зоны	174
§ 3.4	Методы агрометеорологических прогнозов урожая и наступления дат основных фенологических фаз сельскохозяйственных культур	179
ГЛАВА IV ИМЕРЕТИ		183
§ 4.1	Характеристики агроклиматических ресурсов	185
4.1.1	Продолжительность солнечного сияния	185
4.1.2	Температура воздуха и почвы	186
4.1.3	Заморозки	195
4.1.4	Атмосферные осадки	199
4.1.4.1	Снежный покров и град	203
4.1.5	Относительная влажность воздуха.....	206
4.1.6	Засуха	208
4.1.7	Ветер.....	211
§ 4.2	Тепло- и влагообеспеченность	215

§ 4.3	Агроклиматические зоны	225
§ 4.4	Методы агрометеорологических прогнозов урожая и наступления дат основных фенологических фаз сельскохозяйственных культур	229

ГЛАВА V РАЧА-ЛЕЧХУМИ - КВЕМО СВАНЕТИ 233

§ 5.1	Характеристики агроклиматических ресурсов	235
5.1.1	Продолжительность солнечного сияния	235
5.1.2	Температура воздуха и почвы	236
5.1.3	Заморозки	245
5.1.4	Атмосферные осадки	248
5.1.4.1	Снежный покров и град.....	253
5.1.5	Относительная влажность воздуха.....	256
4.1.6	Засуха	257
4.1.7	Ветер.....	260
§ 5.2	Тепло- и влагообеспеченность	264
§ 5.3	Агроклиматические зоны	273
§ 5.4	Методы агрометеорологических прогнозов урожая и наступления дат основных фенологических фаз сельскохозяйственных культур	277

ГЛАВА VI САМЕГРЕЛО - ЗЕМО СВАНЕТИ 280

§ 6.1	Характеристики агроклиматических ресурсов	282
6.1.1	Продолжительность солнечного сияния	282
6.1.2	Температура воздуха и почвы	283
6.1.3	Заморозки	296
6.1.4	Атмосферные осадки	302
6.1.4.1	Снежный покров и град.....	306
6.1.5	Относительная влажность воздуха.....	310
6.1.6	Засуха	311
6.1.7	Ветер	314
§ 6.2	Тепло- и влагообеспеченность	318

§ 6.3	Агроклиматические зоны	328
§ 6.4	Методы агрометеорологических прогнозов урожая и наступления дат основных фенологических фаз сельскохозяйственных культур	335

ГЛАВА VII ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА..... 339

§ 7.1	Влияние глобального изменения климата на зоны распространения сельскохозяйственных культур	339
-------	--	-----

Приложение	347
Литература	427

წინასიტყვაობა

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით მოსახლეობის უზუნველყოფა ქვეყნის უმნიშვნელოვანეს პრობლემას წარმოადგენს, რომლის მაღალ დონეზე დაძლევაში სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა საკუთარი ნვლილი უნდა შეიტანონ. ამიტომ მეურნეობის რენტაბელობისათვის მაქსიმალურად უნდა იქნას გამოყენებული ადგილის აგროკლიმატური რესურსები (მზის ნათება, ტამპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობა და სხვა). აღნიშნული რესურსები განსაზღვრავენ აგროკულტურების განვითარების შესაძლებლობას, მოქმედებენ მოსავლის ფორმირებაზე და აქედან გამომდინარე ეკონომიკურ შემოსავაზე. ამიტომ ფერმერების მიერ გამოყენებული უნდა იქნას ზემოხსენებული კლიმატური პარამეტრები, რომლებიც დაეხმარება მათ კულტურების შერჩევაში, მიწათმოქმედების დაგეგმვაში, სხვადასხვა სახის მეურნეობის წარმოებათა განსაზღვრაში და სხვა. აღნიშნული პარამეტრებიდან განსაკუთარებით საყურადღებოა საშუალო მნიშვნელობები - ტემპერატურის, ნალექების, ნაყინების და სხვა. მათი გამოყენებით, შეიძლება სხვადასხვა რეგიონის ტერიტორიის აგროკლიმატური რესურსების შეფასება [45, 77, 64], რომლის საფუძველზე შესაძლებელია ცალკეულ რეგიონებში აგროკლიმატური მახასიათებლების ეფექტურად გამოყენება კულტურების ზრდა-განვითარებისა და რაციონალურად განლაგებისათვის.

რეგიონები ერთმანეთისაგან განსხვავდება სხვადასხვა აგროკლიმატური მახასიათებლებით. ამიტომ, გამოყოფილი უნდა იქნას მარცვლეულის, ვაზის, ჩაის, ციტრუსოვანი, ხეხილოვანი, ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი ტექნიკური და სხვა კულტურების ზონები. თვითეული ზონის აგროკლიმატური მახასიათებლების ეფექტურად გამოყენება ხელს შეუწყობს აღნიშნული კულტურების ზრდა-განვითარებასა და მოსავლიანობას, რის საფუძველზეც ფერმერული მეურნეობები ეკონომიკური თვალსაზრისით რენტაბელი იქნება.

წინამდებარე ნაშრომში (მონოგრაფია) გამოყენებულია დასავლეთ საქართველოს 6 რეგიონის და მათი რაიონების ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიუ-

რი დაკვირვებათა მონაცემები (გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტი), დაარსებიდან მათ ფუნქციონირებამდე.

აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენებისათვის მოცემულია ნომოგრამები (ნახაზების სახით), კლიმატური მახასიათებლები (ცხრილების სახით), რომლებიც ინფორმაციას იძლევიან რეგიონის კლიმატურ და აგროკლიმატურ რესურსებზე.

ნაშრომში თვითეული რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების შეფასებისათვის გამოყენებულია კლიმატური და აგროკლიმატური ცნობარები: მზის რადიაცია, რადიაციული ბალანსი და მზის ნათება (1968 წ), ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები (1967 წ), ატმოსფერული ნალექები (1970), ქარები (1968 წ), საქართველოს აგროკლიმატური ცნობარი (1961 წ), საქართველოს აგროკლიმატური რესურსების ცნობარი (1978 წ), საქართველოს სამეცნიერო-გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი (2004 წ) და სხვა შესაბამისი ლიტერატურა.

დასავლეთ საქართველოს რეგიონებში აგროკულტურების განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის არ არის საფუძვლიანად ჩატარებული მეცნიერულად დასაბუთარებული აგროკლიმატური რესურსების შეფასება და მათი ეფექტურად გამოყენება. აქედან გამომდინარე, საჭიროა შეფასებული და დასაბუთებული იქნას აგროკლიმატური რესურსები ფერმერული მეურნეობებისათვის პრაქტიკული გამოყენების მიზნით.

წინამდებარე ნაშრომისათვის კლიმატური და აგროკლიმატური მასალების ანალიზი და დამუშავება გარკვეულ სირთულესთან იყო დაკავშირებული. ნაშრომი მოითხოვდა სხვადასხვა ასპექტის გათვალისწინებას. კერძოდ, იგი უნდა ყოფილიყო ცალკეული რეგიონების სოფლის მეურნეობის მუშაკების, სპეციალისტების, ფერმერების და კერძო სექტორით დაინტერესებული მეურნეებისათვის საინტერესო, მარტივად გასაგები და ადვილად გამოსაყენებელი (ნომოგრამებზე განსაზღვრის წესები, ცხრილები, რუკები, რეკომენდაციები და სხვა). ჩვენს მიერ აგროკლიმატურ რესურსებზე მუშაობის გამოცდილებამ მიზანს მიაღწია, ნაშრომი შესრულდა მეთოდურად და პრაქტიკულად გამოსაყენებელ დონეზე.

გამოხმაურებებს თუ შენიშვნებს ავტორები მიიღებენ მადლიერების გრძნობით და გაითვალისწინებენ შემდგომში, ანალოგიური ხასიათის შრომებში.

შესავალი

დასავლეთ კავკასიონის მაღალმთის, შავი ზღვის, მზის რადიაციის, ჰაერის მასების ტრანსფორმირების საერთო გავლენით, ასევე ოროგრაფიული თუ რთული მთაგორიანი რელიეფის თავისებურებათა გამო, დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე შექმნილია კლიმატის რამდენიმე ტიპი. კერძოდ, ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატი, რომელიც ვრცელდება ზღ. დონიდან 500-600 მ სიმაღლემდე და აღწევს ზემო იმერეთამდე, თუმცა აქ მისი ტენიანობა რამდენადმე შესუსტებულია. ზომიერი კლიმატი ვრცელდება ზღ. დონიდან 700 მ-დან 1300 მ სიმაღლემდე, ხოლო კონტინენტალური ცივი კლიმატი 1400-2200 მ სიმაღლემდე. ამ უკანასკნელის სიმაღლის ზევით გამოიყოფა აგრეთვე მუდმივი თოვლისა და მყინვარების ძლიერ ცივი კლიმატი. პირველი სამი ზონის აგროკლიმატურ პირობებში საკმაოდ კარგად ვითარდება შესაბამისი აგროკულტურები. კლიმატი ძირითადად განსაზღვრავს სხვადასხვა დარგების მიმართულებას. აქედან გამომდინარე, მცირე მინიანი საქართველოსათვის კლიმატური და აგროკლიმატური რესურსები შეიძლება ითქვას პრიორიტეტულია. მათი საფუძვლიანი შეფასება და ეფექტურად გამოყენება უალრესად მნიშვნელოვანია, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობისა და სხვა დარგების განვითარებისათვის.

აგროკლიმატური რესურსების შეფასება უნდა ხდებოდეს კლიმატის იმ მახასიათებლების მიხედვით (სითბო, სინათლე, ატმოსფერული ნალექები და სხვა), რომელთანაც დაკავშირებულია მოსავლის ფორმირება. აღნიშნული აგროკლიმატური რესურსების არასათანადოდ გამოყენების შემთხვევაში წარმოუდგენელია აგროკულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარება და მაღალხარისხიანი, გარანტირებული მოსავლის მიღება. აქედან გამომდინარე, სოფლის მეურნეობის მუშაკები, ფერმერები და კერძო სექტორის მინათმოქმედები (მეურნეები) მაქსიმალურად უნდა ითვალისწინებდნენ აღნიშნულ ფაქტორებს.

რეგიონების ტერიტორიებზე, აგროკულტურების სავეგეტაციო პერიოდში სითბური რეჟიმის შეფასებისათვის გამოყენებულია ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურის ჯამი 10° -ის ზევით, რომელიც ყოველწლიურად იცვლება $\pm 300-400^{\circ}$ -ით და მეტით. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის შემთხვევაში მოსალოდნელია მოსავლის მკვეთრად შემცირება და პირიქით. აღნიშნულისათვის შედგენილია ტემპერატურის ჯამით უზრუნველყოფის ნომოგრამა, რომლის მიხედვით, შეიძლება განისაზღვროს რამდენჯერ იქნება უზრუნველყოფილი მოცემული კულტურები საჭირო ტემპერატურის ჯამით ყოველ ათ წელში.

რეგიონის რაიონების მიხედვით, აგრეთვე შედგენილია განტოლებები სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის საპროგნოზოდ (სანინასწარმეტყველოდ). მიმდინარე წელს პროგნოზირებული ტემპერატურის ჯამი თუ მოცემული რაიონის საშუალო ჯამზე მეტი აღმოჩნდა, მაშინ ამ რაიონში წარმოებული კულტურები უკეთ იქნებიან სითბოთი უზრუნველყოფილი (ნიადაგის შესაბამისი ტენიანობისას), რაც გაზრდის მათ პროდუქტიულობას და პირიქით.

შედგენილია ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვების ≥ 5.0 მმ, ≥ 20.0 მმ უზრუნველყოფის ნომოგრამები. რაც საშუალებას იძლევა გავითავალისწინოთ მოცემულ ტერიტორიაზე აღნიშნული მაჩვენებლების უზრუნველყოფა და საჭიროების შემთხვევაში გავატაროთ შესაბამისი ღონისძიებები, კულტურების ტენით უზრუნველყოფისათვის. გარდა აღნიშნულისა, შედგენილია აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების განმეორადობათა მრუდი, რომლის მიხედვით განისაზღვრება ყინვებისაგან კულტურების კრიტიკულ-დამაზიანებელი ტემპერატურების განმეორადობა ყოველ ათ წელში.

მაღალმთიან რეგიონში ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმე (5 სმ და მეტი) ზოგჯერ ძლიერ იყინება, რომელმაც შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს საშემოდგომო მარცვლეული კულტურების (ხორბალი, ქერი და სხვა) გამოზამთრებაზე. ამისათვის შემუშავებულია მეთოდური ხასიათის, პრაქტიკული გამოყენების მიზნით განტოლებები, რომელთა მიხედვით შეიძ-

ლება დადგინდეს კრიტიკული-დამაზიანებელი (-14, -16°) მინიმალური ტემპერატურები ნიადაგის ზედაპირზე უთოვლოდ, აგრეთვე თოვლის საფარის ქვეშ, ნიადაგის ზედაპირზე და ნიადაგის 5 სმ სიღრმეში. ასევე, შედგენილია თოვლის საფარის პირველად გაჩენის და მისი საბოლოოდ გაქრობის თარიღების და მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლის დადგენის განტოლებები.

სოფლის მეურნეობის ეკონომიკური შემოსავალი შეიძლება შემცირდეს წაყინვების ზემოქმედებით. მათი თარიღების დადგომის განსაზღვრისათვის მოცემულია განტოლებები და წაყინვების განმეორადობათა ალბათობები (%), ასევე მოცემულია წაყინვების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა მეთოდები.

რეგიონების ტერიტორიებისათვის შედგენილია გაბატონებული ქარების მიმართულებათა სქემები (განრიგი), რომლებიც გათვალისწინებულია ქარსაცავი ზოლების გაშენებისათვის.

მოცემული რეგიონებისათვის შედგენილია შესაბამისი კულტურების გავრცელების აგროკლიმატური ზონების რუკები და გამოყოფილი ზონების მიხედვით მითითებულია ნიადაგის ტიპები.

რეგიონების რაიონებში წარმოებული კულტურების, ძირითადი ფენოლოგიური ფაზებისა და მოსავლისათვის მოცემულია აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები. მათი გამოყენება სოფლის მეურნეობის ოპერატიულ მუშაკებს, ფერმერებს და სხვა დაინტერესებულ მინათმოქმედებს დაეხმარება მცენარეთა ფაზების დადგომის თარიღებისა და მოსავლის განსაზღვრაში. მიღებული ინფორმაციის მიხედვით, ისინი შეძლებენ საჭირო ღონისძიებების დროულად ჩატარებას.

დასავლეთ საქართველოში აგროკლიმატური რესურსების პირველი გამოკვლევები ჩაატარა გ.ტ.სელიანინოვმა ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების ზონების გამოყოფისათვის. აკად. თ.დავითიამ 1952 წ. ჩაატარა აგროკლიმატური რესურსების ფუნდამენტალური გამოკვლევები ვაზის კულტურის და რაიონებისათვის. ა.თევზაძის რედაქტორობით 1961 წელს გა-

მოიცა „საქართველოს სსრ აგროკლიმატური ცნობარი“, სადაც გამოყოფილია საქართველოში 9 აგროკლიმატური რაიონი. აღსანიშნავია, თ.თურმანიძის რედაქტორობით 1978 წელს შესრულებული „საქართველოს სსრ აგროკლიმატური რესურსების ცნობარი“, რომლის მიხედვით გამოყოფილია საქართველოში 9 აგროკლიმატური რაიონი. კავკასიის სუბტროპიკებში აგროკლიმატური რესურსების გათვალისწინებით, პირველი გამოკვლევები ჩატარებულია გ.მელაძის მიერ - „სუბტროპიკული ტექნიკური“ (1971 წ.) და „ეთერზეთოვანი ტექნიკური კულტურების დარაიონება“ (1978 წ.). უნდა აღინიშნოს, რომ მკვლევარების: შ.ცერცვაძე, გ.მელაძე, თ.თურმანიძე, ნ.ბიძინაშვილი, ო.კანდელაკი, შ.ჯავახიშვილი, მ.თუთარაშვილი, დ.არველაძე, გ.გაგუა, გ.შუბლაძე, ა.ჭანუყვაძე, ვ.გოგიტიძე და სხვათა მიერ საქართველოს ტერიტორიაზე ჩატარებულია სხვადასხვა აგროკულტურების დარაიონება ცალკეული კლიმატური მახასიათებლების მიხედვით.

დასავლეთ საქართველოს რეგიონების აგროკლიმატური მახასიათებლების გაანალიზებამ და ძირითადი კლიმატური პარამეტრების განსაზღვრის შედეგებმა აჩვენა, რომ იგი ხელსაყრელია მემერცვლეობის, მეჩაიეობის, მეციტრუსეობის, მევენახეობის, მეხილეობის, მებოსტნეობის, ასევე მეცხოველეობის და სხვა სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარებისათვის. აქედან გამომდინარე, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა უნდა იცოდნენ თავიანთი რეგიონის ტერიტორიაზე აგროკლიმატური რესურსების როგორი მახასიათებლებია, რაც ორიენტაციის საშუალებას მისცემს მათ შეარჩიონ შესაბამისი ტიპის ფერმერული მეურნეობა მაღალი რენტაბელობისათვის.

თავი I

აფხაზეთის რეგიონი

აფხაზეთის რეგიონის რელიეფი ხასიათდება ბორცვიან-გორაკიანი, მთიანი, მაღალმთიანი (ზღ. დონიდან 2000 მ და მეტ სიმაღლეზე) და შავი ზღვისპირა ზოლის გასწვრივ დაბლობი-ვაკე ადგილით, რომელიც შედარებით ფართოდ იშლება სამხრეთ-აღმოსავლეთით (ზღ. დონიდან 50 მ სიმაღლემდე). აფხაზეთის ტერიტორია უპირატესად მთაგორიანია (74%) [9].

რეგიონს ჩრდილო-დასავლეთით ესაზღვრება რუსეთი, ჩრდილოეთით აკრავს კავკასიონის ქედი, აღმოსავლეთით სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთით შავი ზღვა.

აფხაზეთი დასავლეთ საქართველოს ტენიანი, სუბტროპიკული ზონის კლიმატურ პირობებშია. ამიტომ, აქ არსებული აგროკლიმატური პირობები ხელს უწყობს ინტენსიური სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის განვითარებას (ჩაი, ციტრუსები, ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი, ვაზი, კონტინენტალური ხეხილოვანი კულტურები და სხვა). აქ არსებული აგროკლიმატური რესურსებიდან გამომდინარე, ვახუშტი ბაგრატიონის მიერ [16] აფხაზეთი შეფასებულია შემდეგნაირად „...ესე აფხაზეთი შემკული არს ყოვლითა ნაყოფიერებითა და ჰავითა, რამეთუ ნაყოფიერებენ ყველანი მარცვალნი, ხილნი, ვენახნი, პირუტყენი და ნადირნი, ფრინველნი და თევზნი მრავალნი“.

რეგიონში აღნიშნული კულტურების შემდგომში განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის, მიზანშეწონილია მეცნიერულად იქნას დასაბუთებული აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენება. რაც უზრუნველყოფს აფხაზეთის სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის გაძლიერებას.

აფხაზეთის რეგიონის გეოგრაფიული მდებარეობისა და აგროკლიმატური რესურსების გათვალისწინებით, შესაძლებელია სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგების კიდევ უფრო განვითარება და მათი რაციონალურად განლაგება. ყოველივე ამის საფუძველზე შეიძლება ფერმერული და კერძო სექტორის მინათმოქმედთა მეურნეობების რენტაბელობის გაზრდა.

§1.1 აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები

1.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა

აგროკლიმატური რესურსებიდან მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფიზიოლოგიური პროცესების გააქტიურებაში. კერძოდ, მზის ნათების ნაკლებობისას მცენარეთა ფოტოსინთეზი ამკარად ფერხდება, რაც გავლენას ახდენს ასიმილაციაზე, რომლის შედეგად მცენარეში არ ხდება წყლისა და საკვები ელემენტების ნორმალურად გადაადგილება. ყოველდღიურად განათების სიმცირე აკნინებს მცენარეს და საბოლოოდ იგი იღუპება. ამიტომ, მცენარის სიცოცხლისათვის მზის ნათების ხანგრძლივობა მეტად საყურადღებო ფაქტორია, რომელიც გათვალისწინებული უნდა იქნას მოცემულ ტერიტორიაზე მათი განლაგებისას. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს [79] აფხაზეთის ტერიტორიაზე მრავალწლიურ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები მზის ნათების ხანგრძლივობაზე (სთ), (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.1.1).

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, რეგიონის ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობის მსვლელობა მრუდხაზოვანია. იგი გაზაფხულის თვეებიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულში, მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის (VI-VIII) თვის ბოლოს (აგვისტოში). სექტემბრიდან იკლებს და მინიმუმს შეადგენს დეკემბერ-იანვარში (ცხრილი 1.1.1.1).

მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) ცივ პერიოდში თითქმის 3-4-ჯერ ნაკლებია თბილ პერიოდთან შედარებით. ცივ პერიოდში იგი მერყეობს 540-604 საათის ფარგლებში, ხოლო თბილ პერიოდში 1534-1652 (სთ) ფარგლებში. მზის ნათების ხანგრძლივობა ოჩამჩირეში დაახლოებით 100 საათზე მეტია თბილ პერიოდში სხვა სადგურებთან შედარებით (სიხარული, სოხუმი - აგრო და ბოტანიკური ბაღი). ეს განსხვავება ცივ პერიოდშიც შენარჩუნებულია, თუმცა ნაკლები სიდიდით (21-64 საათის ფარგლებში).

აფხაზეთის ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) წელიწადში 2100-2300 საათამდეა და სიმაღლის შესაბამისად კანონზომიერად მატულობს. აფხაზეთის შავი ზღვის სანაპირო ზოლიდან მაღალმთიანი ზონის - 3000 მ სიმაღლემდე [49], მზის ნათების ხანგრძლივობა იანვარში შეადგენს 100-120 სთ., ივლისში 270-290 სთ., თბილ სეზონში (V-IX) 1200-1250 სთ., ხოლო წელიწადში 2200-2400 საათის ფარგლებშია. იანვრის თვეში საერთო ღრუბლიანობა 6.0-7.0 ბალია, ივლისში 4.4-5.0 ბალის ფარგლებშია. მონმენდილ დღეთა რიცხვი წელიწადში 55-65 შეადგენს.

ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე და ბორცვიან-გორაკიან ადგილებზე უმზეო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (IV-X) 17-20 დღის საზღვრებშია, ხოლო ცივ პერიოდში მეტია (36-42 დღე).

აღნიშნული მაჩვენებლები სავეგეტაციო პერიოდში სრულიად უზრუნველყოფს აგროკულტურების ნორმალურ განვითარებას. მიუხედავად ამისა, ზემოაღნიშნული განათების ხანგრძლივობა მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე გათვალისწინებული უნდა იქნას სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის სწორად განლაგებისა და მაღალხარისხოვანი მოსავლის მიღებისათვის.

1.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები

აფხაზეთის რეგიონში ტემპერატურის რეჟიმზე და მის განაწილებაზე მნიშვნელოვნად დიდი გავლენა აქვს ზღვის სიხლოვეს და რელიეფის ფორმას. ბორცვიან-გორაკიან, ჩაკეტილ ადგილებში და ქვაბულებში ტემპერატურა არაერთგვაროვანია. ამ ორ უკანასკნელში ტემპერატურა უფრო დაბალია (ცივია), რადგან არ ხდება ჰაერის მოძრაობა. ასეთი ადგილების ათვისება სითბოსმოყვარული კულტურებისათვის არ არის რეკომენდებული. იგი არ იძლევა სასურველ შედეგს, განსაკუთრებით ციტრუსების წარმოებისათვის. ამიტომ მიზანშეწონილია შედარებით დაბლობი, გორაკიანი, დაახლოებით 10°-ზე ოდნავ მეტი დახრილობის ფერდობები.

მოგვეყვას მოცემული რეგიონისათვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურის მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.2.1) [80, 54].

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით კლებულობს კანონზომიერად. 400-500 მ სიმაღლამდე ტემპერატურის მაჩვენებლები დამახასიათებელია ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატისათვის. ზამთრის თვეებში დაიკვირვება 4-9°, გაზაფხულზე 12-17°, აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (ზაფხული) 20-23°, ხოლო შემოდგომაზე 13-17°. აღნიშნული სიმაღლის ზევით 1000 მეტრამდე ტემპერატურა შესაბამისად იკლებს და იღებს ზომიერი ტიპის კლიმატის ხასიათს. ხოლო 1000 მეტრის ზევით ტემპერატურა შედარებით ცივია და კლიმატი კონტინენტალური ტიპის ხასიათს ატარებს.

ნაშრომის [12] მიხედვით, აფხაზეთის ზღვის სანაპირო ზოლში იანვრის საშუალო თვის ტემპერატურა 6°-ზე მეტია. ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ტემპერატურა კანონზომიერად კლებულობს, ამიტომ შიდა დაბლობ რაიონებში 4-6° დაიკვირვება, დაბალმთიან ადგილებში -0.2°, ხოლო მაღალმთიანში -4, -6°. გაზაფხულზე (აპრილი) ზღვის სანაპიროს დაბლობზე ჰაერის ტემპერატურა 12°-ს აღემატება, დაბალი და საშუალო მთის ზონაში 6-10° შეადგენს, ხოლო მაღალმთიანში -4°-მდე მცირდება. ზაფხულში მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) აფხაზეთის სანაპირო ზოლში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ცალკეულ დღეებში 24°-ზე მეტი დაიკვირვება. შიდა დაბლობ რაიონებში, ასევე მთისწინებში ტემპერატურა 20-22° არ აღემატება, ხოლო მაღალმთიანში 14°-მდე ეცემა. შემოდგომის თვეებში (ოქტომბერი) ჰაერის ტემპერატურა ზღვის სანაპიროს დაბლობზე 14-16°-ია, დაბალი მთის ზონაში 12-14°, საშუალო მთის ზონაში 8-10°, ხოლო მაღალმთიანში 2°-მდე მცირდება.

აღნიშნული მონაცემები თითქმის ადასტურებს ჩვენს მიერ ზემოგაანალიზებულ ტემპერატურათა მაჩვენებლების განილებას სეზონების მიხედვით.

ზემოაღნიშნული ჰაერის საშუალო ტემპერატურები, განსაკუთრებით ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში (18-23°) სრულიად უზრუნველყოფს ციტრუსების, ვაზის, ტუნგის, კივის (აქტინიდია), სუბტროპიკული ხურმის და სხვა კულტურების ნაყოფების სრულ მომწიფებას.

აფხაზეთის ტერიტორიაზე განხილული ჰაერის დღეღამური საშუალო ტემპერატურები ერთერთი აგროკლიმატური მახასიათებელია, რადგან მასზეა დამოკიდებული გაზაფხულზე ადრე ან გვიან ვეგეტაციის დაწყება. მაგალითად, დადგენილია, რომ ჩაი, ციტრუსები, ვაზი, სუბტროპიკული ტექნიკური და სხვა კულტურები ვეგეტაციას იწყებენ ჰაერის დღეღამური საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომიდან. გაზაფხულზე, აღნიშნულ ტემპერატურაზე შეიძლება დაიწყოს ეთერზეთოვანი ტექნიკური და სხვა კულტურათა ჩითილების გადარგვის სამუშაოები. გარდა ამისა, მისი თარიღის დადგენა მნიშვნელოვანია სხვადასხვა სახის აგროტექნიკური საგაზაფხულო სამუშაოების დროულად და ხარისხიანად ჩატარებისათვის [24]. აღსანიშნავია ისიც, რომ ტემპერატურის 10°-ის დადგომის თარიღის შემდეგ გაზაფხულის წაყინვები ძალზე იშვიათია და კულტურები წაყინვებისაგან თითქმის დაზღვეულია. გამომდინარე აქედან მოცემული რეგიონის რაიონებში მყოფი მეტეოსადგურების მიხედვით, შეიძლება განისაზღვროს (იხ. თავი III, §3.1, ქვეთავი 3.1.2, ნახაზი 3.1.2.1-ის მიხედვით) ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომა. განსაზღვრისათვის საჭიროა მონაცემები ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის საშუალო თარიღებზე. ასე, მაგალითად, გუდაუთაში იგი საშუალოდ დაიკვირვება 29.III, გაგრაში, გალში და ოტობაიაში 30.III, ოჩამჩირეში და დურიფში 3.IV, ბაღნარში 6.IV, ტყვარჩელში 14.IV, ზემო აჟარაში 22.IV, ფსხუში 23.IV, ხოლო ავაღხარაში 13.VI.

მაგალითისათვის ნახაზი 3.1.2.1-ზე (განსაზღვრს წესი იხილეთ ტექსტში) განსაზღვრულია ზოგიერთ რაიონში ჰაერის

ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომის (10.IV) ალბათობა (%), რამდენჯერ განმეორდება ყოველ ათ წელში. გულრიფში იგი განმეორდება 9-ჯერ ანუ 90%-ით, გუდაუთაში, გაგრაში, სოხუმში და გალში 8-ჯერ, დურიფში და ოჩამჩირეში 7-ჯერ, ტყვარჩელში 4-ჯერ.

ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგენა შეიძლება აგრეთვე მოცემული რეგრესიის განტოლებით [25].

$$n=0.0283h+55 (1),$$

სადაც n - ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღამდე), h - ზღ. დონიდან სიმაღლე.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ გუდაუთაში როდის დაიკვირვება მოცემული ტემპერატურის თარიღი. გუდაუთა ზღ. დონიდან 46 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ამ მონაცემის ჩასმით განტოლებაში (1), მიიღება 56. ეს რიცხვი გადაითვლება 1 - თებერვლიდან და ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი იქნება საშუალოდ 28 მარტი. ანალოგიურად განისაზღვრება მოცემული ტემპერატურის დადგომის თარიღები სხვა რაიონებში.

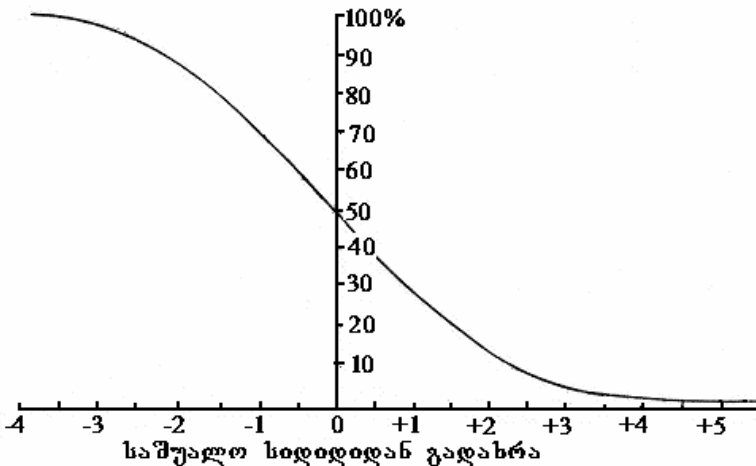
აგროკულტურებისათვის ზოგჯერ შესაძლებელია არახელსაყრელი აღმოჩნდეს ხანგრძლივი მაღალი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები (36-38° და მეტი). ამიტომ, სასურველია რეგიონში აღნიშნული მახასიათებლების გაცნობა (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.2.2). იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული ტემპერატურები გახშირდა 4-5 და მეტი დღის განმავლობაში და ნიადაგის (0-50 სმ) ფენაში არ აღმოჩნდა მცენარეებისათვის ტენის საკმარისი რაოდენობა, შესაძლებელია დაზიანდეს ერთნაირი კულტურები (სიმინდი, ბოსტნეული და სხვა), აგრეთვე ჩაის ნორჩი დუყები, ციტრუსების ახალგაზრდა ფოთლები. აღნიშნული პირობების შემთხვევაში საჭიროა ნიადაგში ტენიანობის გადიდება (მორწყვა, კულტივაცია-გაფხვიერება).

ცხრილში მოცემული მრავალწლიური დაკვირვებების მიხედვით, აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები აფხაზეთში საკმაოდ მაღალია შავი ზღვისპირა რეგიონებთან შედარებით (სამეგრელო - ზემო სვანეთი, გურია, აჭარა). მოცემულ რეგიონში აღნიშნული ტემპერატურების მსვლელობა მცირედ განსხვავდება ერთმანეთისაგან ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე (1-2°-ით, იშვიათად 3°-ით), იგი ყველაზე მეტი აღინიშნება ლათაში (43°). ტემპერატურა მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულში (40-42°). გაზაფხულზე 1000 მ სიმაღლემდე აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 500 მ-მდე სიმაღლის ზონასთან შედარებით ნაკლებია (2-3°-ით), ხოლო ზაფხულში (VII-VIII) ეს განსხვავება არ დაიკვირვება (ცხრილი 1.1.2.2). 1000 მ სიმაღლის ზევით აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა კლებულობს და მაღალმთიან ზონაში 26-30° აღინიშნება.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე აღნიშნული მაქსიმალური ტემპერატურები (36-38° და მეტი) ციტრუსოვანი, ჩაის, ვაზის, თამბაქოს და სხვა კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის იშვიათად შეიძლება აღმოჩნდეს არახელსაყრელი. კერძოდ, იმ შემთხვევაში თუ ნიადაგში ტენის საჭირო რაოდენობა არ იქნება.

ცნობილია, რომ მცენარეში მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებზე გავლენას ახდენს ტემპერატურა. სუნთქვა, ფოტოსინთეზი, ნყლისა და მასში გახსნილი საკვები ნივთიერებების გადაადგილება და სხვა ფიზიოლოგიური პროცესები მცენარეთა ორგანიზმში მიმდინარეობს განსაზღვრულ ტემპერატურაზე და გააჩნია თავისი ტემპერატურული საზღვრები. მცენარეთა დიდი ნაწილის ნორმალური განვითარებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურას წარმოადგენს 30°. აღსანიშნავია, რომ მცენარეები ტემპერატურის ცვლილებაზე არაერთგვაროვნად რეაგირებენ. მაგალითად, მცენარის სუნთქვის ტემპერატურის ქვედა საზღვარია 0°, ხოლო ინტენსიური სუნთქვის 36-40°. ტემპერატურის შემდგომი მატება იწვევს სუნთქვის პროცესის მკვეთრად შესუსტებას და მის შეწყვეტას. აგროკულტურების [73] უმეტესი ნაწილისათვის ოპტიმალური ტემ-

პერატურა მერყეობს 30-35°-ის და მეტის საზღვრებში, საკმარისი წყლის მარაგის შემთხვევაში. თამბაქოს კულტურისათვის 35° ტემპერატურა (ნიადაგის ტენიანობის დეფიციტისას) კრიტიკულია, ჩაის დუყებისათვის 38-40° ტემპერატურა ასევე არახელსაყრელია. იგი უარყოფითად მოქმედებს, აგრეთვე ტუნგის კულტურის ახალგაზრდა, ჯერ კიდევ მოუმწიფებელ ნაყოფებზე. მაშასადამე, სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურებისათვის არახელსაყრელი მაღალი ტემპერატურები და მათი დადგომის ალბათობა გათვალისწინებული უნდა იქნას. წინააღმდეგ შემთხვევაში, როგორც აღინიშნა, თუ ტემპერატურა აღმოჩნდება მცენარის სასიცოცხლო პროცესის ზედა საზღვრის მაღლა შეიძლება მცენარე დაიღუპოს, განსაკუთრებით ტენის ნაკლებობისას. ამასთან დაკავშირებით, მრავალწლიურ მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მასალების საფუძველზე, აგებულია ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის განმეორადობის მრუდი (ნახაზი 1.1.2.1).



ნახ. 1.1.2.1 ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის განმეორადობის მრუდი (%)

მრუდის მიხედვით შეიძლება განისაზღვროს მისი განმეორადობის სიდიდე ყოველ ათ და მეტ წელში, ამა თუ იმ რაიონ-

ნისათვის. ამისათვის საჭიროა რაიონების ან მათ საზღვრებში არსებული მეტეოსადგურების მონაცემები, ჰაერის საშუალო აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურებზე. სოხუმში, გუდაუთაში და ოტობაიაში იგი დაიკვირვება 34° , ოჩამჩირეში და დურიფში 35° , გალში, გულრიფში, ლათაში, ოქუმში, ტყვარჩელში და ფსხუმში 36° , მოქეში 37° , გაგრასა და ზემოაჟარაში 33° .

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ გულრიფშის რაიონში რამდენჯერ განმეორდება ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 40° . განსაზღვრისათვის მოცემულ ტემპერატურას (40°) და გულრიფშის მაქსიმალურ საშუალო ტემპერატურას (36°) შორის სხვაობას $+4$ დავიტანთ ნახაზი 1.1.2.1-ზე, აბსცისთა ღერძის 0-დან მარჯვნივ, სადაც აღნიშნულია $+4$ და ამ წერტილიდან აღვმართავთ მართობს მრუდის გადაკვეთამდე. გადაკვეთის წერტილში ვპოულობთ 5% -მდე ალბათობას. მაშასადამე, აღნიშნული ტემპერატურა (40°) განმეორდება ერთხელ ყოველ ოც წელში.

აფხაზეთის ტენიან სუბტროპიკებში ცალკეულ წლებში მოასალოდნელია ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების 0° -ის ქვევით დაწევა -8 , -10° და მეტი. მოცემულ სუბტროპიკულ ზონაში ზამთრის ყინვები ცხადია აღინიშნება, როგორც ხანმოკლე და არამდგრადი, მაგრამ მათი სიმკაცრე ზოგჯერ იწვევს სუბტროპიკული კულტურების, განსაკუთრებით ციტრუსების თითქმის მთლიანად გაყინვას. ამიტომ, საინტერესოა გაეცნოს სოფლის მეურნეობის მუშაკები, ფერმერები და კერძო სექტორის მინათმოქმედები აღნიშნული ტემპერატურების ინტენსივობას, რაიონების და მათ საზღვრებში არსებული მეტეოსადგურების მონაცემების საფუძველზე.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვყავს ჰაერის აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურებზე მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.2.3).

ცხრილის მიხედვით ზღ. დონიდან 500 მეტრ სიმაღლემდე, ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე და ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ზამთარში დაიკვირვება -12 , -18° , გაზაფხულზე (IV) -2 , -5° ,

შემოდგომაზე (X) აღინიშნება -4, -9°. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე ზამთარში დაიკვირვება -20, -27°, გაზაფხულზე (V) -1°, შემოდგომაზე (IX-X) -1, -12°, შესაბამისად. მაღალმთიან ადგილებში აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა კიდევ უფრო დაბალია (-28, -30°).

ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ნარმოადგენს ყველაზე დაბალ ტემპერატურას, რომელიც აღნიშნულა ოდესმე მოცემულ ადგილზე. მაგრამ ტემპერატურის დაწვევა აბსოლუტურ მინიმუმამდე ძალზე იშვიათად დაიკვირვება. მისი სიდიდე ცვალებადია და დამოკიდებულია ხანგრძლივი რიგის დაკვირვებაზე. ამის გამო, აფხაზეთის სუბტროპიკებში, ასევე შავი ზღვის სანაპირო რეგიონების (სამეგრელო-ზემო სვანეთი, გურია და აჭარა) ტენიან სუბტროპიკებში იშვიათად, მაგრამ მაინც ადგილი აქვს ციტრუსოვანი კულტურების ძლიერ დაზიანებას ზამთრის ყინვებისაგან (-8, -12° და დაბლა).

ციტრუსოვანი და სხვა სუბტროპიკული კულტურების ყინვებისაგან დაზიანების საშიშროების განხილვისას, მნიშვნელოვანია განისაზღვროს თუ რა სიხშირით ეცემა კრიტიკულ-დამაზიანებელზე დაბლა ჰაერის ტემპერატურა ზამთრის პერიოდში. აღნიშნულთან დაკავშირებით, შეიძლება გამოვიყენოთ ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმების განმეორადობის მრუდი (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.2, ნახაზი 3.1.2.1, განსაზღვრის წესი მოცემულია ტექსტში). განსაზღვრისას უნდა გვქონდეს ინფორმაცია ჰაერის ტემპერატურის საშუალო აბსოლუტური მინიმუმების შესახებ, რაიონების საზღვრებში არსებული მეტეოსადგურების ან კლიმატური ცნობარის მიხედვით. ასე, მაგალითად, გულრიფში, ბიჭვინთაში და სიხარულში დაიკვირვება -4°, გაგრაში, გუდაუთაში, სოხუმში და აძიუბჟაში -5°, ოჩამჩირეში, მოქვში, ლესელიძეში და ოტობაიაში -6°, დურღში, ბაღნარში, კვეზანში, ოქუმში და ბაბუშერაში -7°, გალში და ტყვარჩელში -8°, ბარმიში -9°, ლათაში -10°. ასევე, სასურველია ციტრუსოვანი კულტურების კრიტიკულ-დამაზიანებელი ტემპერატურების ცოდნა (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.2).

ტემპერატურები, რომლებიც აზიანებენ კეთილშობილ დაფნას და ტუნგის ორწლიან ტოტებს არის -14 , -15° (შესაბამისად). ნახაზზე 3.1.2.1 განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ მაგალითად, გულრიფში ლიმონის კულტურა (ყინვებისაგან დაცვის გარეშე) შესაძლებელია გაიყინოს ფესვის ყელამდე ორჯერ ყოველ ათწელში, ფორთოხალი ერთხელ, მანდარინი ერთხელ ოც წელში. განსაზღვრა ანალოგიურად ხდება სხვა რაიონებისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ მცენარეებზე უარყოფითი ტემპერატურის მოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია, არა მარტო ყინვის სიძლიერეზე, არამედ ზამთრის დადგომისათვის მცენარეების მომზადებაზე, ცივი პერიოდის ხანგრძლივობაზე, აგროტექნიკაზე და სხვა. ყინვებისაგან იშვიათად, მაგრამ მაინც შესაძლებელია მცენარეები გაიყინოს, განსაკუთრებით ციტრუსოვანი კულტურები, რის შედეგად 4-5 წლის განმავლობაში არ მოგვეცეს სასურველ მოსავალს. ამიტომ, გამოყენებული უნდა იქნას ყინვების წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდები (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.2).

აფხაზეთის რეგიონში ნიადაგის ზედაპირის, ასევე მისი სიღრმის ტემპერატურები მნიშვნელოვანია მეურნეობის მრავალი დარგის განვითარებისათვის. იგი განსაკუთრებით საყურადღებოა აგროკულტურების განვითარების შეფასებისათვის. აქ ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმე (5-10 სმ) ზღვის დონიდან 500 მ სიმაღლემდე უთოვლოდ შესაძლებელია ცალკეულ წლებში გაიყინოს, ხოლო მაღალმთიანში 20-50 სმ-მდე. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვეყავს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.2.4).

ცხრილის ანალიზი გვიჩვენებს ნიადაგის ზედაპირზე (უთოვლოდ) აბსოლუტური მინიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურების მსვლელობას, მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე. ზამთრის თვეებში ზღვის სანაპიროს დაბლობზე და 500 მეტრ სიმაღლემდე აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები დაიკვირვება -12 , -18° , გამონაკლისია ლათა (-25°). აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე და ზევით ტემპერატურა კიდევ უფრო დაბალია (-26 , -33°). საშუალო მინიმალური

ტემპერატურები 500 მეტრამდე 0, -3°, 1000 მ-მდე და ზევით -5, -9°. მოცემული ტემპერატურები ციტრუსოვანი, ჩაის, ტუნგის, კეთილშობილი დაფნის, კივის (აქტინიდია) და სხვა სუბტროპიკული ხეხილოვანი კულტურებისათვის გაშენების ზონაში არ წარმოადგენს კრიტიკულ-დამაზიანებელს.

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, როგორც ცივ ისე თბილ პერიოდში დიდ როლს ასრულებს ნიადაგის სიღრმეებში (5, 10 სმ და უფრო მეტ სიღრმეზე) სითბოს გადაცემის პროცესში. რაც სავეგეტაციო პერიოდში მეტად მნიშვნელოვანი ფაქტორია მცენარეთა ფესვთა სისტემის განვითარებისათვის, ცხადია ნიადაგის გარკვეული ტენიანობის შემთხვევაში. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები თბილ პერიოდში. (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.2.5).

ცხრილის მიხედვით დაკვირვებათა მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ზღ. დონიდან სიმაღლის შესაბამისად ტემპერატურათა მაჩვენებლები მატულობს. იგი მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულის აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII). ცხრილში მოცემული ნიადაგის ტიპების გავლენა რამდენადმე აისახება ტემპერატურის რეჟიმზე (1-2°-ით). მუქი ფერის ნიადაგი მზის სხივებს მეტად შთანთქავს, ამიტომ ოდნავ უფრო თბილია ღია ფერის ნიადაგთან შედარებით. თუმცა, ამ უკანასკნელს ღამით უფრო მეტი გამოსხივება ახასიათებს და კარგავს სითბოს (1-2°-ით). ამიტომ, ნიადაგის ფერს გარკვეული მნიშვნელობა აქვს გაზაფხულზე ვეგეტაციის დაწყებისას, ხოლო შემდგომში მცენარეთა ფესვების განვითარებისათვის არსებით მნიშვნელობას აღარ ინარჩუნებს.

რეგიონის ტერიტორიაზე ზემოაღნიშნული აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები ხელსაყრელია ჩაის, ვაზის, ციტრუსოვანი, მარცვლეული, ბოსტნეული და სხვა კულტურების ზრდა-განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის. თუმცა, ცალკეულ წლებში არ არის გამორიცხული ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურამ მიაღწიოს 70-72°, თუ გახანგრძლივდა 7 და მეტი დღით, ასეთ შემთხვევაში საჭიროა მცენარეების ქვეშ ნიადაგის გაფხვიერება, სარეველა მცენარე-

ების მოშორება და მელიორაციული ღონისძიების გატარება (სადაც ეს შესაძლებელია).

ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტურ და საშუალო მაქსიმალურ ტემპერატურებთან ერთად, როგორც აღვნიშნეთ დიდ როლს ასრულებს ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურა 5 და 20 სმ სიღრმეზე (მცენარის ფესვთა სისტემის განვითარებაში). გამომდინარე აქედან საინტერესოა თბილ პერიოდში ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურების მსვლელობის გაცნობა (ცხრილი 1.1.2.6).

ცხრილი 1.1.2.6 ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	ნიადაგის სიღრმე (სმ) და ტიპი	თ ვ ე						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
გაგრა	5 ტყის	12.6	18.0	23.4	26.4	26.4	21.8	16.5
	20 ყავისფერი	12.1	17.6	22.5	25.4	25.9	22.3	17.2
ლათა	5 ტყის	12.7	19.0	22.9	25.6	24.6	20.0	14.2
	20 ყომრალი	12.0	17.7	21.7	24.4	24.0	20.4	15.1
სოხუმი	5 ყვითელმინა	13.2	18.8	23.6	26.3	25.9	21.1	15.6
	20 ენერი	12.5	17.8	22.4	25.1	25.3	21.5	16.2

ცხრილის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონის ტერიტორიაზე ნიადაგის ზედა ფენების სიღრმის (5 და 20 სმ) ტემპერატურების მსვლელობა ერთნაირია. გაზაფხულზე ზღ. დონიდან 300 მ-მდე დაიკვირვება (5 სმ ნიადაგის ფენაში) 12.6-19.0°, მაქსიმუმია ზაფხულის თვეებში (VI-VIII) 22.9-26.4°, ხოლო მინიმუმია შემოდგომაზე 14.2-21.8°. ყველაზე მინიმუმი არის ლათაში (14,2°), რაც კანონზომიერია ტემპერატურის სიმაღლის მიხედვით კლებიდან გამომდინარე. 20 სმ ფენაში ტემპერატურა გაზაფხულზე 12.0-18.8°-ის ფარგლებშია და 0.2-0.6°-ით ნაკლებია ნიადაგის 5 სმ ფენის ტემპერატურაზე. ზაფხულის პერიოდში ეს განსხვავება უმნიშვნელოა (0.5-1.2°), ხოლო შემოდგომაზე პირიქით დაიკვირვება და ნიადაგის 20 სმ ფენის ტემპერატურა 0.5-0.9°-ით მეტია, ვიდრე ნიადაგის 5 სმ ფენაში.

აფხაზეთის რეგიონის ტერიტორიაზე განხილული ნიადაგის ფენების (5 და 20 სმ) ტემპერატურები სრულიად აკმაყოფილებს ციტრუსოვანი, ჩაის, ვაზისა და სხვა კულტურების ნორმალურ განვითარებას.

გაზაფხულზე ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურებს დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა ვეგეტაციის დაწყებისათვის. ნიადაგის 20 სმ სიღრმის ფენაში გაზაფხულზე, თუ დაიკვირვება 9-10° ტემპერატურა მცენარეთა ვეგეტაცია გვიან იწყება და ეს პროცესი ხანგრძლივდება. მაგალითად, ლიმონის კულტურის ზრდის დაწყებას აფერხებს ამ პროცესისათვის ნიადაგის არასაკმარისი ტემპერატურა [78]. ამ უკანასკნელის დაბალი ტემპერატურის გამო, ნელა მიმდინარეობს ჩაის დუყების ზრდა. მათი აქტიური ზრდა მიმდინარეობს ნიადაგის 20 სმ ფენაში ტემპერატურის 20-25°-ის საზღვრებში. ხოლო ნიადაგის იმავე ფენაში 10° ტემპერატურა ჩაის ფესვთა სისტემის განვითარებისათვის წარმოადგენს მინიმუმს, 25° მაქსიმუმს. მაშასადამე, გაზაფხულზე მცენარეები ვეგეტაციის დაწყებისას ვითარდებიან სუსტად, რადგან ნიადაგი ჯერ კიდევ გათბობის პროცესშია, ხოლო ინტენსიური ზრდა იწყება, როცა ნიადაგი საკმარისად გათბება [71, 74, 88].

1.1.3 წაყინვები

დასავლეთ საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ტენიან სუბტროპიკებში, სხვა რეგიონების ანალოგიურად არც აფხაზეთის რეგიონია დაზღვეული საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენებისაგან, კერძოდ წაყინვებისგან. იგი საშიშია სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობისათვის, რადგან აზიანებს ნორჩ ფოთლებს, ყვავილებს, ნასკვებს. არ არის გამორიცხული ციტრუსების, ვაზის, ჩაის დუყების, ტუნგის ნორჩი ყლორტების და თამბაქოს ფოთლების დაზიანება. ტემპერატურის დაწვევა განსაკუთრებით მავნეა გაზაფხულზე, როცა მცენარის ახალგაზრდა ნაზარდები უკვე განვითარებულია და ამ დროს ისინი მეტად (უკიდურესად) მგრძნობიარენი არიან ტემპერატურის 0°-ის ქვემოთ დაწვევისას [70]. მათი დაზიანება, ამა თუ იმ ხარის-

ხით წაყინვების (-1, -3° და მეტი) ინტენსივობაზე და დროში ხანგრძლივობაზეა დამოკიდებული. ამიტომ, აფხაზეთის რეგიონის ტერიტორიაზე სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა საჭიროა იცოდნენ პირველი და ბოლო წაყინვების დადგომის თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის (დღე) ხანგრძლივობა და მათი განმეორადობა.

რეგიონის ზღვის სანაპირო ზოლში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 7.III-16.III, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში 17.III-1.IV-მდე, 500 მ-დან 1000 მ სიმაღლემდე 13.IV-20.IV-მდე; მთიან ადგილებში 1000 მ-დან 1500 მ-მდე ბოლო წაყინვების შეწყვეტა მოსალოდნელია მაისის პირველ დეკადაში, ხოლო მაღალმთიან ადგილებში (1500-2000 მ და მეტი) ივნისის დასაწყისში.

ზღვის სანაპირო ზოლში პირველი წაყინვა დაიკვირვება 3.XII-17.XII, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში 20.XII-29.XII, 500 მ-დან 1000 მ-მდე 30.XI-5.XII, მთიან ადგილებში (1000 მ-დან 1500 მ-მდე) 20.X-30.X, მაღალმთიან ზონაში (1500-2000 მ და მეტი) 30.IX-15.X.

აფხაზეთში წაყინვების მეტი წილი დაიკვირვება გაზაფხულზე, ვიდრე შემოდგომაზე. ყველაზე მეტი დაიკვირვება ზღ. დონიდან 300-500 მ-მდე, 8-10-ჯერ (ლათა), ხოლო შედარებით დაბლობში და ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში 2-3-ჯერ (გულრიფში, გაგრა, დურიფში, სოხუმი, გუდაუთა).

მოცემულ რეგიონში უფრო მეტად დაიკვირვება ადვექციური (შემოჭრილი ცივი ჰაერი) ტიპის წაყინვები, რომელიც მოიცავს საკმაოდ დიდ ტერიტორიას ხანგრძლივი დროით (2-3 დღე). რადიაციული ტიპის (ადგილობრივი) წაყინვები უფრო ხანმოკლეა და მოიცავს მცირე ტერიტორიას. სხვადასხვა ტიპის წაყინვების [17] ალბათობა გაგრაში, მაგალითად ადვექციური შეადგენს 44%, რადიაციული 35%, ხოლო შერეული 21%; გუდაუთაში 62, 11 და 27%-ია, შესაბამისად; სოხუმში 56, 8, 36%, შესაბამისად; ლათაში 35, 45, 20%, შესაბამისად; გულრიფში 82, 9, 9%, შესაბამისად.

ნიშანდობლივია, რომ აფხაზეთში უყინვო პერიოდი საკმაოდ ხანგრძლივი (დღე) და ხელსაყრელია აგროკულტურების

წარმოებისათვის. მაგალითად, ზღვის სანაპირო დაბლობ ზონაში იგი დაიკვირვება 250-306 დღე, 300 მ-დან 500 მ-მდე 229-261 დღე, 500 მ-დან 1000 მ-მდე 203-221 დღე, 1000 მ-დან 1500 მ-მდე 197-156 დღე, 1500 მ-დან 2000 მ-მდე და ზევით 115 დღე. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღეებში) კანონზომიერად ექვემდებარება ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებას.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე, წაყინვების თარიღების განსაზღვრისათვის რაიონების მიხედვით, დამუშავებულია მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები, სადაც წაყინვების თარიღებსა და ზღვის დონიდან სიმაღლეებს შორის გამოვლენილია საკმაოდ მაღალი კორელაციური კავშირები ($r=0.95$ ბოლო წაყინვების, $r=0.90$ პირველი წაყინვების). კორელაციის კავშირების საიმედოობიდან გამომდინარე, შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$n=0.0371h+41.27 \quad (2) \text{ ბოლო წაყინვებისათვის,}$$

$$n=-0.0437h+111.76 \quad (3) \text{ პირველი წაყინვებისათვის,}$$

განტოლებებში n - წაყინვების თარიღია (დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ბოლო წაყინვების თარიღის დადგომამდე, ხოლო 1 - სექტემბრიდან პირველი წაყინვების თარიღის დადგომამდე), h - ზღ. დონიდან ადგილის სიმაღლე (მ).

განტოლებების გამოყენება შეიძლება ზღ. დონიდან ნებისმიერ სიმაღლეზე, ბოლო და პირველი წაყინვების თარიღების დასადგენად. რეგიონში წაყინვები ხშირად არ დაიკვირვება, თუმცა სასურველია ვიცოდეთ მოსალოდნელი წაყინვების ალბათობების თარიღები (%). აღნიშნულთან დაკავშირებით შეიძლება ვისარგებლოთ წაყინვების განსაზღვრის მრუდებით (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.3, ნახაზი 3.1.3.1, განსაზღვრის წესი მითითებულია ტექსტში).

მრუდზე წაყინვების განსაზღვრისათვის რაიონების ან მათ საზღვრებში არსებული მეტეოსადგურების მიხედვით, უნდა გვექონდეს ინფორმაცია წაყინვების საშუალო თარიღებზე. ასე, მაგალითად, გუდაუთაში ბოლო წაყინვა დაიკვირვება 14.III, პირველი წაყინვა 28.XII, გაგრაში 18.III და 17.XII (შესაბა-

მისად), გულრიფში 9.III და 29.XII, გალში 22.III და 28.XI, დუ-რიფში 22.III და 11.XII, ზემო აჟარაში 14.IV და 4.XI, ლათაში 30.III და 15.XI, მოქვში 15.III და 20.XII, ოჩამჩირეში 15.III და 3.XIII, სოხუმში 11.III და 26.XII (შესაბამისად). თუ ასეთ მონაცემებს არ ვფლობთ, შეიძლება გამოყენებული იქნას ზემოაღნიშნული განტოლებებით (2, 3) მიღებული წაყინვების თარიღები.

რეგიონში რაიონების მეტეოროლოგიურ სადგურებზე დაკვირვებათა მონაცემების დამუშავების საფუძველზე, გამოვლენილია საკმაოდ მჭიდრო კორელაციური კავშირი ზღ. დონიდან სიმაღლესა და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობას (დღე) შორის ($r=0.91$). მოცემული კავშირიდან გამომდინარე, შედგენილია უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) განსაზღვრისათვის რეგრესიის განტოლება:

$$n=-0.0822h+279.54 \quad (4),$$

სადაც n - უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობაა (დღე), h - ზღ. დონიდან ადგილის სიმაღლე (მ). განტოლებით განისაზღვრება აფხაზეთის რეგიონის ნებისმიერი რაიონის ტერიტორიის სიმაღლეზე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღეებში).

რეგიონის რაიონებში უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის ალბათობის განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ ნახაზი 3.1.3.2-ით (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.3, ნახაზი 3.1.3.2) განსაზღვრის წესი ანალოგიურია ნახაზი 3.1.3.1-ის. განსაზღვრისათვის საჭიროა მონაცემები უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობაზე. გუდაუ-თაში იგი საშუალოდ შეადგენს 288 დღეს, გაგრაში 273 დღეს, გალში 250 დღეს, გულრიფში 294 დღეს, დურიფში 263 დღეს, ზემო აჟარაში 203 დღეს, ლათაში 229 დღეს, მოქვში 279 დღეს, ოჩამჩირეში 262 დღეს, სოხუმში 289 დღეს.

1.1.4 ატმოსფერული ნალექები

ატმოსფერული ნალექები ერთერთი აუცილებელი აგროკლიმატური რესურსია აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისათვის და მოსავლისათვის. მოცემული რეგიონი ამ თვალსაზრისით ნალექების ნაკლებობას ძირითადად არ განიც-

დის, მაგრამ მათი განაწილება მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში არათანაბარია.

ზღვის სანაპირო დაბლობ ზონაში ატმოსფერული ნალექების ჯამი წლის განმავლობაში საშუალოდ შეადგენს 1400-1600 მმ და ცოტა მეტს. სიმაღლის ზრდასთან ერთად იგი მატულობს და მაღალმთაში შეადგენს 2000 მმ და მეტს. ცივ პერიოდში, ზღვის სანაპირო ზოლში ნალექების რაოდენობა შეადგენს 600-700 მმ. სავეგეტაციო პერიოდში 800 მმ და ცოტა მეტია. ცივ პერიოდში მაღალმთიან ზონაში მათი რაოდენობა 1600 მმ აღწევს [13], ხოლო თბილ პერიოდში 1000-1100 მმ.

აფხაზეთის რეგიონში მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე [81], მოგვყავს ატმოსფერული ნალექების ჯამები თვეების, ასევე ცივი და თბილი პერიოდების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.4.1).

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, აფხაზეთში ნალექების მსვლელობა თითქმის ყველგან ერთნაირია. დეკემბრიდან თებერვლის ჩათვლით იგი სხვა თვეებთან შედარებით მეტია, მარტიდან ივნისამდე კლებულობს, ხოლო ივნისიდან მატულობს ნოემბრის ჩათვლით. მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე წლის ცივ პერიოდში (XI-III), რაიონების მიხედვით ატმოსფერული ნალექები მერყეობს 670-1370 მმ-მდე, თბილ პერიოდში 710 მმ-დან 1380 მმ-მდე (ცხრილი 1.1.4.1). გაზაფხულის სავეგეტაციო პერიოდში ნალექები შემცირებულია 80-190 მმ-მდე. თუმცა, ეს უკანასკნელი არ არის შემაფერხებელი სუბტროპიკული და სხვა კულტურების განვითარებისათვის. ცალკეულ წლებში ნაკლებმა ნალექებმა (50-40 მმ), არ არის გამოორიცხული უარყოფითად იმოქმედოს ნიადაგის ტენიანობაზე, რამაც შესაძლოა შეაფერხოს ძირითადად ერთწლიანი კულტურების ნორმალური განვითარება, ჩაის პროდუქტიული დუყების მასიურად წარმოქმნა, აგრეთვე გამოიწვიოს ციტრუსოვანი კულტურების პირველი ნაზარდების ნაადრევი შეწყვეტა. რაც შეეხება აქტიური ვეგეტაციის პერიოდს (VI-VIII), იგი საკამოდ არის უზრუნველყოფილი აგროკულტურების განვითარებისათვის. თუმცა, ცალკეულ წლებში გაგრისა და სოხუმის რაიონები სხვა რაიონებთან შედარებით შეიძლება ნაკლებად უზრუნველყო-

ფილი აღმოჩნდეს. ამიტომ, სასურველია ნიადაგში მცენარეებისათვის საჭირო ტენის რეგულირება (მცენარეების სარეველებისაგან განთავისუფლება, ნიადაგის გაფხვიერება და სხვა).

აფხაზეთის რაიონებში არც თუ ისე იშვიათია ატმოსფერული ნალექების ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ინტენსიურ ნალექიან დღეთა რიცხვი, რომელთა მიხედვით შეიძლება შეფასდეს ტერიტორიის დატენიანება. სავეგეტაციო პერიოდში რაც მეტია ამა თუ იმ გრადაციით ნალექიან დღეთა რიცხვი, მით უკეთესია და იგი მიაწოდებს ტერიტორიაზე ნალექების უკეთ განაწილებაზე, რაც სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია.

აფხაზეთის რეგიონში მრავალწლიური მეტეოროლოგიურ დაკვირვებების მონაცემების მიხედვით, მოგვყავს სხვადასხვა გრადაციებით ინტენსიურ ნალექიან დღეთა რიცხვები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.4.2).

ცხრილიდან გამომდინარე შავი ზღვის სანაპირო ზოლში ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი ≥ 0.1 მმ თბილ პერიოდში თვეების მიხედვით დაიკვირვება 8.2-14.9 დღე, ≥ 5.0 მმ 3.9-7.0 დღე, ხოლო ≥ 20.0 მმ 1.1-2.4 დღე. ზღვის დონიდან 200-დან 1000 მ სიმაღლემდე და ზევით ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი, მოცემული გრადაციების მიხედვით მატულობს. ასე, მაგალითად, თბილ პერიოდში ≥ 0.1 მმ შეადგენს 10.3-19.2 დღეს, ≥ 5.0 მმ 5.7-10.1 დღეს, ≥ 20.0 მმ 1.9-3.9 დღეს. აღნიშნული მაჩვენებლები გვიჩვენებს, რომ ზღვის სანაპირო ზოლში ზღ. დონიდან 200 მ-მდე ნალექებით დღეთა რიცხვი შედარებით ნაკლებია, ვიდრე მოცემული სიმაღლის ზევით. მიუხედავად ამისა ნიადაგი არ განიცდის განსაკუთრებულ ტენის ნაკლებობას. თუმცა, ცალკეულ წლებში აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ატმოსფერული ნალექების დღეთა რიცხვი ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ თუ აღმოჩნდება 11, 6 და 1 დღეზე ნაკლები შესაბამისად, სასურველი იქნება ციტრუსების, ჩაის, ვაზისა და მარცვლოვანი კულტურების ქვეშ ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა (ნიადაგის კულტივაცია და სხვა) მცენარეთა ნორმალური განვითარებისა და მოსავლის შენარჩუნების მიზნით.

რეგიონში ზღ. დონიდან 200-დან 1000 მ სიმაღლეზე და ზევით, როგორც აღინიშნა მოცემული გრადაციებით ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი სრულიად უზრუნველყოფს მითითებული კულტურების ნორმალურ განვითარებას, მაგრამ ზოგიერთ წლებში (გვალვიანობა) არ არის გამორიცხული ნალექებით დღეთა რიცხვი არასაკმარისი აღმოჩნდეს. ამიტომ, უნდა ვიცოდეთ რამდენჯერ განმეორდება იგი ყოველ ათ და მეტ წელში. ამისათვის გამოიყენება ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის განმეორებადობის (%) მრუდები (იხ. თავი II, ქვეთავი 2.1.4, ნახაზი 2.1.4.1). აღნიშნულთან დაკავშირებით თბილი პერიოდისათვის (IV-X) მრუდზე ნალექიან დღეთა რიცხვის განსაზღვრისათვის (განსაზღვრის წესი იხ. ტექსტში) საჭიროა ინფორმაცია მოცემული რაიონის ან მის ფარგლებში არსებული მეტეოსადგურის დაკვირვებათა მონაცემებზე, შესაბამისი გრადაციების მიხედვით, ატმოსფერული ნალექებით საშუალო დღეთა რიცხვებზე (ცხრილი 1.1.4.2). ასე, მაგალითად, ცხრილიდან დაჯამებულია ≥ 5.0 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი, რომელიც ახალ ათონში საშუალოდ შეადგენს 36, გაგრის ქედზე 37, ლათაში და ფსხუში 46 და ა.შ. ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ახალ ათონში შეადგენს 10, გაგრის ქედზე 12, ლათაში და ფსხუში 17 და ა.შ.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, გვინტერესებს მოცემულ ობიექტებზე რამდენჯერ განმეორდება ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 38 და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 15. ნახაზზე (2.1.4.1) განსაზღვრიდან გამოირკვა, რომ ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 38 ახალ ათონში განმეორდება 4-ჯერ, ≥ 20.0 მმ ერთხელ, გაგრის ქედზე 5-ჯერ და 2-ჯერ შესაბამისად, ლათაში და ფსხუში 9-ჯერ და 6-ჯერ შესაბამისად. ანალოგიურად განისაზღვრება ატმოსფერული ნალექები რეგიონის დანარჩენი რაიონებისათვის.

ნაბი. იგი ჰაერიდან, ნიადაგიდან და მცენარეებიდან აორთქლებული წყლის ორთქლის კონდენსაციის პროდუქტია, რომელიც წარმოიქმნება ღამით, თითქმის უქარო, მოწმენდილ ამინდში, როცა ნიადაგისა და მცენარის ზედაპირი განიცდის

ტემპერატურის 0°-მდე გადაცივებას გამოსხივების შედეგად. ასეთ შემთხვევაში მათი ზედაპირი იფარება გამჭვირვალე წყლის წვეთების მცირე ნალექით. თუ ჰაერის ტემპერატურა დაიწევს 0°-ის ქვევით, მაშინ წყლის ორთქლის კონდენსაციის შედეგად ადგილი აქვს თრთვილის წარმოქმნას, რომლის დროს ნიადაგის ზედაპირი და მასზე არსებული საგნები იფარება მყარი, თეთრი ფერის მცირე ნალექით. ღრუბლიან ამინდში ნამის წამოქმნა არ ფიქსირდება. მისი წარმოქმნა არ არის გამორიცხული მზის ჩასვლამდე ველზე დაჩრდილულ ადგილებში. იმ შემთხვევაში, თუ ჰაერი წყლის ორთქლით საკმაოდ გაჟღენთილია, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა შეიძლება იყოს 90% და მეტი.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ნამი დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება ზღვების, ტბებისა და შედარებით დიდი მდინარეების სანაპიროებზე. აფხაზეთის შავი ზღვის სანაპირო ზოლში ნამი საკმაოდ დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება ვიდრე ბორცვიან-გორაკიან, შემადლებულ ადგილებზე.

ნამი აგროკულტურებისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია, განსაკუთრებით მცირე ნალექიან პირობებში. მას გარკვეული როლი ენიჭება გვალვების დროს, რადგან იგი ხელს უწყობს მცენარეების ზრდა-განვითარებას და პროდუქტიულობის შენარჩუნებას დაახლოებით 15-20 დღის განმავლობაში.

1.1.4.1 თოვლი და სეტყვა

ზამთრის პირობებში თოვლის საფარი სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანი ფაქტორია. იგი ცუდი თბოგამტარობის გამო მკაცრი ზამთრის შემთხვევაში კარგად იცავს აგროკულტურებს (ხორბალი, ქერი, შვრია და სხვა). თოვლის საფარი მკაცრი ზამთარის პირობებში არანაკლებ იცავს ციტრუსოვან კულტურებსაც, თუ ისინი საკმაოდ თოვლის საფარით არიან თანაბრად დაფარული. მაგალითად, ცდებით მტკიცდება, რომ თოვლის საფარის ქვეშ გართხმული ფორმით ლიმონის კულტურა რამდენადმე დაცულია მკაცრი (-6, -8° და მეტი) ყინვებისაგან. თოვლის საფარი ნიადაგს იცავს გადაცივებისაგან, მისი მერყეობაც მცირეა და ხელს უწყობს

მინისპირა ჰაერის ფენის გაცივებას. იგი ირეკლავს 80%-ზე მეტ მზის სხივებს, ამიტომ მისი ზედაპირი ყოველთვის ცივია ნიადაგის ზედაპირთან და ჰაერთან შედარებით.

აფხაზეთის ტერიტორიის ზღვის სანაპირო დაბლობ ზონაში (ზღ. დონიდან 80-100 მ) თოვლის საფარის მდგრადი წარმოქმნა იშვიათად დაიკვირვება. იგი ძირითადად დაიკვირვება 500-600 მ სიმაღლის ზევით.

მოგვყავს აფხაზეთის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის სხვადასხვა ფიზიკური მდგომარეობის თარიღები (ცხრილი 1.1.4.1.1).

ცხრილი 1.1.4.1.1 თოვლის საფარის გაჩენის, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის, დაშლისა და დნობის საშუალო თარიღები

მეტეო-სადგური	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენა	მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა	მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა (რღვევა)	თოვლის საფარის დნობა
გაგრის ქედი	167	26.X	1.XII	3.V	13.V
გუდაუთა	10	9.I			8.III
გაგრა	4	14.I			4.III
გალი	8	15.I			4.III
დურიფში	23	5.I			28.III
ზემო აჟარა	98	20.XI	28.XII	26.III	5.IV
ლათა	29	30.XII			15.III
ფსხუ	104	24.XI	21.XII	29.III	6.IV
სოხუმი	9	15.I			26.II

ცხრილის ანალიზის მიხედვით ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე ზღ. დონიდან 100 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი დაიკვირვება საშუალოდ 8-10 დღე, 300 მ სიმაღლემდე 29 დღე. მოცემული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე 98

დღე, ხოლო 1000 მეტრიდან 2000 მ-მდე 167 დღე. იგი სიმაღლის მატებასთან ერთად იზრდება. თოვლის საფარის გაჩენა ყველაზე ადრე აღინიშნება ზღ. დონიდან მაღალ სიმაღლეზე - 26.X (გაგრის ქედი). ზღვის სანაპიროს დაბლობზე გვიან აღინიშნება 5.I - 15.I. მდგრადი თოვლის წარმოქმნა დაიკვირვება მხოლოდ 700 მეტრის ზევით 1.XII-დან 21.XII-მდე. თითქმის ანალოგიურ მონაცემებს ვხვდებით ნაშრომში [48], სადაც აღნიშნულია, რომ მდგრადი თოვლის საფარის გაჩენის საშუალო თარიღი ზღ. დონიდან 1650 მ სიმაღლეზე (გაგრის ქედი) 1 დეკემბერია, 680 მ სიმაღლეზე (ფსხუ) 21 დეკემბერი, ხოლო 2500 მ სიმაღლეზე ნოემბრის პირველი დეკადა. მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა 26.III-დან დაიკვირვება. რაც შეეხება თოვლის დნობის დაწყებას ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე აღინიშნება 26.II-8.III, 300 მ სიმაღლემდე 15.III-28.III, 1000 მ სიმაღლემდე 5.IV, ხოლო აღნიშნულ სიმაღლეზე ზევით 13.V.

მაშასადამე, მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნიდან (700 მ სიმაღლის ზევით) თოვლის დნობის დაწყებამდე 3-4 თვე და მეტია.

აფხაზეთის ტერიტორიისათვის თოვლიანობის მიხედვით ლ.პაპინაშვილის მიერ გამოყოფილია ზამთრის სამი ტიპი: მცირეთოვლიანი, საშუალოთოვლიანი და უხვთოვლიანი. სადაც უხვთოვლიანი ზამთრის განმეორადობა ზღ. დონიდან 600-700 მ სიმაღლეებზე 30-32%, ხოლო აღნიშნული სიმაღლეების ზევით 25%. საშუალოთოვლიანი ზამთარი დამახასიათებელია მთიანი რაიონებისათვის 700-750 მ-მდე. მცირეთოვლიანი ზამთრის განმეორადობა 500-550 მ სიმაღლეებზე დაიკვირვება 50-52%, მოცემულ სიმაღლეზე ზევით იგი მცირდება 20%-მდე.

თოვლის საფარის სიმაღლესთან დაკავშირებით მოგვყავს აფხაზეთის ტერიტორიისათვის დამახასიათებელი თოვლის საშუალო დეკადური სიმაღლეების მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.1.4.1.2).

ცხრილში მოცემული მონაცემებიდან გამომდინარე, აფხაზეთის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე უფრო მეტად იანვარ-თებერვალ-მარტში აღინიშნება, სხვა თვეებთან შედარებით, მაღალმთიან ადგილებში

(1600-1644 მ ავადხარა, გაგრის ქედი, შესაბამისად). აღნიშნულ თვეებში 300 მ სიმაღლეზე თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე მერყეობს 2-11 სმ-მდე, 700 მ-მდე სიმაღლეზე 26-71 სმ-მდე, 1000 მ-მდე სიმაღლეზე 27-62 სმ-მდე, ხოლო 1500 მ-მდე და ზევით 83-220 სმ-მდე. მაშასადამე, თოვლის საფარის სიმაღლე ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით მატულობს. ასეთივე კანონზომიერება ახასიათებს თოვლის საფარის პირველად გაჩენის და საბოლოოდ გაქრობის თარიღების დადგომას. მოცემული თარიღების და მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლის განსაზღვრისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ თავი II, ქვეთავი 2.1.4.1-ში მოცემული შესაბამისი რეგრესიის განტოლებებით (1, 2, 3).

მაგალითად, ტყვარჩელში მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლის (სმ) განსაზღვრისას უნდა ვიცოდეთ ზღ. დონიდან მისი სიმაღლე, რომელიც მდებარეობს 418 მ სიმაღლეზე ზღ. დონიდან. მოცემულ განტოლებაში $U=0.1012h-31$ (3), U - თოვლის საფარის სიმაღლეა, h - ზღ. დონიდან სიმაღლე (სმ). განტოლებაში h - ის ნაცვლად ჩაისმევა 418 და მარტივი მათემატიკური მოქმედებით მიიღება თოვლის სიმაღლე (11 სმ).

აღნიშნული თოვლის საფარის სიმაღლე დამაკმაყოფილებლად უზრუნველყოფს ზამთარში ჰაერის ტემპერატურის -12, -14° და ოდნავ მეტი ტემპერატურის შემთხვევაში საშემოდგომო ნათესების, ციტრუსების გამოზამთრებას.

სეტყვა. იგი წარმოიქმნება ძირითადად თბილ პერიოდში ჰაერის ძლიერი აღმავალი მსვლელობისას, ატმოსფეროში შექმნილი ელჭექის (Cumulonimbus) ღრუბლებიდან. სეტყვა უმეტესად მოსალოდნელია შუადღის საათებში, როდესაც აღმავალი ჰაერის ნაკადი უდიდეს ინტენსივობას აღწევს. სეტყვის გავრცელების არეალი ვიწრო ზოლის სიგანიტაა მოსალოდნელი (5-10 კმ და ოდნავ მეტი) და ძლერ სტიქიურ მოვლენას წარმოადგენს. მას შეუძლია ზარალი მიაყენოს სოფლის მეურნეობას. კერძოდ, აზიანებს მცენარეებს, ცხოველებს, ფრინველებს, არ არის გამორიცხული მინდორში დაუცველი ადამიანიც დააზიანოს. სავეგეტაციო პერიოდში მოსულ ძლიერ სეტყვას შეუძლია ისე დააზიანოს მცენარეები, რომ არა თუ მიმდინარე წლის,

არამედ შემდგომი 2-3 წლის მოსავალზეც იმოქმედოს ნეგატიურად. იგი განსაკუთრებით საშიშია მცენარეთა ყვავილობის, ნაყოფების ფორმირების, მათი სიმწიფის ფაზის პერიოდში, რადგან მცენარეებს ამ პერიოდებში აღარ შეუძლიათ აღიდგინონ დაზიანებული ორგანოები.

სეტყვის მარცვლების დიამეტრი ძირითადად 5 მმ-მდეა. არის შემთხვევები, როცა ზოგიერთი მარცვლის წონა 200-300 გრ და მეტს აღწევს. იგი შეიძლება მოგვევლინოს უეცრად და გაგრძელდეს 20-30 წუთით და მეტით. სეტყვა ძირითადად დაიკვირვება მარტიდან ოქტომბრის ჩათვლით. ყველაზე მეტი სეტყვიანობის დღეთა რიცხვი შეიძლება აღინიშნოს მაისის და ივნისის თვეებში.

აფხაზეთის ტერიტორიაზე სოხუმის მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, სეტყვიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (IX-X) მცირეა 0.04-დან 0.2 არ აღემატება. შედარებით მეტია ოქტომბრის თვეში - 0.2. მოცემული დღეთა რიცხვების ინტენსივობა იმდენად ხანმოკლეა, რომ აგროკულტურების დაზიანების ალბათობა მცირეა.

1.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მთავარი აგროკლიმატური რესურსია. იგი მეტად მნიშვნელოვანია სოფლის მეურნეობისათვის. კერძოდ, დიდ როლს ასრულებს მცენარის ნორმალურ ზრდა-განვითარებასა და მოსავლის ფორმირებაში, განსაზღვრავს ტრანსპირაციის ინტენსივობას და წყლის მიმართ მცენარის მოთხოვნილებას. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა წყნარ ამინდში, მცენარეულ საფარში განსაკუთრებით მაღალია (20-30%-ით), მცენარეებით დაუფარავ ადგილებთან შედარებით. მრავალწლიანი ნარგაობა ასევე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მის მსვლელობაზე, სადაც შეფარდებითი ტენიანობის საშუალო დღელამური სხვაობა, მრავალწლიან მცენარეთა კრონაში და ღია ადგილებს შორის შეადგენს 8-10%, ხოლო ცალკეულ შემთხვევებში აღწევს 30%.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა გავლენას ახდენს მცენარის ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე. 80-90% და ოდნავ მეტი შეფარდებითი ტენიანობისას მცენარის ნაყოფები, თესლები, ფესვები და ძირხვენები აგროვებენ შაქრის, ინსულინის, სახამებლის და სხვა ნახშირწყლების მეტ რაოდენობას, ვიდრე დაბალი ჰაერის ტენიანობისას (60-65%). ამასთანავე, ჭარბი ჰაერის ტენიანობა აფერხებს მცენარის ყვავილობას და უარყოფითად მოქმედებს მათ დამტვერვაზე, აფერხებს თავთავიანი მარცვლოვანი კულტურების სრული სიმწიფის დადგომას და მოსავლის აღებას, ადიდებს ტენს მარცვალში, ცუდად მოქმედებს მოსავლის ამღებ კომბაინებზე და მარცვლის შენახვაზე.

აფხაზეთში, წლის განმავლობაში ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მინიმუმი დაიკვირვება დეკემბრის თვეში, თუმცა გამონაკლისი არც იანვრის და თებერვლის თვეებია.

მოგვყავს ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მონაცემები თბილი პერიოდისათვის (IV-X), რაიონების მიხედვით (ცხრილი 1.1.5.1).

ცხრილი 1.1.5.1 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ავადხარა	80	77	76	80	82	83	82
გაგრა	78	82	80	79	79	78	77
გალი	75	79	79	82	84	84	82
დურიფში	72	75	77	79	78	76	72
ზემო აჟარა	70	73	78	81	81	80	79
ლათა	74	77	80	82	83	85	86
ოჩამჩირე	82	85	84	84	83	84	84
სოხუმი	72	75	75	77	76	74	68
კვეზანი	73	77	80	84	82	80	77
ფსხუ	75	76	78	80	81	86	87

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზის მიხედვით, აფხაზეთის ტერიტორიაზე ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა სიმაღლეების ცვლილებასთან მიმართებაში

მკვეთრად არ არის გამოხატული. მაგალითად, სოხუმში (116 მ სიმაღლე ზღ. დონიდან) თბილ პერიოდში მერყეობს 68%-დან 77%-მდე, ოჩამჩირეში (5 მ ზღ. დონიდან) 82-84%, ლათაში (299 მ ზღ. დონიდან) 74-86%, გაგრაში (5 მ ზღ. დონიდან) 77-82%, ფსხუ (685 მ ზღ. დონიდან) 75-87%, ავაღსარა (1600 მ ზღ. დონიდან) 76-83%. მოცემულ პერიოდში ჰაერის ტენიანობა გაზაფხულის თვეებში (IV-V) სხვა სეზონებთან შედარებით ნაკლებია. ცივ პერიოდში შეფარდებითი ტენიანობა თბილ პერიოდთან შედარებით ნაკლებია, გამონაკლისია ავაღსარა (81-84%) და ფსხუ (83-89%).

მოცემულ რეგიონში აღნიშნული ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა თბილ პერიოდში სრულიად დამაკმაყოფილებელია აგროკულტურების (ჩაი, ციტრუსები, ფეიჭოა, ვაზი, კივი და სხვა) ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მოსავლის ფორმირებისათვის.

1.1.6 გვალვა

სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით გვალვა მეტად არახელსაყრელი მოვლენაა. მისი თვისებებისა და კრიტერიუმების შეფასების შესახებ მოკლე მიმოხილვა მოცემულია თავი II, ქვეთავი 2.1.6-ში.

აფხაზეთის ტერიტორიაზე, მიუხედავად ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატისა გაზაფხულზე და ზაფხულში ჩვეულებრივ გვალვებს მაინც აქვს ადგილი. ასე, მაგალითად, შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ჰიდროთერმული კოეფიციენტი დაიკვირვება 0.7-დან (ძლიერ გვალვიანი) 1.0-მდე (გვალვიანი) [75]. ჩრდილოდასავლეთით გუდაუთის მიმართულებით, სადაც მთის კალთებზე შესაძლებელია სიმინდის და სხვა კულტურების ორი მოსავლის მიღება, აგვისტოსა და სექტემბერში ჰოტ დაიკვირვება 0.5 (ზომიერად მშრალი) და 0.9 (გვალვიანი).

აღვნიშნავთ, რომ ჰიდროთერმული კოეფიციენტი (ჰოტ) არის ტენის პირობითი ბალანსი და წარმოადგენს მოსული ნალექების ჯამის (მმ) შეფარდებას აორთქლებასთან. იგი კარგად

ახასიათებს მოცემული ტერიტორიის ტენით უზრუნველყოფას. თუ $\sum t_k = 1$ მაშასადამე, საქმე გვაქვს გვალვასთან, რადგან მოსული ატმოსფერული ნალექების ჯამი აორთქლებული ნყლის რაოდენობას უტოლდება (გ.სელიანინოვი), 10° -ის ზევით ტემპერატურის ჯამის ზემოქმედების შედეგად ($\sum t:10$). თუ სავეგეტაციო პერიოდში, ივნისში მოცემულ ტერიტორიაზე მოვიდა 50 მმ ატმოსფერული ნალექი და იმავე თვეში დაგროვდა 500° ტემპერატურის ჯამი 10° -ის ზევით, მაშინ მოსული ნალექები (50 მმ) აორთქლდება და $\sum t_k$ გაუტოლდება 1.0, ე.ი.

$$\sum t_k = \frac{\sum P}{\sum t:10} = \frac{500}{500} = 1.0$$

ზემოგანხილულიდან გამომდინარე ირკვევა, რომ მოსულ ნალექებს მცენარე სათანადოდ ვერ იყენებს, რადგან აღნიშნული ნალექები აორთქლდება. როცა $\sum t_k < 0.4$ -ზე მიუთითებს მეტად ძლიერ გვალვაზე, $\sum t_k < 0.5$ -ზე ძლიერ გვალვაზე, ხოლო $\sum t_k < 0.6$ -ზე საშუალო გვალვაზე.

საინტერესოა ტენის მინიმალური ბალანსის მაჩვენებლები ზოგიერთი აგროკულტურისათვის. კერძოდ, სიმინდისათვის და საგაზაფხულო ხორბლისათვის იგი შეადგენს 0.5, სოიოს, მზესუმზირის, ფეიჭოასთვის 0.7, ვაზისთვის 0.3, დაფნისთვის და ლელვისთვის 0.2, ციტრუსებისთვის 1.5-1.8, ჩაის კულტურისათვის 1.6-2.0, კივისათვის 0.8-1.0. როგორც ვხედავთ, გვალვიანობის მაჩვენებლებით და ამტანობით აღნიშნული კულტურები საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ამიტომ, მოცემული ინდექსები მიუთითებს მათ მიმართ გასატარებელი შესაბამისი ღონისძიებების საჭიროებაზე (ნიადაგის გაფხვიერება, მორწყვა და სხვა), მოსავლის შენარჩუნების მიზნით.

ხორშაკი (ქარშოშინი) - ატმოსფერული გვალვაა და უფრო ძლიერად მოქმედებს მცენარეებზე. მისი მოქმედება შეიძლება შევარბილოთ მაღალი აგროტექნიკის გამოყენებით. კერძოდ, აგროკულტურები უზრუნველყოფილი უნდა იქნას ნიადაგის ტენით (მორწყვა, კულტივაცია და სხვა).

აღნიშნული მოვლენა მცენარეებს აზიანებს იმ შემთხვევაში, როცა ტრანსპირაცია გაძნელებულია ჰაერის ტენიანობის დიდი დეფიციტის შედეგად და იგი არ აღსდგება ნიადაგში ტენის სიმცირის გამო.

მოგვყავს აფხაზეთის რეგიონისათვის ხორშაკის სხვადასხვა ინტენსივობა (ცხრილი 1.1.6.1).

ცხრილი 1.1.6.1 ხორშაკის ინტენსივობის ალბათობა (%) თბილ პერიოდში (IV-X) [65]

მეტეო-სადგური	ხორშაკის ტიპი	საშუალო დღეთა რიცხვი			ალბათობა, %
		საშუალო	ყველაზე მეტი	ყველაზე ნაკლები	
სოხუმი	სუსტი	10.9	25	5	100
	საშუალო ინტენსიური	2.2	5	0	90
	ინტენსიური	0.3	2	0	25
	ძლიერ ინტენსიური	0.0	1	0	5
ფსხუ	სუსტი	38.6	65	11	100
	საშუალო ინტენსიური	4.7	13	0	90
	ინტენსიური	0.8	7	0	35
	ძლიერ ინტენსიური	0.2	2	0	10

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობი არ არის დაზღვეული ხორშაკისაგან. აქ იგი ცალკეულ წლებში აღინიშნება ძირითადად სუსტი სახით (100%). რაც შეეხება ძლიერ ინტენსიურს მისი ალბათობა ძალიან მცირეა (5%). ზღ. დონიდან 700 მ-მდე (ფსხუ) ხორშაკის ინტენსივობა რამდენადმე მომატებულია, მაგრამ არ არის შემაშფოთებელი სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით. მაგალითად, ძლიერ ინტენსიური გვალვა საშუალოდ აღინიშნება (0.2 დღე) 10% (ძალიან მცირეა).

გამოკვევებით დადგენილია, რომ მცენარეებს სუსტი ხორშაკით გამოწვეული დაზიანება არ აღენიშნებათ ხუთი დღის განმავლობაში, თუ ნიადაგის 0-20 სმ ფენაში პროდუქტიული ტენის რაოდენობა 20-30 მმ-მდეა. ხოლო თუ ნიადაგის 0.5 მ ფენაში პროდუქტიული ტენი 50 მმ-ზე მეტია და 1.0 მ ფენაში 100 მმ-მდეა, ხორშაკი საშუალო ინტენსივობით მცენარეს ვერ დააზიანებს ოთხი დღის განმავლობაში, ინტენსივობით სამი დღის, ძლიერ ინტენსივობით 1-2 დღის განმავლობაში.

ზემოაღნიშნული არ გამორიცხავს, რომ ხორშაკის ზემოქმედება უარყოფით შედეგს არ გამოიღებს, პირიქით მცენარის ხორშაკისადმი გამძლეობის დღეები გვამცნობს, რომ აუცილებლად საჭიროა ნიადაგის გაფხვიერება, სადაც შესაძლებელია მორწყვითი ღონისძიებების ჩატარება და სარეველები-საგან მცენარეების განთავისუფლება, მოსავლის შენარჩუნების მიზნით.

1.1.7 ქარი

ქარი საყურადღებოდ მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური რესურსია. იგი მრავალ ფუნქციას ასრულებს, განსაკუთრებით ხელს უწყობს აგროკულტურების ყვავილების დამტვერვას (ზომიერი ქარი 4-5 მ/წმ), ხოლო ძლიერი ქარი (>15 მ/წმ და მეტი) ნეგატიურად მოქმედებს მცენარეებზე. იგი აზიანებს მცენარის ნორჩ ფოთლებს, აცვენს ყვავილებს, ნასკვებს და სხვა. ასეთი ქარის ენერგეტიკული რესურსის გამოყენება შესაძლებელია ელექტროენერჯის გამომუშავებისათვის (საქარე ძრავის მრავალფრთიანი ვენტილატორების დანადგარების შექმნით) და სხვა.

აფხაზეთის სანაპირო ზოლზე წლის თბილ პერიოდში გაბატონებულია ზღვიდან მონაბერი დასავლეთის მიმართულების ქარი, თუმცა ცივ პერიოდში არანაკლებად მოქმედებს აღმოსავლეთის მიმართულების ქარი. თბილ პერიოდში ზღვიდან მონაბერ ქარებს მუსონებს უწოდებენ [58]. ზღვის სანაპირო ზოლში ასევე გამოკვეთილად არის განვითარებული ბრიზები. ისინი წარმოიქმნებიან ზღვისა და ხმელეთის ზედაპირის არათანაბ-

რი გათბობის შედეგად. დღისით, ბრიზები მიმართულია ზღვიდან ხმელეთისაკენ, რადგან ხმელეთი მზის სხივებით უფრო ადრე თბება, ვიდრე ზღვა, ხოლო ღამით შებრუნებულ მოვლენას აქვს ადგილი. ბრიზები წლის განმავლობაში ყოველთვის ქრიან ზღვის სანაპირო ზოლში, განსაკუთრებით უღრუბლო ამინდის პირობებში. მათი განმეორადობა დიდია ზაფხულის პერიოდში და აღწევს 80-90% (გაგრა). აღსანიშნავია, რომ ბრიზები ზაფხულში მაღალი ტემპერატურებისა და დიდი სინოტივის გავლენას ძალზე ამცირებენ. ამ დროს არ ვლინდება ადამიანის მიერ სიცხისა და ხუთვის შეგრძნება. წლის განმავლობაში აქ ხშირია მთა-ხეობის ქარები.

მოგვყავს აფხაზეთის ტერიტორიაზე ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში, მეტეოროლოგიურ სადგურებზე მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით (ცხრილი 1.1.7.1).

ცხრილი 1.1.7.1 ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	დღეთა რიცხვი
გაგრის ქედი	3.1	1.8	1.0	0.6	1.0	1.2	1.7	8.7
გალი	1.3	0.4	0.3	0.2	0.5	0.1	0.2	3.0
გაგრა	1.7	0.7	0.7	0.09	0.6	0.7	1.9	6.4
გუდაუთა	0.5	0.8	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	1.5
დურიფში	0.3	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	2.3
ლათა	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.08	1.1
სოხუმი	0.7	1.1	0.6	0.3	0.2	0.5	0.5	2.1
კვეზანი	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.5	0.4	3.1
ოჩამჩირე	0.9	1.3	1.2	0.4	0.4	1.0	1.6	6.8
ფსხუ	1.2	0.5	0.9	0.5	0.5	0.0	0.2	3.8

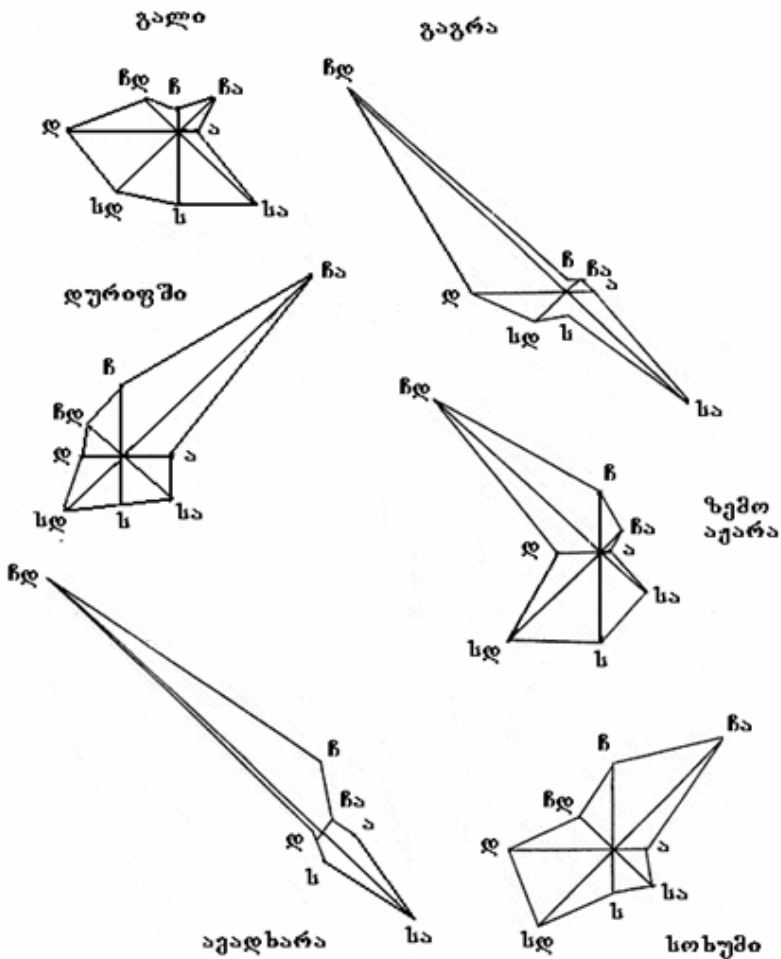
ცხრილიდან გამომდინარე ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) დღეთა რიცხვი გაზაფხულზე მეტია სხვა სეზონებთან შედარებით. მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) აღნიშნუ-

ლი ქარები შემცირებულია. ზოგადად, თბილ პერიოდში ძლიერი ქარით დღეთა რიცხვი გაგრის ქედზე შეადგენს 8.7, ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე 6.8-6.4 (ოჩამჩირე, გაგრა, შესაბამისად). ზღ. დონიდან 100 მ სიმაღლიდან 700 მ-მდე ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი დაიკვირვება 2.1-3.8 (სოხუმი, ფსხუ, შესაბამისად).

ზემოაღნიშნული დაკვირვებათა მონაცემებიდან გამომდინარე, აფხაზეთში ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე, ასევე ბორცვიან-გორაკიან ადგილებზე ძლიერი ქარები აგროკულტურებისათვის ნაკლებად საშიშია.

აფხაზეთის ტერიტორიაზე ქარის წლიური სიჩქარე არ არის დიდი და მერყეობს 1-3 მ/წმ-მდე, სეზონების მიხედვით ყველაზე მეტია ზამთრის ცივ პერიოდში (1.0-4.0 მ/წმ). სავეგეტაციო პერიოდში ეს მაჩვენებელი მცირდება (0.6-3.0 მ/წმ).

სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და გლეხური მეურნეობის მინათმოქმედებმა უნდა იცოდნენ, მათ ტერიტორიაზე გაბატონებული ქარების მიმართულებები. რადგან ქარების შესუსტებისათვის შეიქმნას ქარსაცავი ზოლები აგროკულტურების დაცვის მიზნით. ამასთან დაკავშირებით, მოცემულია აფხაზეთის ტერიტორიაზე გაბატონებული ქარების მიმართულებები (ნახაზი 1.1.7.1).



ნახ. 1.1.7.1 გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში

ნახაზზე, აშკარად ჩანს გაბატონებული ქარების მიმართულებები სხვადასხვა პუნქტების მიხედვით. გაბატონებული ქარების ერთნაირი მიმართულებები (ჩრდილო-დასავლეთი) დაიკვირვება გაგრაში, ზემო აჟარაში და ავადხარაში. სოხუმში და ღურჯუფში გაბატონებულია ჩრდილო აღმოსავლეთის ქარე-

ბი, ხოლო გალში უმეტესად გაბატონებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთის და დასავლეთის ქარები.

მაშასადამე, აფხაზეთში მოცემული ნახაზის მიხედვით, გათვალისწინებული უნდა იქნას ქარების მიმართულებები, რათა იგი გამოყენებული იქნას ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას, რაც შეასუსტებს ქარების მოქმედებას აგროკულტურებზე და შეუქმნის მათ განვითარებისათვის ხელსაყრელ მიკროკლიმატურ პირობებს.

§1.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა

მცენარეთა ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის აგროკლიმატური რესურსებიდან ძირითად ფაქტორს სითბო წარმოადგენს. მისი ნაკლებობის გამო შეუძლებელია მრავალდარგოვანი სოფლის მეურნეობის განვითარება, რადგან ასეთ შემთხვევაში შეზღუდულია აგროკულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარების პირობები. აღნიშნული განსაკუთრებით ეხება სითბოსმოყვარულ კულტურებს, როგორც არის ციტრუსოვანები (მანდარინი, ფორთოხალი, ლიმონი, გრეიპფრუტი და სხვა), ჩაი, ტუნგი, სუბტროპიკული ხურმა, ეთერზეთოვანი ტექნიკური კულტურები (გერანი, ბაზილიკი, ფაჩული, ყაზანლიყის ვარდი), საგვიანო ჯიშის ვაზი (რქანითელი, საფერავი, მანავის მწვანე, ცოლიკაური, ციცქა). სავეგეტაციო პერიოდში რაც მეტი იქნება სითბოს რაოდენობა, სხვა პირობებთან ერთად (ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობა, აგროტექნიკა), მით მეტი შესაძლებლობა იქმნება მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად. აქედან გამომდინარე, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა, უნდა იცოდნენ თავიანთ რეგიონში, რაიონების მიხედვით როგორია სითბოთი უზრუნველყოფა. აღნიშნული საშუალებას მისცემს მათ გაითვალისწინონ, თუ რომელი კულტურისათვის იქნება იგი ხელსაყრელი, ე.ი. რა სახის აგროკულტურა იქნება უკეთ უზრუნველყოფილი სითბოთი მოცემულ რაიონში.

ტერიტორიის სითბოთი უზრუნველყოფის შეფასებისათვის მიღებულია ტემპერატურის ჯამი 10° -ის ზევით, რომელიც წლის სავეგეტაციო პერიოდში საშუალოდანი შეიძლება გადაინაროს $300-500^{\circ}$ და მეტით. ამიტომ, საინტერესოა ვიცოდეთ მოცემულ რაიონში როგორ არის უზრუნველყოფილი ტემპერატურის ჯამით ჩვენთვის საინტერესო კულტურები. ამისათვის, შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სითბოს უზრუნველყოფის ნომოგრამა (იხ. თავი IV, §4.2, ნახაზი 4.2.1). ნომოგრამაზე განსაზღვრულია 10° -ის ზევით ტემპერატურათა ჯამების უზრუნველყოფები რაიონების მიხედვით (ცხრილი 1.2.1).

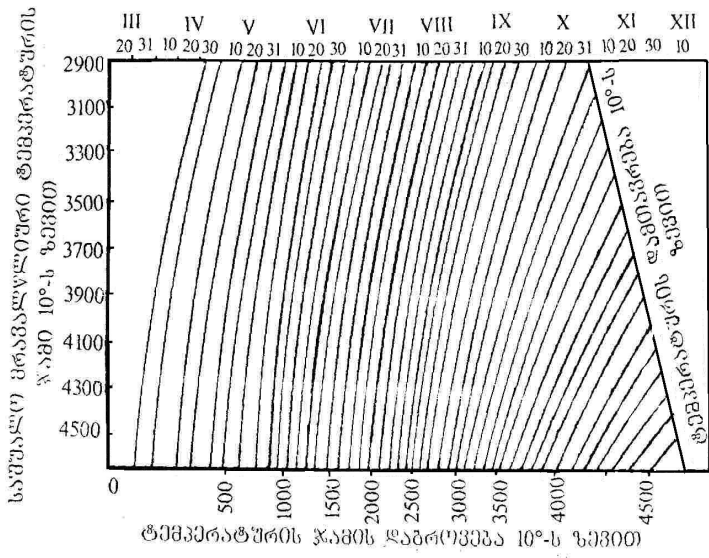
**ცხრილი 1.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა ჯამების (>10°)
უზრუნველყოფა**

მეტეო-სადგური	უზრუნველყოფა, %					
	10	30	50	70	90	95
გაგრა	4640	4430	4330	4230	4090	3980
გალი	4560	4380	4260	4170	4000	3920
გაგრის ქედი	1920	1760	1640	1540	1410	1330
გუდაუთა	4750	4540	4430	4340	4200	4080
დურიფში	4380	4210	4100	4000	3880	3790
გულრიფში	4740	4500	4400	4280	4130	4020
ლათა	3960	3770	3660	1570	1420	1380
ოჩამჩირე	4440	4250	4150	4060	3910	3830
სოხუმი	4830	4640	4520	4430	4270	4150
კვეზანი	4360	4180	4060	3960	3820	3720
ტყვარჩელი	3700	3510	3400	3250	3080	3000

ცხრილის მიხედვით 10°-ის ზევით 4000° და მეტი ჰაერის ტემპერატურის ჯამებით მოცემული ტერიტორია ძირითადად უზრუნველყოფილია 50%-ით, ზღვის დონიდან 300 მ სიმაღლემდე. აღნიშნული ტემპერატურა დამაკმაყოფილებელია ციტრუსოვანი კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის და ნაყოფების სრული მომწიფებისათვის, განსაკუთრებით მანდარინისა და ლიმონისათვის. ასევე, ხელსაყრელია სუბტროპიკული ხურმის, ფეიჰოას, კივის, თხილისა და სხვა კულტურებისათვის. ფორთოხლის, გრეიპფრუტისა და ტუნგის ნაყოფების სრული მომწიფებისათვის საჭიროა უფრო მეტი ტემპერატურის ჯამები (4300° და მეტი). ასეთი ტემპერატურის ჯამები დაიკვირვება გაგრის, გუდაუთის, გულრიფშის, სოხუმის და ნაწილობრივ გალის რაიონებში, სადაც ფორთოხალი და გრეიპფრუტი სრულად მომწიფდება ყოველ წელს, გალში 3-ჯერ ყოველ ათ წელში, დურიფში და კვეზანში ერთხელ ყოველ ათ წელში. 300 მ-დან 1000 მ სიმაღლემდე ტემპერატურის ჯამი კლებულობს 3500°-დან 2700°-მდე. ტემპერატურის ასეთ პირობებში შესაძლებელია ჩაის (3200° და მეტი სადაც აღინიშნება), ხეხილოვანი კულტურების (ვაშლი, მსხალი), ვაზის საგვიანო, 60

საადრეო ჯიშის, მარცვლეულის (სიმინდი, საგაზაფხულო ხორბალი და სხვა) გავრცელება. 1000 მ სიმაღლის ზევით შეიძლება გავრცელდეს კენკროვანი, ზოგიერთი თესლოვანი, ბოსტნეული კულტურები, ასევე შესაძლებელია სათიბ-საძოვრების განვითარება.

მაშასადამე, აგროკულტურების ნებისმიერი ფენოლოგიური ფაზის განვითარებისათვის (ყვავილობა, სიმწიფე, ასევე სიმინდისა და თავთავიანი კულტურების ცვილისებრი სიმწიფე, მოსავლის აღება) საჭიროა ვიცოდეთ, თუ როდის დაგროვდება (რომელ თარიღში) კონკრეტული ტემპერატურის ჯამი. აღნიშნულის განსაზღვრისათვის უნდა ვისარგებლოთ ნომოგრამით [26, 28] (ნახაზი 1.2.1).



ნახ. 1.2.1 ტემპერატურის ჯამის დაგროვება დამოკიდებული ტემპერატურის მრავალწლიურ საშუალო ჯამზე

ნომოგრამის მიხედვით განსაზღვრის სიზუსტე დასაშვებია $\pm 50^{\circ}$ (იშვიათად 100°). ნომოგრამა გვიჩვენებს ტემპერატურის ჯამის დაგროვებას (10° -ის ზევით) ნებისმიერ თარიღში და პი-

რიქით, თუ ცნობილია თარიღი განვსაზღვრავთ ტემპერატურის ჯამს. მაგალითად, გვინტერესებს როდის, რომელ კონკრეტულ თარიღში დაგროვდება 4300° აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი გუდაუთაში, რომელიც საჭიროა ტუნგის (ფორდა) კულტურის ნაყოფების სრული მომწიფებისათვის. პირველ ეტაპზე ვიგებთ აღნიშნული კულტურის წარმოების რაიონში რამდენია საშუალოდ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 10°-ის ზევით (ცხრილი 1.2.1). იგი უნდა იყოს უფრო მეტი ვიდრე მოცემული კულტურა მოითხოვს (4300°). მაგალითად, გუდაუთაში იგი შეადგენს 4430°. ნახაზის (1.2.1) ორდინატის ლერძიდან, სადაც აღნიშნულია 4430° გაივლება სწორი ხაზი აბსცისთა ლერძიდან აღმართულ 4300°-იანი ხაზის გადაკვეთამდე. ამ უკანასკნელის ნერტილიდან ზემოთ ვპოულობთ თარიღს 25.XI. მაშასადამე, მოცემული კულტურის ნაყოფები გუდაუთაში გაანგარიშებულ თარიღში მიაღწევს სრულ სიმწიფეს. იგი სრულად მომწიფდება გაგრაში 30.XI, გულრიფში 25.XI, ხოლო სოხუმში 15.XI.

აფხაზეთის რეგიონის რაიონებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზის (წინასწარმეტყველების) პრაქტიკული გამოყენების მიზნით შედგენილია საპროგნოზო რეგრესიის განტოლებები:

- | | | |
|----------|----------------------------|------|
| გაგრა | $\Sigma T = -12.1n + 5044$ | (1), |
| გალი | $\Sigma T = -10.2n + 4862$ | (2), |
| გუდაუთა | $\Sigma T = -11.3n + 5097$ | (3), |
| გულრიფში | $\Sigma T = -9.9n + 4984$ | (4), |
| დურიფში | $\Sigma T = -12.7n + 4849$ | (5), |
| კვეზანი | $\Sigma T = -13.4n + 4851$ | (6), |
| სოხუმი | $\Sigma T = -12.4n + 5193$ | (7). |

მოცემულ განტოლებებში ΣT - საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამია, 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღიდან, n - დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით

გადასვლის თარიღის დადგომამდე (10°-ის ზევით ტემპერატურის გადასვლის თარიღის დადგენის წესი მოცემულია თავი III, §3.2). აღნიშნული პროგნოზის მეთოდი ემყარება 10°-ის ზევით ტემპერატურის გადასვლის თარიღსა და მთელი სავეგეტაციო პერიოდის ტემპერატურის ჯამს შორის კავშირს [72, 27]. მოცემულ წელს, გაზაფხული თუ ადრე დაიწყება ტემპერატურის ჯამი 10°-ის ზევით სავეგეტაციო პერიოდში მეტი დაგროვდება და პირიქით. აქედან გამომდინარე, ტემპერატურის ჯამის გადახრას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ნებისმიერ რაიონში $\pm 300-400^{\circ}$ -მდე და მეტად. ამიტომ, ხსენებული პროგნოზის მეთოდს გარკვეული პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს, რადგან პროგნოზით ტემპერატურის ჯამის დადებითი ანომალიის შემთხვევაში (მოცემული რაიონის საშუალო ტემპერატურის ჯამზე მეტი), თუ ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობა აგროკულტურებისათვის ოპტიმალური იქნება ისინი აქტიურად წარმართავენ ფიზიოლოგიურ პროცესებს მაღალი პროდუქტიულობისათვის და პირიქით.

განვიხილავთ სავეგეტაციო პერიოდში სითბოს უზრუნველყოფის პროგნოზის მაგალითს, გუდაუთის რაიონისათვის. დაუშვათ, 2011 წელს გუდაუთის რაიონში ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღად დადგენილი იქნა 25 მარტი. ე.ი. 1 - თებერვლიდან დღეთა რიცხვი იქნება 53, რაც უნდა ჩაისვას განტოლებაში (3) n-ის ნაცვლად $\Sigma T = -11.3 * 53 + 5097$, სადაც მივიღებთ საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამს 4498° , რომლის მიხედვით შეიძლება შეფასდეს მიმდინარე სავეგეტაციო პერიოდში, როგორ იქნება სითბოთი უზრუნველყოფილი აგროკულტურები. სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზი შეიძლება ანალოგიურად განისაზღვროს სხვა რაიონებშიც.

აგროკლიმატური რესურსებიდან აგროკულტურების ზრდა-განვითარებასა და მოსავლის გარანტირებულ მიღებაში, ასევე დიდი როლი აქვს ატმოსფერულ ნალექებს. მათი განაწილება სხვადასხვა ტერიტორიაზე განაპირობებს მცენარის ტენით უზრუნველყოფის პირობებს და პირიქით. აფხაზეთის რეგიონის ტერიტორია ნალექების არათანაბარი განაწილებით ხასიათდება. ნალექების განსაკუთრებული სიმცირეა გაზაფ-

ხულზე, ვიდრე ზაფხულსა და შემოდგომაზე. ზამთრის პერიოდში ყველა სეზონებთან შედარებით მეტი ნალექი დაიკვირვება. ზღვის სანაპირო დაბლობი ზონიდან 300 მ სიმაღლემდე ატმოსფერული ნალექები აპრილ-მაისში მერყეობს 90-160 მმ-მდე. ზაფხულის აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ოდნავ მატულობს 80-170 მმ (მხოლოდ ივნისშია 80 მმ). შემოდგომაზე (IX-XI) ნალექები მატულობს 100 მმ-დან 230 მმ-მდე, განსაკუთრებით ნოემბერში. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე აპრილ-მაისში ნალექები 120-190 მმ-მდე მერყეობს, ზაფხულში (VI-VIII) 130-250 მმ შეადგენს, შემოდგომაზე (IX-XI) 150-230 მმ-მდეა. 1000 მ სიმაღლის ზევით გაზაფხულზე (IV-V) ნალექები, ქვედა ზონის ნალექებთან შედარებით მეტია და შეადგენს 170 მმ და ცოტა მეტს. ზაფხულში (VI-VIII) იგი მცირდება 130-150 მმ-მდე, ხოლო შემოდგომაზე კვლავ მატულობს 160-250 მმ-მდე (ცხრილი 1.1.4.1). რაიონების მიხედვით, თბილ პერიოდში შედარებით ნაკლები ნალექები დაიკვირვება გაგრასა და გუდაუთაში 710-790 მმ (შესაბამისად).

აფხაზეთში ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ) მიუხედავად არათანაბარი განაწილებისა, სავეგეტაციო პერიოდში რამდენადმე დამაკმაყოფილებელია ციტრუსების, ჩაის, ტუნგის (ფორდა, კორდატა) და სხვა კულტურებისათვის.

მოცემულ რეგიონში საინტერესოა ვიცოდეთ რამდენჯერ იქნება ატმოსფერული ნალექებით (1000 მმ-ით) უზრუნველყოფილი მაგალითად, ციტრუსოვანი კულტურები ყოველ ათ და მეტ წელში. 1000 მმ ატმოსფერული ნალექები აღებულია სავეგეტაციო პერიოდში, მითითებული კულტურების ტენიანობის უკეთ უზრუნველყოფის თვალსაზრისით.

აღნიშნული ნალექის განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ თავი VI, §6.2, ნახაზი 6.2.1-ით (განსაზღვრის წესი მითითებულია ტექსტში). ამასთან საჭიროა ინფორმაცია ატმოსფერული ნალექების შესახებ (ცხრილი 1.1.4.1).

ნახაზზე განსაზღვრის შედეგად ირკვევა, რომ სავეგეტაციო პერიოდში, მაგალითად, გუდაუთის რაიონი 1000 მმ ატმოსფერული ნალექებით უზრუნველყოფილია 20%-ით. ეს ნიშნავს, რომ იგი დაიკვირვება 2-ჯერ ყოველ ათ წელში. მაშასადა-

მე, განსაზღვრიდან გამომდინარე, მაგალითად, ციტრუსოვანი კულტურები ნორმალური განვითარებისათვის ცალკეულ ნლებში საჭიროებენ ნიადაგში დამატებით ტენის გაზრდას (1-2-ჯერ ნიადაგის მორწყვა) გარანტირებული მოსავლის შესანარჩუნებლად. ასევე განისაზღვრება აღნიშნული ნალექის რაოდენობა (1000 მმ) სხვა დანარჩენი რაიონებისათვის.

სოფლის მეურნეობის მუშაკებს და ფერმერებს უნდა შეეძლოთ ტენიანობის აგრომეტეოროლოგიური შეფასება, რათა განისაზღვროს აგროკულტურების ფენოლოგიური ფაზების განვითარების თვითუღ პერიოდში მათი ნალექებით უზრუნველყოფა. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი IV, §4.2, ნახაზი 4.2.2-ით (განსაზღვრის წესი მოცემულია ტექსტში). მაგალითად, სავეგეტაციო პერიოდში განვსაზღვროთ, ლათაში რამდენი მმ ატმოსფერული ნალექით იქნება თამბაქოს კულტურა უზრუნველყოფილი 90%-ით, აღერების ზრდის ფაზაში, რომელიც 16 ივნისს დაიკვირვება [65]. განსაზღვრით ირკვევა, რომ თამბაქოს კულტურას მოცემულ ფაზაში 70 მმ ნალექის რაოდენობა ექნება, რაც უზრუნველყოფილია 90%-ით. სოხუმში მანდარინის ყვავილობის ფაზაში (3.VI) ნალექების რაოდენობა შეადგენს 40 მმ, რაც უზრუნველყოფილი იქნება 90%-ით. ნალექების ასეთი უზრუნველყოფა არასაკმარისია, ამიტომ მოცემულ ფაზაში სასურველია ნიადაგის მორწყვა, ნიადაგის გაფხვიერება.

აფხაზეთის რეგიონისათვის მოგვყავს ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფები, უდიდესი 10 და უმცირესი 90%-ით, რაც გვიჩვენებს სავეგეტაციო პერიოდში ნალექების უზრუნველყოფას (მმ) თვეებისა და სეზონების მიხედვით (ცხრილი 1.2.2).

**ცხრილი 1.2.2 ატმოსფერული ნალექების (მმ) უზრუნველყოფა
თბილ პერიოდში**

10%-ით

მეტეო- სადგური	თ ვ ე						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
გაგრა	169	170	140	204	198	180	208
გაგრის ქედი	206	212	234	264	210	258	288
გალი	210	180	288	288	242	234	244
გუდაუთა	176	152	135	228	190	228	222
დურიფში	255	222	204	202	210	275	262
ლათა	215	221	242	210	218	285	294
სოსუმი	187	187	180	210	203	257	229
კვებანი	257	277	398	416	320	282	284
ფსხუ	267	246	204	207	239	236	340
90%-ით							
გაგრა	52	34	28	30	32	45	42
გაგრის ქედი	54	60	58	48	60	70	68
გალი	48	44	60	55	50	57	50
გუდაუთა	47	32	26	40	34	46	33
დურიფში	72	60	48	64	55	57	58
ლათა	58	69	70	55	70	70	66
სოსუმი	61	37	30	34	34	48	39
კვებანი	74	104	106	103	100	78	82
ფსხუ	50	67	56	48	60	44	60

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, გაზაფხულზე (IV-V) ზღვის სანაპირო ზოლიდან ხმელეთისაკენ 300 მ სიმაღლემდე ატმოსფერული ნალექების უდიდესი უზრუნველყოფა 10%-ით, ანუ ათ წელში ერთხელ დაიკვირვება 150-255 მმ. ზაფხულში (VI-VIII) ნალექების რაოდენობა მეტია (140-290 მმ), ხოლო შემოდგომაზე კიდევ უფრო მეტია (180-300 მმ). კვებანში ნალექების რაოდენობა სეზონების მიხედვით ყველაზე მეტია. რაც შეეხება 90%-ით ანუ ათ წელში 9-ჯერ, უმცირესი ნალექების რაოდენობის უზრუნველყოფას თვეებისა და სეზონების მიხედვით, საგრძნობლად შემცირებულია დაახლოებით 4-5-ჯერ, უდიდეს 10%-იან უზრუნველყოფასთან შედარებით. ნალექების რაოდენობის უდიდესი (10%) და უმცირესი (90%) უზრუნველ-

ყოფები ზღ. დონიდან 300-1000 მ და მეტ სიმაღლეზე ოდნავ მეტია. აგროკულტურები ატმოსფერული ნალექებით განსაკუთრებით ზაფხულში ნაკლებად არის უზრუნველყოფილი 90%-ით (გაგრა, გუდაუთა, სოხუმი). ამიტომ, მათი მაღალი პროდუქტიულობისათვის სასურველია ნიადაგის ტენიანობის პირობების გაუმჯობესება, აგროტექნიკური ღონისძიებების გამოყენებით.

მოცემული რეგიონისათვის, როგორც ერთწლიანი, ისე მრავალწლიანი კულტურების ზრდა-განვითარებისა და მაღალი მოსავლის თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანია ნიადაგის პროდუქტიული ტენიანობით უზრუნველყოფა მცენარეთა ფესვთა სისტემის განლაგების ფენაში (ცხრილი 1.2.3).

ცხრილი 1.2.3 პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ) მცენარეთა ფესვთა სისტემის განლაგების ფენაში [65]

მეტეო-სადგური	კულტურა	ნიადაგის ფენა (სმ)	ვეგეტაციის დანყებისას ტენის მარაგი	ტენის მარაგი*
სოხუმი	ჩაი	0-50	139	111
გუდაუთა	ვაზი	0-80	240	191
სოხუმი	თამბაქო	0-50	112	91

*ჩაი - დუყების სიმწიფის დანყება; თამბაქო - ფოთლების პირველი შეტეხვა; ვაზი - სიმწიფის დანყება.

ცხრილში მოცემული პროდუქტიული ტენის მარაგი ვეგეტაციის დანყებისას, აღნიშნული კულტურების ზრდა-განვითარებას რამდენადმე უზრუნველყოფს. ტენის მარაგი ასევე დამაკმაყოფილებელია სიმწიფის დანყებისას. შემდგომში, სიმწიფის ნორმალურად წარმართვისათვის სასურველია ტენის მარაგის გაზრდა ჩაის კულტურისათვის 50-70 მმ და მეტით, ხოლო თამბაქოსათვის 40-60 მმ-ით.

აფხაზეთის აგროკლიმატური რესურსებიდან გამომდინარე, გაანალიზებული და დამუშავებულია აგრეთვე რაიონების ფარგლებში მეტეოსადგურების მიხედვით მრავალწლიურ დაკვირვებათა მონაცემები, სადაც თბილი პერიოდისათვის (IV-X)

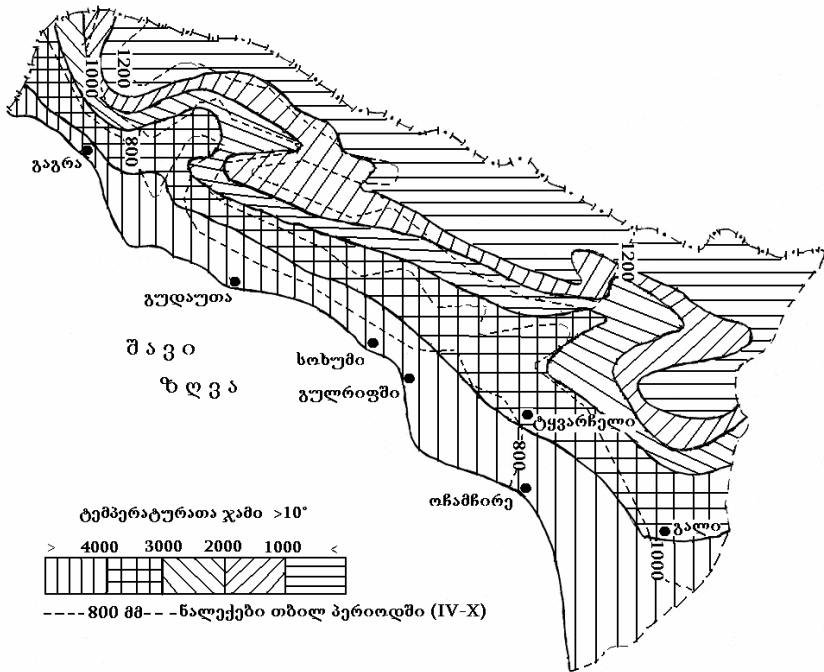
გამოთვლილია აგროკლიმატური მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.2.4).

ცხრილიდან გამომდინარე, დაკვირვებათა მონაცემების აგროკლიმატური მახასიათებლები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ჩაის, ციტრუსოვანი, ვაზის, ტუნგის, კივის (აქტინი-დია), თხილის, ერთწლიანი და სხვა კულტურების განვითარებაში.

აფხაზეთის რეგიონში ჰიდროთერმული კოეფიციენტი (ჰტკ) ზღ. დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე საკმაოდ მერყეობს 1.8-3.6. აღნიშნული ჰტკ დამაკმაყოფილებელია სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურებისათვის. თუმცა, ცალკეულ წლებში არ არის გამორიცხული ჰტკ-ს შემცირება ერთამდე, რის შემთხვევაშიც კულტურების მოსავლის შენარჩუნებისათვის საჭირო გახდება მათი მორწყვა ერთხელ ან ორჯერ.

§1.3 აგროკლიმატური ზონები

აგროკულტურების ზრდა-განვითარება და მოსავალი ძირითადად დამოკიდებულია აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენებაზე, რისი მიღწევაც შესაძლებელია მათი რაციონალურად განლაგების საფუძველზე. აქედან გამომდინარე, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექების ჯამების გათვალისწინებით შედგენილია აგროკლიმატური ზონების რუკა (ნახაზი 1.3.1).



ნახ. 1.3.1 აფხაზეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები

რუკაზე გამოყოფილია 5 ზონა. თვითეულ ზონაში ნალექების იზოჰიეტის ხაზებია მოცემული, რაც ნალექების შესაბამის რაოდენობაზე მიუთითებს.

I - ზონა მოიცავს შავი ზღვის სანაპირო დაბლობ ზონას და ბორცვიან-გორაკიან ადგილებს ზღ. დონიდან 250-300 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000° და მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 730-970 მმ-ია, თბილ პერიოდში (IV-V) 710-1010 მმ. მოცემულ ზონაში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 10.III-20.III, პირველი წაყინვები 13.XII-25.XII. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი 269-291 დღეს შეადგენს.

ზონაში ტენიანი სუბტროპიკებისათვის დამახასიათებელი ნიადაგის ტიპებია. კერძოდ, სუბტროპიკული ენერი, ნითელმინა-გაენერებული, ყვითელმინა-გაენერებული, ნაწილობრივ გვხვდება ალუვიური ნიადაგები. გალის რაიონში გვხვდება ყვითელ და ნითელმინები, ასევე სუბტროპიკული ენერი, სუბტროპიკული-ლებიანი ნიადაგები. გულრიფშის რაიონში სუბტროპიკული ენერი და ენერლებიანი, ყომრალი გაენერებული. სოხუმის ჩრდილოეთით ალუვიურ-კარბონატული, ყვითელმინები. გუდაუთის რაიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთით სუბტროპიკული ენერი. გაგრის სამხრეთ-აღმოსავლეთით სუბტროპიკული ენერი, ყვითელმინა, ყვითელმინა-ყომრალი [55, 56].

მოცემული ზონის აგროკლიმატური რესურსები ხელსაყრელია ჩაის, ციტრუსოვანი კულტურების, ვაზის (ცოლიკაური, ციცქა, იზაბელა), ტუნგის, კივის (აქტინიდია), ფეიჭოას, თხილის, სუბტროპიკული ხურმის, ხეხილოვანების, აგრეთვე მარცვლეული (სიმინდი, ხორბალი) და ბოსტნეულ-ბალჩეული კულტურების განვითარებისათვის. ამ ზონაში შესაძლებელია ასევე ეთერზეთოვანი კულტურების წარმოება და გერანის ორი მოსავლის მიღება. პირველი მოსავალი ივლისის III დეკადის ბოლოს, მეორე 15 ოქტომბრიდან წაყინვების დაწყებამდე. ცალკეულ წლებში არ არის გამორიცხული ევგენოლის რეჰანის მეორე მოსავლის მიღება. შესაძლებელია აგრეთვე ჟასმინის, ფაჩულის და ეთერზეთოვანი ვარდის წარმოება [86].

მოცემულ ზონაში, სადაც საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -5° დაიკვირვება, ლიმონის კულტურის გავრცელება ყინვებისაგან დაცვის გარეშე არ არის რეკომენ-

დებულის, ხოლო გაგრაში, სიხარულში, ბიჭვინთაში, ახალ ათონში, ეშერაში, გულრიფში შესაძლებელია (ტემპერატურა -4°). თუმცა, ჩამოთვლილ ადგილებში შემოდგომაზე ცალკეულ ნლებში საჭიროა ლიმონის კულტურის მიმართ ყინვებისაგან დაცვის აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება (ფესვის ყელთან მიწის შემოყრა 25-30 სმ-მდე, შეფუთვა და სხვა). რაც შეეხება მანდარინს, ფორთოხალს და გრეიპფრუტს იმ ადგილებში, სადაც ტემპერატურა -6°-ია აღნიშნული ღონისძიებების ჩატარებას არ საჭიროებს, მაგრამ ახალგაზრდა ნარგავები (2-3 წლიანი) სასურველია დაცული იქნას ყინვებისაგან.

II - ზონა ესაზღვრება I ზონას ჩრდილოეთით და მდებარეობს ზღ. დონიდან 350-500 მ სიმაღლემდე. იგი ვრცელდება გალის რაიონიდან მდინარე ფსოუმდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამია 3000-4000°. ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში 850-950 მმ, თბილ პერიოდში (IV-X) 1100-1400 მმ. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 25.III-28.III, პირველი წაყინვები მოსალოდნელია 2.XII-6.XII. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს საშუალოდ 251-260 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ნითელმიწა-გაენერებული, კორდიან-კარბონატული, ყომრალი მჟავე, ნეშომპალა კარბონატული, ყვითელმიწა-გაენერებული, სუბტროპიკული ენერი, ყვითელმიწები.

მოცემულ ზონაში შეიძლება მანდარინის საადრეო ჯიშის წარმოება (სილვერხილი, კავანო-ვასე, მიაგავა-ვასე და სხვა). ფორთოხლის და გრეიპფრუტის წარმოება საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის გამო შეზღუდულია (ნაყოფები ვერ ასწრებენ სრულ მომწიფებას). ლიმონის კულტურა ყოველ წელიწადს უნდა იქნას ყინვებისაგან დაცული. მანდარინი, ფორთოხალი და გრეიპფრუტი შესაძლებელია დაზიანდეს ძლიერად 1-2-ჯერ ყოველ 10-15 წელში. მათი ყინვებისაგან დაცვის ზოგიერთი აგროტექნიკური ღონისძიება მოცემულია თავი II, §2.3-ში.

ამ ზონის მთისწინებში შეიძლება მიღებული იქნას ეთერზეთოვანი გერანის და ევგენოლის რეჰანის ერთი მოსავალი, აგვისტოს II დეკადის ბოლოს. ასევე, შესაძლებელია ჟასმინისა

და ეთერზეთოვანი ვარდის ერთჯერადი მოსავლის მიღება. ზონა ხელსაყრელია ჩაის, ვაზის, მარცვლეულის, ხეხილოვანი, ბოსტნეული და სხვა კულტურების კარგი მოსავლის მიღებისათვის.

III - ზონა მოიცავს II ზონის ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიას და მდებარეობს რეგიონის შუა ნაწილში ზღ. დონიდან 600-1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამია 2000-3000°. ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში შეადგენს 900-1000 მმ, თბილ პერიოდში 1000-1300 მმ. ბოლო წაყინვები მოსალოდნელია 3.IV-18.IV, პირველი წაყინვები 7.XI-26.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 238-202 დღეა.

ზონაში ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება მთა-მდელოს კორდიანი, ყომრალი მჟავე, ყომრალი გაენერებული.

ამ ზონაში შეიძლება ხეხილოვანი, ვაზის (საადრეო ჯიშის), მარცვლეულის, პარკოსანი და ბოსტნეული კულტურების წარმოება. მთისწინებში შესაძლებელია მხოლოდ გერანის და ეთერზეთოვანი ვარდის წარმოება და ერთი მოსავლის მიღება ოქტომბრის პირველი დეკადიდან.

IV - ზონა ასევე მოიცავს III ზონის ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიას. იგი მდებარეობს 1050-1500 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მერყეობს საშუალოდ 1000-2000°-მდე. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 800-1300 მმ-მდეა, თბილ პერიოდში (IV-X) 900-1100 მმ.

მოცემულ ზონაში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 22.IV-8.V (სიმაღლის შესაბამისად), პირველი წაყინვები მოსალოდნელია 14.X-5.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 157-198 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან ამ ზონაში გვხვდება მთა-ტყემდელოს ტორფიანი და მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები, აგრეთვე ყომრალი მჟავე ნიადაგები.

აგროკულტურებიდან შესაძლებელია მარცვლეული კულტურების წარმოება (ხორბალი, შვრია, ქერი), საადრეო სიმინდის (1000-1100 მ სიმაღლემდე), კარტოფილის, ბოსტნეულის, კონტინენტალური ხეხილოვანების (ვაშლი, მსხალი), კურკოვანების (ქლიავი, ჭანჭური და სხვა), კენკროვანების (შავი და

ნითელი მოცხარი და სხვა), აგრეთვე მეცხოველეობის საკვები ძირხვევნების („კუუზიკუ“, „ესკო“) და სათიბ-საძოვრების განვითარება.

V - ზონა ვრცელდება IV ზონის უკიდურეს ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიაზე და მდებარეობს ზღ. დონიდან 1600-2000 მ და მეტ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ძალზე შემცირებულია (1000° და ნაკლები). ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 850-1400 მმ-მდეა, თბილ პერიოდში 1150-1200 მმ და მეტი.

მოცემულ ზონაში ბოლო წაყინვები საკმაოდ გვიან წყდება 14.V-28.V, პირველი წაყინვები დაიკვირება 20.IX-7.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა ძალიან შემცირებულია და შეადგენს 144-113 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება მთა-მდელოს კორდიანი, ყომრალი მჟავა და გაენერებული ნიადაგები.

აღნიშნულ ზონაში შესაძლებელია პერსპექტიული ბოსტნეული კულტურების, კენკროვანების (შავი მოცხარი, ქაჯვი და სხვა) გავრცელება, აგრეთვე მეცხოველეობის ძირხვენა კულტურების („კუუზიკუ“, „ესკო“) და სათიბ-საძოვრების.

განხილული აგროკლიმატური რესურსებიდან გამომდინარე, მოცემული რეგიონისათვის რეკომენდაციის სახით მოგვყავს ერთწლიანი კულტურების თესვისა და მრავალწლიანი აგროკულტურების ძირითადი ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები (იხ. დანართი, ცხრილი 1.3.1).

§1.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები

სოფლის მეურნეობაში აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მნიშვნელობის შესახებ მოკლე ინფორმაცია იხილეთ თავი II, §2.4-ში. აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები ძირითადად დამოკიდებულია აგრომეტეოროლოგიური პირობების აღრიცხვაზე და მცენარეთა მდგომარეობის მაჩვენებლებზე, რომლებიც არსებით გავლენას ახდენენ მათ ზრდა-განვითარებასა და შემდგომ პრდუქტიულობაზე. ეს მაჩვენებლებია ინერციული ფაქტორები - ატმოსფერული ნალექები, ნიადაგის ტენიანობა, ტემპერატურა და სხვა.

აფხაზეთის აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები შეიძლება გამოყენებული იქნას პრედიქტორების სახით (საწყისი მახასიათებლები). ასე, მაგალითად, ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები, ატმოსფერული ნალექები, ≥ 5.0 მმ ან ≥ 10 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, ნიადაგის პროდუქტიული ტენი (მმ), მცენარეთა საშუალო სიმაღლე (სმ) და სხვა. პროგნოზის შედგენისათვის საჭიროა ინფორმაცია საწყის პრედიქტორებზე, რაიონის მეტეოროლოგიური სადგურიდან ან ფერმერული მეურნეობებიდან.

მოცემულ რეგიონში, მაგალითად, გალის რაიონში სამარცვლე სიმინდის მოსავლის პროგნოზის შედგენისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას საპროგნოზო განტოლება (თავი III, §3.4) და განისაზღვროს მოსავალი (ტ/ჰა). რეგიონისათვის მოგვყავს ციტრუსოვანი კულტურების, სუბტროპიკული ხურმის და ტუნგის ნაყოფების სიმწიფის ვადების განსაზღვრის საპროგნოზო განტოლებები:

$$n = -0.68n_1 + 200 \quad \text{მანდარინისათვის (უნშიუ)} \quad (1),$$

$$n = -0.73n_1 + 245 \quad \text{ლიმონისათვის} \quad (2),$$

$$n = -0.81n_1 + 257 \quad \text{ფორთოხლისათვის} \quad (3),$$

$$n = -0.83n_1 + 205 \quad \text{სუბტროპიკული ხურმისათვის} \quad (4),$$

$$n = -0.93n_1 + 262 \quad \text{ტუნგისათვის (ფორდა)} \quad (5),$$

$$n = -0.57n_1 + 150 \quad \text{ტუნგისათვის (კორდატა)} \quad (6).$$

განტოლებებში n - ნაყოფების სიმნიფის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ყვავილობის დაწყების თარიღიდან ნაყოფების სიმნიფის თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 - მარტიდან, ლიმონის, ფორთოხლისა და ტუნგისათვის (ფორდა), 1 - აპრილიდან მანდარინის და სუბტროპიკული ხურმისათვის, ხოლო 1 - მაისიდან ტუნგისათვის (კორდატა) ყვავილობის დაწყების თარიღამდე.

მაგალითისათვის, განისაზღვრება გუდაუთის რაიონში, როდის მიაღწევს მანდარინის ნაყოფები სრულ სიმნიფეს (რომელ თარიღში). დაუშვათ, მანდარინის ყვავილობა აღინიშნა 15 მაისს. მაშასადამე, 1 - აპრილიდან 15 - მაისამდე დღეთა რიცხვი იქნება 45. ამ უკანასკნელის შესაბამის განტოლებაში ჩასმით $n = -0.68 \cdot 45 + 200$ (1), მიიღება 169 დღე, რომელიც გადაითვლება მანდარინის ყვავილობის დაწყებიდან (15.V) და ნაყოფების საპროგნოზო (მოსალოდნელი) სიმნიფე იქნება 31.X. ანალოგიურად განისაზღვრება სხვა კულტურებისათვის, შესაბამისი განტოლებებით. პროგნოზის ცდომილება შეადგენს 7-8 დღეს, პროგნოზირება (წინასწარმეტყველება) 4-5 თვეს.

ჩაის კულტურის დუყების ზრდაზე დიდ გავლენას ახდენს გაზაფხულზე ამინდის პირობები. გაზაფხულზე ჩაის ბუჩქების გასხვლის შემდეგ, მის ზედაპირზე ვითარდება მრავალი პროდუქტიული დუყი, რომლებიც ტექნიკურად მნიფედ ითვლება ჩაის ფოთლის კრეფისათვის.

ჩაის კულტურის სპეციალისტებისათვის, ფერმერებისათვის მთავარია ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების მომენტი, მისი კრეფის ვადების დაცვა და სხვა. ამიტომ, ჩვენი მიზანია ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის ვადების პროგნოზირება საგაზაფხულოდ გასხლული ჩაის პლანტაციებზე. აღნიშნულთან დაკავშირებით, ადგილის აგროკლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, შედგენილია რეგიონის მეჩაიეობის რაიონებისათვის რეგრესიის განტოლებები:

$$n = -0.83n_1 + 61 \text{ (გალი)} \quad (7),$$

$$n = -0.47n_1 + 45 \text{ (გუდაუთა)} \quad (8),$$

$$n = -0.74n_1 + 54 \text{ (ოჩამჩირე)} \quad (9),$$

$$n = -0.65n_1 + 59 \text{ (სოხუმი)} \quad (10).$$

მოცემულ განტოლებებში n - საპროგნოზო (საწინასწარმეტყველო) თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ჩაის კვირტების გახსნიდან ფოთლების პირველ კრეფამდე), n_1 - დღეთა რაოდენობა 1 - მარტიდან ჩაის კვირტების გახსნის თარიღამდე. პროგნოზის შედგენის წესი მანდარინის ნაყოფების სიმწიფის ვადის განსაზღვრის ანალოგიურია. პროგნოზის დასაშვები ცდომილებაა ± 6 დღე.

აფხაზეთში თამბაქოს კულტურისათვის ხელსაყრელი აგროკლიმატური რესურსებია, მაგრამ მისი ზრდა-განვითარება და მოსავალი გარკვეულ სიძნელებთან არის დაკავშირებული. რადგან მისი ჩითილები ღია გრუნტში გადარგვისათვის მოითხოვს ჰაერის ოპტიმალურ დღელამურ საშუალო ტემპერატურას (13°). ჩითილების ადრე ან გვიან გადარგვა იწვევს მოსავლის შემცირებას. აქედან გამომდინარე, მოცემული ტემპერატურის თარიღის დადგენისას სპეციალისტებმა ოპტიმალურ ვადებში უნდა გადარგონ ღია გრუნტში ჩითილები. ფერმერებისათვის, ასევე მნიშვნელოვანია თამბაქოს ფოთლების პირველი შეტეხვის ვადები, რადგან მოსავალი და მისი ხარისხი ძირითადად ფოთლების შეტეხვის ვადაზეა დამოკიდებული.

ზემოაღნიშნული პირობების პროგნოზირებისათვის მოგვყავს თამბაქოს ჩითილების ღია გრუნტში გადარგვის რეგრესიის განტოლება:

$$n = -0.89n_1 + 101 \quad (11),$$

სადაც n - პერიოდის ხანგრძლივობაა (დღე), ჰაერის ტემპერატურის 7° -ზე გადასვლის თარიღიდან ტემპერატურის 13° -ზე გადასვლის თარიღამდე, n_1 - დღეთა რაოდენობა 1 - იანვრიდან ტემპერატურის 7° -ზე გადასვლის თარიღამდე.

დაუშვათ, სოხუმის რაიონში ჰაერის ტემპერატურის 7° -ზე გადასვლის თარიღი აღინიშნა 5 მარტს (n_1). აღნიშნულ რიცხვს ემატება წინა თვეების კალენდარული დღეები (59), სადაც გვექნება $59 + 5 = 64$, რომლის განტოლებაში (11) ჩასმით მიიღება: $n = -0.89 * 64 + 101 = 44$. ეს მნიშვნელობა გადაითვლება 5 მარტი-

დან (n_1) და ჰაერის ტემპერატურის 13° -ზე გადასვლის თარიღი იქნება 18 აპრილი. მაშასადამე, თამბაქოს ჩითილების გადარგვა შესაძლებელია აღნიშნულ ვადაში.

მოგვყავს თამბაქოს ფოთლების პირველი შეტეხვის საპროგნოზო განტოლებები:

$$n = -0.74n_1 + 87 \text{ გულრიფშისათვის} \quad (12),$$

$$n = -0.65n_1 + 81 \text{ სოხუმისათვის} \quad (13).$$

მოცემულ განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ჩითილების გადარგვის თარიღიდან ფოთლების პირველი შეტეხვის თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 - აპრილიდან ჩითილების გადარგვის თარიღამდე. გვეცოდინება რა ჩითილების გადარგვის თარიღი (n_1) გულრიფშისათვის ან სოხუმისათვის, შესაბამის განტოლებაში ჩასმით მიიღება შესაბამისი რიცხვი, რომელიც გადაითვლება ჩითილების გადარგვის თარიღიდან (n_1) და თამბაქოს ფოთლების პირველი შეტეხვის ვადა იქნება მიღებულ თარიღში. მოცემული პროგნოზის ცდომილება შეადგენს ± 7 დღეს.

აღნიშნული პროგნოზების მეთოდები გარკვეულ დახმარებას გაუწევს სოფლის მეურნეობის მუშაკებს და ფერმერებს, ორგანიზებულად, დროულად და უდანაკარგოდ აიღონ მოცემული კულტურების მოსავალი.

თავი II

აჭარის რეგიონი

აჭარის რეგიონი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკმაოდ რთული რელიეფითაა წარმოდგენილი - დაბლობებით, გორაკ-ბორცვებით, ღრმა ხეობებით, საშუალო და მაღალი მთებით. შავი ზღვის სანაპირო დაბლობი ზღ. დონიდან დაახლოებით 100 მ სიმაღლემდე მდებარეობს, გორაკ-ბორცვიანი 500 მ-მდე, საშუალო მთიანი 1000 მ-მდე, მაღალმთიანი 2000 მ და მეტ სიმაღლემდე. ტერიტორიის დაბლობებს უჭირავს 13.6%, გორაკ-ბორცვებს 9.3%, მთებსა და მთისწინებს 77.1%. რეგიონს სამხრეთიდან ესაზღვრება თურქეთი, აღმოსავლეთიდან სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი, ჩრდილოეთიდან გურიის რეგიონი, ხოლო დასავლეთიდან შავი ზღვა.

აჭარის რეგიონი იმყოფება დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის პირობებში, რომლის ზედა ზღვარი ვრცელდება 500-600 მ-მდე ზღ. დონიდან. ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით შედარებით ზომიერ და კონტინენტალურ კლიმატურ პირობებშია. ამიტომ, აქ აგროკულტურების სხვადასხვა დარგია განვითარებული. კერძოდ, მეჩაიეობა, მეციტრუსეობა, მესიმინდეობა, ტექნიკური კულტურებიდან - მეთამბაქოეობა, ტუნგის წარმოება და სხვა. აღსანიშნავია, რომ სოფლის მეურნეობის დარგობრივ სტრუქტურაში მემცენარეობაზე მოდის დარგის საერთო ღირებულების 80%-მდე. მეჩაიეობის დარგი ერთერთი წამყვანია, მაგრამ უკანასკნელ წლებში მისი წარმოება შემცირდა არასაექსპორტოდ გატანის გამო. ამ დარგის აღდგენისა და განვითარებისათვის საჭიროა უცხოური ინვესტიციები, რომელიც გადაახალისებს ჩაის არსებულ ფართობებს. გამომდინარე აქედან, მეჩაიეობის აღდგენა სიფლის მეურნეობისათვის მნიშვნელოვანი ამოცანაა [61].

რეგიონის აგროკლიმატური პირობები საშუალებას იძლევა განვითარდეს აგრეთვე სუბტროპიკული და კონტინენტალური მეხილეობის დარგი. ასევე ხელსაყრელია მევენახეობის

(სხვადასხვა ჯიშების), მეკარტოფილეობის, მებოსტნეობის და სხვა დარგების განსავითარებლად.

აჭარის ტერიტორიაზე, როგორც საკმაოდ რთულ რელიეფურ პირობებში მყოფი რეგიონისათვის, საჭიროა აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენება ზემოლნიშნული კულტურების რაციონალურად განლაგებისა და ფერმერული მეურნეობების რენტაბელობისათვის.

§2.1 აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები

2.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა

მზის ნათება ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია აგროკულტურების ფიზიოლოგიური პროცესების ნორმალური მიმდინარეობისათვის. იმ შემთხვევაში, თუ მზის ნათება ვერ უზრუნველყოფს აღნიშნულ პროცესს ფერხდება ფოტოსინთეზი, სუსტდება ასიმილაცია, რის შედეგადაც მცენარისათვის ნიადაგიდან წყლისა და მასში გახსნილი საკვები ელემენტების მიწოდება ძნელდება. ყოველივე ეს მოქმედებს მცენარის პროდუქტიულობაზე. გამომდინარე აქედან, რეგიონის ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობის გათვალისწინება აუცილებელია, მცენარეთა უკეთესი აგროკლიმატური პირობების შექმნისათვის (იხ. დანართი, ცხრ. 2.1.1.1) [79].

ცხრილში მოცემული მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, აჭარის ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობის მსვლელობა არამრუდხაზოვანია. ზამთრის თვეებიდან იგი მატულობს ივლისამდე. ივლისში კლებულობს 27-21სთ - მწვანე კონცხი და ბათუმი (შესაბამისად), რაც ამ თვეში ღრუბლიანობის მომატების შედეგია. აგვისტოში კვლავ მატულობს, ხოლო შემდეგ თვეებში ისევ კლებულობს და დეკემბერში შეადგენს მინიმუმს (95-107 სთ).

რეგიონში მზის ნათების ხანგრძლივობა თბილ პერიოდში და წლის განმავლობაში ბათუმში მეტია მწვანე კონცხთან შედარებით (112 და 143 სთ შესაბამისად).

რეგიონში მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა [11] ბათუმიდან ჩრდილოეთით 1900 სთ ნაკლებია, მზიან დღეთა რიცხვი 295 დღეზე ნაკლები. სამხრეთით ეს მაჩვენებელი 2000 სთ და 300 დღეა (შესაბამისად). ზღ. დონიდან 200-500 მ სიმაღლემდე აღნიშნული სიდიდეები თოთქმის იგივეა, მთიან და საშუალო მთიან ზონაში (500 მ-დან 1200 მ-მდე), მზის ნათების ხანგრძლივობა შედარებით მეტია 2100 სთ. მზიან დღეთა რიცხვი შეადგენს 305, ხოლო მაღალმთის ზონაში (2000 მ და მეტი)

მზის ნათების ხანგრძლივობა 1200 სთ აღემატება, მზიან დღეთა რიცხვი 305 დღეს.

მზის ნათების ხანგრძლივობის მსვლელობა დამაკმაყოფილებელია სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისა და მოსავლის ფორმირებისათვის. მცენარეთა ყვავილობისა და სიმწიფის ფაზაში ხშირი უმზეო დღეები არახელსაყრელია. ასეთმა დღეებმა ზოგჯერ შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიოს ციტრუსების სიმწიფეზე (მანდარინისა და ფორთოხლის საგვიანო ჯიშებზე). განათებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, აგრეთვე ტუნგისა და თამბაქოს კულტურებისათვის. ისინი სინათლისმოყვარულ კულტურებს განეკუთვნებიან. განათების ნაკლებობის შემთხვევაში მათი ზრდა-განვითარება ფერხდება, რაც გავლენას ახდენს ნაყოფების განვითარებაზე და ნედლეულის ხარისხზე. ამისათვის, უმჯობესია მათთვის შეირჩეს სამხრეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ფერდობები.

საერთო ღრუბლიანობა ივნისში შეადგენს 7-7.5 ბაღს, ხოლო ივლისში 7.5-8.0 ბაღს. ეს მაჩვენებელი საკმაოდ დიდია. მოწმენდილი ცის დღეთა რიცხვი კი წლის განმავლობაში შეადგენს 40 [50], რაც მიანიშნებს რეგიონში უმეტესად ღრუბლიანობაზე. რეგიონში უმზეო დღეთა რიცხვი სავეგეტაციო პერიოდში, დაბლობ ზღვის სანაპირო ზოლში შეადგენს 28-31, ხოლო მთიან და მაღალმთიან მხარისკენ იგი კლებულობს 25 დღემდე. ცივ პერიოდში (XII-III), დაბლობში შეადგენს 44-46 დღეს, მთიან და მაღალმთისკენ 38-36 დღეს. მაშასადამე, უმზეო დღეთა რიცხვი ცივ პერიოდში მეტია, ვიდრე თბილ პერიოდში.

2.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები

აჭარის რეგიონში ჰაერის ტემპერატურის რეჟიმს ძირითადად განსაზღვრავს შავი ზღვის გავლენა, ოროგრაფიული თავისებურება, ატმოსფეროს ცირკულაცია და სხვა. აქ წარმოდგენილია ტენიანი სუბტროპიკებისათვის დამახასიათებელი ტემპერატურული მაჩვენებლები, რომლებიც უმნიშვნე-

ლოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან ზღ. დონიდან 400-500 მ სიმაღლემდე. აღნიშნული სიმაღლიდან ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით ტემპერატურა იცვლება 1000 მეტრამდე, რაც ახასიათებს ზომიერ კლიმატურ პირობებს. ხოლო 1000 მეტრის ზევით ტემპერატურა კონტინენტალური ტიპის კლიმატის დამახასიათებელია. აჭარის რეგიონში აღინიშნება კლიმატის სხვადასხვა ტიპის ტემპერატურული რეჟიმი. ოროგრაფიული თავისებურებიდან გამომდინარე 400-500 მ სიმაღლის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში გვხვდება ქვაბულები და ჩაკეტილი ადგილები, რომლებიც ზამთარში უფრო ცივია, ჰაერის მასების თითქმის უმოძრაობის გამო. ასეთი ადგილები გამოყენებული უნდა იქნას ყინვაგამძლე ხეხილოვანი კულტურების გაშენებისათვის.

მოგვეყავს [80, 54] რეგიონის ტერიტორიისათვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურის მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრილი. 2.1.2.1).

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ზამთრის თვეებში ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე 2-9°-მდე დაიკვირვება, 1000 მ-მდე 1-3°-მდე. აღნიშნული სიმაღლის ზევით ტემპერატურა 0°-ის ქვემოთ აღინიშნება. კერძოდ, მესხეთის, შავშეთის და არსიანის ქედების ზემოთ -4°-მდეა [10]. ცხრილში აღნიშნული ტემპერატურები (400-500 მ სიმაღლე) სუბტროპიკული კულტურების გამოზამთრებისათვის დამაკმაყოფილებელია. რადგან, ასეთ პირობებში ისინი იმყოფებიან მოსვენებით მდგომარეობაში. გაზაფხულიდან ტემპერატურები მატულობს და 500 მ სიმაღლემდე შეადგენს 7-16°, 1000 მ-მდე 4-14°. მოცემული სიმაღლის ზევით (მესხეთის, შავშეთის და ერუშეთის ქედებზე) ტემპერატურა 4°-მდე აღწევს. გაზაფხულის ტემპერატურები (500 მ სიმაღლემდე) ხელს უწყობს სუბტროპიკული კულტურების (ტუნგი, ფეიჰოა, ხურმა და სხვა), ხოლო 300 მ-მდე ციტრუსების ვეგეტაციის დაწყებას, რომელიც აქტიურდება მაისის თვეში, როცა ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 16° აღწევს.

მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში (სიმაღლე 400-500 მ) ჰაერის საშუ-

ალო ტემპერატურები 18-23°-მდე აღწევს, რაც ხელსაყრელია ციტრუსოვანი კულტურების განვითარებისათვის. შემოდგომაზე მათი ნაყოფების მომწიფებისათვის ტემპერატურული მაჩვენებლების მიხედვით (20-14°) უკეთესი პირობებია 200-300 მ სიმაღლემდე საადრეო მანდარინისა და ფორთოხლისათვის.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე რაიონების მიხედვით (ზღ. დონიდან 400-500 მ სიმაღლემდე) ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (12-14°C) დამახასიათებელია ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე საშუალო წლიური ტემპერატურა 8-9° შეადგენს. სიმაღლის მატებასთან ერთად ტემპერატურა კლებულობს 2000 მ-მდე და ზევით მაღალმთიან ზონაში 5-6°-მდე (მესხეთი, შავშეთი და ერუშეთის ქედებზე).

ზემოგანხილული ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურა მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური მახასიათებელია გაზაფხულზე მცენარეთა ვეგეტაციის დაწყებისათვის. ასე, მაგალითად, ციტრუსოვანები, ჩაი, ვაზი, სუბტროპიკული ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი ტექნიკური კულტურების ვეგეტაცია დაკავშირებულია დღელამური საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღთან. გაზაფხულზე, აღნიშნული ტემპერატურის მიხედვით შეიძლება აგრეთვე ჩატარდეს ზოგიერთი კულტურის ჩითილების ღია გრუნტში გადარგვა და სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებები. ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგენის ალბათობა (%) რეგიონის ტერიტორიისათვის შესაძლებელია განისაზღვროს თავი III, §3.1, ქვეთავი 3.1.2-ში მოცემული ნახაზი 3.1.2.1-ის მიხედვით. განსაზღვრისას წინასწარ საჭიროა მოცემული რაიონისათვის მრავალწლიური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღის ცოდნა [80]. მაგალითად, ალამბარში და ქედაში იგი აღინიშნება 3.IV, ბათუმში 5.IV, კაფანდბაში 27.III, ფურთიოში 17.IV, ქობულეთში 9.IV, ჩაქვში 4.IV, ჩაქვისთავში 8.IV, ხულოში 19.IV, ახალშენში (ხელვაჩაური) 31.III.

დაუშვათ, გვაინტერესებს ქობულეთის რაიონში ტემპერატურის 10°-ის ზევით ალბათობის (%) თარიღის დადგომა

15.IV, რამდენჯერ განმეორდება იგი ყოველ ათ წელში. ნახაზი 3.1.2.1-ზე განსაზღვრიდან (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში) აღმოჩნდა, რომ ქობულეთის რაიონში დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი (15 აპრილი) განმეორდება 7-ჯერ, ხელვაჩაურში 9-ჯერ, ქედაში 8-ჯერ, ხულოში 6-ჯერ ყოველ ათ წელში.

ცნობილია, რომ ზღ. დონიდან ადგილის სიმაღლის მატებასთან ერთად ტემპერატურა კანონზომიერად კლებულობს. მათ შორის არსებობს საკმაოდ მჭიდრო კორელაციური კავშირი. გამომდინარე აქედან, აჭარის რეგიონისათვის შესაძლებელია ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომის განსაზღვრა ნებისმიერ სიმაღლეზე. აღნიშნულთან დაკავშირებით, აჭარისა და გურიის რეგიონებისათვის (თითქმის ერთნაირი კლიმატური მახასიათებლების მქონე) შედგენილია რეგრესიის განტოლება:

$$n=0.0192h+59 \quad (1),$$

სადაც n - ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი (ანუ დღეთა რიცხვი 1 -თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღამდე), h - სიმაღლე ზღ. დონიდან.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი ქედის რაიონში, რომელიც ზღ. დონიდან 256 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. აღნიშნულ განტოლებაში (1) h -ის მაგივრად ჩაისმება 256 და მათემატიკური მოქმედების შედეგად მიიღება 64 დღე. ეს უკანასნელი გადაითვლება 1 - თებერვლიდან და 10°-ის ზევით ტემპერატურის დადგომის თარიღი აღმოჩნდება 5 აპრილს, ხულოს რაიონში 17.IV, ქობულეთში 1.IV, ხელვაჩაურში 2.IV.

აგროკულტურებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში არასასურველია ხშირი და ხანგრძლივი მაღალი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები (36-38° და მეტი), რადგან ასეთმა ტემპერატურებმა შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს კულტურების ნორმალურ ზრდა-განვითარებაზე, ამავე დროს თუ

ნიადაგში ტენის მარაგი მცირეა (ნიადაგიდან წყლის აორთქლების გამო). ამიტომ, სასურველია ვიცოდეთ აღნიშნული აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის მახასიათებლები. რომელთა გათვალისწინებით ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედებმა მოსავლის შენარჩუნებისათვის უნდა ჩაატარონ შესაბამისი ღონისძიებები თავიანთ მეურნეობებში (ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივაცია ან მორწყვა, სადაც ეს შესაძლებელია).

რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვყავს ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.2.2).

ცხრილში მოცემული აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები მეტეოსადგურების მიხედვით თითქმის არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე. აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა გაზაფხულის სეზონზე დაიკვირვება 31-38°. ზაფხულში, მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში აღინიშნება 38-42°, შემოდგომის ბოლოს მცირდება 31-27°-მდე. გაზაფხულზე, 1000 მ სიმაღლემდე აღნიშნული ტემპერატურა შედარებით ნაკლებია 31-35° (ხულო). ზაფხულში დაიკვირვება 39°, შემოდგომის ბოლოს 27°-მდე მცირდება. 1000 მ სიმაღლის ზევით მთიან და მაღალმთიან ზონაში 34-30° არ აღემატება, შესაბამისად.

აღსანიშნავია, რომ რეგიონის შედარებით დაბლობ ზონაში მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, ყველაზე მაღალი მაქსიმალური ტემპერატურა აღნიშნულია აგვისტოში 43° (ჭარნალი).

ცხრილში მოცემული აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII), გაანალიზებული აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები არ წარმოადგენს შემაფრხებელს ჩაის, ვაზის, ციტრუსების, ხეხილოვანების, მარცვლეულის, ბოსტნეულის და სხვა კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის. მაგრამ, თუ აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები ყოველდღიურად გახანგრძლივდება (36-38°), მაშინ დროულად უნდა გატარდეს შესაბამისი ღონისძიებები (ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივა-

ცია ან მორწყვა, სადაც ეს შესაძლებელია) მოსავლის შენარჩუნებისათვის.

საინტერესოა, რეგიონში რამდენჯერ განმეორდება არახელსაყრელი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები (38-40° და მეტი). ამისათვის, გამოყენებული უნდა იქნას თავი I, ქვეთავი 1.1.2-ში მოცემული ნახაზი 1.1.2.1 და განისაზღვროს (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში) აღნიშნული ტემპერატურები, მაგალითად 40° ნებისმიერ რაიონში. ამასთანავე საჭიროა ინფორმაცია რაიონების ფარგლებში მყოფი მეტეოსადგურებიდან ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის შესახებ.

აჭარის რეგიონის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ცალკეულ წლებში შესაძლებელია აღინიშნოს ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები -8, -10° და მეტი. ასეთი ტემპერატურები კრიტიკულია, რადგან ფესვის ყელამდე შეიძლება გაყინოს ლიმონის, ფორთოხლის და გრეიპფრუტის ნარგავები, ძლიერ დააზიანოს მანდარინი. გამომდინარე აქედან 4-5 წლის განმავლობაში შესაძლებელია ვერ მივიღოთ აღნიშნული კულტურებიდან მოსავალი. ამიტომ, შემოდგომაზე (ნოემბერ-დეკემბერი) ფერმერთა და კერძო სექტორის მიწათმოქმედთა მიერ გამოყენებული უნდა იქნას ყინვებისაგან დაცვის აგროტექნიკური ღონისძიებები (ახალგაზრდა ციტრუსოვანი ნარგავების სამფენოვანი დოლბანდით და სხვა მასალით შეფუთვა, 5-6 წლიანი ნარგავების შტამბზე მიწის შემოყრა 30-35 სმ სიმაღლეზე და სხვა მეთოდები).

მოცემული კულტურების კრიტიკული-დამაზიანებელი ტემპერატურებია: ლიმონისათვის -7°, ფორთოხლისა და გრეიპფრუტისათვის -9°, მანდარინისათვის -11°. აჭარის რეგიონის ტერიტორიაზე შეიძლება განისაზღვროს აღნიშნული ტემპერატურების განმეორადობა ყოველ ათ და მეტ წელში. ამისათვის გამოიყენება თავი III, ქვეთავი 3.1.2-ში მოცემული ნახაზი 3.1.2.1 (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). ამასთანავე, უნდა ვიცოდეთ ციტრუსების გავრცელების რაიონებში ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები. მაგალითად, ჩაქვში, ალამბარში (ქობულეთის რაიონი), და ბათუმში

იგი შეადგენს -4° , ხელვაჩაურში, მახინჯაურში და ახალშენში -5° , ცეცხლაურში და ჩაქვისთავში -6° .

ნახაზი 3.1.2.1-ზე განსაზღვრიდან გამოირკვა, რომ იმ ადგილებში, სადაც -4 , -5 და -6° -ია ლიმონის კულტურა (ყინვებისაგან დაცვის გარეშე) შესაძლებელია გაიყინოს ერთხელ, ორჯერ და სამჯერ (შესაბამისად) ყოველ ათ წელში. ანალოგიურად განისაზღვრება ფორთოხლის, გრეიპფრუტის და მანდარინის ყინვებისაგან კრიტიკულ-დამაზიანებელი ტემპერატურების განმეორადობა ყოველ ათ წელში.

ცხრილი 2.1.2.3-ში (იხ. დანართი) მოყვანილია ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები.

ცხრილში მოცემული მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მასალების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონში ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური უარყოფითი ტემპერატურები დაიკვირვება შავი ზღვის სანაპირო დაბლობ ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში, აპრილის ბოლომდე, გამონაკლისია ქობულეთი, სადაც აღნიშნული ტემპერატურები მაისშიც დაიკვირვება. რაც შეიძლება აიხსნას საკმაოდ გაშლილი ადგილისა და ცივ პერიოდში ხშირი ინვერსიების ზემოქმედების შედეგად [18]. მაისის თვეში ასევე აღინიშნება უარყოფითი ტემპერატურები ზღ. დონიდან 500-1000 მ სიმაღლემდე, რაც კანონზომიერია. ზღვის სანაპირო დაბლობზე აბსოლუტური უარყოფითი მინიმალური ტემპერატურები აღინიშნება შემოდგომის ბოლოს -3 , -4° , გამონაკლისია ქობულეთი (-8°). ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში -5 , -11° , 500 მ სიმაღლიდან 1000 მ-მდე -9 , -12° .

რეგიონის ტერიტორიაზე ციტრუსების გავრცელების რაიონებში, შემოდგომის ბოლოს (ნოემბერი) უარყოფითი ტემპერატურები ყველგან დაიკვირვება. თუმცა, აღნიშნული ტემპერატურები ციტრუსებისათვის არ წარმოადგენს განსაკუთრებულად კრიტიკულ-დამაზიანებელს, მაგრამ მათი ყინვაგამძლეობა გამოზამთრებისათვის სუსტია, რადგან ჯერ კიდევ არ არიან ბოლომდე გამონრთობილნი (აკლიმატიზირებული) და ასევე არ არიან ღრმად მოსვენებით მდგომარეობაში. ამიტომ, ფერმერებმა, კერძო სექტორის მიწათმოქმედებმა შემოდგომაზე (ოქტომბრიდან-ნოემბრამდე) დროულად უნდა გამოიყენონ ციტ-

რუსოვანი კულტურების, ყინვებისაგან დაცვის ზემოხსენებული აგროტექნიკური ღონისძიებები.

აჭარის რეგიონის დაბლობზე, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმე 3-10 სმ-მდე (უთოვლოდ) ცალკეულ წლებში შესაძლებელია გაიყინოს, მთიან და მაღალმთიანში 20-50 სმ და მეტზე. ყინვებმა ნიადაგის ზედაპირზე შეიძლება იმოქმედოს განსაკუთრებით ბოსტნეულ კულტურებზე. მოგვყავს [41] ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.2.4).

ცხრილიდან ჩანს, რომ ზამთრის თვეებში (XII-II) აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ყველაზე დაბალია იანვარ-თებერვალში -16, -19°, დეკემბერში -3, -4°-ით მცირეა. ქობულეთში რაიონებს შორის ყველაზე დაბალია -19, -18°, ხოლო დეკემბერში -14°. რაც შეეხება ნიადაგის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურებს ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე თითქმის ერთნაირია და მერყეობს 0, -1°-ის ფარგლებში. აღნიშნული სიმაღლის ზევით (1000 მ-მდე) ტემპერატურა შეადგენს -3, -5°. საერთოდ, რეგიონის ტერიტორიაზე აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები მაისშიც დაიკვირვება, ხოლო შედარებით ადრე აღინიშნება შემოდგომაზე (ოქტომბერი). გაზაფხულზე ნიადაგის საშუალო ტემპერატურები არ არის აგროკულტურების ვეგეტაციის გააქტიურებისათვის შემაფერხებელი.

სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა. ნიადაგის ზედაპირის გათბობისას, სითბო გადაეცემა მის სიღრმეებს 10, 20 სმ და უფრო ღრმა ფენებს, სადაც მცენარეთა ფესვთა სისტემის განვითარება აქტიურად მიმდინარეობს. თუმცა, სითბოსთან ერთად ნიადაგი უნდა იყოს შესაბამისი ტენით უზრუნველყოფილი, წინააღმდეგ შემთხვევაში ფესვთა სისტემა ნორმალურად ვერ განვითარდება.

მოგვყავს თბილ პერიოდში ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.2.5).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მასალების ანალისი გვიჩვენებს, რომ დაბლობ, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში ნიადაგის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები არსებითად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. კერძოდ, ეს განსხვავება მერყეობს 2-3°-ის ფარგლებში. გამონაკლისია ქობულეთის რაიონი, სადაც ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები ყველაზე მაღალია. ასე, მაგალითად, აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VIII) აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა შეადგენს 72°, ხოლო საშუალო აბსოლუტური 48°. ეს მაჩვენებლები აღნიშნულ პერიოდში 6-8°-ით აღემატება ალამბარის, ბათუმის, ქედის და ჩაქვის დაკვირვებათა მონაცემებს. ასევე, ანალოგიურად მაღალია ხულოს რაიონში ნიადაგის ზედაპირის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები (VI-VIII).

რეგიონის ტერიტორიაზე ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები სრულიად შეესაბამება ტენიან სუბტროპიკულ ზონას. ამიტომ, მისი ნეგატიური ზემოქმედება სუბტროპიკულ და სხვა კულტურებზე ძალზე იშვიათად თუ აღინიშნება. მაგრამ ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის 70-72°-ის გახანგრძლივებისას (7 და მეტი დღით) აუცილებელია ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფის პირობების გაუმჯობესება (გაფხვიერება-კულტურვაცია და სხვა).

ნიადაგის ზედა ფენებში მცენარეთა ფესვთა სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის მნიშვნელოვანი როლი აქვს ტემპერატურას ნიადაგის სიღრმეებში (5 და 20 სმ). იგი ხელს უწყობს ფესვებს დაუბრკოლებლად შეითვისოს ნიადაგის ნყალში გახსნილი საკვები ელემენტები, წინააღმდეგ შემთხვევაში მცენარეები ნორმალურად ვერ ვითარდებიან და მათი პროდუქტიულობაც დაბალია.

მოგვყავს ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები თბილ პერიოდში (ცხრილი 2.1.2.6).

**ცხრილი 2.1.2.6 ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები
თბილ პერიოდში**

მეტეო-სადგური	ნიადაგის სიღრმე (სმ) და ტიპი	თ ვ ე						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ქობულეთი	5 შლამიან-20 ქაობიანი	13.1	20.4	24.3	26.1	25.8	20.9	13.9
		12.4	19.3	23.1	25.3	25.4	21.5	14.8
ჩაქვი	5 წითელ-20 მიწა	13.6	18.7	23.3	25.3	25.2	21.8	16.8
		12.7	17.3	21.7	23.9	24.3	22.1	17.6

ცხრილის მიხედვით ქობულეთში და ჩაქვიში 5 სმ სიღრმეზე ტემპერატურები გაზაფხულიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულის თვეებში (VI-VIII), შემოდგომაზე (IX-X) მნიშვნელოვნად მცირდება. ნიადაგის 20 სმ სიღრმეზე ტემპერატურა ანალოგიური მსვლელობით ხასიათდება. თუმცა, აგვისტოს ტემპერატურასთან შედარებით შემოდგომაზე განსხვავება უფრო ნაკლებია, ვიდრე ნიადაგის 5 სმ ფენის სიღრმეში. აღნიშნული ტემპერატურის პირობები შეიძლება ნორმალურად ჩაითვალოს ჩაის, ციტრუსების, ვაზის, თამბაქოს, ბოსტნეულის და სხვა კულტურების განვითარებისათვის. სავეგეტაციო პერიოდში თამბაქოს ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება 25-28°. აღნიშნული ტემპერატურების შემთხვევაში, თუ ნიადაგი ტენით იქნება უზრუნველყოფილი მიიღება მაღალხარისხიანი მოსავალი. ცალკეულ წლებში, განსაკუთრებით აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში, ნიადაგის 5 სმ სიღრმეზე ტემპერატურის 2-3°-ით ხანგრძლივად (5-7 დღე) მატებამ შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიოს ძირითადად ბოსტნეული და მარცვლეული კულტურების განვითარებაზე. აქედან გამომდინარე, სასურველია ნიადაგის ტენიანობის პირობების გაუმჯობესება.

ნიადაგის ტემპერატურა ასევე მნიშვნელოვანია საშემოდგომო კულტურის ფესვთა სისტემის განვითარებისათვის. ნიადაგის 20 სმ სიღრმეში ჩაის ფესვთა სისტემის განვითარების მაქსიმალური ტემპერატურაა 25°, ხოლო მინიმალური 10°.

ნიადაგიდან ხორბლის, ჭვავის, ქერის და შაქრის ჭარხლის თეს-
ლების აღმოცენებიდან შემდგომი განვითარებისათვის (ტენის
ოპტიმალურ პირობებში) საჭიროა 20-25° ტემპერატურა, სიმინ-
დისათვის 22-25°, ხოლო ბარდისათვის 30°.

ნიადაგში სითბოსა და ტენის ოპტიმალური პირობებისას
ფესვთა სისტემის განვითარება და აღმოცენება აქტიურად
მიმდინარეობს, წინააღმდეგ შემთხვევაში მცენარეები ნორმა-
ლურად ვერ ვითარდებიან. ნიადაგის ტემპერატურის გაჭიანუ-
რებულ მატებას შეუძლია გამოიწვიოს თესლის აღმოცენების
პერიოდის გახანგრძლივება და პირიქით. მაგალითად, ნიადა-
გის მაღალი ტემპერატურა (30° და მეტი) იწვევს კარტოფილის
გადაგვარებას, რაც გამოიხატება ტუბერების უხარისხობაში
(დანვრილებაში). კარტოფილის ტუბერების ფორმირებისას
(ოპტიმალური ტენიანობის პირობებში) ნორმალურია 17-18°
ტემპერატურა.

2.1.3 წაყინვები

წაყინვები სოფლის მეურნეობისათვის არახელსაყრელი
საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენაა. იგი განპირობებულია
ამინდის, რელიეფის ხასიათის, ზღ. დონიდან ადგილის სიმაღ-
ლის, ზღვისა და ხევის ახლო მდებარეობით და სხვა. წაყინვა
თბილ პერიოდში დილის საათებში დაიკვირვება, როცა ჰაერის
დადებითი საშუალო დღეღამური ტემპერატურა 0°-ზე დაბლა
დაინქვს.

წაყინვები საშიშია ღია გრუნტში გადარგული ბოსტნეუ-
ლის ჩითილების, ჯეჯილის, ხეხილოვანი კულტურების ყვავი-
ლობისა და გამონასკვის პერიოდში, ასევე ჩაისა და ვაზის ვეგე-
ტაციის დაწყებისას. აღნიშნული კულტურების დაზიანების ხა-
რისხი დამოკიდებულია წაყინვების ინტენსივობაზე და მისი
მოქმედების ხანგრძლივობაზე. გამომდინარე აქედან პირველი
და ბოლო წაყინვების დადგომის თარიღების, უყინვო პერიო-
დის და მათი განმეორადობის ცოდნა საჭიროა სოფლის მეურ-
ნეობის მუშაკების, ფერმერებისა და კერძო სექტორის მიწათ-
მოქმედთათვის.

ნაყინვების ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს რელიეფი. მაგალითად, მთის ფერდობებზე ნაყინვების ინტენსივობა შეიძლება აღინიშნოს 0°-დან -2°-მდე, ბორცვიან ადგილებში -1.5, -4.0°-მდე, მთიან ხეობებში -2, -5°-მდე, ქვაბულებში -4, -6°-მდე. აღნიშნული ნაყინვების ინტენსივობა გასათვალისწინებელია, რადგან რეგიონში გვხვდება მსგავსი რელიეფური პირობები. აჭარის ტერიტორიაზე ბოლო ნაყინვები ზღვის სანაპირო დაბლობზე დაიკვირვება საშუალოდ 4.III-12.III, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში 14.III-21.III, ხოლო 500 მ-დან 1000 მ-მდე 7.IV-14.IV, 1000 მ-დან 1500 მ-მდე მთიან ადგილებში (1500-2000 მ და მეტი) ივნისის მეორე დეკადაში. მაღალმთიან ადგილებში ბოლო ნაყინვები მოსალოდნელია მაისის მეორე დეკადაში.

ბოლო ნაყინვები ალამბარში საშუალოდ აღინიშნება 13.III, ბათუმში 4.III, კაფანდიბაში 9.III, ფურთიოში 7.IV, ახალშენში 8.III, ქედაში 21.III, ჩაქვში 15.III, ჩაქვისთავში 20.III, ხულოში 14.IV, ქობულეთში 30.III. ქობულეთის რაიონში დაგვიანებული - ბოლო ნაყინვები ზღვის სანაპიროს დანარჩენ დაბლობ ადგილებთან შედარებით, უნდა აიხსნას გაშლილი, დიდი ტერიტორიისა და ხშირი ინვერსიების გამო, სადაც მინისპირა ცივი ჰაერის მასების დგომა გახანგრძლივებულია. აჭარაში გაზაფხულის ნაყინვები მარტის შუა რიცხვების შემდეგ აღარ ფიქსირდება [18].

რეგიონში ზღვის სანაპირო დაბლობზე პირველი ნაყინვები დაიკვირვება 23.XII-7.I, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებზე 8.XII-22.XII, 500 მ-დან 1000 მ სიმაღლემდე 6.XI-18.XI, მთიან ადგილებში (1000-1500 მ) პირველი ნაყინვები შეიძლება აღინიშნოს ოქტომბრის მეორე დეკადიდან, მაღალმთიანში (1500-2000 მ და მეტი) სექტემბრის პირველ დეკადაში და უფრო ადრეც.

პირველი ნაყინვები ალამბარში, ბათუმში, კაფანდიბაში აღინიშნება საშუალოდ 1.I, ახალშენში 7.I, ფურთიოში 18.XI, ქობულეთში 2.XII, ქედაში 4.XII, ჩაქვში 23.XII, ჩაქვისთავში 19.XII, ხულოში 6.XI.

რეგიონის ტერიტორიის ზღვის სანაპირო დაბლობზე უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი საშუალოდ შეადგენს 297-304 დღეს, ზღ. დონიდან 500 მ-მდე 210 დღეს, 1000 მ-მდე 180

დღეს, 1500 მ-მდე 160 დღეს, 2000 მ-მდე 125 დღეს. ამ უკანას-
კნელის სიმაღლის ზევით 110-100 დღეს და ნაკლებს.

უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი, მაგალითად, ალამ-
ბარში შეადგენს 293 დღეს, ახალშენში - 304, ბათუმში - 302, კა-
ფანდიბაში - 297, ფურთოში - 224, ქობულეთში - 246, ქედაში -
257, ჩაქვისთავში - 273, ჩაქეში - 282, ხულოში - 205 დღეს.

მოცემული უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი ზღ. დონი-
დან 200-300 მ-მდე ხელსაყრელია ციტრუსების, ვაზის ჩაის,
ტუნგის და სხვა კულტურების წარმოებისათვის. აღნიშნული
სიმაღლის ზევით, ასევე ხელსაყრელი პირობებია მარცვლეუ-
ლის, ბოსტნეულის, კონტინენტალური ხეხილოვანი კულტურე-
ბის, საადრეო და ადგილობრივი ვაზის ჯიშების განვითარები-
სათვის.

აჭარის რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან სხვადას-
ხვა სიმაღლეებზე, წაყინვების (ბოლო და პირველი) თარიღების
დადგომის განსაზღვრისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ თავი
III, §3.1.3-ში მოცემული განტოლებები (2, 3). სოფლის მეურნე-
ობის მუშაკებს, ფერმერებს და დაინტერესებულ კერძო სექ-
ტორის მინათმოქმედებს შეუძლიათ განსაზღვრონ ბოლო და
პირველი წაყინვების თარიღების დადგომა. იმისათვის, რომ გა-
ნისაზღვროს წაყინვების დადგომის თარიღები მოცემულ რაი-
ონში ან ნებისმიერ სიმაღლეზე, საჭიროა ზღ. დონიდან სიმაღ-
ლეზე მათი მდებარეობის ცოდნა. კერძოდ, დაუშვათ გვანტე-
რესებს ბოლო წაყინვების თარიღის დადგომა ქედის რაიონში.
ჩვენთვის საინტერესო ქედის რაიონი ზღ. დონიდან მდებარე-
ობს 256 მ სიმაღლეზე. სიმაღლის ამ მაჩვენებელის ზემოაღ-
ნიშნულ განტოლებაში (2) ჩასმით $n=0.0395*256+37.892$ მიიღება
- 48, რომელიც გადაითვლება 1 - თებერვლიდან და ბოლო წა-
ყინვების თარიღი იქნება 20 მარტი. ანალოგიურად განისაზ-
ღვრება სხვა რაიონებში ან ნებისმიერ ტერიტორიაზე წაყინვე-
ბის თარიღები. შევნიშნავთ, რომ პირველი წაყინვის თარიღის
განსაზღვრის განტოლებით (თავი III, §3.1.3, განტოლება 3) მი-
ღებული რიცხვი გადაითვლება 1 - სექტემბრიდან.

მოგვყავს რეგიონის ზღვის სანაპიროს დაბლობზე მრავალწლიური (1941-1975 წწ) დაკვირვებათა მონაცემები, წაყინ-

ვების შემთხვევათა დღეებზე [18]. მოცემულ 34 წლიან პერიოდში ჩაქვში წაყინვები აღინიშნა 101-ჯერ, ბათუმში 60-ჯერ. ბოლო წაყინვების მეტი წილი დაიკვირვება მარტში - 87% (ჩაქვი). აქედან მათი ინტენსივობა -1.0°-მდე შეადგენს 56%, -2°-მდე 20%, -3°-მდე 9%, ხოლო -4°-მდე 2%. მარტში შედარებით ნაკლებია წაყინვები ბათუმში - 51%. მათი ინტენსივობა -1.0°-მდე 39%, -2°-მდე 9%, ხოლო -3°-მდე 3%.

წაყინვების ინტენსივობა მაღალმთიან ადგილებში შეიძლება აღინიშნოს -2°-მდე, ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში -1.5, -4.0°-მდე, საშუალო მთის ხეობებში -2, -5°-მდე, ქვაბულებში (ჩალრმავებულ, ჩაკეტილ ადგილებში) -4.0, -6.0°-მდე.

წაყინვები მისი გამომწვევი მიზეზების მიხედვით სხვადასხვა ხასიათისაა და იმ სახელწოდებით აღინიშნება, რომელიც მთავარი მოქმედი ფაქტორია. კერძოდ, ტერიტორიაზე ცივი ჰაერის მასების გარედან შემოჭრა აღიქმება, როგორც ცივი ადვექცია და ატარებს ადვექტიური წაყინვების სახელწოდებას. ხოლო როცა ხდება დედამიწის ზედაპირის გადაცივება, რადიაციული გამოსხივებით ადგილობრივად, ცის მოწმენდილ და წყნარ, თითქმის უქარო ღამეში უწოდებენ რადიაციულ წაყინვას. გარდა ამისა, გვევლინება ადვექტურ-რადიაციული (შერეული ტიპის წაყინვები), რომელიც მყარდება წინასწარ შემოჭრილი ცივი ჰაერის მასების ადვექციისა და ამ ცივი ჰაერის მასების შემდგომი რადიაციული გამოსხივებით გაცივების შედეგად.

აღნიშნული ტიპის წაყინვები თითქმის თანაბარი ალბათობით გვხვდება ჩაქვში, ხოლო ბათუმში დაიკვირვება ადვექტიური ტიპის წაყინვები [18].

რეგიონში, ზოგადად წაყინვები ხშირად არ დაიკვირვება, მაგრამ ფერმერებმა და კერძო დაინტერესებულმა მინათმოქმედებმა საჭიროა გაითვალისწინონ მისი მოსალოდნელი ალბათობა. ამისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას თავი III, §3.1, ქვეთავი 3.1.3, ნახ. 3.1.3.1, რომელზეც განისაზღვრება ბოლო და პირველი წაყინვების მოსალოდნელი ალბათობა პროცენტებში (განსაზღვრის ნესი იხილეთ ტექსტში).

განსაზღვრისათვის პირველ რიგში საჭიროა ინფორმაცია მეტეოროლოგიური სადგურების მიხედვით წაყინვების საშუალო თარიღებზე (ეს უკანასკნელი მითითებულია ზემოაღნიშნულ ტექსტში). იმ შემთხვევაში, თუ ცნობილი არ არის წაყინვების თარიღები, შეიძლება ბოლო და პირველი წაყინვების განსაზღვრის განტოლებებით (2, 3) სარგებლობა, რომელიც მოცემულია თავი III, §3.1. ქვეთავი 3.1.3-ში, რომლის მიხედვით განისაზღვრება მოსალოდნელი წაყინვების თარიღი.

მაგალითისათვის. განისაზღვრა ბოლო წაყინვის თარიღის ალბათობა (%) 5 აპრილს. გაირკვა, რომ 5 აპრილს ბოლო წაყინვის თარიღის ალბათობა ქობულეთის რაიონში შეადგენს 75%, ქედაში 85%, ხელვაჩაურში 95%. ანალოგიურად შეიძლება განისაზღვროს ბოლო და პირველი წაყინვების თარიღების ალბათობა(%) სხვა ადგილებზეც.

აჭარის რეგიონის ნებისმიერ ტერიტორიაზე შეიძლება განისაზღვროს, აგრეთვე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის დღეთა რიცხვი. ამისათვის, შეიძლება გამოყენებული იქნას თავი III, §3.1, ქვეთავი 3.1.3-ში მოცემული რეგრესიის განტოლება (4). აღნიშნული განტოლება გურიისა და აჭარის ტენიანი სუბტროპიკული რეგიონებისთვისაა შედგენილი (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). განტოლება საინტერესოა იმდენად, რამდენადაც რეგიონის ტერიტორიის ნებისმიერ სიმაღლეზე შეიძლება უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის დღეების განსაზღვრა.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ხულოს რაიონში უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე). ამისათვის, გამოიყენება თავი III, §3.1. ქვეთავი 3.1.3-ში მოცემული განტოლება $n = -0.089h + 291.40$ (4). განტოლებაში h -ის ნაცვლად ჩაისმევა ზღ. დონიდან ხულოს სიმაღლე - 293 მ და მიიღება უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 209 დღე.

აჭარის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების შეფასებისა და გამოყენებისათვის შეიძლება თავი III, §3.1 ქვეთავი 3.1.3-ში მოცემული უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) ალბათობის მრუდით (ნახ. 3.1.3.2) სარგებლობა. ნახაზი შედგენილია გურიისა და აჭარის რეგიონებისთვის, როგორც

ტენიანი სუბტროპიკული ზონის თითქმის ერთნაირი პირობებიდან გამომდინარე. მრუდზე (ნახ. 3.1.3.2) რეგიონის რაიონებისათვის უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის განსაზღვრისათვის, საჭიროა მეტეოსადგურების მიხედვით საშუალო უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) მონაცემები, რომელიც მითიებულია ზემოაღნიშნულ ტექსტში (განსაზღვრის წესი იხილეთ თავი III, §3.1. ქვეთავი 3.1.3-ში).

ნაყინვების თარიღების განსაზღვრის ნომოგრამები (მრუდები) და რეგრესიის განტოლებები სოფლის მეურნეობის მუშაკებს, ფერმერებს და კერძო სექტორით დაინტერესებულ მინათმოქმედებს, საშუალებას აძლევს განსაზღვრონ თავიანთ რაიონებში მოსალოდნელი ნაყინვების თარიღები და გამოიყენონ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის შესაბამისი მეთოდები.

რადიაციული ნაყინვებისას, როცა ჰაერის ტემპერატურა -1, -2°-მდეა შეიძლება კვამლის გამოყენება, ასევე ნამის ნერტილის აწევა ჰაერის ტენიანობის გადიდებით, რაც შესაძლებელია ნიადაგის მორწყვის შემთხვევაში (სადაც ამ ღონისძიების ჩატარება შესაძლებელია). ჰაერის უშუალო გათბობა სათბურებით (გამოიყენება თხევადი სანვავი - ნავთი, დიზელი და მყარი „კოქსი“), რომელსაც შეუძლია ჰაერის ტემპერატურის 2, 4°-მდე გადიდება. ასევე, ჰაერის ფენების ერთმანეთში შერევა, რომელსაც ბოლო პერიოდში წარმატებით აღწევენ მძლავრი ვენტილატორების – დანადგარების გამოყენებით. იგი მეტად ეფექტურია რადიაციული ნაყინვების დროს, როცა ტემპერატურის ინვერსიაა, ე.ი. ნიადაგის ზედაპირიდან 15-20 მ და მეტ სიმაღლეზე მდებარე თბილი ჰაერის მასას ეწევა ქვემოთ და ახდენს შერევას მიწისპირა ცივ ჰაერთან. ამით ნაყინვა შეიძლება შემცირდეს 1-2°-მდე და მეტად. გარდა ამისა, შეიძლება გამოყენებული იქნას მცენარეებზე წყლის უწვრილესი ნაწილაკების შესხურება და სხვა. ბიოლოგიური მეთოდებიდან სელექციის გზით მცენარეების ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანა, ნიადაგის დამუშავება ნაყინვების დაწყებამდე, რაც მას სითბოს კარგი გამტარუნარიანობის საშუალებას აძლევს. ამის გამო, ნიადაგი ნაკლებად ცივდება. მცენარეთა ყინვაგამძლეობის ამაღლება

შეიძლება, აგრეთვე ნიადაგში ორგანული სასუქის (ნაკელი) შე-
ქანით და სხვა.

2.1.4 ატმოსფერული ნალექები

აგროკლიმატური რესურსებიდან ატმოსფერულ ნალექებს დიდი მნიშვნელობა აქვს. ძირითადად მასზეა დამოკიდებული ნიადაგში წყლის მარაგი, თუმცა ამ უკანასკნელის რაოდენობას განსაზღვრავს ნალექის ესა თუ ის სახეობა. ასე, მაგალითად, თქეში (თავსხმა) წვიმის შეთვისებას ნიადაგი სრულად ვერ ასწრებს, იგი ჩაედინება უმნიშვნელოდ დახრილ ნიადაგის ზედაპირზე, რომელსაც შეუძლია ზიანი მიაყენოს სოფლის მეურნეობას და სხვა ობიექტებს. ნალექი წვიმის სახით ნიადაგში დიდი რაოდენობით ჩაიჭონება, როცა იგი ხანგრძლივი და წვრილწვეთოვანია. ასეთი ატმოსფერული ნალექები სავეგეტაციო პერიოდში ხელსაყრელია აგროკულტურების განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

მოგვყავს [54, 81] რეგიონის ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექების ჯამებზე მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემები მეტეოროლოგიური სადგურების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.4.1).

ცხრილში მოცემული ატმოსფერული ნალექების ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონის ტარიტორიის ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე ნალექების მსვლელობა ერთნაირია. ასევეა ბორცვიან-გოარაკიან ადგილებში 200 მ სიმაღლემდე (ქედა), მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ აქ ნალექები თბილ პერიოდში ნაკლებია დაბლობ ადგილთან შედარებით. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე ანალოგიური მაჩვენებლებია (ფურთიო, ხულო). თვეების მიხედვით ნოემბრიდან მარტის ჩათვლით დაბლობზე ნალექები 300-160 მმ-მდე დაიკვირვება, 200 მ სიმაღლემდე 160-130 მმ-მდე. მოცემული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე დაიკვირვება 110-160 მმ-მდე ნალექები. თბილ პერიოდში (აპრილ-მაისში) დაბლობზე ნალექების რაოდენობა მცირდება 90-120 მმ-მდე, მაგრამ მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) მათულობს 150-260 მმ-მდე. 200 მ სიმაღლიდან 1000

მ-მდე ასევე მცირდება ნალექები აპრილ-მაისში (60-80 მმ). კიდევ უფრო მცირდება ივნის-აგვისტოში 80-50 მმ-მდე.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექები ყველგან მატულობს სექტემბერ-ოქტომბერში, სადაც ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე იგი აღწევს 280-340 მმ. 200 მ სიმაღლემდე 160-220 მმ, ხოლო 1000 მ-მდე 80-160 მმ.

თბილ პერიოდში ატმოსფერული ნალექების ჯამი დაბლობზე შეადგენს 1330-1470 მმ. 200 მ სიმაღლემდე 800 მმ, ხოლო 1000 მ-მდე 500-630 მმ. აჭარის ზღვის სანაპირო ზოლში [10] ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წლის ცივ პერიოდში (XI-III) 1100-1300 მმ შეადგენს. მესხეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ კალთებზე მატულობს 2000-2500 მმ-მდე. აჭარის წყლის ზემო დინებაში მისი რაოდენობა მცირეა (500 მმ), ხოლო მესხეთის, შავშეთის და ერუშეთის ქედების მაღლობებზე ნალექები 900 მმ-მდეა. წლის თბილ პერიოდში (IV-X) ზღვის სანაპირო ზოლში ნალექები 1300-1600 მმ შეადგენს. მესხეთის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ კალთებზე 2000 მმ-მდეა, მდინარე აჭარისწყლის ზემო წელში 500 მმ-მდე აღწევს, ხოლო მესხეთის, შავშეთის და ერუშეთის ქედების მაღალმთაში 800 მმ-მდე.

აჭარის ტერიტორიაზე აგროკლიმატური რესურსის (ატმოსფერული ნალექები) გაანალიზებისა და შეფასებიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ იგი სრულიად აკმაყოფილებს აგროკულტურების (ციტრუსები, ჩაი, ტექნიკური კულტურები, ვაზი, ხეხილოვანები, მარცვლეული და სხვა) ზრდაგანვითარებას. თუმცა ცალკეულ წლებში, აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ქედის, შუახევის და ხულოს რაიონებში ატმოსფერული ნალექების კიდევ უფრო შემცირებისას (50-40 მმ) შეიძლება ჩატარდეს ამა თუ იმ კულტურის ქვეშ ნიადაგის გაფხვიერება ან მორწყვა (სადაც ეს შესაძლებელია) მოსავლის შენარჩუნებისათვის.

ფერმერული მეურნეობებისათვის, განსაკუთრებით მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში მნიშვნელოვანია, აგრეთვე ≥ 0.1 , ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, რომელიც მიგვანიშნებს თუ რამდენი ნალექიან დღეთა რიცხვი აღინიშნა ტერიტორიაზე. ამის მიხედვით, შესაძლებელია შეფასდეს ტე-

რიტორია დატენიანების თვალსაზრისით. რაც მეტი იქნება, ამა თუ იმ გრადაციით (≥ 0.1 , ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ) ნალექებით დღეთა რიცხვი მით მეტი იქნება ნიადაგში ტენი და პირიქით. გამომდინარე აქედან, რეგიონის ტერიტორიისათვის მოცემულია სხვადასხვა გრადაციის მიხედვით ნალექიან დღეთა რიცხვი (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.4.2).

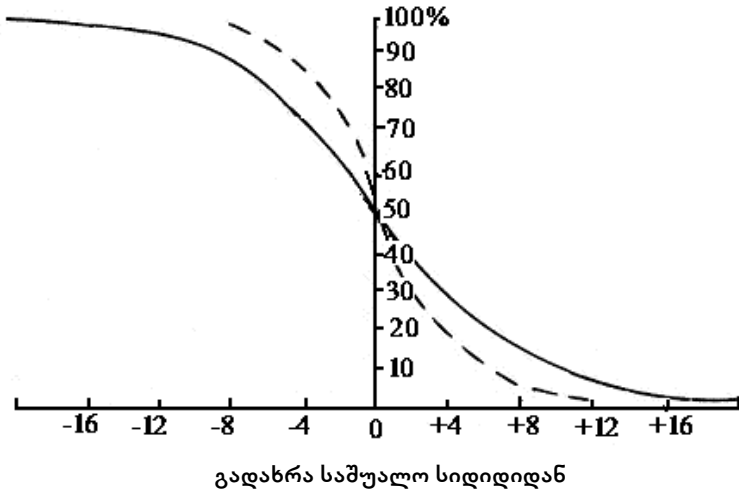
ცხრილის მასალების ანალიზიდან გამომდინარე, ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე ≥ 0.1 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში თვეების მიხედვით დაიკვირვება 12.0-14.6 დღე, ≥ 5.0 მმ-ის შემთხვევაში 4.2-9.3 დღე, ხოლო ≥ 20.0 მმ-ის შემთხვევაში 0.7-5.3 დღე. ზღ. დონიდან 200 მ-მდე ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი დაიკვირვება 10.4-12.5, 4.1-8.4, 0.7-3.9 დღე შესაბამისად. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექიანი დღეები დაიკვირვება 11.7-15.3, 4.0-7.3, 0.5-2.2 დღე შესაბამისად.

აღნიშნული მაჩვენებლებიდან ≥ 0.1 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვით ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე 200 მ-მდე და ზევით ნიადაგი არ განიცდის ტენის ნაკლებობას. ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვით შეიძლება არასაკმარისი იყოს ნიადაგში ტენის შემცველობა. ამიტომ, 200 მ სიმაღლიდან 1000 მ-მდე ქედის, შუახევის და ხულოს რაიონებში სასურველია, განსაკუთრებით აგროკულტურების აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ნიადაგში ტენის რაოდენობის გადიდება (ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება, სარეველებისაგან განთავისუფლება და სხვა), რათა მცენარეებს შეექმნას ნორმალური ზრდა-განვითარების პირობები.

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ≥ 20.0 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი ყველაზე მეტი დაიკვირვება აჭარის რეგიონის ტერიტორიაზე, შემდეგ გურიის რეგიონში. ბათუმისა და ჩაქვის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი აპრილ-მაისში 1.2-1.9 დღეა, ივნისიდან მატულობს (2.2 დღე) და ოქტომბერში შეადგენს 5.3 დღეს. 200 მ სიმაღლიდან 1000 მ-მდე, იმავე პერიოდებში 0.5-0.7 დღე

და 0.7-3.9 დღეა (შესაბამისად). აღნიშნული ნალექებით დღეთა რიცხვების მაჩვენებლები დამაკმაყოფილებელია ზემოაღნიშნული კულტურების განვითარებისათვის.

რეგიონის ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექების (წვიმის სახით) განაწილება ხშირ შემთხვევაში არათანაბარია მცენარეთა სხვადასხვა ფაზაში და ნიადაგში ტენიცი იცვლება, რაც შესაბამისად აისახება მცენარეთა ფაზების განვითარებაზე. ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის მრუდის ანალოგიურად [27], სავეგეტაციო პერიოდისათვის შედგენილია ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის განმეორადობის მრუდები (ნახაზი 2.1.4.1), რომელთა მიხედვით განისაზღვრება აღნიშნული გრადაციებით (≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ) ნალექიან დღეთა რიცხვის განმეორადობა, ჩვენთვის საინტერესო კულტურის ფაზისათვის ყოველ ათ და მეტ წელში.



ნახ. 2.1.4.1 ≥ 5.0 მმ (—) და ≥ 20.0 (-----) მმ ნალექიან დღეთა რიცხვის განმეორადობის (%) მრუდები (თბილ პერიოდში)

განსაზღვრისათვის, საჭიროა თბილ პერიოდში (IV-X) მეტეოსადგურების მიხედვით მოცემული გრადაციების შესაბამისი ნალექებით დღეთა რიცხვების დაკვირვებათა მონაცემები. მაგალითად, ბათუმში ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი შეადგენს 48, ≥ 20.0 მმ შეადგენს 20, ქედაში 37 და 11 (შესაბამისად), ჩაქვი 50 და 23 (შესაბამისად), ხულოში 35 და 6, შესაბამისად (იხ. დანართი, ცხრ. 2.1.4.2).

მაგალითისათვის. განსაზღვროთ ხულოში ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, დაუშვათ 40 რამდენჯერ განმეორდება ყოველ ათ წელში. ამისათვის, ვიგებთ სხვაობას ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვს 35-სა და 40-ს შორის (+5). ამ რიცხვს, ნახაზი 2.1.4.1-ის აბსცისთა ღერძზე 0-დან მარჯვნივ +5 ნიშნულიდან აღვმართავთ სწორ ხაზს მრუდის გადაკვეთამდე, რომლის ნერტილში ვპოულობთ 30%. რაც ნიშნავს, რომ ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 40 განმეორდება 3-ჯერ, ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, მაგალითად 10 განმეორდება 2-ჯერ ყოველ ათ წელში. ანალოგიური წესით ხდება განსაზღვრა სხვა რაიონებისთვისაც.

ნამი. იგი წარმოიქმნება ღამით, მონმენდილი ცის, წყნარი ამინდის დროს ნიადაგისა და მცენარეების ზედაპირზე წყლის წერილი წვეთების სახით.

აჭარის შავი ზღვის ზოლის დაბლობზე ნამი დიდი რაოდენობით დაიკვირვება, ზღვიდან შემოდინებული ჰაერის გაჟღენთილი წყლის ორთქლის გამო. აღნიშნული ამინდის პირობებში ნიადაგისა და მცენარის ზედაპირი ცივდება ეფექტური გრძელტალღიანი გამოსხივების შედეგად. გადაცივებულ ზედაპირზე ჰაერის შეხებისას ტემპერატურა ნამის ნერტილამდე ეცემა და კონდენსაციის პროცესიც უშუალოდ ზედაპირზე მიმდინარეობს. მოღრუბლულ, შედარებით ქარიან ამინდში, ნამის წარმოქმნა არ ხდება. ნამი საკმაოდ რაოდენობით წარმოიქმნება ხეობებში, ვიდრე ფერდობებზე. მისი როლი დიდია გვალვიანობის დროს, რადგან ერთ ჰექტარზე შეიძლება წარმოიქმნას 10 მმ და მეტი ნალექი ნამის სახით, რაც ნიშნავს 100 ტ წყალს ერთ ჰექტარზე.

ნამი აგროკულტურებისათვის მცირე, მაგრამ სასარ-

გებლო აგროკლიმატური რესურსია. ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში ხანგრძლივი ატმოსფერული უნალექობისას, ნამი მცენარეებს რამდენადმე უხანგრძლივებს ნორმალური ფიზიოლოგიური პროცესის მსვლელობას.

2.1.4.1 თოვლი და სეტყვა

თოვლი, მნიშველოვანი მეტეოროლოგიური ფაქტორია. მისი საფარი წარმოადგენს გარემომცველი ჰაერის ტემპერატურის მერყეობის მარეგულირებელს. იგი ინარჩუნებს სითბოს ბალანს და გავლენას ახდენს ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობის რეჟიმზე. თოვლი წყლის რესურსით ამარაგებს ნიადაგს, მდინარეებს, ტბებს და ა.შ. მისი საფარი (10-20 სმ და მეტი) შედარებით მკაცრი ზამთრის პირობებში ყინვებისაგან იცავს საშემოდგომო კულტურებს (ხორბალი და სხვა) -20, -25° და მეტი ტემპერატურის შემთხვევაში.

მოგვყავს აჭარის ტერიტორიისათვის თოვლის საფარის გაჩენის, დნობის და სხვა საშუალო თარიღები (ცხრილი 2.1.4.1.1).

ცხრილი 2.1.4.1.1 თოვლის საფარის გაჩენის, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის, დაშლის და დნობის საშუალო თარიღები

მეტეო-სადგური	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენა	მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა	მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა (რღვევა)	თოვლის საფარის დნობა
ახალშენი	21	5.I			10.III
ბათუმი	12	13.I			24.II
გოდერძის უღელტეხ.	191	6.X	15.XI	13.V	30.V
ქობულეთი	7	21.I			2.III
ქედა	45	14.XII			18.III
ჩაქვი	17	16.I			6.III
ჩაქვისთავი	52	17.XII			25.III
ხულო	86	14.XI	30.XII	18.III	5.IV

ცხრილიდან გამომდინარე, ზღვის სანაპირო ზოლის მიმდებარე დაბლობზე თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი მერყეობს 7-12 დღის ფარგლებში, ზღ. დონიდან 300 მეტრამდე შეადგენს 45 დღეს. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მეტრამდე 86 დღეს, 1000 მ-დან 2000 მ-მდე და ზევით 191 დღეს. თოვლის საფარის გაჩენა ყველაზე გვიან დაიკვირება ზღვის სანაპიროს მიმდებარე დაბლობზე 13-21.I, 1000 მ-მდე 14.XI, ხოლო ყველაზე ადრე მაღალმთაში (6.X). თოვლის დნობა ზღვის სანაპირო დაბლობზე ყველაზე ადრე დაიკვირება 24.II, 300 მ სიმაღლემდე 6-18.III, 1000 მ-მდე 5.IV, მაღალმთიან ადგილებში 30.V. რაც შეეხება, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნას და დაშლას იშვიათად დაიკვირება ზღ. დონიდან 800-900 მ სიმაღლემდე. მოცემული სიმაღლის ზევით (2000 მ და მეტი) მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა დაიკვირება 15.XI, ხოლო დაშლა 13.V, დნობა 30.V.

უნდა აღინიშნოს, რომ თოვლის საფარის გაჩენა [47] შავი ზღვის მიმდებარე დაბლობ ტერიტორიაზე დაიკვირება საშუალოდ 10 იანვარს, 550-700 მ სიმაღლეებზე 10 დეკემბერს, 1400-1500 მ-მდე ნოემბრის პირველ ნახევარში, 2200 მ სიმაღლეზე ოქტომბრის პირველ ნახევარში, ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით სექტემბრის მესამე დეკადის ბოლოს და ოქტომბრის პირველი დეკადის დასაწყისში.

შავი ზღვის სანაპიროს მიმდებარე დაბლობიდან 500-600 მეტრამდე ტერიტორია მდგრადი თოვლის საფარით არ ხასიათდება, ხოლო მოცემული სიმაღლიდან ზევით ხასიათდება მდგრადი თოვლის საფარით. მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი 200 მ სიმაღლეზე 20-30 დღეა [47], უფრო მაღალ ადგილებში 2500 მეტრზე 225 დღე.

მოგვყავს თოვლის საფარის დეკადური სიმაღლეების შეფასებისათვის აჭარის ტერიტორიაზე მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მაჩვენებლები (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.4.1.2).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ აჭარის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე ძირითადად დაიკვირება იან-

ვარში, თებერვალში და მარტში. გოდერძის უღელტეხილზე და ცისკარაში ეს პერიოდი ინაცვლებს თებერვლიდან მარტის ჩათვლით, თუმცა ცისკარაში და გოდერძის უღელტეხილზე იგი აპრილის ბოლომდე შენარჩუნებულია. უნდა აღინიშნოს, რომ გოდერძის უღელტეხილზე ოქტომბრის მეორე და მესამე დეკადაში თოვლის საფარის დეკადური საშუალო სიმაღლე დაიკვირვება 10 და 11 სმ (შესაბამისად), ხოლო მაისის პირველ და მეორე დეკადაში 71 და 17 სმ (შესაბამისად).

აჭარის რეგიონის შუამთიანეთი უხვთოვლიანია. მთა მტირალაზე (ცისკარა) თოვლის საფარის დეკადური სიმაღლე საშუალოდ 304 სმ შეადგენს. ცალკეულ წლებში მაქსიმალურმა სიმაღლემ შეიძლება 5 მ და მეტსაც მიაღწიოს. ზღვის სანაპირო მიმდებარე დაბლობზე ზოგიერთ წლებში ძლიერი ციკლონური მოქმედებისას თოვლის საფარის სიმაღლემ, შეიძლება 50-60 სმ და მეტს მიაღწიოს.

რეგიონის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის სიმაღლე მატულობს ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით. იგი [47] ემორჩილება ვერტიკალური ზონალობის კანონს. თუმცა, ზოგიერთი ადგილმდებარეობის განსაკუთრებულობის გამო გამოკვეთილად არ ექვემდებარება აღნიშნულ კანონს.

ზემოგანხილული კანონზომიერების გათვალისწინებით ნომოგრამის [47] გამოყენებით, გამოთვლილი იქნა თოვლის საფარის პირველად გაჩენის და საბოლოოდ გაქრობის თარიღები. ასევე, მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე (სმ) 400-500 მ-ზე და ზევით. მოცემული მაჩვენებლების გაანალიზების შემდეგ იგი დაკავშირებული იქნა სიმაღლეებთან (ზღ. დონიდან) და სტატისტიკის მათემატიკური მეთოდის [84] დამუშავებით მათ შორის გამოვლინდა მჭიდრო კორელაციური დამოკიდებულებები ($r=0.95-0.98$). ამ საიმედო კავშირების საფუძველზე შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$U=-0.0419h+140 \quad (1),$$

$$U=0.0496h+19 \quad (2),$$

$$U=0.1012h-31 \quad (3).$$

განტოლებაში (1) U - თოვლის საფარის პირველად გაჩენის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - სექტემბრიდან თოვლის გაჩენის თარიღამდე), h - ზღვის დონიდან სიმაღლე (სმ). განტოლებაში (2) U - თოვლის საბოლოოდ გაქრობის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან თოვლის საფარის გაქრობის თარიღამდე). განტოლებაში (3) U - თოვლის საფარის სიმაღლეა (სმ).

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ხულოს რაიონში თოვლის საფარის პირველი გაჩენის თარიღი. ამისათვის, საჭიროა ვიცოდეთ ზღ. დონიდან ხულოს რაიონის სიმაღლე. იგი მდებარეობს 923 მ სიმაღლეზე. აღნიშნული სიმაღლე ჩაისმევა განტოლებაში (1) h -ის ნაცვლად, ე.ი. $U = -0.0419h + 140$, სადაც მივიღებთ 101. რაც იქნება დღეთა რიცხვი 1 - სექტემბრიდან თოვლის საფარის პირველი გაჩენის თარიღამდე, რომელიც გადაითვლება 1 - სექტემბრიდან და თოვლის გაჩენის თარიღი იქნება 10 დეკემბერი. ანალოგიურად განისაზღვრება, განტოლებით (2) თოვლის საფარის საბოლოო გაქრობის თარიღები ნებისმიერ სიმაღლეზე. განტოლებით (3) პირდაპირ განისაზღვრება 400-500 მ სიმაღლეზე და ზევით მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე (სმ).

აჭარის ტერიტორიაზე, ზამთარში -12, -14° და ნაკლები ჰაერის ტემპერატურის შემთხვევაში, თოვლის საფარის ქვეშ შეიძლება დამაკმაყოფილებლად გამოიზამთროს აგროკულტურებმა (საშემოდგომო ხორბალმა, ციტრუსებმა და სხვა).

სეტყვა. იგი სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით, განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდში არახელსაყრელი მოვლენაა. სეტყვა, როგორც მყარი ნალექი მოსალოდნელია ელჭექის-წვიმაგროვა (Cumulonimbus) ღრუბლებიდან. მისი დიამეტრი 4-5 მმ და მეტია, ზოგჯერ ცალკეული მარცვლების წონა 200-300 გრ და მეტს აღწევს. სეტყვის გავრცელების არეალი არ არის ფართო (ასობით მეტრი). თუმცა, ზოგჯერ შეიძლება რამდენიმე კილომეტრი მოიცვას და მისი ინტენსივობის ხანგრძლივობა 20-30 წთ და მეტი დროით გაგრძელდეს.

მოცემული რეგიონის ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობ ტერიტორიაზე სეტყვა ხშირად არ დაიკვირვება. იგი უფრო მეტად მოსალოდნელია მთიან და მაღალმთიან ადგილებში (1000

მ-მდე და მეტი), აპრილიდან სექტემბრის ჩათვლით, თუმცა ზოგჯერ შესაძლებელია მარტში და ოქტომბერშიც აღინიშნოს. სეტყვა განსაკუთრებით საშიშია მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურების ზრდა-განვითარების, ასევე მცენარეთა ყვავილობის, ნასკვების და ნაყოფების სიმნიფის პერიოდში. რადგან, აღნიშნულ პერიოდში ძლიერად დაზიანებული მცენარეები ვერ აღიდგენენ დაზიანებულ ორგანოებს, რაც საბოლოოდ უარყოფითად მოქმედებს მოსავალზე.

აჭარის ტერიტორიაზე, ჩაქვის მეტეოროლოგიური სადგურის დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე, სეტყვიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (IX-X), თვეების მიხედვით ძალიან მცირეა 0.02-დან 0.2 არ აღემატება, ქედის მეტეოსადგური მონაცემებით 0.03-0.06. აღნიშნულ დღეთა რიცხვების ინტენსივობა ძალიან ხანმოკლეა. ამიტომ, ზემოაღნიშნული კულტურების დაზიანება იშვიათობას წარმოადგენს.

2.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა

სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით ჰაერის ტენიანობა მეტად მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური რესურსია, რადგან დიდ როლს ასრულებს მცენარეთა ნორმალურ ზრდა-განვითარებაში. რაც გარკვეულ გარანტიას წარმოადგენს მოსავლის ფორმირებისათვის.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ტემპერატურის შემცირებასთან ერთად მატულობს ღამისა და დილის საათებში. ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში წლის თბილ პერიოდში (IV-X) შეფარდებითი ტენიანობის მერყეობა დღელამეში მეტია, ვიდრე ცივ პერიოდში (XII-III).

აჭარის რეგიონის ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე საშუალო მრავალწლიური შეფარდებითი ტენიანობა საკმაოდ დიდია (79-80% და მეტი), რაც განპირობებულია შავი ზღვის სიახლოვეთა და ბრიზებით.

მოცემული რეგიონისათვის თბილ პერიოდში (IV-X) რაიონების მიხედვით მოგვყავს ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მაჩვენებლები (ცხრილი 2.1.5.1).

ცხრილი 2.1.5.1 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ახალშენი	73	77	76	80	82	82	77
ალამბარი	71	74	75	76	79	76	70
ბათუმი	80	81	78	78	80	82	83
ქობულეთი	80	82	80	80	82	84	84
ქედა	70	73	76	80	82	83	81
ჩაქვი	78	81	79	80	81	81	80
ჭარნალი	74	78	80	82	82	82	74
ცეცხლაური	76	78	80	82	84	84	82
ხულო	64	66	72	77	75	74	70

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე, გაზაფხულის თვეებში (IV-V) ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ზღ. დონიდან 300 მ სიმაღლემდე 78-82% შეადგენს. ზღ. დონიდან 300 მ სიმაღლემდე 70-78%, 1000 მ-მდე და ზევით 64-66%. ტენიანობა ზაფხულში მატულობს და აგვისტოში 79-84% შეადგენს, 1000 მ-მდე 72-77%. შემოდგომაზე შეიმჩნევა აღნიშნული მაჩვენებლების უმნიშვნელოდ კლება. მაშასადამე, აჭარაში ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მაქსიმუმი დაიკვირვება ზაფხულში (აგვისტოში), სხვა სეზონებთან შედარებით.

აჭარის რეგიონის ტერიტორიაზე ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ხელსაყრელია ციტრუსების, ჩაის, სუბტროპიკული ტექნიკური, ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი კულტურების გავრცელების ზონებში. ასევე, ხელშემწყობია ზღ. დონიდან 1000 მ-მდე და მეტ სიმაღლეზე ვაზის, ხეხილოვანების, მათ შორის თხილის, მარცვლეულის და ბოსტნეული კულტურების განვითარებისათვის.

2.1.6 გვალვა

აგროკულტურებისათვის გვალვა არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური მოვლენაა. თავისი ბუნებით ანომალურია და

კლიმატური ფაქტორებით კომპლექსურად მოქმედებს ეკოსისტემებზე და აგროეკოსისტემაზე ხანგრძლივი პერიოდით (30 და მეტი დღით). იგი განპირობებულია დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურით (25° და მეტი), ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურით (70°-მდე), ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობით 40%-მდე, მშრალი ქარის სიჩქარით 5 მ/წმ და მეტი.

მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) აღნიშნული ფაქტორების გახანგრძლივების შემთხვევაში, შეიძლება შეფერხდეს, ძირითადად მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურების განვითარება, აგრეთვე მრავალწლიანი კულტურების ნაყოფების ფორმირება. რადგან ასეთი პირობები ნიადაგში ქმნის ტენის განსაკუთრებულ ნაკლებობას. ამის გამო, მცენარეების ფესვთა სისტემა საჭირო რაოდენობით ვერ აწვდის წყალს მიწისზედა ნაწილებს. აქედან გამომდინარე, აუცილებელი ხდება ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა.

აჭარის ტერიტორიაზე გვალვიანობის შემთხვევები იშვიათობაა, განსაკუთრებით სანაპირო დაბლობზე. მაგრამ ცალკეულ წლებში, თუ მოგვევლინა ნეგატიური მოქმედებით, მას თან ახლავს გარკვეული ზარალი. ამ დროს ჰიდროთერმული კოეფიციენტი მერყეობს 0.7 (ძლიერი გვალვა) და 1.0 (გვალვა).

წლის სეზონების მიხედვით გვალვები შესაძლებელია აღინიშნოს გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომაზე. განსაკუთრებით 300-400 მ სიმაღლის ზევით, სადაც ჰიდროთერმული კოეფიციენტი 0.6 (ძლიერი გვალვა) 0.9- მდეა (გვალვიანი). აქედან უმეტესად შესაძლებელია გაზაფხულის სუსტი და საშუალო ინტენსიური გვალვა. რადგან ამ სეზონზე, სხვა სეზონებთან შედარებით ნაკლებია ატმოსფერული ნალექები და ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა. ასეთ პირობებში შესაძლებელია ნიადაგში გაძნელდეს მარცვლეული კულტურების ჩათესვა და გახანგრძლივდეს მისი აღმოცენება, აგრეთვე შენეიდეს ჩაის დუყების და ციტრუსების ზრდის ტემპიც.

ხორშაკი (ქარშოშინი). იგი ატმოსფერული ჰაერის სიმშრალედ (გვალვად) არის მიჩნეული. იმ შემთხვევაში, როცა იგი გვალვას ახლავს, მაშინ უფრო ძლიერდება ჩვეულებრივი გვალვა და გვევლინება ქარშოშინის სახით. ამ დროს უფრო მე-

ტია დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (28° და მეტი), ნიადაგის ზრდაპირის ტემპერატურა (70° და მეტი), ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 30%-მდეა, მშრალი ქარები 6-8 მ/წმ და ყოველივე ამას ერთვის უნაღებობა ან იშვიათად უმნიშვნელო ნაღები ერთხელ (5 მმ-ზე ნაკლები). აღნიშნული ფაქტორების თანხვედრას (15-20 და მეტი დღით) შეუძლია ნიადაგში გამოიწვიოს პროდუქტიული ტენის მარაგის ინტენსიური აორთქლება და ნიადაგის 0-50 და 0-100 სმ სიღრმის ფენაში პროდუქტიული ტენის მარაგის შემცირება 20-30 და 40-50 მმ (შესაბამისად). ასეთი პირობები ძლიერ გავლენას მოახდენს ერთწლიან და მრავალწლიან კულტურებზე. ამიტომ, დროულად უნდა ჩატარდეს ნიადაგის მორწყვა, კულტივაცია-გაფხვიერება.

ხორშაკი აჭარის რეგიონში იშვიათი მოვლენაა, მაგრამ ცალკეულ წლებში როცა გვევლინება, სხვადასხვა ინტენსივობით აღინიშნება (ცხრილი 2.1.6.1).

ცხრილი 2.1.6.1 ხორშაკის ინტენსივობის აღბათობა თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ხორშაკის ტიპი	საშუალო დღეთა რიცხვი			აღბათობა, %
		საშუალო	ყველაზე მეტი	ყველაზე ნაკლები	
ჩაქვი (ქობულეთი)	სუსტი	2.5	5	1	100
	საშუალო ინტენსიური	1.0	5	0	60
	ინტენსიური	0.3	2	0	25
	ძლიერ ინტენსიური	0.2	2	0	20
მწვანე კონცხი (ბათუმი)	სუსტი	2.2	6	0	71
	საშუალო ინტენსიური	0.2	1	0	24
	ინტენსიური	0	0	0	0
	ძლიერ ინტენსიური	0	0	0	0

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მასალების მიხედვით, ჩაქვი სუსტი ხორშაკი დაიკვირება 100%-ით. მწვანე კონცხის დაკვირვებათა მონაცემებით ზღვის სანაპიროსთან უფრო ახლოს, დაბლობზე 71%. აღნიშნული ალბათობებით ასეთი გვალვები ვერ გამოიწვევს მცენარეთა ფოთლების ასიმილაციის პროცესის შეფერხებას, იმ შემთხვევაში თუ ნიადაგის სახნავ ფენაში (20 სმ) პროდუქტიული ტენის მარაგი საკმარისი იქნება (40-50 მმ და მეტი).

რეგიონის ტერიტორიაზე, სხვა ტიპის ხორშაკი შემამფოთებელი ალბათობით არ დაიკვირება (იგი ძალიან უმნიშვნელოა). მაგალითად, ხორშაკი ინტენსიური და და ძლიერ ინტენსიური - 25 და 20% ალბათობით (შესაბამისად) დაიკვირება ჩაქვი, ხოლო მწვანე კონცხის მონაცემებით ასეთი ტიპის ხორშაკი საერთოდ არ აღინიშნება. მთიან და მაღალმთიან ადგილებში ცალკეულ წლებში შეიძლება აღინიშნოს სხვადასხვა ტიპის ხორშაკი განსხვავებული ალბათობით. ამიტომ, ნიადაგში უნდა იყოს ტენის საჭირო რაოდენობა.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, ინტერესმოკლებული არ არის სხვადასხვა ტიპის ხორშაკის მიერ მცენარეებზე ზემოქმედებით გამოწვეული ნიშნების გაცნობა (იხ. თავი III, §3.1, ქვეთავი 3.1.6).

2.1.7 ქარი

აგროკლიმატურ რესურსებს შორის ქარი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია. მეურნეობის სხვადასხვა დარგში, მათ შორის სოფლის მეურნეობაში ზომიერი ქარები (4-5 მ/წმ) გაზაფხულზე აგროკულტურების ყვავილების დამტვერვაში დიდ როლს ასრულებს. ძლიერი ქარები (≥ 15 მ/წმ) არახელსაყრელია ვეგეტაციის პეროდში, რადგან მექანიკურად აზიანებს მცენარეთა ყვავილებს, ნასკვებს, ნაყოფებს, ფოთლებს და სხვა. იგი იწვევს ნიადაგიდან ტენის აორთქლებას, რაც უარყოფითად აისახება აგროკულტურების ზრდა-განვითარებაზე და პროდუქტიულობაზე.

ცხრილში (2.1.7.1) მოყვანილია აჭარის ტერიტორიაზე, მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით [82], ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში.

ცხრილი 2.1.7.1 ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	დღეთა რიცხვი
ბათუმი	2.1	1.3	0.8	0.6	0.5	0.7	1.1	7.1
ოჩხამური	0.5	0.7	0.07	0.07	0.2	0.0	0.07	1.6
ქედა	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.08	0.1	1.6
ქობულეთი	1.7	2.0	1.8	1.0	0.9	1.5	2.7	11.6
ჩაქვი	2.3	1.9	1.2	0.9	1.0	0.9	1.3	9.5
ხულო	0.3	0.1	0.2	0.04	0.1	0.04	0.1	1.0

ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ რეგიონის ტერიტორიაზე ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) დღეთა რიცხვი გაზაფხულის თვეებში (IV-V) შედარებით მეტია, ვიდრე ზაფხულის მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში. შემოდგომაზე, რამდენადმე მატულობს ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში. იგი ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე (ოჩხამურის გამოკლებით) 7-12 დღეა. 200 მ სიმალიდან 1000 მ-მდე ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი საგრძნობლად შემცირებულია 1.0-2.0 დღემდე. რეგიონში დაკვირვებათა მონაცემები გვიჩვენებს, რომ თბილ პერიოდში ძლიერი ქარები იმდენად მცირეა, რომ აგროკულტურებზე იშვიათად თუ მოახდენს გავლენას. ბათუმში ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ შეადგენს 16. აქედან თბილ პერიოდში 7 დღეს, ოჩამჩირეში და ქედაში 3 დღეს, თბილ პერიოდში 2 დღეს, ქობულეთში და ჩაქვიში ყველაზე მეტია 24-20 დღე წელიწადში (შესაბამისად), ხოლო თბილ პერიოდში 12-10 დღე (შესაბამისად). რაც შეეხება შედარებით მთიან ზონას (ხულო), ძლიერი ქარები წელიწადში ძალიან მცირეა (2 დღე), თბილ პერიოდში 1 დღეა. აღნიშნული

ქარები, ზღვის სანაპიროსთან დაბლობზე, ზამთრის სეზონზე შედარებით მეტია (9-12 დღე), ვიდრე თბილ პერიოდში.

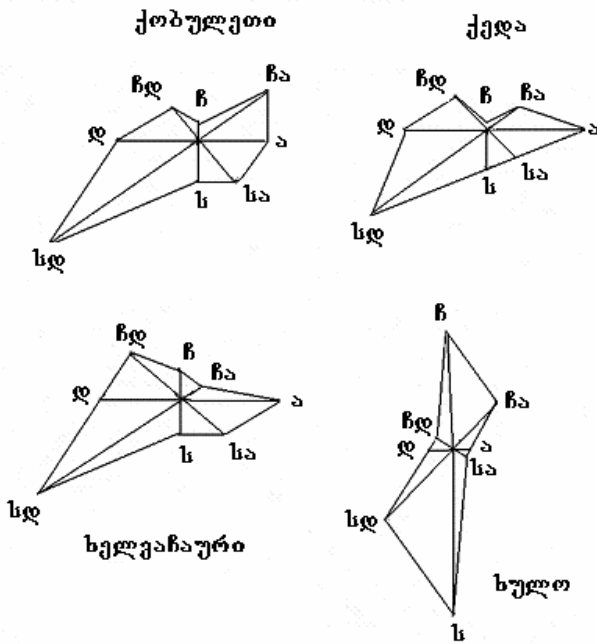
აჭარის ტერიტორიაზე ქარის წლიური საშუალო სიჩქარე დიდი არ არის და მერყეობს 1-5 მ/წმ ფარგლებში. შედარებით დიდი მაჩვენებელია კაფანდიბაში და გოდერძის უღელტეხილზე (5 მ/წმ). სეზონების მიხედვით, ქარის სიჩქარე მეტია ზამთრის ყველაზე ცივ თვეში - იანვარში 6 მ/წმ (კაფანდიბა) და 10 მ/წმ (ქედა). მცენარეების აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ეს მაჩვენებელი არსებითად ნაკლებია 1 მ/წმ-დან 3 მ/წმ-მდე, მხოლოდ კაფანდიბაშია 4 მ/წმ.

აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე და ნაწილობრივ ბორცვიან-გორაკიან ადგილებზე წლის უმეტეს დროს გაბატონებულია ზღვიდან მონაბერი ტენიანი ქარები. თუმცა, ზამთარში მას რადიკალურად ცვლის აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები.

ზღვის სანაპირო დაბლობზე თითქმის მთელი წლის განმავლობაში დაიკვირვება ბრიზები, ასევე მთა-ხეობების ქარები. მაგრამ, რელიეფის თავისებურების გამო, აღნიშნული ქარების მიმართულება თანხვედბა ერთმანეთს და ქმნის ერთ საერთო ცირკულაციურ პროცესს [59].

რეგიონის ტერიტორიაზე სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედმა სასურველია იცოდნენ გაბატონებული ქარების მიმართულებები. რადგან, საჭიროების შემთხვევაში გამოიყენონ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის (შემარბილებელი) ღონისძიებები. კერძოდ, უნდა გაშენდეს ქარსაცავი მცენარეთა ზოლები, რაც რამდენადმე დაიცავს აგროკულტურებს, განსაკუთრებით ჩაის, ციტრუსებს და სხვა, რომლებიც ჰაერისა და ნიადაგის ტენის მიმართ მომთხოვნი არიან.

მოცემულია რეგიონის რაიონების მიხედვით გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%), თბილ პერიოდში (ნახაზი 2.1.7.1).



ნახ. 2.1.7.1 გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ქართა განრიგის მიხედვით აშკარად გამოკვეთილია გაბატონებული ქარების მიმართულებები. განსაკუთრებით ხშირია სამხრეთ-დასავლეთის ქარები ზღვის სანაპირო დაბლობზე და ბორცვიან-გორაკიან ადგილებზე, ზღვის დონიდან 200-300 მ-მდე. მოცემული სიმაღლეებიდან 1000 მ-მდე აღნიშნული ქარების მიმართულება რადიკალურად იცვლება და დაიკვირვება ჩრდილოეთის და სამხრეთის მიმართულებების გაბატონებული ქარები (ხულო).

აღნიშნული გაბატონებული ქარების მიმართულებები გათვალისწინებული უნდა იქნას მცენარეთა ქარსაცავი ზოლების გაშენებისას.

§2.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა

სითბო ძირითადი და შეუცვლელი აგროკლიმატური რესურსია აგროკულტურების განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის. ამიტომ, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა სასურველია იცოდნენ მოცემულ რეგიონში, რაიონების მიხედვით სითბოთი უზრუნველყოფა, რომლის პირობებში შესაძლებელია გათვალისწინებული იქნას სხვადასხვა კულტურის სითბოსადმი მოთხოვნილება. ე.ი. თუ რა სახის კულტურა იქნება სითბოთი უკეთ უზრუნველყოფილი მოცემულ რაიონში. სითბოს უზრუნველყოფის შეფასებისათვის იყენებენ დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10°-ზე მდგრადი გადასვლის თარიღიდან ტემპერატურის ჯამს, რომელიც წლების მიხედვით საშუალო სიდიდიდან იცვლება 300°-დან 500°-მდე და მეტი. აქედან გამომდინარე, საინტერესოა კონკრეტულ რაიონში კულტურების ტემპერატურათა ჯამით უზრუნველყოფის ცოდნა. ამისათვის გამოყენებულია ნომოგრამა (იხ. თავი IV, §4.2, ნახ. 4.2.1) და განსაზღვრულია 10°-ის ზევით ტემპერატურის ჯამის უზრუნველყოფა (ცხრილი 2.2.1).

ცხრილი 2.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა ჯამების (> 10°) უზრუნველყოფა

მეტეო-სადგური	უზრუნველყოფა, %					
	10	30	50	70	90	95
ახალშენი	4650	4450	4300	4120	3900	3800
კაფანდიბა	4790	4610	4440	4260	4060	3940
ფურტიო	3610	3410	3260	3080	2840	2760
ქობულეთი	4340	4140	3990	3810	3590	3490
ქედა	4230	4030	3880	3700	3480	3380
ჩაქვი	4580	4380	4230	4050	3830	3730
ჩაქვისთავი	4100	3900	3750	3570	3350	3250
ხულო	3460	3260	3110	2930	2710	2610

ცხრილში მოცემული მონაცემები გვიჩვენებს, რომ რეგიონის ტერიტორია ზღ. დონიდან 150-200 მ სიმაღლემდე, 10°-ის ზევით ტემპერატურის ჯამებით 4000° და მეტი უზრუნველყოფილია 50%-ით, 500 მ-მდე 3750-3880°, 1000 მ-მდე 3110-3260°-მდე. ტემპერატურის ჯამი 4000° და მეტი დამაკმაყოფილებელია ლიმონის, მანდარინის (საადრეო ჯიში) ნაყოფების სრული მომწიფებისათვის (დამწიფდება სრულად 9-ჯერ ყოველ ათ წელში), საგვიანო მანდარინის ჯიში (უნშიუ) დამწიფდება 7-ჯერ ყოველ ათ წელში. ხოლო ფორთოხალი და გრეიპფრუტი სრულად დამწიფდება 3-ჯერ ათ წელში, მხოლოდ ახალშენში, კაფანდიბაში, ჩაქვში და ხელვაჩაურის რაიონში 100 მ სიმაღლემდე. 500 მ სიმაღლემდე ასევე ხელსაყრელია აღნიშნულ ტემპერატურათა ჯამები სუბტროპიკული ხურმის, აქტინიდიის (კივი), ფეიჭოას, თხილის და კონტინენტალური ხეხილოვანი კულტურების (მსხალი, ვაშლი) ნაყოფების სრული მომწიფებისათვის. სითბოთი უზრუნველყოფის თვალსაზრისით კარგი პირობებია 1000 მ-მდე და ცოტა მაღლა კონტინენტალური თესლოვანი, კურკოვანი, კენკროვანი (შავი და წითელი მოცხარი) და სხვა კულტურების, ასევე მარცვლეულის და ბოსტნეულის განვითარებისათვის.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მცენარეთა ნორმალური განვითარებისა და ხარისხიანი ნაყოფების (მოსავლის) მიღებისათვის დიდი როლი აქვს 10°-ის ზევით ტემპერატურათა ჯამებს. სავეგეტაციო პერიოდში, ტემპერატურათა ჯამების საჭირო რაოდენობაზე ნაკლებობისას მოსავალი მცირე და უხარისხოა და პირიქით. აღნიშნულთან დაკავშირებით, სასურველია ვიცოდეთ ჩვენთვის საინტერესო რაიონში, როდის დაგროვდება მოცემული კულტურის ნებისმიერი ფენოფაზისათვის, მათ შორის ნაყოფების მომწიფებისათვის საჭირო ტემპერატურის ჯამი. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი I §1.2-ში მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 1.2.1, განსაზღვრის წესი მოცემულია ტექსტში), რომელზეც განისაზღვრება ნებისმიერი კულტურის ფენოფაზების განვითარებისათვის საჭირო ტემპერატურის ჯამები კონკრეტულ ვადაში (თარიღში). ნომოგრამაზე განსაზღვრიდან გამოირკვა, რომ მაგალითად, ფორთოხალი და გრეიპფრუტი, რომლებიც ნაყოფების სრული მომწიფე-

ბისათვის საჭიროებენ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს (10° -ის ზევით) 4300° და მეტს, კაფანდიბაში და ახალშენში სრულ სიმნიფეს მიაღწევს 30.XI. ანალოგიური განსაზღვრით შეიძლება გავიგოთ საჭირო ტემპერატურათა ჯამების დაგროვება ნებისმიერ თარიღში, სხვა კულტურების ფაზათა განვითარების და ნაყოფების სრული მომნიფებისათვის.

აჭარის ტერიტორიაზე, მოცემულ წელს საინტერესოა როგორ იქნება აგროკულტურები სითბოთი უზრუნველყოფილი. ამისათვის, შეიძლება გამოყენებული იქნას რაიონებისათვის შედგენილი სითბოთი უზრუნველყოფის საპროგნოზო რეგრესიის განტოლებები:

- ქობულეთი $\Sigma T = -13.6n + 4916$ (1),
- ქედა $\Sigma T = -12.9n + 4630$ (2),
- შუახევი $\Sigma T = -12.2n + 3849$ (3),
- ხელვაჩაური $\Sigma T = -13.4n + 5094$ (4),
- ხულო $\Sigma T = -12.7n + 3748$ (5).

განტოლებებში ΣT - საპროგნოზო (სანინასწარმეტყველო) ტემპერატურის ჯამია დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღიდან, n - დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღამდე. ტემპერატურის 10° -ის ზევით თარიღის დადგენის მეთოდი იხილეთ თავი III, §3.2-ში.

სავეგეტაციო პერიოდში მოცემული სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზის მეთოდს საფუძვლად უდევს კავშირი, რომელიც არსებობს დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღსა და ვეგეტაციის საერთო სითბოს რაოდენობას შორის [72, 43].

დადგენილია, რომ რაც უფრო გვიანია გაზაფხული, მით უფრო ნაკლები ტემპერატურის ჯამი გროვდება სავეგეტაციო პერიოდში და პირიქით. ამიტომ, სავეგეტაციო პერიოდში აქტიური ტემპერატურის ჯამი 10° -ის ზევით ნებისმიერ რაიონში შეიძლება გადაიხაროს საშუალო ჯამის სიდიდიდან $\pm 300-400^{\circ}$ -მდე

და მეტად. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული პროგნოზის მე-
თოდს მეტად პრაქტიკული სანარმოო მნიშვნელობა აქვს. რად-
გან იგი იძლევა სხვადასხვა აგროკულტურის სითბოთი უზ-
რუნველყოფის მოსალოდნელი პირობების შეფასების საშუა-
ლებას. მაგალითად, მიმდინარე წელს პროგნოზით ტემპერა-
ტურის ჯამი, თუ საშუალოზე მეტი აღმოჩნდება, ამასთან ნია-
დაგისა და ჰაერის ტენიანობა შესაბამისი იქნება, ასეთი პირო-
ბები კულტურების ზრდა-განვითარებას და პროდუქტიულო-
ბას უფრო გააუმჯობესებს და პირიქით.

მოგვყავს სავეგეტაციო პერიოდში უზრუნველყოფის
პროგნოზის მაგალითი ხელვაჩაურის რაიონისათვის. დაუშვათ,
მოცემულ რაიონში დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატუ-
რის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღი აღინიშნა 28 თებერვალს.
ე.ი. დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან იქნება 28, რომელიც ჩა-
ისმევა შესაბამის განტოლებაში (4), $\Sigma T = -13.4 * 28 + 5094 = 4719^{\circ}$ და
მიიღება სავეგეტაციო პერიოდში მოსალოდნელი ტემპერატუ-
რის ჯამი (4719°). იმ შემთხვევაში, თუ ტემპერატურა 10° -ის ზე-
ვით გადავიდა გვიან 30 მარტს, მაშინ 1 - თებერვლიდან დღეთა
რიცხვი იქნება 58. ამ უკანასკნელის განტოლებაში ჩასმით მი-
იღება მიმდინარე სავეგეტაციო პერიოდში ტემპერატურის
ჯამი 4317° . მაშასადამე, მოსალოდნელი ტემპერატურის ჯამით
შეიძლება შეფასდეს მიმდინარე სავეგეტაციო პერიოდში აგ-
როკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფა.

მცენარეთა ნორმალური განვითარებისათვის აგროკლი-
მატური რესურსებიდან ჰაერის ტემპერატურის ჯამთან ერ-
თად დიდი როლი აქვს ატმოსფერულ ნალექებს. იგი ნიადაგის
ტენიანობის ძირითადი წყაროა. ამიტომ მათი განაწილება ტე-
რიტორიაზე განაპირობებს კულტურების ტენით უზრუნველ-
ყოფის ხარისხს.

ატმოსფერული ნალექების საერთო ჯამი აგროკულტუ-
რების ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფის შეფასებისას არ იძ-
ლევა სრულ წარმოდგენას. ზოგჯერ ტერიტორიაზე ადგილი
აქვს ნალექების არათანაბარ განაწილებას. ამის გამო, მცენა-
რეები საკმარისად არ არიან ტენით უზრუნველყოფილნი. მაგა-
ლითად, რეგიონის ტენიან სუბტროპიკებში ნალექების საერთო

რაოდენობა საკმარისი და მეტია, მაგრამ მათი განაწილება არათანაბარია. ეს ძირითადად ეხება გაზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდს (IV-V), სადაც შავი ზღვის სანაპიროს დაბლობიდან 200-300 მ სიმაღლემდე ატმოსფერული ნალექები 120 მმ-დან 90 მმ-მდე მცირდება. აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) მისი რაოდენობა მეტია 150-260 მმ, ხოლო ცივ პერიოდში (XI-III) 220-300 მმ. ზღ. დონიდან 300 მ-დან 1000 მ-მდე ნალექების მსვლელობა ანალოგიური ხასიათისაა, მაგრამ იგი მცირეა აღნიშნულ სეზონებთან შედარებით.

აგროკულტურები ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის გარკვეულ ტენიანობას მოითხოვენ. ამიტომ სავეგეტაციო პერიოდში, განსაკუთრებით ზაფხულის თვეებში ნალექების შემცირების შემთხვევაში, საჭირო იქნება ნიადაგის ტენით მომარაგება.

ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექების განაწილების ხასიათს დიდი მნიშვნელობა აქვს კულტურებისათვის. მაგალითად, საშემოდგომო ხორბლის ნორმალური გამოზამთრების შემდეგ, გაზაფხულზე ვეგეტაციის განახლებისას, ნალექების ზომიერად განაწილების შემთხვევაში გარანტირებულია მაღალი მოსავალი და პირიქით. კარტოფილის კულტურის მოსავალი ასევე დამოკიდებულია ივნისში და ივლისში ზომიერად განაწილებულ ატმოსფერულ ნალექებზე. რადგან აღნიშნულ თვეებში ადგილი აქვს კარტოფილის ყვავილობას და ტუბერების წარმოქმნას. ამ პერიოდში კი მოცემული ფაზები დიდ მოთხოვნას უყენებენ ატმოსფერულ ნალექებს [26, 28].

აჭარის ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე და 200-300 მ სიმაღლემდე ატმოსფერული ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში, სრულიად დამაკმაყოფილებელია ჩაის, ციტრუსების და სხვა კულტურების განვითარებისათვის. მაგრამ, როგორც აღინიშნა ნალექების განაწილება ზოგჯერ, რამდენადმე არათანაბარია. იმისათვის, რომ ვიცოდეთ თბილ პერიოდში რამდენჯერ იქნება უზრუნველყოფილი ატმოსფერული ნალექებით (არანაკლებ 1000 მმ-ით) ზემოხსენებული კულტურები ყოველ ათ და მეტ წელში, შეიძლება გამოვიყენოთ თავი VI, §6.2, ნახაზი 6.2.1. რომლის მიხედვით განისაზღვრება 1000 მმ

ატმოსფერული ნალექი. მოცემული ნალექების რაოდენობა მითითებულია იმისათვის, რომ იგი სავეგეტაციო პერიოდში რამდენადმე უკეთესად უზრუნველყოფს ზემოაღნიშნული კულტურების განვითარებას. ნახაზზე განსაზღვრისათვის საჭიროა ატმოსფერული ნალექების საშუალო ჯამების ცოდნა მეტეოსადგურების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრილი 2.1.4.1).

განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ მაგალითად, ქობულეთის რაიონი 1000 მმ ატმოსფერული ნალექებით სავეგეტაციო პერიოდში უზრუნველყოფილია 95%-ით. ე.ი. დაახლოებით ყოველ წელს აღინიშნება 1000 მმ ნალექი. ანალოგიურად განისაზღვრება ნალექებით უზრუნველყოფა დანარჩენ რაიონებშიც.

აჭარის რეგიონის რაიონებისათვის თბილ პერიოდში მოცემულია ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფა 90%-ით. რაც გვიჩვენებს, თუ რამდენი მილიმეტრით არის უზრუნველყოფილი ატმოსფერული ნალექები თვეების მიხედვით (ცხრილი 2.2.2).

ცხრილი 2.2.2 ატმოსფერული ნალექების (მმ) უზრუნველყოფა თბილ პერიოდში 90%-ით

მეტეოსადგური	თ ვ ე						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ალამბარი	40	37	64	65	93	134	109
ახალშენი	50	37	69	70	111	143	121
ბათუმი	50	37	69	70	111	139	117
ფურტიო	21	25	24	15	11	25	42
ქედა	30	25	29	29	35	61	84
ქობულეთი	40	37	64	65	93	139	113
ჩაქვი	50	48	74	74	107	139	121
ჩაქვისთავი	50	48	69	74	102	134	121
ხულო	26	31	29	20	16	34	55

ცხრილის ანალიზიდან, აშკარად ჩანს ატმოსფერული ნალექებით უზრუნველყოფის შედარებით სიმცირე გაზაფხულზე (IV-V). იგი ზღვის სანაპიროს დაბლობზე 90%-იანი უზრუნველყოფით არ აღემატება 50 მმ. კიდევ უფრო ნაკლებია 300 მ-დან

1000 მ-მდე და ზევით (20-48 მმ). ივნისიდან აგვისტოს ბოლომდე ნალექები რამდენადმე მატულობს და აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII), ზღვის სანაპიროს დაბლობზე და ზღ. დონიდან 300 მ-მდე შეადგენს 70-110 მმ. ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით 1000 მ-მდე ნალექების მატება არ დაიკვირვება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, რეგიონის დაბლობი ნაწილი და ზღ. დონიდან 300 მ-მდე აგროკულტურები აღნიშნული პროცენტის (90%) შესაბამისი ნალექებით დამაკმაყოფილებლად არიან უზრუნველყოფილნი, განსაკუთრებით მრავალწლიანი კულტურები. ერთწლიანი მარცვლეული, ბოსტნეული და სხვა კულტურები, ცალკეულ შემთხვევაში საჭიროებენ ნიადაგის ტენის გაუმჯობესებას. ზღ. დონიდან 1000 მ-მდე და ზევით, მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის, საჭიროა კულტურების ქვეშ ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება, ტენის მარაგის შენარჩუნებისა და სარეველა მცენარეებისაგან გასუფთავება.

ტენიანობის პირობების სწორი აგრომეტეოროლოგიური შეფასებისათვის, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა სასურველია იცოდნენ კულტურების ტენით უზრუნველყოფა, მათი ფენოლოგიური ფაზების განვითარების თვითეულ პერიოდში. რადგან აგროკულტურები ნორმალური განვითარებისა და მოსავლის ფორმირებისათვის უნდა იყოს ტენით უზრუნველყოფილი. აღნიშნულთან დაკავშირებით, სავეგეტაციო პერიოდში თვის ნალექების ჯამის სხვადასხვა უზრუნველყოფის შეფასებისათვის, უნდა ვისარგებლოთ თავი IV, §4.2-ში მოცემული ნომოგრამით (ნახაზი 4.2.2). ნახაზზე განსაზღვრის წესის მიხედვით (წესი იხილეთ ტექსტში), განვსაზღვროთ ქედის რაიონში 80%-ით ნალექების რა რაოდენობა იქნება უზრუნველყოფილი სიმინდის კულტურის ყვავილობის ფაზაში, რომელიც დაიკვირვება საშუალოდ 29 აგვისტოს [65]. ნახაზზე განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ მოცემულ ფაზაში ნალექები იქნება 68 მმ, 80%-ით უზრუნველყოფილი. ნალექების აღნიშნული რაოდენობა სრულიად საკმარისია ნორმალური ყვავილობისათვის. ვაზის („ცოლიკაური“) ყვავილობის ფაზაში (დაიკვირვება 10.VI) ატმოსფერული ნალექები 35 მმ, უზრუნველყო-

ფილი იქნება 90%-ით. მოცემული ნალექი არ იძლევა სრულ გარანტიას ვაზის (ყვავილობის) ნორმალური განვითარებისათვის. ამიტომ, მცენარეების ქვეშ ნიადაგის ზედაპირი უნდა გაფხვიერდეს ტენის შენარჩუნების მიზნით. მანდარინისათვის (უნ-შიუს ჯიში) ჩაქვში (ქობულეთი) სრული ყვავილობის ფაზაში (10.VI) ნალექების რაოდენობა შეადგენს 70 მმ, რომელიც 90%-ით იქნება უზრუნველყოფილი, რაც სრულიად დამაკმაყოფილებელია. ხულოსა და ქედაში, მაგალითად თამბაქოს კულტურის საყვავილეების ნარმოქმნის ფაზაში - 1.VIII და 6.VIII შესაბამისად, ნალექების რაოდენობა 30 მმ-ია (ხულო), 40 მმ (ქედა) უზრუნველყოფილი იქნება 90%-ით. აღნიშნული ნალექების რაოდენობა მოცემულ ფაზაში რამდენადმე ნაკლებია, ამიტომ სასურველია ნიადაგში ტენის მარაგის გაუმჯობესება (ძირითადად ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებით).

აჭარის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან 200-300 მ-მდე სავეგეტაციო პერიოდში, მაგალითად, ჩაის კულტურის ქვეშ ნიადაგის 0-100 სმ ფენის სიღრმეზე პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ) ჩაის ვეგეტაციის დაწყებისას 296 მმ შეადგენს [65], მანდარინის ვეგეტაციის დაწყებისას, იგივე სიღრმეზე 334 მმ, ხოლო სიმნიფისას 290 მმ.

აღნიშნული პროდუქტიული ტენის მაჩვენებლები სრულიად დამაკმაყოფილებელია ზემოხსენებული კულტურების ზრდა-განვითარებისა და გარანტირებული მოსავლის მიღებისათვის.

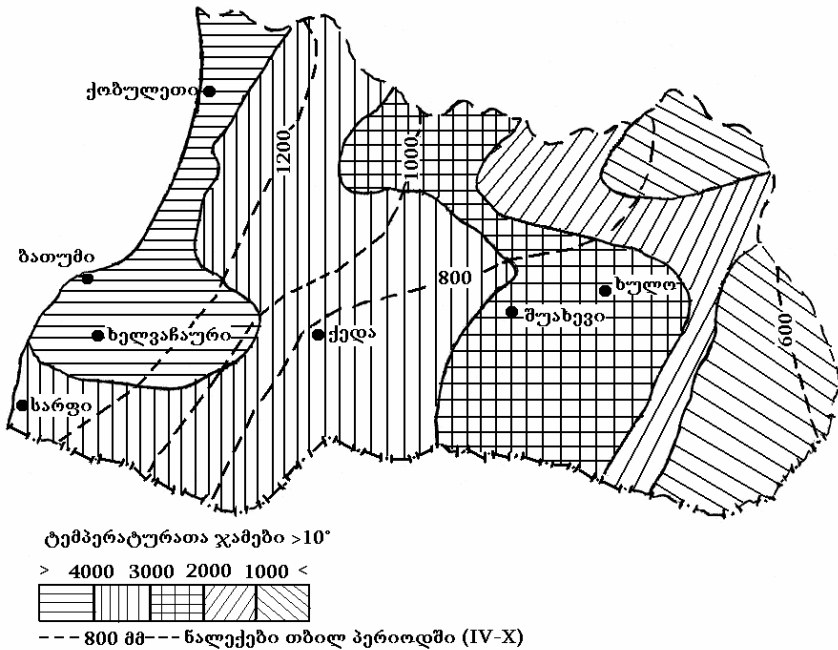
მოცემული რეგიონის აგროკლიმატური რესურსებიდან, გაანალიზებული და დამუშავებულია მეტეოსადგურების მიხედვით, მრავალწლიური დაკვირვებათა მასალები [80, 81] თბილი პერიოდისათვის, სადაც გამოთვლილია შესაბამისი აგროკლიმატური მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრილი 2.2.3).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემები ასახავს რეგიონის ტერიტორიაზე არსებულ ძირითად აგროკლიმატურ მახასიათებლებს, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ აგროკულტურების ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობაში. შავი ზღვის სანაპიროს დაბლობზე და ზღ. დონიდან 300 მ და ცოტა ზევით ხელსაყრელი პირობებია ჩაის, ციტრუსე-

ბის, სუბტროპიკული ტექნიკური და სხვა კულტურების განვითარებისათვის. 500 მ-დან 1000 მ-მდე და ზევით სავეგეტაციო პერიოდში დამაკმაყოფილებელი პირობებია კონტინენტალური (ვაშლი, მსხალი) თხილის, თამბაქოს და ბოსტნეული კულტურებისათვის. თუმცა, ცალკეულ წლებში, შეიძლება საჭირო გახდეს (ნალექების სიმცირის გამო) კულტურების ქვეშ ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება, მოსავლის შენარჩუნების მიზნით.

§2.3 აგროკლიმატური ზონები

სოფლის მეურნეობისათვის აგროკლიმატური რესურსები უაღრესად მნიშვნელოვანია, რადგან აგროკულტურების ზრდა-განვითარება და მოსავალი ძირითადად დამოკიდებულია მათ რაციონალურ განლაგებაზე. ამიტომ, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა ახალი ტერიტორიების ათვისებისას, უნდა გაითვალისწინონ კულტურების აგროკლიმატური პირობებისადმი მოთხოვნილება, რაც აამაღლებს მათ პროდუქტიულობას და გაზრდის რენტაბელობას. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოცემულ რეგიონში აგროკულტურების რაციონალურად განლაგებისათვის შედგენილია აგროკლიმატური ზონების რუკა (ნახ. 2.3.1).



ნახ. 2.3.1 აჭარის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები

რუკა შედგენილია ჰაერის ტემპერატურის ჯამის (10°-ის ზევით) და თბილი პერიოდის (IV-X) ატმოსფერული ნალექების ჯამის (მმ) საფუძველზე, სადაც გამოყოფილია 5 ზონა.

I - ზონა მოიცავს შავი ზღვის სანაპირო დაბლობ ნაწილს ქობულეთის და ხელვაჩაურის ტერიტორიების ჩათვლით ზღ. დონიდან 100-200 მ სიმაღლემდე. მოცემულ ზონაში ჰაერის ტემპერატურის ჯამი 4000°-ზე მეტია, ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში 1150-1290 მმ, თბილ პერიოდში (IV-X) 1360-1500 მმ.

ზონაში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 4.III-15.III, ხოლო პირველი წაყინვები 2.XII-7.I. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი შეადგენს საშუალოდ 246-304 დღეს.

მოცემული ზონის პირობებში გვხვდება ტენიანი სუბტროპიკებისათვის დამახასიათებელი ნიადაგის ტიპები - ხელვაჩაურის დასავლეთით სუბტროპიკული ენერ-ლებიანი. მოცემული ზონის ზღვის სანაპირო დაბლობზე ალუვიური ნიადაგებია.

ზონაში ხელსაყრელი პირობებია ჩაის, ციტრუსების (მანდარინი, ლიმონი, ფორთოხალი, გრეიპფრუტი), ტუნგის, აქტინიდიის (კივი), ფეიჰოას, თხილის, ვაზის (ცოლიკაური, იზაბელა და ზოგიერთი ადგილობრივი ჯიშები) განვითარებისათვის. უნდა აღინიშნოს, რომ ფორთოხლის და გრეიპფრუტის სრული მომწიფება შესაძლებელია მხოლოდ 5-6-ჯერ ყოველ ათ წელში. ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობებია აგრეთვე მარცვლეულის, პარკოსანი, სუბტროპიკული ხურმის, ხეხილოვანი და სხვა კულტურებისათვის.

II - ზონა შედარებით ვრცელია და მოიცავს ქობულეთის, ქედის და ნაწილობრივ შუახევის რაიონების ტერიტორიებს. ზონა მდებარეობს ზღ. დონიდან 200-400 მ-მდე. ტემპერატურის ჯამი 3000-4000°, ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში 850-1100 მმ, ხოლო თბილ პერიოდში 800-1330 მმ.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 13.III-26.III, პირველი 6.XII-1.I. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) შეადგენს 255-273 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან ქედის რაიონის ყველა მხარეს გვხვდება ყვითელი ყომრალი, აღმოსავლეთით მთა-მდელოს კორდიანი და ყომრალი მჟავე ნიადაგები.

მოცემული ზონა ხასიათდება სუბტროპიკული ტენიანი პირობებით, სადაც წარმატებით შეიძლება განვითარდეს I ზონაში მითითებული კულტურები. საწარმოო მიზნით ვერ მოგვცემს სასურველ შედეგს ფორთოხალი, გრეიპფრუტი და მანდარინის საგვიანო ჯიში (უნშიუ), აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის გამო. გარდა ამისა, მოცემულ ზონებში (I და II) ლიმონის კულტურა ყინვებისაგან დაცვის ღონისძიებების გარეშე შეიძლება გაიყინოს 2-3-ჯერ, ხოლო მანდარინი ერთხელ ყოველ ოც წელში. ამიტომ, ძლიერი ყინვების შემთხვევაში (-8, -10° და მეტი) მათი დაცვისათვის შემოდგომაზე მცენარეებს შტამბზე (30-35 სმ-მდე) უნდა შემოეყაროს მშრალი მიწა. მიწა-შემოყრილი შტამბი არ გაიყინება, გადარჩება და მცენარის გაყინული ნაწილების მოშორების შემდეგ შტამბიდან მივიღებთ ახალგაზრდა ამონაყრებს, რომელიც 2-3 წელში მოგვცემს მოსავალს. რაც შეეხება ახალგაზრდა ციტრუსების ნარგავებს, მათი შეფუთვა აუცილებელია სამფენოვანი დოლბანდით ან სხვა შესაფუთი მასალით.

III - ზონა მოქცეულია რეგიონის შუა ნაწილში ზღ. დონიდან 500 მ-დან 1000 მ-მდე და მოიცავს შუახევისა და ხულოს რაიონების ტერიტორიებს.

ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2000-3000°. ცივ პერიოდში ატმოსფერული ნალექების ჯამი 700-750 მმ, თბილ პერიოდში (IV-X) 750-800 მმ.

მოცემულ ზონაში ბოლო ნაყინვები დაიკვირვება 30.III-15.IV, პირველი ნაყინვები 11.XI-1.XII. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი შეადგენს 202-247 დღეს.

შუახევის რაიონის ყველა მხრიდან გავრცელებული ყვითელი ყომრალი ნიადაგის ტიპი, უფრო ჩრდილოეთით და სამხრეთით ყომრალი მჟავე.

ზონაში პერსპექტიულია მარცვლეული, პარკოსანი, ბოსტნეული, ვაზის (საშუალო და საადრეო ჯიშის), ხეხილოვანი, თხილის, კენკროვანი და სხვა კულტურების ნარმოების განვი-

თარება. ზონა ასევე ხელსაყრელია მეცხოველების საკვები ძირხველების („კუუზიკუ“, „ესკო“), სათიბ-საძოვრებისათვის.

IV - ზონა ვრცელდება რეგიონის ჩრდილოეთით, აღმოსავლეთით და სამხრეთით, მცირე ტერიტორიაზე. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 1000-1500 მ-მდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შემცირებულია 2000°-დან 1000°-მდე. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 700 მმ-მდეა, ხოლო თბილ პერიოდში 800 მმ-მდე.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 18.IV-8.V (სიმაღლის შესაბამისად), პირველი წაყინვები 14.X-7.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 158-202 დღეს.

ზონაში გვხვდება ყვითელი ყომრალი, ყომრალი მჟავე ნიადაგის ტიპები [55, 56].

აღნიშნულ ზონაში შესაძლებელია ხორბლის, ქერის, შვრიის, სამარცვლე სიმინდის (1000-1100 მ-მდე), კარტოფილის, ბოსტნეულის, ხეხილოვანი და კენკროვანი კულტურების წარმოება. შესაძლებელია, აგრეთვე მეცხოველეობის საკვები ძირხველების, სათიბ-საძოვრების განვითარება.

V - ზონა რეგიონის უკიდურეს აღმოსავლეთით არის გავრცელებული და მისი მცირე ნაწილი ჩრდილო-აღმოსავლეთით. იგი ზღ. დონიდან 1500-2000 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ზონა სავეგეტაციო პერიოდში აშკარად მოკლებულია სითბოს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1000° და ნაკლებია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 650 მმ შეადგენს, თბილ პერიოდში 700 მმ-მდეა. მოცემულ ზონაში გაზაფხული ძალიან გვიან აღინიშნება, ამიტომ წაყინვებიც გვიან ფიქსირდება. მაგალითად, ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 12.V-28.V (სიმაღლის შესაბამისად), პირველი წაყინვები დაიკვირვება 20.IX-9.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა მცირეა (158-113 დღე). ნიადაგის ტიპები არ არის მრავალფეროვანი. დასავლეთით გვხვდება ყომრალი მჟავე, ჩრდილოეთით და აღმოსავლეთით ყომრალი გაენერებული ნიადაგები.

ზონაში გავრცელებისათვის პერსპექტიულია სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურები (ქინძი, ცერეცო, ნიორი, უცხო სუნელი, სუფრის ჭარხალი და სხვა) კენკროვანები (შავი მოცხარი,

არონია, ქაცვის კულტურული ჯიში და სხვა). აგრეთვე ხელსაყრელია მეცხოველეობის საკვები წვნიანი ძირხვენების („კუ-უზიკუ“, „ესკო“), სათიბ-საძოვრებისათვის.

ზემოაღნიშნული აგროკლიმატური რესურსების შეფასებიდან გამომდინარე, რეგიონისათვის რეკომენდაციის სახით მოგვყავს ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურების თესვისა და ძირითადი ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები (იხ. დანართი, ცხრილი 2.3.1).

აღნიშნული კულტურების ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები სოფლის მეურნეობის მუშაკებს და ფერმერებს საჭიროების შემთხვევაში ხელს შეუწყობს აგროტექნიკით გათვალისწინებული ღონისძიებების დროულად ჩატარებაში.

§2.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები სოფლის მეურნეობის მომსახურების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სახეა. იგი სოფლის მეურნეობის მუშაკებს, ფერმერებს და კერძო სექტორის მინათმოქმედებს ხელს უწყობს ეფექტურად გამოიყენონ ამინდის პირობები, დაგეგმონ და დროულად განახორციელონ საორგანიზაციო (მუშა-ხელის, მანქანა-იარაღების, პლანტაციებში სავალი გზების მომზადება და სხვა) და აგროტექნიკური ღონისძიებები, რომლებიც საშუალებას მისცემს მათ მიიღონ გარანტირებული ხარისხიანი მოსავალი.

აჭარის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც პრედიქტორები (საწყისი მახასიათებლები), როგორცაა ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, ნიადაგის პროდუქტიული ტენი (მმ), მცენარეთა საშუალო სიმაღლე (სმ) და სხვა.

მოცემული პრედიქტორების მიხედვით, მოსავალთან ერთად დამუშავებულია საქართველოს სტატისტიკის დეპარტამენტის და საქართველოს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის მეტეოროლოგიურ სადგურებზე დაკვირვებათა მონაცემები. ასევე, დამუშავებულია ფენოლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები, რომელთა საფუძველზე შედგენილია აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების განტოლებები (სიმინდისა და კარტოფილის მოსავლის, ჩაის პირველი ფოთლის პირველი კრეფის, ციტრუსების, სუბტროპიკული ხურმისა და ტუნგის ნაყოფების სიმწიფის თარიღების).

პროგნოზის შედგენისას გათვალისწინებული უნდა იქნას აგროკულტურების სხვადასხვა ფაზის განვითარებისას გარემო ფაქტორებისადმი მოთხოვნა.

პროგნოზის შედგენისას საჭიროა ინფორმაცია საწყის პრედიქტორებზე, რომელიც უნდა გვექონდეს რაიონის მეტეო-

როლოგიური სადგურებიდან ან ფერმერულ მეურნეობებში ჩატარებული საკუთარი დაკვირვებებიდან.

პროგნოზი შედგება რაიონის ან რეგიონის მიხედვით. რეგიონისათვის პროგნოზი შედგება ერთი და იგივე კულტურის მწარმოებელ რაიონებში დაკვირვებათა მონაცემების გასაშუალებით. მათი განტოლებაში ჩასმით განისაზღვრება რეგიონის საშუალო მოსავალი (ტ/ჰა). ამ უკანასკნელის გამრავლებით რეგიონის საერთო ფართობზე მივიღებთ მოსალოდნელ საპროგნოზო საერთო მოსავალს რეგიონში.

მოცემულ რეგიონში ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობებია სიმინდის კულტურისათვის. თუმცა, ცალკეულ წლებში მოსავალი შეიძლება არ იყოს სტაბილური, ნალექების სიმცირის ან სიჭარბის გამო. აქედან გამომდინარე, საინტერესოა მოცემულ სავეგეტაციო პერიოდში სიმინდის საპროგნოზო მოსავლის ცოდნა. ამისათვის უნდა ვისარგებლოთ თავი III, §3.4-ში მოცემული განტოლებით და განვსაზღვროთ მოსავალი. პროგნოზი შედგება აგვისტოს პირველ დეკადაში, მისი წინასწარობა 2-3 თვემდეა.

რეგიონის რაიონებისათვის (ხულო, შუახევი, ქედა) მოგვყავს საპროგნოზო რეგრესიის განტოლება კარტოფილის კულტურის მოსავლის განსაზღვრისათვის:

$$U=0.2x+2.02y+46 \quad (1),$$

განტოლებაში U - მოსალოდნელი მოსავალია (ტ/ჰა), x - ივნის-ივლისის თვეების ნალექების ჯამი (მმ), y - ≥ 10 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი (იმავე პერიოდში). პროგნოზი შედგება აგვისტოს პირველ პენტადაში. პროგნოზის წინასწარობა 1.5-2 თვეა. დაუშვათ, ხულოს რაიონში უნდა განვსაზღვოთ მიმდინარე წელს კარტოფილის კულტურის საპროგნოზო მოსავალი. თუ რაიონიდან გვაქვს ინფორმაცია ატმოსფერული ნალექების ჯამებზე (146 მმ) ივნის-ივლისის თვეებში, ხოლო ≥ 10 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 4 დღე, ამ მონაცემებს ჩავსვავთ მოცემულ განტოლებაში (1)

$$U=0.2*146+2.04*4+46=8.4 \text{ ტ/ჰა}$$

ანალოგიურად განისაზღვრება კარტოფილის საპროგნოზო მოსავალი შუახევის და ქედის რაიონებში.

რეგიონისათვის მოცემულია აგრეთვე ციტრუსების, სუბტროპიკული ხურმის და ტუნგის ნაყოფების სიმწიფის ვადების დადგომის საპროგნოზო განტოლებები:

- $n=-0.68n_1+200$ მანდარინისათვის (უნშიუ) (2),
- $n=-0.73n_1+245$ ლიმონისათვის (ვილაფრანკა) (3),
- $n=-0.81n_1+257$ ფორთოხლისათვის (ვაშინგტონ ნაველი) (4),
- $n=-0.71n_1+178$ სუბტროპიკული ხურმისათვის (ხიაკუმე) (5),
- $n=-0.93n_1+262$ ტუნგისათვის (ფორდა) (6),
- $n=-0.59n_1+134$ ტუნგისათვის (კორდატა) (7).

განტოლებებში n - ნაყოფის სიმწიფის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ყვავილობის დაწყების თარიღიდან ნაყოფების სიმწიფის თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან ლიმონის, ფორთოხლისა და ტუნგისათვისათვის (ფორდა). 1 აპრილიდან მანდარინის და სუბტროპიკული ხურმისათვის, ხოლო 1 მაისიდან ტუნგისათვის (კორდატა) ყვავილობის დაწყების თარიღამდე.

პროგნოზის ცდომილება შეადგენს 7-8 დღეს, ხოლო წინასწარობა 4-5 დღეს.

პროგნოზის შედგენის ტექნიკა მარტივია. დაუშვათ, გვინტერესებს ფორთოხლის (ვაშინგტონ ნაველი) ნაყოფების სიმწიფე როდის არის მოსალოდნელი ხელვაჩაურის რაიონში. ვთქვათ, მოცემულ რაიონში ფორთოხლის ყვავილობა აღინიშნა 25 აპრილს. ე.ი. დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან იქნება 56. ამ რიცხვს ჩავსვავთ შესაბამის განტოლებაში (4)

$$n=-0.81*56+257=212$$

მიღებულ რიცხვს გადავთვლით ყვავილობის დაწყებიდან (25.IV) და ნაყოფების მოსალოდნელი სიმწიფე იქნება 23.XI. მო-

ცემული კულტურის ყვავილობა, თუ გვიან აღინიშნა, მაგალითად 15 მაისს, მაშინ დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან იქნება 76, რომელსაც ჩავსვავთ განტოლებაში და ანალოგიური მოქმედებით სიმნიფე იქნება 27.XI. ასევე, შედგება მანდარინის, ლიმონის, სუბტროპიკული ხურმის, ტუნგის ნაყოფების სიმნიფის დაწყების ვადების პროგნოზები, შესაბამისი განტოლებების მიხედვით. გაზაფხულზე, ხშირად ამინდის არახელსაყრელი პირობების გამო, ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების ვადები იცვლება. ამიტომ, ჩაის სპეციალისტებისათვის ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის ვადების პროგნოზს დიდი მნიშვნელობა აქვს. რადგან ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის საწყისი ვადის წინასწარი ცოდნა (40-50 დღით ადრე), საშუალებას იძლევა ორგანიზებულად და უდანაკარგოდ იქნას აღებული პირველი ხარისხიანი მოსავალი. აღნიშნულთან დაკავშირებით, შედგენილია ჩაის ძირითადი მწარმოებელი რაიონების მიხედვით (ქობულეთი, ხელვაჩაური, ქედა) ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის საპროგნოზო განტოლებები.

$$n = -0.42n_1 + 53 \quad \text{ქობულეთისათვის} \quad (8),$$

$$n = -0.71n_1 + 51 \quad \text{ხელვაჩაურისათვის} \quad (9),$$

$$n = -0.56n_1 + 52 \quad \text{ქედისათვის} \quad (10).$$

განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ჩაის კვირტების გაშლიდან ფოთლების პირველ კრეფამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან ჩაის კვირტების გახსნის თარიღამდე.

მაგალითად, ქობულეთის რაიონისათვის განვსაზღვროთ ჩაის პირველი კრეფის მოსალოდნელი თარიღი. დაუშვათ, მოცემულ რაიონში შპალერულად გასხლულ პლანტაციებზე ჩაის კვირტების გაშლა (10-20%-ით) განისაზღვრა 30 მარტს (n_1). მოცემული თარიღის განტოლებაში (8) ჩასმით ვღებულობთ:

$$n = -0.42 * 30 + 53 = 40$$

მიღებული რიცხვის 30 მარტიდან გადათვლით ჩაის ფოთლის საპროგნოზო თარიღი იქნება 9 მაისი. იმ შემთხვევაში, თუ ჩაის კვირტების გახსნა აღინიშნა შედარებით გვიან 15 აპრილს, მაშინ დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან 15 აპრილამდე იქნება 46. ეს უკანასკნელი ჩაისმევა განტოლებაში და ზემოაღნიშნული მოქმედების ანალოგიურად ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის თარიღი იქნება 19 მაისი.

პროგნოზის დასაშვები ცდომილება ± 6 დღეა, წინასწარობა 50 დღე და მეტი.

აჭარის რეგიონში, ასევე ხელსაყრელი აგროკლიმატური რესურსებია თამბაქოს კულტურის განვითარებისათვის. იგი სხვა კულტურებთან ერთად საკმაოდ შემოსავლიანია, მაგრამ მისი მოვლა-მოყვანა დაკავშირებულია გარკვეულ სირთულეებთან. კერძოდ, თამბაქოს ჩითილები ღია გრუნტში გადარგვისათვის მოითხოვს ოპტიმალურ ჰაერის დღელამურ საშუალო ტემპერატურას (13°). ადრე ან დაგვიანებულმა გადარგვამ შეიძლება გამოიწვიოს მოსავლის შემცირება. ამიტომ, აღნიშნული ტემპერატურის დადგომის თარიღის დადგენა საშუალებას მისცემს სპეციალისტებს ჩითილები გადარგონ ოპტიმალურ ვადებში. მეტეოროლოგიურ სადგურებზე მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზისა და დამუშავების მიხედვით, გამოვლენილია მჭიდრო კავშირი ჰაერის ტემპერატურის 7° -ზე გადასვლის თარიღსა და 13° ტემპერატურას შორის [27], (კორელაციის კოეფიციენტია $r=-0.72$ -დან -0.89 -მდე). ფერმერებისათვის ასევე მნიშვნელოვანია თამბაქოს ფოთლების პირველი შეტეხვა, რადგან მისი აგროტექნიკურ ვადებში აღებაზეა დამოკიდებული მოსავალი და მისი ხარისხი, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნას პროგნოზის შესადგენად. დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, გამოვლენილია თამბაქოს ჩითილების გადარგვასა და ფოთლების პირველ შეტეხვას შორის მჭიდრო კავშირი (კორელაციის კოეფიციენტი მერყეობს $r=-0.70$ -დან -0.92 -მდე).

მოგვყავს თამბაქოს ჩითილების გადარგვის ვადების საპროგნოზო განტოლებები:

$$n = -0.76n_1 + 78 \text{ ქედისათვის} \quad (11),$$

$$n = -0.74n_1 + 83 \text{ შუახვევისათვის} \quad (12),$$

$$n = -0.71n_1 + 89 \text{ ხულოსათვის} \quad (13).$$

განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 7°-ზე ზევით გადასვლის თარიღიდან ჰაერის ტემპერატურის 13°-ზე ზევით გადასვლის თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ჰაერის ტემპერატურის 7°-ზე ზევით გადასვლის თარიღამდე. ჰაერის ტემპერატურის 7°-ზე გადასვლის თარიღის განსაზღვრა შესაძლებელია გრაფიკული მეთოდით [29].

მოგვყავს თამბაქოს ჩითილების გადარგვის თარიღის განსაზღვრის მაგალითი შუახვევის რაიონისათვის. დაუშვათ, მოცემულ რაიონში ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 7°-ზე გადასვლის თარიღი განვსაზღვრეთ 15 მარტს (n_1). აღნიშნულ რიცხვს ემატება წინა თვის კალენდარული დღეები $28.II + 15.III = 43$, მიღებული დღეთა რიცხვი ჩაისმევა შესაბამის განტოლებაში (12) და ვღებულობთ

$$n = -0.74 * 43 + 83 = 51$$

მიღებული რიცხვი გადაითვლება 15 მარტიდან (n_1) და ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 13°-ზე გადასვლის თარიღი იქნება 5 მაისი. მაშასადამე, თამბაქოს ჩითილების გადარგვა შესაძლებელია აღნიშნულ ვადაში. შესაბამისი განტოლებებით, ასევე შეიძლება განისაზღვროს ქედისა და ხულოს რაიონებში თამბაქოს ჩითილების გადარგვის თარიღები.

მოგვყავს, აგრეთვე თამბაქოს ფოთლების პირველი შეტეხვის განსაზღვრის განტოლებები:

$$n = -0.73n_1 + 86 \text{ ქედისათვის} \quad (14),$$

$$n = -0.71n_1 + 89 \text{ შუახვევისათვის} \quad (15),$$

$$n = -0.69n_1 + 93 \text{ ხულოსათვის} \quad (16).$$

განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ჩითილების გადარგვის თარიღიდან ფოთლების პირველი შეტეხვის თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან ჩითილების გადარგვის თარიღამდე.

პროგნოზის შედგენის მეთოდი. მაგალითად, ხულოს რაიონში თამბაქოს ჩითილების გადარგვა აღინიშნება 13.V. ამ რიცხვს დაემატება წინა თვის დღეების რიცხვი და მიღებული რიცხვის (74) ჩასმით განტოლებაში (16) მივიღებთ 42, რომელსაც გადავითვლით 13 მაისიდან (n_1). ე.ი. თამბაქოს პირველი შეტეხვის საპროგნოზო თარიღი იქნება 24.VI.

ზემოაღნიშნული მეთოდებით თამბაქოს ჩითილების გადარგვის და პირველი ფოთლების შეტეხვის საპროგნოზო თარიღები შეიძლება შედგენილი იქნას 1.5-3 თვით ადრე. რაც საშუალებას იძლევა დროულად და ორგანიზებულად მოემზადონ სოფლის მეურნეობის სპეციალისტები, ფერმერები და კერძო სექტორის მინათმოქმედები აღნიშნული სამუშაოების ჩატარებისათვის.

მოცემული პროგნოზის მეთოდების დასაშვები ცდომილება ± 7 დღეა. აღნიშნული პროგნოზების გამართლება ძირითადად დამოკიდებულია სანყისი მონაცემების (პრედიქტორების) სიზუსტეზე, აგრეთვე კულტურებისათვის გათვალისწინებული აგროტექნიკის სათანადოდ ჩატარებაზე.

თავი III

გურიის რეგიონი

გურიის რეგიონი ხასიათდება ნაწილობრივ ბორცვიან-გორაკიანი, მაღალმთიანი და შავი ზღვისაკენ მიმართული რამდენადმე დაქანებული, საკმაოდ ვრცელი დავაკებული რელიეფური პირობებით, ზღ. დონიდან 100 მ სიმაღლემდე. ბორცვიან-გორაკიანი ადგილები ზღ. დონიდან მდებარეობს დაახლოებით 400 მ სიმაღლემდე, მთიანი 1000 მ-მდე, საშუალო მთიანი 1400 მ-მდე, მაღალმთიანი 2000 მ-მდე. მოცემულ რეგიონს სამხრეთიდან აკრავს აჭარის რეგიონი, სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ნაწილობრივ სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი, ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან იმერეთის რეგიონი, ჩრდილოეთიდან სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი, ხოლო დასავლეთიდან შავი ზღვა.

საქართველოს სოფლის-მეურნეობის განვითარებაში გურიის რეგიონს მნიშვნელოვანი ხვედრითი წილი აქვს. იგი აწარმოებს - მარცვლეულს, ჩაის, ციტრუსებს, ვაზს, სუბტროპიკულ, ტექნიკურ-ზეთოვან და სხვა სახის კულტურებს.

რეგიონში აგროკულტურების განვითარება და წარმოება მიმდინარეობს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის პირობებში. ამიტომ, ძირითადი წამყვანი დარგებია მეჩაიეობა და მეციტრუსეობა. ასევე მნიშვნელოვანი დარგია მემარცვლეობა, სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურების წარმოება, მეხილეობა და სხვა.

საქართველოში ჩაის პლანტაციების თითქმის მეოთხედი და ციტრუსოვანი კულტურების 17% გურიის რეგიონზე მოდიოდა [22]. აღსანიშნავია, რომ დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში ხსენებული კულტურების მეცნიერულ გამოკვლევასა და განვითარებაში უაღრესად დიდი წვლილი შეიტანეს ანასეულის (ოზურგეთის რაიონი) ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტებმა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, რაიონის ფერმერული მეურნეობების რენტაბელობის მიზნით, საჭიროა მეცნიერულად დასაბუთებული აგროკლიმატური რესურსების შეფასება, რომლის საფუძველზე რაციონალურად იქნება განლაგებული აგროკულტურები და სრულად გამოვლინდება მათი ზრდა-განვითარების და მაღალი მოსავლის შესაძლებლობანი. რაც მნიშვნელოვნად გაზრდის ეკონომიკურ შემოსავალს და უზრუნველყოფს მოსახლეობას სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით.

§3.1 აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები

3.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა

რეგიონის ტერიტორიაზე აგროკულტურების ოპტიმალურად განლაგებისათვის, სხვა აგროკლიმატურ რესურსებთან ერთად აუცილებელია მზის ნათების ხანგრძლივობის გათვალისწინება. რადგან იგი ხელს უწყობს მცენარეებს ფიზიოლოგიური პროცესების აქტიურობაში.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს [79] რეგიონის ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობის მსვლელობა (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.1.1).

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, მოცემულ ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობა ზამთრის თვეებიდან მატულობს ივლისის თვემდე და შეადგენს 215-231 სთ. ივლისში იკლებს 14-16 სთ და მეტად. მაგალითად, ანასეულში იკლებს 40 სთ. რაც გამოწვეულია აღნიშნულ თვეში ღრუბლიანობის მომატებით. აგვისტოში მზის ნათების ხანგრძლივობა კვლავ მატულობს (196-230 სთ), ხოლო მომდევნო თვეებში მნიშვნელოვნად კლებულობს და მინიმუმს შეადგენს დეკემბერში (98-103 სთ).

წლის განმავლობაში მზის ნათების ხანგრძლივობა რეგიონში რამდენადმე მეტია მაღალმთისაკენ (ბახმარო), ხოლო თბილ (IV-X) პერიოდში ეს მაჩვენებელი ყველაზე მეტია ზღვის სანაპიროსკენ (სუფსა 1412 სთ), ბახმაროსკენ 1391 სთ, ანასეულისკენ 1288 სთ.

განხილული მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) დამაკმაყოფილებელია გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე აგროკულტურების ფიზიოლოგიური პროცესების აქტიურობისათვის. იგი ფერმერულ მეურნეობებში ხელს უწყობს შესაბამისი აგროკულტურების ზრდა-განვითარებას და გარანტირებული, ხარისხიანი მოსავლის მიღებას. ხშირი, უმზეო დღეები არახელსაყრელია აგროკულტურებისათვის, განსაკუთრებით ყვავილობისა და სიმწიფის ფაზაში. რაც ძირითადად აისახება ციტრუსების სიმწიფეზე. ამიტომ, ცალკეულ შემთხვევებში მანდარინის და ფორთოხლის (განსაკუთრებით საგვიანო ჯიშები) ნაყოფები სრულ სიმწიფეს ვერ აღწევს. სავეგეტაციო პერი-

ოდში უმზეო დღეთა რიცხვი შედარებით მეტია ოზურგეთის ტერიტორიაზე - 29 დღე, ლანჩხუთის ტერიტორიაზე 26 დღეა, ხოლო მაღალმთისაკენ (ბახმარო) შეადგენს 20 დღეს.

3.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები

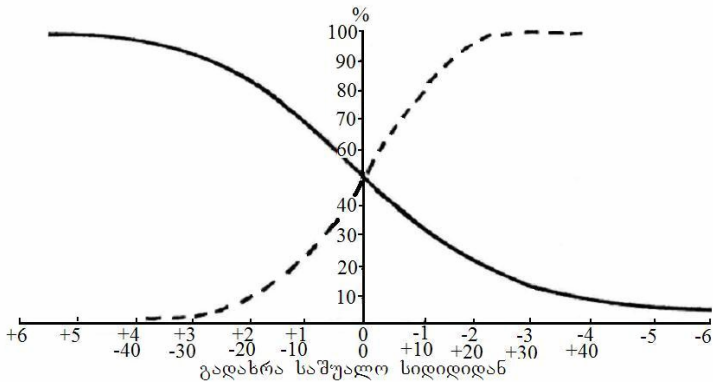
რეგიონის ტერიტორიაზე კლიმატური მახასიათებლები-დან, ჰაერის ტემპერატურის განაწილებაში დიდ როლს ასრულებს რელიეფის ფორმა. გამომდინარე აქედან ბორცვიან, ქვაბულებსა და ჩაკეტილ ადგილებში უფრო ცივა, რადგან ასეთ ადგილებში ცივი ჰაერის მასები მეტად გროვდება და შეფერხებულია ჰაერის მასების მოძრაობა. ამიტომ, მსგავს ტერიტორიაზე განსაკუთრებით უნდა ვერიდოთ ციტრუსების გაშენებას. მათი გაშენება სასაურველია შედარებთ დაბლობ ღია ადგილებზე, ასევე 10-15°-იან დახრილ ფერდობებზე.

გურიის რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვყავს [80, 54] ჰაერის საშუალო ტემპერატურის მახასიათებლები თვეების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.2.1).

ცხრილში მოცემული მონაცემებიდან ჩანს, რომ რეგიონის ტერიტორიაზე ზამთის თვეებში, ჰაერის საშუალო ტემპერატურები მერყეობს 4.6-8.1°-ის ფარგლებში. დაახლებით მსგავს მაჩვენებლებს ვხვდებით ნაშრომში [63]. მაღალმთიანი ზონისაკენ (ბახმარო) ტემპერატურა მერყეობს -2.3, -4.9° შორის. გაზაფხულის თვეებში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა მატულობს 7.7°-დან 17.2°-მდე, გამონაკლისია მაღალმთიანი ზონა (ბახმარო), სადაც ტემპერატურა -2.3°-დან 7.3°-მდე მატულობს. ასეთი დაბალი ტემპერატურები დაიკვირვება იმ მიზეზით, რომ აღნიშნული ზონა ზღ. დონიდან 2000 მ სიმაღლემდეა და ჰაერის ტემპერატურაც შესაბამისად დაბალია. რეგიონის ტერიტორიაზე, ზაფხულის სეზონზე ჰაერის საშუალო ტემპერატურის მაჩვენებლები საკმაოდ მაღალია (20.7-23.0°), განსაკუთრებით მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII), რაც დამაკმაყოფილებელია აგროკულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის. რეგიონში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა შემოდგომაზე შესამჩნევლად იკლებს 18.7°-დან

10.8°-მდე, ხოლო მაღალმთის ზონისაკენ (ბახმარო) ტემპერატურა მეყვობს 10.0°-დან 1.2°-მდე. რაც შეეხება ჰაერის საშუალო წლიურ ტემპერატურას, მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე თითქმის ყველგან ერთნაირია რაიონების მიხედვით და მერყეობს 13.3-14.3°-ის ფარგლებში, რაც დამახასიათებელია ტენიანი სუბტროპიკული ზონის კლიმატისათვის. რეგიონში ასეთი ტიპის კლიმატი მღალმთიანი ზონისაკენ რამდენადმე შენარჩუნებულია ზღ. დონიდან 400-500 მ-მდე (ჰაერის ტემპერატურა 11.0-13.0°-მდეა), ხოლო 2000 მ სიმაღლეზე საკმაოდ მკაცრი კლიმატია (კონტინენტალური). აქ ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა შეადგენს 4.7° (ბახმარო).

აგროკულტურები, განსაკუთრებით ციტრუსები, ჩაი, სუბტროპიკული ტექნიკური (ეთერზეთოვანი, ზეთოვანი), ვაზი და სხვა, ვეგეტაციას იწყებენ დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომიდან. იგი დაკავშირებულია, ასევე გაზაფხულზე ზოგიერთი კულტურის ჩითილების ღია გრუნტში გადარგვასთან და აგროტექნიკური სამუშაოების დროულად და ხარისხიანად ჩატარებასთან. ამიტომ, აღნიშნული ტემპერატურის ალბათობის (%) თარიღის დადგენა რეგიონის ნებისმიერი რაიონისათვის შესაძლებელია შედგენილი ნახაზი 3.1.2.1-ის (მრუდის) მიხედვით.



ნახ. 3.1.2.1 — (+6 -7) ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურებისა და ----- (-40 +40) ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომის განმეორადობათა (%) მრუდები

მრუდზე განსაზღვრისას, მოცემული რაიონებისათვის წინასწარ უნდა ვიცოდეთ მრავალწლიური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღი. მაგალითად, შესაბამისი მეტეოროლოგიური პუნქტების დაკვირვებათა მონაცემებით ანასეულში (ოზურგეთი) და აცანაში (ლანჩხუთი) იგი დაიკვირვება 3.IV, ლანჩხუთში 31.III, დაბლაციხეში და შრომაში 2.IV, ვაკიჯვარში 7.IV, ნაბელღავში 11.IV, ხოლო ბახმაროში (ჩოხატაური) 11.VI.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ოზურგეთის რაიონში 10° -ის ზევით ჰაერის ტემპერატურის დადგომის თარიღის (18.IV) ალბათობა (%), რამდენჯერ დაიკვირვება ყოველ ათ წელში. ამისათვის, გავიგებთ სხვაობას ოზურგეთის რაიონში მრავალწლიური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით თარიღის დადგომასა (3.IV) და 18 აპრილს შორის. იგი შეადგენს 15 დღეს. ამ უკანასკნელს ნახაზი 3.1.2.1-ის აბსცისთა ღერძზე 0-დან მარჯვნივ +15-დან აღმართავთ სწორ ხაზს მრუდის გადაკვეთამდე და იმ წერტილიდან, მარცხნივ ჰორიზონტალური ხაზის გავლებით ორდინატის ღერძზე ვპოულობთ 90%-იან ალბათობას (განმეორადობას). მაშასადამე, ოზურგეთის რაიონში დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღი (18 აპრილი) განმეორდება 9-ჯერ ყოველ ათ წელში. ანალოგიურად, განისაზღვრება აღნიშნული ტემპერატურის დადგომის თარიღი, ალბათობა (%) რეგიონის სხვა რაიონებშიც.

მოცემულ რეგიონში, შესაძლებელია აგრეთვე დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით თარიღის დადგენა ზღ. დონიდან ნებისმიერ სიმაღლეზე, რომელიც მოცემულია თავი II, §2.1, ქვეთავში 2.1.2 რეგრესიის განტოლებით $n=0.0192h+59$ (1). განტოლებაში n - ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით მდგრადი გადასვლის დადგომის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან აღნიშნული ტემპერატურის დადგომის თარიღამდე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან.

დაუშვათ, რეგიონში გვანტერესებს ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლეზე ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის

თარიღი. ამისათვის, განტოლებაში h - ის ნაცვლად ჩაისმევა 200 და მიიღება 63 დღეთა რიცხვი, რომელიც 1 თებერვლიდან გადაითვლება და 10° -ის ზევით დადგომის თარიღი იქნება 4 აპრილი.

აღნიშნავთ, რომ ხშირმა მაღალმა ჰაერის აბსოლუტურმა მაქსიმალურმა ტემპერატურებმა ($36-38^{\circ}$ და მეტი) ზოგჯერ შესაძლებელია შეაფერხოს აგროკულტურების ნორმალური განვითარება. განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ ნიადაგი არ არის შესაბამისი ტენით უზრუნველყოფილი. ამიტომ, მოსავლის შენარჩუნებისათვის უნდა გატარდეს აგროტექნიკური ღონისძიებები (ნიადაგის გაფხვიერება, მორწყვა და სხვა).

მოგვყავს ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურების მახასიათებლები რეგიონის ტერიტორიაზე თვეების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.2.2).

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, ყველაზე მაღალი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები დაიკვირვება ივლის-აგვისტოში. მოცემულ თვეებში აცანაში და შრომაში აღნიშნულია 41° , ანასელში და შავი ზღვის სანაპიროზე - ურეკში 40° , ხოლო მაღალმთისაკენ - ბახმარო 31° .

ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები ($36-38^{\circ}$ და მეტი), თუ გახანგრძლივდა 4-5 და მეტი დღის განმავლობაში და ამასთან ერთად ნიადაგში ($0-50$ სმ ფენაში) არ იქნება ტენის საჭირო რაოდენობა, შესაძლებელია დაზიანდეს ან გაუხეშდეს ჩაის ნაზი დუყები, ციტრუსების ახალგაზრდა ნაზარდებზე დაზიანდეს ფოთლები, აგრეთვე სიმინდის ნათესები. ამიტომ, ასეთი პირობების შემთხვევაში საჭიროა ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივაცია ან მორწყვა.

რეგიონის ტერიტორიაზე გაანალიზებული ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები ძირითადად ხელსაყრელია მარცვლეულის, ჩაის, ციტრუსების, ვაზის, ხეხილოვანი და სხვა კულტურების ზრდა-განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

იმისათვის, რომ განისაზღვროს თუ რამდენჯერ განმეორდება არახელსაყრელი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები მოცემულ რეგიონში, შეიძლება გამოყენებული იქ-

ნას თავი I, ქვეთავში 1.1.2 მოცემული ნახაზი 1.1.2.1 და მასზე განისაზღვროს მაგალითად, 40° აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). განსაზღვრისათვის საჭიროა ინფორმაცია მეტეოსადგურებიდან საშუალო აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურებზე ან კლიმატური ცნობარიდან [80].

გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე, ცალკეულ წლებში შესაძლებელია ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა შემცირდეს -10 , -12° -მდე და მეტად, რაც კრიტიკულია (დამაზიანებელია), განსაკუთრებით ციტრუსოვანი კულტურებისათვის. ასეთი ტემპერატურები იწვევს მათი შტამბის ფესვის ყელამდე გაყინვას. რის შედეგად მოსალოდნელია 4-5 წლით მოსავლის გადავადება. აქედან გამომდინარე, ნოემბერ-დეკემბერში უნდა ჩატარდეს აგროტექნიკით გათვალისწინებული ყინვებისაგან დაცვის ღონისძიებები (ძირითადად, ახალგაზრდა ციტრუსოვანი ნარგავების სამფენოვანი დოლბანდით და სხვა მასალით შეფუთვა, ზრდადასრულებული ნარგავების შტამბზე მიწის შემოყრა 30-35 სმ სიმაღლეზე და სხვა მეთოდების გამოყენება), აგრეთვე ციტრუსოვანებზე შემოდგომის ზრდის დროს სასურველია ყლორტების წვერების ნაჩქმეტა, რაც ხელს უწყობს მათ უკეთ მომწიფებას და ყინვების შედარებით უკეთ ატანას.

აგროკულტურების, განსაკუთრებით ციტრუსების კრიტიკული-დამაზიანებელი ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების განსაზღვრისათვის იხილეთ ნახაზი 3.1.2.1.

ნახაზის მიხედვით, შესაძლებელია განისაზღვროს რეგიონის რაიონების ტერიტორიებისათვის კრიტიკული-დამაზიანებელი (ლიმონისათვის -7° , ფორთოხლისა და გრეიპფრუტისათვის -9° , მანდარინისათვის -11°) ტემპერატურების განმეორადობა ყოველ ათ და მეტ წელში. აღნიშნულთან დაკავშირებით, საჭიროა რეგიონის რაიონებისათვის მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები ჰაერის საშუალო აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურაზე. ასე, მაგალითად, დაბლაციხეში -5° , ანასეულში -6° , აცანაში -7° , ურეკში -4° , ლანჩხუთში -9° . მაშასადამე, თუ გვეცოდინება რაიონების მიხედ-

ვით საშუალო აბსოლუტური ჰაერის მინიმალური ტემპერატურები ნახაზი 3.1.2.1-ზე შეიძლება განისაზღვროს მცენარის კრიტიკულ-დამაზიანებელი ტემპერატურის განმეორადობა ყოველ ათ წელში.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ რამდენჯერ განმეორდება აცანაში მანდარინის კულტურისათვის ძლიერ დამაზიანებელი ჰაერის ტემპერატურა -11° . ამისათვის, ვპოულობთ სხვაობას აცანაში საშუალო აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურასა და მანდარინის ძლიერ დამაზიანებელ ტემპერატურას შორის, რომელიც შეადგენს -4° . ამ სხვაობას ნახაზის (3.1.2.1) აბსცისთა ღერძზე 0-დან მარჯვნივ, სადაც მინიშნებულია -4° , აღვმართავთ სწორ ხაზს მრუდის გადაკვეთამდე, რომლის წერტილს შეესაბამება 10%. რაც ნიშნავს, რომ მანდარინის კულტურა აცანაში (ლანჩხუთი) ძლიერ დაზიანდება ერთხელ ყოველ ათ წელში.

გურიის რეგიონის რაიონებში ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები საკმაოდ ხშირად დაიკვირვება დაბლობ და შემადლებულ ადგილებში აპრილის ბოლომდე. უარყოფითი ტემპერატურები, ასეთ ადგილებში ადრე შემოდგომაზეც აღინიშნება (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.2.3), ხოლო მაღალმთაში (ბახმარო) ყინვები წლის განმავლობაში ყველა თვეში დაიკვირვება.

ცხრილში მოცემული ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების ანალიზიდან გამომდინარე, ცალკეულ წლებში შესაძლებელია ციტრუსოვანი კულტურების ძლიერ დაზიანება. ამიტომ, სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედმა პირებმა, ციტრუსების (ლიმონი, მანდარინი, ფორთოხალი, გრეიპფრუტი) ახალი ნარგავების გაშენებისას უნდა შეარჩიონ ყინვებისაგან შედარებით დაცული ადგილები.

რეგიონის დაბლობზე ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმე 5-10 სმ-მდე (უთოვლოდ) შეიძლება გაიყინოს, ხოლო მთიან და მაღალმთიან ადგილებში უფრო ღრმად 20 სმ და მეტზე. ამ შემთხვევაში, გამორიცხული არ არის ძირითადად ბოსტნეული კულტურების დაზიანება.

მოგვყავს [80] ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.2.4).

ცხრილის მონაცემების მიხედვით რეგიონში აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები დაიკვირვება იანვარ-თებერვალში (-19, -21°), დეკემბერში 2-3°-ით ნაკლებია. აღნიშნულ თვეებში მაღალმთიან ბახმაროსაკენ აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები შედარებით კიდევ უფრო დაბალია -15, -11°-ით (ცხრ. 3.1.2.4). რაც შეეხება საშუალო მინიმალურ ტემპერატურებს იანვარ-თებერვალში დაიკვირვება 0-2°, დეკემბერში 1-3°. მაღალმთიანი ბახმაროსაკენ ეს მაჩვენებლები იანვარ-თებერვალში -10, -12°-ით უფრო დაბალია, დეკემბერში -7, -9°-ით.

ზოგადად, ცხრილში მოცემული ნიადაგის ზედაპირის საშუალო მინიმალური ტემპერატურების მაჩვენებლები გაზაფხულის თვეებში, მცენარეების ვეგეტაციის გააქტიურებისათვის შეიძლება დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს, მაღალმთის (ბახმაროს) გამოკლებით.

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი სითბური რეჟიმისათვის. იგი სხივებით თბება და სითბოს ნაწილს გადასცემს მის სიღრმეებს, ხოლო სითბოს ნაწილი აირეკვლება დედამიწის ზედაპირის ატმოსფეროსკენ. ეს პროცესი ინტენსიურად იწყება გაზაფხულიდან და მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულის შუა პერიოდში (ივლის-აგვისტო), როცა მცენარეთა აქტიური ვეგეტაცია მიმდინარეობს. ამ დროს მცენარეების ფესვთა სისტემა ნიადაგში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი ტემპერატურის მაჩვენებლებით.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოცემულია თბილ პერიოდში ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები გურიის რეგიონისათვის (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.2.5).

ცხრილში მოცემული ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები ძირითადად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. მაღალმთიანეთში მაის-ივნისში ბაკურიანისაკენ ტემპერატურის 1°-ით მეტი დაიკვირვება დაბლობში

სუფსის მაჩვენებელთან შედარებით. რაც მაღალმთიან პირობებში გამოწვეულია ამ თვეებში მზის სხივების მეტი ინტენსივობის გამო. ხოლო ნიადაგის ზედაპირის საშუალო მაჩვენებლები 2-3⁰-ით განსხვავდება ერთმანეთისაგან რაიონების მიხედვით (იხ. ცხრილი 3.1.2.5).

ცხრილში გაანალიზებული ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურების მაჩვენებლები დამახასიათებელია ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის, რაც ხელს უწყობს რეგიონში აგროკულტურების ზრდა-განვითარებას და მაღალ პროდუქტიულობას.

ზემოაღნიშნული ნიადაგის ტემპერატურის მაჩვენებლების გარდა, ნიადაგში მცენარეთა ფესვთა სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია, აგრეთვე ნიადაგის სიღრმეში (5 და 20 სმ) ტემპერატურის რეჟიმი. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოცემული რეგიონისათვის მოყვანილია მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები ნიადაგის ტემპერატურებზე (5 და 20 სმ) სიღრმეების მიხედვით და გაანალიზებულია ტემპერატურის რეჟიმი თბილ პერიოდში, თვეების მიხედვით (ცხრ. 3.1.2.6).

ცხრილი 3.1.2.6 ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	ნიადაგის სიღრმე (სმ) და ტიპი	თ ვ ე						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ანასეული	5 წითელ-20 მიწა	13	18	22	24	24	21	16
		12	17	21	23	23	21	17
ბახმარო	5 ტყის 20 ყომრალი			14	17	17	13	
				13	16	16	13	
დაბლაცხე	5 წითელ-20 მიწა	13	20	24	26	26	22	16
		12	18	22	24	25	22	17
ურეკი	5 წითელ-20 მიწა	14	20	24	26	26	22	17
		13	19	22	25	26	22	18

ცხრილში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგის 5 სმ სიღრმეში ტემპერატურის მახასიათებლები გაზაფხულისთვის აპრილიდან მატულობს ($13-14^{\circ}$) და მაქსიმუმს აღწევს ივლის-აგვისტოს თვეებში ($24-26^{\circ}$). სექტემბერ-ოქტომბერში ტემპერატურა ეცემა $22-16^{\circ}$ -მდე (შესაბამისად). ანალოგიური მსვლელობით დაიკვირვება ტემპერატურები ნიადაგის 20 სმ სიღრმეზე, მხოლოდ იგი $1-2^{\circ}$ -ით უფრო დაბალია, თუმცა სექტემბრის თვეში ეს განსხვავება არ აღინიშნება. მაღალმთის პირობებში ბახმაროს მეტეო-სადგურის (ჩოხატაური) მონაცემებით, ნიადაგის 5 და 20 სმ სიღრმეზე ტემპერატურების მსვლელობა იგივეა, რაც ზღ. დონიდან დაბალ ადგილებში. მაგრამ ტემპერატურები მაღალ ადგილებში ამკარად დაბალია ($14-17^{\circ}$) აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII). სხვა თვეებში (ბახმარო) ნიადაგის სიღრმეებზე დაკვირვებები არ ტარდება თოვლის მდგრადი საფარის დადგომის გამო.

მოცემულ რეგიონში, ზემოაღნიშნული ტემპერატურები ნიადაგის 5 და 20 სმ სიღრმის ფენებში სრულიად უზრუნველყოფს აგროკულტურების მაღალ პროდუქტიულობას. იმ შემთხვევაში, თუ ნიადაგის 5-20 სმ სიღრმეებზე ტემპერატურები $28-30^{\circ}$ და მეტი აღინიშნა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში (5-7 დღე), მცენარეთა მიწისზედა ნაწილების განვითარება შეიძლება შეფერხდეს. ამიტომ, სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედებმა მცენარეებს უნდა შეუქმნან ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფის ხელსაყრელი პირობები (ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივაცია, მორწყვა).

ზემოაღნიშნული ნიადაგის სიღრმის (5 და 20 სმ) ტემპერატურები დიდ როლს ასრულებენ აგროკულტურების ზრდა-განვითარებაში. ამიტომ, ნიადაგის დამუშავება, მელიორაციული და სხვა ღონისძიებების ჩატარება გავლენას ახდენს მასში თესლის გაღვივების სიჩქარეზე, მცენარის ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ნაწილების ზრდა-განვითარებაზე. აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთ მეტეოროლოგიურ ფაქტორს ნიადაგის სხვადასხვა ტიპთან დამოკიდებულებაში რამდენადმე განსხვავებული ტემპერატურული რეჟიმი გააჩნია, რაც ჰაერის ტემპერატურის ზე-

მოქმედებით არ ვლინდება. ასე, მაგალითად, მძიმე თიხნარი ნიადაგები გაზაფხულზე გამოირჩევიან დიდი რაოდენობით ტენის შემცველობით და ნელა შრებიან. ასეთ შემთხვევაში ტემპერატურა პირველ რიგში ხმარდება ნიადაგში წყლის გათბობას, რომელიც შემდეგ გადაეცემა ნიადაგს. ამიტომ, ასეთი ტიპის ნიადაგები (მძიმე თიხნარი) 20 სმ სიღრმეში ჰაერის ტემპერატურასთან შედარებით (5° -მდე) 10-15 დღით გვიან თბება. ხოლო მსუბუქი ტიპის თიხნარი ნიადაგები 7-10 დღით ადრე თბება, ჰაერის ტემპერატურასთან შედარებით. ასეთი განსხვავებები შეიძლება აღინიშნოს არა მარტო მოცემული რეგიონის მიწის სავარგულეებში, არამედ ცალკე აღებული ფერმერული მეურნეობების საზღვრებშიც. რაც განსაკუთრებით გაზაფხულზე მარცვლეულის თესვისას არის გასათვალისწინებელი.

3.1.3 წაყინვები

ამინდის არახელსაყრელი მოვლენებიდან მეტად საშიშია წაყინვები, რომელიც განსაკუთრებით დიდ ზარალს აყენებს სოფლის მეურნეობას. წლის თბილ პერიოდში (ვეგეტაციის პერიოდი) წაყინვები იგულისხმება, როცა ჰაერის და ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა 0° -ის ქვევით დაინევს. წაყინვების დროს ნიადაგის ზედაპირზე, მცენარეთა ვარჯზე, სხვადასხვა საგნებზე ჩნდება (ეფინება) მყარი ნალექის სახით, ე.წ. თეთრი ფერის თრთვილი, რომელიც დღისით, ტემპერატურის 0° -დან ზევით 1° -ით მომატების შემთხვევაში გადადის თხევად მდგომარეობაში და ორთქლდება. თავისი გამომწვევი მიზეზებით წაყინვები იყოფა სამ ტიპად - ადვექციურ, რადიაციულ და ადვექციურ-რადიაციულად. საქარველოს უმეტეს ტერიტორიაზე ხშირია ადვექციური ტიპის წაყინვები [17]. გურიის რეგიონში აღნიშნული ტიპის წაყინვების საშიშროება არ არის გამორიცხული, რამაც განსაკუთრებით გაზაფხულზე შეიძლება გამოიწვიოს მცენარეთა ახალგაზრდა ფოთლების, ყვავილების და სხვა ორგანოების დაზიანება. შემოდგომაზე ნაადრევი წაყინვებით (-2 , -4°) შესაძლებელია დაზიანდეს ბაღჩეული, ზოგიერთი ბოსტნეული კულტურები, არ არის გამორიცხული ციტრუსოვან კულტურათა ნაყოფების დაზიანება. აქედან გამომდინა-

რე, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედმა უნდა გაითვალისწინონ წაყინვების მოსალოდნელობა და მის წინააღმდეგ ადგილმდებარეობის შესაბამისად გამოიყნონ მცენარეების ყინვებისაგან დაცვის არსებული მეთოდები (ნაძვის და სხვა მასალის გამოყენება საკვამლოდ, ჰაერის მასების ერთმანთში შერევა საქარე ვენტილატორების დანადგარების გამოყენებით, მათბურებში დიზელის სანვავის გამოყენება სითბოს გამოსაყოფად, ნიადაგის მორწყვა ნამის წერტილის ასანევად და სხვა).

დადგენილია [70], რომ გაზაფხულზე და შემოდგომაზე ჰაერში წაყინვების ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს რელიეფური პირობები. მაგალითად, მთის მწვერვალებზე და ზედა ფერდობების ნანილზე წაყინვების ინტენსივობა იცვლება 0, -2°-მდე, ბორცვიან ადგილებში -1.5, -4°-მდე, მთის ხეობებში -2, -5°-მდე, ხოლო ქვაბულ (ტაფობი) ადგილებში -4, -6°-მდე. რეგიონის ტერიტორიაზე თითქმის მსგავსი რელიეფური პირობები აღინიშნება, რაც გასათვალისწინებელია სხვადასხვა ინტენსივობით მოსალოდნელი წაყინვებისათვის.

რეგიონის ტერიტორიებზე, დაბლობებში წაყინვები შეიძლება შეწყდეს ორი კვირით გვიან, ვიდრე ღია და შემალლებულ ადგილებში. ნიადაგის ზედაპირზე, ჰაერის ტემპერატურასთან შედარებით წაყინვების შეწყვეტა მოსალოდნელია 7-10 დღით გვიან.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიებზე უკანასკნელი წაყინვები საშუალოდ დაიკვირვება 12.III-23.III. ურეკში იგი ყველაზე ადრე აღინიშნება 12.III, ანასეულში 17.III, ლანჩხუთში 23.III, აცანაში 16.III, დაბლაციხეში 18.III, ხოლო ბახმაროში, როგორც მაღალმთიანი 26.V. პირველი წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 4.XII-26.XII ვადებში. ლანჩხუთში აღინიშნება 4.XII, აცანაში 14.XII, დაბლაციხეში 16.XII, ანასეულსა და ურეკში 20.XII და 26.XII (შესაბამისად), ხოლო მაღალმთიან პირობებში (ბახმარო) 26.IX.

რეგიონის ტერიტორიაზე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 255-288 დღეს, ხოლო მაღალმთისაკენ (ბახმარო) 124 დღეს. ყველაზე მეტი უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) დაიკვირვება საშუალოდ ურეკში 288 დღე, ანასეულში

277, აცანაში და დაბლაციხეში 272, ვაკიჯვარში და სუფსაში 267, ხოლო ლანჩხუთში 255 დღე.

ზემოაღნიშნული უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვის პირობები სრულიად დამაკმაყოფილებელია მარცვლეულის, ჩაის, ციტრუსების, ხეხილოვანი, მათ შორის სუბტროპიკული, ვაზის ბოსტნეული, ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი კულტურების ზრდა-განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის. თუმცა, ცალკეულ წლებში მანდარინის (საგვიანო ჯიში), ფორთოხლის და გრეიპფრუტის ნაყოფების სრული სიმწიფე ნაკლებადაა უზრუნველყოფილი.

გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეებზე, წაყინვების თარიღების დადგომის განსაზღვრისათვის, რაიონების მიხედვით დამუშავებულია მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მასალები და მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდის გამოყენებით [84] გამოვლენილია მჭიდრო კორელაციური კავშირები ($r=0.98-0.96$) წაყინვების თარიღებსა და ზღ. დონიდან სიმაღლეებს შორის. დამყარებული კავშირებიდან გამომდინარე, შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$n=0.0395h+37.892 \quad (2) \text{ ბოლო წაყინვებისათვის,}$$

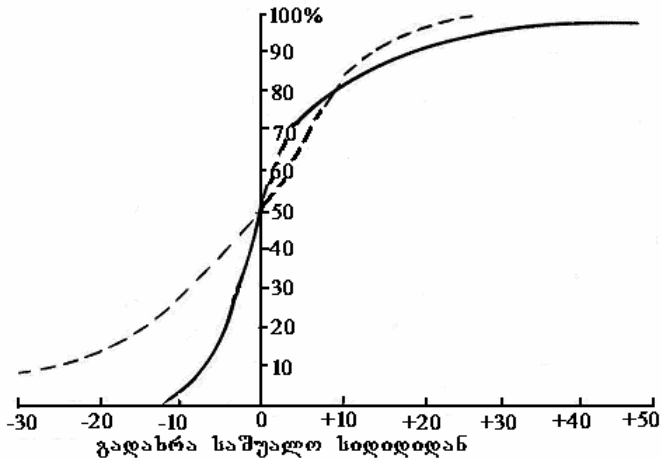
$$n=-0.0479h+116.078 \quad (3) \text{ პირველი წაყინვებისათვის.}$$

განტოლებებში n - წაყინვის თარიღია (დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ბოლო წაყინვის თარიღის დადგომამდე, ხოლო 1 სექტემბრიდან პირველი წაყინვის თარიღის დადგომამდე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან.

განტოლებების პრაქტიკულად გამოყენება მარტივია. სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებს, ფერმერებს და დაინტერესებულ კერძო სექტორის მინათმოქმედებს ეცოდინებათ, რა თავიანთი რაიონების მიხედვით ნებისმიერი ადგილის სიმაღლე (m) ზღ. დონიდან, განტოლებაში აღნიშნული სიდიდის ჩასმით განსაზღვრავენ ბოლო და პირველი წაყინვების თარიღების დადგომას.

რეგიონის ტერიტორიაზე წაყინვები ხშირი არ არის, მაგრამ მისი გათვალისწინება სასურველია ფერმერებისა და კერძო მინათმოქმედთათვის. ამისათვის, შედგენილია მოსალოდ-

ნელი წაყინვების (ბოლო და პირველი) ალბათობების (%) თარიღების განსაზღვრის მრუდები (ნახ. 3.1.3.1).



ნახ. 3.1.3.1 ბოლო (—) და პირველი (-----) წაყინვები ალბათობის (%) მრუდები

ნახაზზე წაყინვების ალბათობის განსაზღვრისათვის რაიონების მიხედვით, უნდა ვიცოდეთ წაყინვების საშუალო თარიღები, რომელიც მოცემულია ზემოაღნიშნულ ტექსტში. იმ შემთხვევაში, თუ არ გვაქვს საშუალო თარიღების მონაცემები მეტეოსადგურების მიხედვით, მაშინ სასურველია გამოყენებული იქნას ბოლო და პირველი წაყინვების განსაზღვრის განტოლებებით (2, 3) მიღებული წაყინვების თარიღები.

მაგალითისათვის. განსაზღვოთ პირველი წაყინვების ალბათობის (%) თარიღი ლანჩხუთის რაიონში. მოცემულ რაიონში პირველი წაყინვა აღნიშნულია 4.XII. დაუშვათ, გვინტერესებს პირველი წაყინვის ალბათობის (%) თარიღი 25.XI. ამისათვის, ნახაზი 3.1.3.1-ის აბსცისთა ღერძზე 0-დან მარცხნივ გავიგებთ სხვაობას (გადახრა) 4 დეკემბერსა და 24 ნოემბერს შორის - 9. ამ რიცხვის შესაბამისი წერტილიდან აღვმართავთ მართობს პირველი წაყინვის მრუდის გადაკვეთამდე, რომლის წერტილში ჰორიზონტალურად მარჯვნივ ორდინატის ღერძზე ვპოულობთ 30%-იან ალბათობას. ეს ნიშნავს, რომ ლანჩხუთში

პირველი ნაყინვა აღნიშნული პროცენტით მოსალოდნელია 25.XI. ანალოგიურად განისაზღვრება პირველი და ბოლო წაყინვების თარიღები სხვა რაიონებშიც.

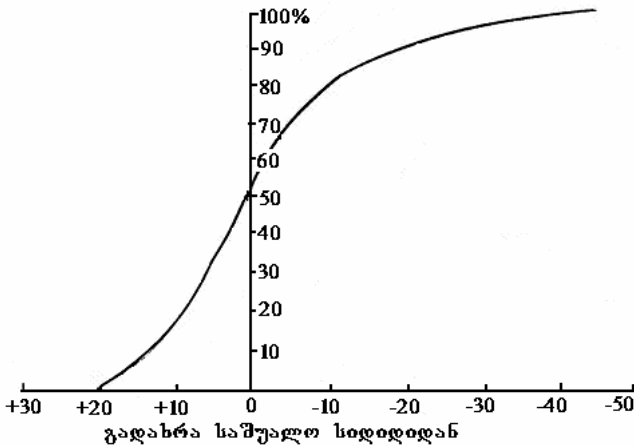
რეგიონის მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მასალების ანალიზის საფუძველზე, დადგენილია უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობასა (დღე) და ზღ. დონიდან სიმაღლეს შორის მჭიდრო კორელაციური კავშირი ($r=0.98$). ამ საიმედო კავშირიდან გამომდინარე, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) განსაზღვრისათვის შედგენილია რეგრესიის განტოლება:

$$n = -0.089h + 291.40 \quad (4),$$

განტოლებაში n - უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობაა (დღე), h - ზღ. დონიდან ადგილის სიმაღლე (მ).

მოცემული რეგრესიის განტოლებით შესაძლებელია განისაზღვროს გურიის რეგიონის ნებისმიერ ტერიტორიაზე და სიმაღლეზე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე).

გურიის რეგიონის ტერიტორიის აგროკლიმატური რესურსების შეფასების და ეფექტურად გამოყენებისათვის შედგენილია, აგრეთვე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის დღეთა რიცხვის ალბათობის მრუდი (ნახ. 3.1.3.2).



ნახ. 3.1.3.2 უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) განმეორადობის (%) მრუდი

მრუდზე მეტეოსადგურების საშუალო უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვის მიხედვით (მოცემულია ზამთარში მდებარე ტექსტში) განისაზღვრება რაიონებისათვის უყინვო დღეების ალბათობები პროცენტებში. განსაზღვრა შესაძლებელია ნახაზი 3.1.3.1-ის განსაზღვრის წესის მიხედვით.

3.1.4 ატმოსფერული ნალექები

აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისა და მოსავლის ფორმირებისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერულ ნალექებს.

მოგვყავს რეგიონის ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექების მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემები თბილ და ცივ პერიოდებში, თვეების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.4.1).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონის ტერიტორიაზე ნალექების მსვლელობა ყველგან ერთნაირია მაღალმთიანეთის ჩათვლით. თვეების მიხედვით, ნოემბრიდან მარტის ჩათვლით მერყეობს 225-102 მმ საზღვრებში, აპრილ-მაისში ატმოსფერული ნალექები მკვეთრად მცირდება 105-50 მმ-მდე. აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში ივნისიდან აგვისტოს ჩათვლით ნალექები მატულობს და შეადგენს 88-265 მმ. ნალექები კიდევ უფრო მატულობს სექტემბერ-ოქტომბერში და სუფსაში რეკორდულ მაჩვენებელს (322 მმ) აღწევს. ცივ პერიოდში (XI-III) ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა რეგიონის ტერიტორიაზე შეადგენს 661-962 მმ, ხოლო თბილ პერიოდში (IV-X) 837-1372 მმ. თბილი პერიოდის ატმოსფერული ნალექების ჯამი სრულიად დამაკმაყოფილებელია ზემოაღნიშნული აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის. როგორც აღინიშნა (ცხრ. 3.1.4.1) აპრილ-მაისში რეგიონის ტერიტორიაზე ნალექები საგრძნობლად შემცირებულია, თითქმის 3-4-ჯერ სხვა თვეებთან შედარებით თბილ პერიოდში. მიუხედავად აღნიშნულისა იგი არ წარმოადგენს განსაკუთრებულ საფრთხეს, ძირითადად მრავალწლიანი კულტურებისათვის. თუმცა, ცალკეულ

ნლებში არ არის გამორიცხული მოცემულ პერიოდში (IV-V) ნალექების კიდევ უფრო შემცირება (50-40 მმ და ნაკლები). ასეთ შემთხვევაში ნიადაგში შეიძლება აღინიშნოს ტენის დეფიციტი, რაც უარყოფითად აისახება განსაკუთრებით ციტრუსოვანი კულტურების ყვავილობაზე, ჩაის დუყების ნორმალურ განვითარებაზე, მარცვლეული კულტურების ნიადაგში ჩათესვასა და აღმოცენებაზე და ა. შ. ასეთ არახელსაყრელ პირობებში საჭირო იქნება ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა (ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივაცია, მორწყვა და სხვა).

მეტეოროლოგიური დაკვირვებებიდან გამომდინარე, მოცემულ ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი სხვადასხვა სიდიდით აღინიშნება, რომელიც გამოიხატება გრადაციების სახით ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ, ≥ 20.0 მმ და ა.შ. ასეთი გრადაციები მიგვანიშნებს, თუ რამდენია მაგალითად ≥ 5.0 მმ ნალექიანი დღეების რიცხვი მოცემულ ტერიტორიაზე. აღნიშნულის მიხედვით, შეიძლება შეფასდეს ტერიტორია დატენიანების თვალსაზრისით. ცხადია, რაც მეტია სავეგეტაციო პერიოდში ამა თუ იმ გრადაციით ნალექიან დღეთა რიცხვი, მით უკეთესია და პირიქით. აღნიშნულთან დაკავშირებით მოგვყავს ნალექიან დღეთა რიცხვები (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.4.2).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მასალების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ანასეულის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით ≥ 0.1 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში თვეების მიხედვით შეადგენს 12.1-13.0 დღეს, ხოლო ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი 4.4-8.6 დღეს. ლანჩხუთში ეს მაჩვენებლები (≥ 0.1 მმ და ≥ 5.0 მმ) შეადგენს 10.1-13.0 დღეს და 4.1-8.3 დღეს (შესაბამისად), ხოლო მაღალმთიან ადგილებში (ბახმარო) აღნიშნული მაჩვენებლები შედარებით მაღალია.

ატმოსფერული ნალექიან დღეთა რიცხვი ≥ 0.1 მმ და ≥ 5.0 მმ, თუ აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში რაიონების ტერიტორიებზე დაიკვირვება 11 და მეტი დღე, ასევე 6 და მეტი დღე (შესაბამისად), ასეთ პირობებში მარცვლეული, ბოსტნეული, ჩაი, ციტრუსები, ვაზი და სხვა კულტურები საკმაოდ კარგად იქნებიან ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფილი. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ანასეულის მეტეოსადგურის მონაცემებით

ოზურგეთის რაიონი ≥ 0.1 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვის მიხედვით, კარგად არის უზრუნველყოფილი, ლანჩხუთის რაიონი შედარებით ნაკლებად. რაც შეეხება ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვის მიხედვით, აღნიშნული რაიონები ნაკლებად არიან უზრუნველყოფილი აპრილიდან-აგვისტომდე. ამიტომ, მოცემულ თვეებში სასურველია ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა (კულტივაცია-გაფხვიერება, მორწყვა, სადაც შესაძლებელია). რაც შეეხება ≥ 20.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვს ანასეულის და ლანჩხუთის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით აპრილ-მაისში თითქმის თითოჯერ დაიკვირვება. იგი ივნისიდან მატულობს და ოქტომბერში 4 დღეს და მეტს აღწევს. ბახმაროში აპრილიდან აგვისტოს ჩათვლით თითქმის ერთი დღეა, სექტემბერ-ოქტომბერში დაახლოებით 2-3 დღეს შეადგენს. რეგიონის ტერიტორიაზე აღნიშნული ნალექიან დღეთა რიცხვები შეიძლება დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს აგროკულტურებისათვის.

აღსანიშნავია, რომ რეგიონის ტერიტორიაზე აგროკულტურების განვითარების სხვადასხვა ფაზაში ატმოსფერული ნალექების (წვიმის სახით) განაწილება არათანაბარია, რის შესაბამისად ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფაც იცვლება და ზოგჯერ უარყოფითად აისახება ფენოლოგიურ ფაზებზე. აღნიშნულთან დაკავშირებით შედგენილია ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის განმეორადობის მრუდები (იხ. თავი II, ნახ. 2.1.4.1), რომლის მიხედვით განისაზღვრება აღნიშნული გრადაციებით ნალექების დღეთა რიცხვის განმეორადობა. ამისათვის, პირველყოვლისა საჭიროა ინფორმაცია მეტეოსადგურების მიხედვით, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვებზე. ანასეულის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით ≥ 5.0 მმ ნალექით დღეთა რიცხვი დაიკვირვება 43, ≥ 20.0 მმ ნალექებით 18, ლანჩხუთში 40 და 16 შესაბამისად, ხოლო მაღალმთიანში (ბახმარო) 47 და 11 (შესაბამისად). თავი II, ნახაზი 2.1.4.1-ზე განსაზღვრის წესის მიხედვით გამოირკვა, რომ ოზურგეთში ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი, მაგალითად 46 შეიძლება განმეორდეს 3-ჯერ, ხოლო ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 22 განმეორდება 2-ჯერ ყოველ ათ და მეტ ნელში.

ლანჩხუთის რაიონში ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი 46 განმეორდება 2-ჯერ, ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 22 განმეორდება ერთხელ. მაღალმთიანში (ბაკურიანი) ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი 46 განმეორდება 4-ჯერ ყოველ ათ წელში, ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 22 განმეორდება ერთხელ ყოველ ოც წელში.

გურიის ტერიტორიაზე აღნიშნული ნალექების დღეთა რიცხვები შეიძლება დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს, თუმცა ზოგჯერ გაზაფხულის თვეებში არ იყოს საკმარისი აგროკულტურების ნორმალური განვითარებისათვის. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივაცია, მორწყვა და სარეველებისაგან განთავისუფლება.

3.1.4.1 თოვლი და სეტყვა

თოვლი ატმოსფერული ნალექების ერთერთი მყარი სახეობაა. იგი ზამთარში ჰაერის უარყოფითი ტემპერატურის შემთხვევაში ნიადაგს იცავს ძლიერი გაყინვისაგან. ასევე იცავს ნაკლებად ყინვაგამძლე მცენარეებს ძლიერი დაზიანებისაგან, რომლებიც იმყოფებიან თოვლის ქვეშ. თოვლი მნიშვნელოვანი მეტეოროლოგიური ფაქტორია. კერძოდ, მისი როლი დიდია გაზაფხულზე ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფაში, სავეგეტაციო პერიოდისათვის საჭიროების შემთხვევაში მცენარეების სარწყავი წყლით მომარაგებაში და ა.შ.

გურიის რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვეყავს თოვლის საფარის გაჩენის, დნობის და სხვა საშუალო თარიღები (ცხრ. 3.1.4.1.1).

ცხრილი 3.1.4.1.1 თოვლის საფარის გაჩენის, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის, დაშლის და დნობის საშუალო თარიღები

მეტეო-სადგური	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენა	მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა	მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა (რღვევა)	თოვლის საფარის დნობა
ანასეული	27	1.I			16.III
აცანა	31	28.XII			13.III
ბახმარო	189	11.X	16.XI	12.V	20.V
ვაკიჯვარი	37	27.XII			20.III
ლანჩხუთი	14	13.I			28.II
ნაბელღავი	51	15.XII			18.III
სუფსა	10	15.I			24.II
შრომა	20	2.I			5.III

ცხრილის მიხედვით, რეგიონის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი დაბლობ ადგილებში შავი ზღვის სანაპიროსთან ახლოს საშუალოდ 10-14 დღეს შეადგენს, შემადლებულ ადგილებში 400 მ სიმაღლემდე 20-31 დღეს, 400 მ და მეტ სიმაღლეზე 37-51 დღეს. მაღალმთაში იგი დაიკვირვება საშუალოდ 189 დღე. თოვლის საფარის გაჩენა ყველაზე გვიან აღინიშნება (2.I-15.I) ზღვის სანაპიროსთან ახლოს, ხოლო ყველაზე ადრე მაღალმთაში (11.X). თოვლის საფარის დნობა ყველაზე ადრე დაიკვირვება ზღვის სანაპიროსთან ახლოს 24.II-28.II, ზღვიდან დაშორებით შემადლებულ (400 მ და მეტ სიმაღლეზე) ადგილებში 5.III-20.III, ხოლო მაღალმთაში (2000 მ ზღ. დონიდან) 20.V. ცხრილიდან ასევე ჩანს, რომ მოცემულ ტერიტორიაზე მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა და მისი დაშლა არ დაიკვირვება, რადგან გურიის რეგიონი იმყოფება ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, სადაც თოვლის საფარის მდგრადობა განსაკუთრებული მოვლენის შემთხვევაშია შესაძლებელი. ე.ი. მისი მდგრადი საფარის წარმოქმნის ალბათობა ძალზე მცირეა. რაც შეეხება მაღალმთის ზონას (2000 მ ზღ. დონიდან), მდგრად-

დი თოვლის საფარის წარმოქმნა საშუალოდ დაიკვირვება 16.XI, ხოლო დაშლა 12.V.

რეგიონისათვის საინტერესოა თოვლის საფარის პირველი გაჩენის და მისი საბოლოოდ გაქრობის თარიღების (ნებისმიერ ადგილზე), ასევე თოვლის საფარის სიმაღლის (სმ) ცოდნა. ამისათვის, უნდა ვისარგებლოთ თავი II, ქვეთავში 2.1.4.1 მოცემული განტოლებებით.

რეგიონის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის დეკადური სიმაღლეების შეფასებისათვის მოგვყავს მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.4.1.2).

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე ზამთრის თვეებში ყველაზე მეტია, თებერვლის I დეკადაში (13-41 სმ). ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით თოვლის საფარის სიმაღლე მატულობს 30-70 სმ, (ანასეული, ნაბელლავი, შესაბამისად). ასევე, სიმაღლის მატების მიხედვით, თოვლის მაქსიმალურმა სიმაღლემ ცალკეულ წლებში შესაძლებელია მიაღწიოს 110-245 სმ. მოცემული რეგიონის მაღალმთაში (ზღ. დონიდან 2000 მ) დეკადური თოვლის საფარის სიმაღლე ძალიან დიდია და მისი განფენილობა ოქტომბრის II დეკადიდან მაისის II დეკადის ჩათვლით დაიკვირვება. აქ თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეა 250 სმ, მაქსიმალური სიმაღლე ცალკეულ წლებში შეიძლება აღინიშნოს 520 სმ-მდე. მაშასადამე, აღნიშნული მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონის ტერიტორიაზე თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე და განფენილობა, ტენიან სუბტროპიკულ პირობებში მკაცრი ზამთრის შემთხვევაში (-10, -12° და უფრო ნაკლები) სრულიად დამაკმაყოფილებელია ციტრუსოვანი და სხვა კულტურების გამოზამთრებისათვის.

სეტყვა. იგი წყლის ორთქლის კონდენსაციის პროდუქტია, რომელიც მყარი ნალექის სახით წვიმა-გროვა (Cumulonimbus) ღრუბლებიდან გვევლინება. მისი დიამეტრი უმეტესად 4-5 მმ შეადგენს, წონა ზოგჯერ შეიძლება იყოს 200-300 გრ და მეტი. სეტყვა ხშირად დაიკვირვება ზომიერ კლიმატურ პირობებ-

ში და შეიძლება მოიცვას ტერიტორია ასეული მეტრიდან რამდენიმე კილომეტრამდე. ზღვის დონიდან ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით, სეტყვიან დღეთა რიცხვი მატულობს დაახლოებით 2000-2300 მ სიმაღლემდე. სეტყვა ნაკლებად დაიკვირვება დაბლობ-ვაკე ტერიტორიებზე.

სეტყვა სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით არახელსაყრელი მოვლენაა. იგი განსაკუთრებით საშიშია მცენარეების ყვავილობის, ნასკვების და ნაყოფების მომწიფების ფაზაში, რადგან ძლიერი დაზიანების შემთხვევაში მცენარეები კარგავენ დაზიანებული ორგანოების აღდგენის უნარს. რაც აფერხებს სასურველი მოსავლის მიღების შესაძლებლობას.

წლის განმავლობაში ყველაზე მეტი სეტყვიან დღეთა რიცხვი დაიკვირვება მაისში და ივნისის დასაწყისში. იგი ძირითადად შუადღიდან არის მოსალოდნელი, დაახლოებით 13-20 საათის პერიოდში, თუმცა არ არის გამორიცხული ღამის საათებშიც.

გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე სეტყვიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (IV-X) თვეების მიხედვით ძალიან მცირეა და დაიკვირვება 0.02-0.06. მისი ინტენსივობა იმდენად ხანმოკლეა, რომ აგროკულტურების დაზიანება იშვიათად აღინიშნება.

3.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა

განხილულ აგროკლიმატურ რესურსებთან ერთად შეფარდებითი ტენიანობა აუცილებელი კლიმატური ფაქტორია, ჰაერის ტენიანობისადმი მომთხოვნი სუბტროპიკული კულტურებისათვის (ჩაი, ციტრუსები, ტუნგი, ეთერზეთოვანი და სხვა). ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 75-80% და მეტი ხელშემწყობია მითითებული კულტურების ნორმალური ფოტოსინთეზის მიმდინარეობისათვის. აღნიშნული ტენიანობის პირობებში ნორმალურად წარმოებს ჩაის ბუჩქების ზედაპირიდან დუყების მასიურად წარმოქმნა-ზრდა, ნაადრევად არ ხდება ახალგაზრდა დუყების და ნორჩი ფოთლების გაუხეშება. ასევე,

ნორმალურად ვითარდება ციტრუსოვანი კულტურების ყვავილები და ნასკვები.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა განსაზღვრავს ტრანსპირაციის ინტენსივობას და მცენარის წყლისადმი მოთხოვნილებას. ჰაერის ჭარბი ტენიანობა 90% და მეტი, ხანგრძლივი დროით აფერხებს მცენარის ყვავილების დამტვერვას, ნაყოფის სრული სიმწიფის დადგომას, ადიდებს ტენს მარცვლებში, რაც უარყოფითად აისახება მის ხანგრძლივად შენახვაზე, მოქმედებს მარცვლის მოსავლის ამღებ კომბაინებზე და სხვა. გარდა ამისა, ჭარბი ტენიანობის პირობებში ინტენსიურად ვრცელდება მცენარეთა მავნებლები და დაავადებები (ვაზის ჭრაქი, ციტრუსების ცრუფარიანა, კარტოფილისა და პომიდორის ფიტოფტორა, სიმინდის გუდაფშუტა და სხვა). ყოველივე ზემოაღნიშნული ჭარბი ტენიანობის უარყოფით მაჩვენებლად უნდა ჩაითვალოს.

გურიის რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვყავს თბილ პერიოდში (IV-X), რაიონების მიხედვით ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მაჩვენებლები (ცხრ. 3.1.5.1).

ცხრილი 3.1.5.1 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ანასეული	73	77	78	81	82	82	78
აცანა	72	75	78	82	84	85	81
ბახმარო	67	70	76	80	78	77	72
დაბლაციხე	68	71	74	79	78	77	74
ლანჩხუთი	74	75	76	80	82	83	81
სუფსა	79	80	82	84	86	86	84
ურეკი	78	81	80	81	82	81	78
შრომა	74	78	79	83	84	83	78

ცხრილში მოცემული მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მასალების მიხედვით, გაზაფხულის თვეებში (IV-V) ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა სხვა სეზონებთან შედარებით ნაკლებია და მერყეობს 68-81%-ის ფარგლებში. მაღალმთაში (ბახმარო) კიდევ უფრო ნაკლებია 67-70%. აქტიური ვეგეტაციის პე-

რიოდში (VI-VIII) იგი მატულობს 74-86%-მდე. ყველაზე მეტია სუფსაში და ურეკში 82-86% და 80-82% (შესაბამისად), მაღალმთაში (ბახმაროში) 76-80%. ზაფხულიდან იგი იკლებს და შემოდგომაზე ოქტომბრის თვეში დაიკვირვება 74-84%, თუმცა სუფსაში კვლავ მაღალი რჩება 84%, ხოლო მაღალმთაში ყველაზე ნაკლები - 72% აღინიშნება. საერთოდ თბილ პერიოდში შეფარდებითი ტენიანობა მერყეობს 68-86%-ის ფარგლებში.

რეგიონის ტერიტორიაზე დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ცივ პერიოდში მერყეობს 62-80%-მდე, მაღალმთაში (ბახმარო) 70-74%-ის ფარგლებში. ყველაზე დაბალია დაბლაციხეში 62-68%, ხოლო ყველაზე მაღალი სუფსაში 78-80%. მოცემული მაჩვენებლების ანალიზიდან გამომდინარე, გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე შავი ზღვის სანაპიროდან, ღრმად ხმელეთისაკენ ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მცირდება, ზღვიდან დაშორების გამო. იმ დღეებში, როცა 13 სთ-ზე ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 80%-ზე მაღალია, ადგილი აქვს პირობით ქარბტენიანობას, ხოლო 30%-ზე ნაკლები ტენიანობის შემთხვევაში სიმშრალეს.

ნამი. სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურებისათვის გარკვეულ როლს ასრულებს ნამი. იგი წარმოიქმნება ნიადაგის და მცენარის ზედაპირზე წყლის ორთქლის კონდენსაციის დროს, წყლის წვრილი წვეთების სახით, ჰაერის ტემპერატურის 0°-ის ზევით. ნამი დიდი რაოდენობით დაიკვირვება კულძულეებზე, ოკეანეებსა და ზღვის სანაპიროებზე, შედარებით ნაკლებად ხეობებსა და დაბლობებში, კიდევ უფრო ნაკლებად ფერდობებზე.

გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე ნამი საკმაო რაოდენობით დაიკვირვება, განსაკუთრებით შავ ზღვასთან ახლოს - ოზურგეთისა და ლანჩხუთის რაიონების ტერიტორიებზე.

მცენარეების მიერ ტენის გამოყენებისათვის ნამი დამხმარე, მეორად აგროკლიმატურ რესურსად უნდა ჩაითვალოს. მისი როლი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გვალვების შემთხვევაში, რომლის დროს შეიძლება მოგვცეს 10-20 მმ და მეტი ნალექი ანუ 100-200 ტონა და მეტი წყალი ერთ ჰექტარზე.

რეგიონის ტერიტორიაზე ზემოაღნიშნული კულტურები-სათვის ნამი სასარგებლო მოვლენაა. თბილ პერიოდში, იქ სადაც ნამი დაიკვირვება მცენარეების ფიზიოლოგიური პროცესი ნორმალურად მიმდინარეობს და მცენარეებიც ჯანსაღად გამოიყურებიან.

3.1.6 გვალვა

გვალვა ამინდის არახელსაყრელ მოვლენას მიეკუთვნება. სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექების ნაკლებობა, ნიადაგის ფენის სიღრმეში ტენის მარაგის სიმცირე (0-20, 0-50 სმ და უფრო ღრმად), ჰაერის მაღალი საშუალო ტემპერატურა (25° და მეტი) ხანგრძლივი დროით (20 და მეტი დღით), ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა 70°-მდე, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 30%-მდე, მშრალი ქარის სიჩქარე 4-5 მ/წმ მიგვანიშნებს გვალვიანობაზე.

გვალვა არაერთგვაროვან გავლენას ახდენს მცენარეთა ზრდა-განვითარებასა და მათ პროდუქტიულობაზე. ზაფხულის აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ცხელი ამინდი, უნალექობა ან იშვიათად უმნიშვნელო ნალექები (5 მმ-ზე ნაკლები), ქმნის არასაკმარის ტენიანობის პირობებს, განსაკუთრებით ერთნაირი კულტურების განვითარებისათვის. ასეთ მცენარეებს ნიადაგში არა აქვს ღრმად განვითარებისათვის ფესვთა სისტემა და განიცდიან ნიადაგის ტენის ნაკლებობას. გვალვის ხანგრძლივი პერიოდის შემთხვევაში უარყოფით ზემოქმედებას განიცდის მრავალნაირი კულტურებიც. ამიტომ, საჭიროა ნიადაგში ტენის უზრუნველყოფის ღონისძიებათა ჩატარება.

გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე გვალვა იშვიათად აღინიშნება. თუმცა, ცალკეულ წლებში არ შეიძლება გამოირიცხოს. გვალვები წლის სეზონის მიხედვით, შეიძლება მოგვევლინოს გაზაფხულზე, ზაფხულში და შემოდგომაზე. რეგიონში, გაზაფხულზე [66] ზოგჯერ შესაძლებელია სუსტი და საშუალო ინტენსიური გვალვები. რადგან მოცემულ სეზონზე დაიკვირვება შედარებით ნაკლები ატმოსფერული ნალექები და დაბალი ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა. აღნიშნულ პირობებში

მოსალოდნელია ჩაის დუყების ზრდის და ციტრუსოვანი კულტურების ზრდა-განვითარების შენელება. შესაძლებელია, აგრეთვე გაძნელდეს მარცვლეული კულტურების ნიადაგში ჩათესვა და სხვა. ამიტომ, საჭიროა ნიადაგში ტენის უზრუნველყოფის ღონისძიებათა ჩატარება (მორწყვა, კულტივაცია-ნიადაგის გაფხვიერება).

ხორშაკი (ქარშოშინი). იგი კომპლექსურ მეტეოროლოგიურ მოვლენას წარმოადგენს. ხორშაკი, რომელიც მიჩნეულია ატმოსფერული ჰაერის სიმშრალედ (გვალვად) რამდენადმე ძლიერია ვიდრე ჩვეულებრივი გვალვა. იგი ხასიათდება შედარებით უფრო მაღალი დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურებით (26° და მეტი), ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურით 70° და მეტით, საკმაოდ დაბალი ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობით (30%-მდე) და მშრალი ქარებით (6-8 მ/წმ). აღნიშნული ფაქტორები იწვევს მცენარეების ტრანსპირაციის გადიდებას, ნიადაგიდან ტენის ინტენსიურ აორთქლებას, რაც უარყოფითად აისახება მცენარეთა ზრდა-განვითარებასა და მოსავლის ფორმირებაზე.

ხორშაკი თავისი ხასიათით სხვადასხვა ინტენსივობით გვევლინება. მოგვყავს ხორშაკის სხვადასხვა ინტენსივობა თბილ პერიოდში (ცხრ. 3.1.6.1).

ცხრილი 3.1.6.1 ხორშაკის ინტენსივობის აღბათობა თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ხორშაკის ტიპი	საშუალო დღეთა რიცხვი			აღბათობა, %
		საშუალო	ყველაზე მეტი	ყველაზე ნაკლები	
ლანჩხუთი	სუსტი	17	28	7	100
	საშუალო ინტენსიური	6	11	2	100
	ინტენსიური	3	5	0	95
	ძლიერ ინტენსიური	1	3	0	35

გურიის რეგიონის დაბლობ-ვაკე ტერიტორიაზე ლანჩხუთის მეტეოსადგურის მონაცემებით სუსტი ხორშაკი 100%-ით დაიკვირვება, რომელსაც ზოგჯერ შეიძლება მოყვეს მცენარეთა ფოთლებში წყლის ბალანსის დარღვევა, რაც აფერხებს ასიმილაციას. ეს შეიძლება მოხდეს მაშინ თუ ნიადაგის სახნავ ფენაში (20 სმ) პროდუქტიული ტენის მარაგი 20 მმ-ზე ნაკლებია. ხორშაკი ასევე 100%-ით აღინიშნება საშუალო ინტენსივობით, რასაც შეიძლება მოყვეს ფოთლებში წყლის ბალანსის მნიშვნელოვანი დარღვევა, მათი შეყვითლება და მათი ხმობის ნიშნების გამოვლენა (იმ შემთხვევაში თუ ნიადაგის სახნავ ფენაში პროდუქტიული ტენის მარაგი 10 მმ-ზე ნაკლები აღმოჩნდა, ხოლო ერთ მეტრიან ფენაში 60 მმ-ზე ნაკლები). ცხრილში (3.1.6.1) ინტენსიური ხორშაკი მოცემულია 95%-იანი ალბათობით. ასეთ შემთხვევაში შესაძლებელია ფოთლების ძლიერ ჭკნობა, სწრაფი გახმობა (მოიცავს ნასკვებსაც), თუ ასეთი ტიპის ხორშაკი 3-4 დღეს გაგრძელდა და ნიადაგის სახნავ ფენაში პროდუქტიული ტენის მარაგი აღინიშნა 10 მმ-ზე ნაკლები, ხოლო ერთ მეტრიან ფენაში 30 მმ-ზე ნაკლები. რეგიონში აღინიშნება ასევე ძლიერ ინტენსიური ხორშაკი 35%-ით, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს მცენარეების სწრაფი გახმობა 2 დღის განმავლობაში, იმავე პროდუქტიული ტენის მარაგისას, რაც მითითებულია ინტენსიური ხორშაკის შემთხვევაში.

აღნიშნული ხორშაკის ტიპებიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით ინტენსიური და ძლიერი ინტენსიური ხორშაკის შემთხვევაში საჭიროა ნიადაგის მორწყვა 1-2-ჯერ, გაფხვიერება და სხვა. რათა აგროკულტურები (ერთწლიანი და მრავალწლიანი) უზრუნველყოფილი იქნას ნიადაგის ტენით.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან 500-600 მ-მდე ინტენსიური ხორშაკი შეიძლება ძალზე იშვიათად აღინიშნოს, ხოლო ძლიერ ინტენსიური არ დაიკვირვება.

3.1.7 ქარი

ქარი მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური ენერგო რესურსია. მეურნეობის მრავალ დარგში, განსაკუთრებით სოფლის

მეურნეობაში ზომიერი ქარი (4-5 მ/წმ) გაზაფხულზე საჭიროა მცენარეთა ყვავილობის დამტვერიანებისათვის. თუმცა, ძლიერი ქარი (≥ 15 მ/წმ და მეტი) არახელსაყრელია ყვავილების, ნასკვების და ნაყოფებისათვის. იგი მექანიკურად აზიანებს ფოთლებს და ახალგაზრდა ნაზარდ ტოტებს, ინვეეს ნათესების გამოქარვას, აჩქარებს ნიადაგიდან ტენის აორთქლებას და ა.შ.

მოგვყავს გურიის რეგიონის რაიონებისათვის ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში, თვეების მიხედვით (ცხრ. 3.1.7.1).

ცხრილი 3.1.7.1 ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	დღეთა რიცხვი
ანასეული	2.9	2.0	1.3	0.6	0.3	0.6	1.3	9.0
აცანა	0.7	0.9	0.2	0.2	0.2	0.06	0.2	2.5
ბახმარო	1.2	0.7	1.5	0.4	0.6	0.4	1.1	4.9
დაბლაციხე	3.0	1.2	0.7	0.4	0.6	0.5	2.4	8.8
ლანჩხუთი	2.0	1.2	0.5	0.2	0.5	0.3	1.3	6.0
სუფსა	1.5	1.2	0.7	0.2	0.1	0.4	1.7	5.8
შრომა	2.0	1.2	1.1	0.4	0.2	0.6	1.2	7.4

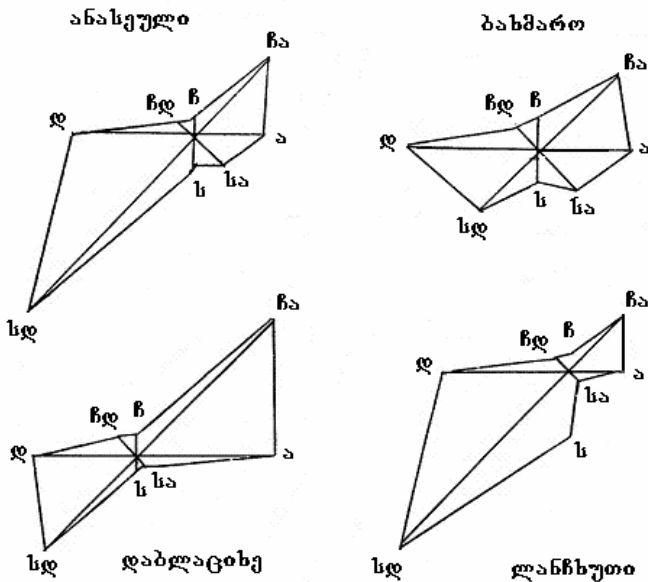
ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალოდ დღეთა რიცხვი მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე გაზაფხულზე (IV-V) შედარებით მეტი დაიკვირვება, როგორც დაბლობ-ვაკეზე, ისე მაღალმთაში. ზაფხულში (VI-VIII) რამდენადმე ნაკლებია, შემოდგომაზე – ოქტომბერში კვლავ მატულობს. საერთოდ ძლიერი ქარით დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში ყველაზე მეტი დაიკვირვება ანასეულში, დაბლაციხეში და შრომაში, ყველაზე ნაკლები აცანაში.

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მასალები გვიჩვენებს, რომ რეგიონის რაიონებში ძლიერი ქარები თბილ პერიოდში არ არის შემამოფოთებელი სასოფლო-სამეურნეო თვალ-

საზრისით. იგი ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის შეიძლება ნორმალურად ჩაითვალოს.

რეგიონის ტერიტორიაზე სასურველია ვიცოდეთ გაბატონებული ქარების მიმართულებები, რადგან საჭიროების შემთხვევაში დაუპირისპიროთ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის აპრობირებული ღონისძიება, როგორცაა ქარსაფარი ზოლების მოწყობა. აღნიშნული ღონისძიება ტენისადმი მომთხოვნ ჩაის, ციტრუსებს და სხვა კულტურებს რამდენადმე შეუნარჩუნებს ჰაერის შეფარდებით ტენიანობას და ნიადაგში არსებულ ტენს.

მოგვყავს მოცემულ ტერიტორიაზე რაიონების მიხედვით დამახასიათებელი გაბატონებული ქარების მიმართულებათა განმეორადობა (%), თბილ პერიოდში (IV-X), ნახ. 3.1.7.1.



ნახ. 3.1.7.1 გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში

ნახაზიდან ნათლად ჩანს, გაბატონებული ქარების მიმართულება პროცენტებში. იგი რეგიონის ტერიტორიაზე თითქმის

ერთნაირი მიმართულებისაა, თუმცა ერთმანეთისაგან პროცენტული მაჩვენებლებით რამდენადმე განსხვავდება. რეგიონში გაბატონებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ქარები. ყველაზე მეტი ჩრდილო-აღმოსავლეთის და აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები დაიკვირვება დაბლაციხეში, სამხრეთ-აღმოსავლეთის ანასეულში და ლანჩხუთში. ბახმაროში თითქმის თანაბარია ჩრდილო-აღმოსავლეთის და დასავლეთის ქარები.

ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) დღეთა რიცხვი ანასეულში საშუალოდ წელიწადში დაიკვირვება 20-ჯერ. აქედან თბილ პერიოდში (IV-X) 9-ჯერ. ლანჩხუთში და შრომაში 18-ჯერ, თბილ პერიოდში 6-7-ჯერ (შესაბამისად), დაბლაციხეში 27-ჯერ წელიწადში, თბილ პერიოდში 9-ჯერ, ყველაზე ნაკლები დღეთა რიცხვი წელიწადში 6 დღე აღინიშნება აცანაში, თბილ პერიოდში 2 დღე. რაც შეეხება მაღალმთიან ზონაში (ბახმარო), აქაც შედარებით ნაკლებია ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი, წელიწადში 11 შემთხვევა დაიკვირვება, ხოლო თბილ პერიოდში 5 დღე.

რეგიონში ქარის საშუალო სიჩქარე დაბლობ-ვაკე და მაღალმთიან ზონაში არ არის დიდი. ასე, მაგალითად, ანასეულში, ლანჩხუთში, შრომაში და ბახმაროში დაიკვირვება 2 მ/წმ, დაბლაციხეში 3 მ/წმ, ხოლო აცანაში 1 მ/წმ.

რეგიონის ტერიტორიისათვის შედგენილი გაბატონებული ქარების მიმართულებები (ნახ. 3.1.7.1) გათვალისწინებული უნდა იქნას ქარსაცავი მცენარეების გაშენებისას, რაც რამდენადმე გარანტია იქნება ზემოაღნიშნულ მცენარეთა პლანტაციების დასაცავად.

§3.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა

აგროკულტურების განვითარებასა და პროდუქტიულობას ძირითადად განსაზღვრავს სითბური რეჟიმი. მასზე მცენარეთა მოთხოვნილების ნაკლებობისას დაბალია მოსავალი და მისი ხარისხი. სითბური რეჟიმის შეფასებისათვის აგრომეტეოროლოგიაში და აგროკლიმატოლოგიაში მიღებულია დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10°-ზე მდგრადი გადასვლის თარიღის ზევით ტემპერატურის ჯამი, რომელიც შეიძლება საშუალო სიდიდიდან გადაიხაროს $\pm 400^\circ$ და მეტით ყოველწლიურად. აღნიშნულთან დაკავშირებით, სასურველია ვიცოდეთ თუ როგორ არის უზრუნველყოფილი 10°-ის ზევით აქტიურ ტემპერატურათა ჯამით მოცემული რეგიონის რაიონებში აგროკულტურები. აღნიშნულთან დაკავშირებით, ტემპერატურის ჯამის უზრუნველყოფის ნომოგრამის მაგალითზე [27], შედგენილია ნახაზი 4.2.1 (იხ. თავი IV, §4.2) და თვითეული რაიონისათვის განსაზღვრულია სითბოთი უზრუნველყოფა (ცხრ. 3.2.1).

ცხრილი 3.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა ჯამების (> 10°) უზრუნველყოფა

მეტეო-სადგური	უზრუნველყოფა, %					
	10	30	50	70	90	95
ანასეული (ოზურგეთი)	4500	4300	4150	4030	3850	3770
აცანა (ლანჩხუთი)	4370	4150	4020	3880	3720	3660
ბახმარო (ჩოხატაური)	1520	1300	1180	1090	980	850
დაბლაციხე (ჩოხატაური)	4530	4320	4160	4020	3860	3780
ვაკიჯვარი (ოზურგეთი)	4240	4050	3900	3770	3590	3500
ლანჩხუთი	4600	4380	4260	4130	3960	3790
სუფსა (ლანჩხუთი)	4400	4190	4070	3920	3750	3640
ურეკი (ოზურგეთი)	4660	4500	4380	4250	4020	3910

ცხრილში მოცემული ტემპერატურათა ჯამები 10°-ის ზევით გვიჩვენებს, რომ რეგიონის ტერიტორია რაიონების მიხედვით 4000° და მეტი ტემპერატურის ჯამებით ძირითადად უზრუნველყოფილია 50%-ით, ხოლო შედარებით მთიანი (ვაკიჯვარი, ნაბელლავი) და მაღალმთიანისაკენ (ბახმარო) არ არის უზრუნველყოფილი. რეგიონში აღნიშნული ტემპერატურა (4000°) აკმაყოფილებს ჩაის დუყების ნორმალურ განვითარებას და მაღალი მოსავლის მიღებას, მანდარინის საადრეო ჯიშების ნაყოფების სრულ მომწიფებას, ტუნგის, ფეიჰოას, აქტინიდიის (კივი), თხილის, სუბტროპიკული ხურმის, ლიმონის და კონტინენტალური ხეხილოვანი კულტურების მომწიფებას. აღნიშნული ტემპერატურით (4000°), 90% და მეტი გარდა ურეკისა (ოზურგეთი) და სხვა რაიონებში ციტრუსოვანი ნაყოფების სრული მომწიფება ვერ იქნება უზრუნველყოფილი. რაც შეეხება ფორთოხლის და გრეიპფრუტის კულტურას, მათი ნაყოფების სრული სიმწიფე მოსალოდნელია 2-3-ჯერ ყოველ ათწელში, მხოლოდ ურეკში, ანასეულში (ოზურგეთი), ლანჩხუთში და დაბლაციხეში (ჩოხატაური). მაშასადამე, ჰაერის ტემპერატურის ჯამის (10°-ის ზევით) ნაკლებობის შემთხვევაში, აღნიშნული კულტურების ნაყოფები სრულ სიმწიფეს ვერ აღწევს. იმისათვის, რომ ვიცოდეთ მოცემულ რაიონში როდის დაგროვდება მცენარის ამა, თუ იმ ფაზისათვის საჭირო ტემპერატურის ჯამი, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი I, ქვეთავი §1.2-ში მოცემული ნახაზით 1.2.1. აღნიშნული ნახაზის ნომოგრამაზე განისაზღვრება გურიის რეგიონის ტერიტორიაზე გავრცელებული აგროკულტურების, ნებისმიერი ფენოფაზების განვითარებისათვის საჭირო ტემპერატურის ჯამები კონკრეტულ ვადაში (ნომოგრამაზე განსაზღვრის სიზუსტეა $\pm 50^\circ$, განსაზღვრის ნესი იხილეთ ტექსტში).

ნომოგრამაზე (ნახ. 1.2.1) განსაზღვრის შედეგად გამოირკვა, რომ მაგალითად, მანდარინი (უნშიუ, საგვიანო ჯიში), რომელიც ნაყოფების სრული სიმწიფისათვის მოითხოვს 4200° და მეტს, ურეკში (ოზურგეთი) სრულ სიმწიფეს მიაღწევს 10 ნოემბერს, ლანჩხუთში 15.XI, დაბლაციხეში და ანასეულში 20.XI, სუფსაში (ლანჩხუთი) 25.XI, აცანაში (ოზურგეთი) 27.XI.

ასევე, შეიძლება განისაზღვროს სხვა კულტურების ფენოფაზათა განვითარების და ნაყოფების მომწიფებისათვის საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების დაგროვება ნებისმიერ თარიღში, რაიონების მიხედვით.

გურიის რეგიონში აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზის განსაზღვრის მეთოდის გამოყენებისათვის შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$\sum T = -13.9n + 4753 \quad \text{ოზურგეთი} \quad (1),$$

$$\sum T = -14.5n + 4792 \quad \text{ლანჩხუთი} \quad (2),$$

$$\sum T = -12.6n + 4620 \quad \text{ჩოხატაური} \quad (3).$$

განტოლებებში $\sum T$ - საპროგნოზო (საწინასწარმეტყველო) ტემპერატურის ჯამია 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღიდან, n - დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღამდე.

სავეგეტაციო პერიოდისათვის სითბოს უზრუნველყოფის პროგნოზის შედგენისათვის, საჭიროა გაზაფხულზე დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგენა, რომელიც შესაძლებელია აგროკლიმატოლოგია-აგრომეტეოროლოგიაში ცნობილი [29, 40] გრაფიკული მეთოდით ან განტოლებით: $y = -2.4x + 79$. სადაც y - საშუალო დღელამური ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღია, x - ადგილმდებარეობის მიხედვით, ორი თვის (თებერვალ-მარტის, მარტი-აპრილის ან აპრილი-მაისის) საშუალო ტემპერატურის ჯამია. მაგალითად, მიმდინარე წელს, თებერვლის თვის საშუალო ტემპერატურამ თუ შეადგინა 10° -ზე ნაკლები, დაუშვავთ 7.4° , ხოლო მარტის თვის საშუალო ტემპერატურამ 10° -ზე მეტი 10.8° , ეს მაჩვენებლები შეიკრიბება და იქნება 18.2° , რომელიც ჩაისმევა განტოლებაში x -ის ნაცვლად და მიიღება 35. ეს უკანასკნელი (დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან ტემპერატურის 10° -ის დადგომის თარიღამდე) გადაითვლება 1 თებერვლიდან და ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღი იქნება 7 მარტი. იმ შემთხვევაში, თუ მოცემულ თვეებში

ტემპერატურები აღმოჩნდება 10°-ზე ოდნავ მეტი (10.3 ან 11.4°), როგორც გამონაკლისი შეიკრიბება და ჩაისმევა განტოლებებში, თარიღის დასადგენად.

უნდა აღინიშნოს, რომ სავეგეტაციო პერიოდში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამმა (10°-ის ზევით), შეიძლება გადაიხაროს მოცემული რაიონის საშუალო ჯამიდან $\pm 300-400^{\circ}$ და მეტად. საშუალო ტემპერატურის ჯამზე მეტის შემთხვევაში, აგროკულტურები უკეთ იქნებიან უზრუნველყოფილი სითბოთი, რაც გააუმჯობესებს მათ ზრდა-განვითარებას, იმ შემთხვევაში თუ სითბოსთან ერთად ნიადაგიც ტენით იქნება უზრუნველყოფილი. აქედან გამომდინარე, სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზს პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

მაგალითისათვის. მოყვანილია მაგალითი, სითბოს უზრუნველყოფის პროგნოზის შედგენის (მეთოდის) ლანჩხუთის რაიონისათვის. დაუშვათ, აღნიშნულ რაიონში დღელამური ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი განისაზღვრა 25 თებერვალს. ამ შემთხვევაში დღეთა რიცხვი 1 თებერვლიდან იქნება 25. ეს უკანასკნელი ჩაისმევა შესაბამის განტოლებებში (2) და მიიღება:

$$\sum T = -14.5 * 25 + 4792 = 4430^{\circ}.$$

მაშასადამე, სავეგეტაციო პერიოდისათვის ტემპერატურის ჯამი იქნება 4430°. თუ ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი აღინიშნა შედარებით გვიან 10 მარტს, მაშინ 1 თებერვლიდან დღეთა რიცხვი იქნება 38. ამ რიცხვის განტოლებებში ჩასმით მიიღება 4241° ტემპერატურის ჯამი. მიღებული ტემპერატურათა ჯამებით შეიძლება შეფასდეს მიმდინარე სავეგეტაციო პერიოდში, თუ როგორ იქნება სითბოთი უზრუნველყოფილი მოცემულ რაიონში ჩაის, ციტრუსების, ვაზის, ხეხილოვანი და სხვა კულტურების ზრდა-განვითარება.

აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისათვის ტემპერატურის ჯამთან ერთად დიდი როლი აქვს ატმოსფერულ ნალექებს. მათ რაოდენობაზე და განაწილებაზე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ტენით უზრუნველყოფა.

რეგიონში წლიური ატმოსფერული ნალექები ზღვის სანაპიროსთან შედარებით ახლოს დაიკვირვება 2000-2200 მმ და მეტი. ზღვის ნაპირიდან დაშორებით ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში 1800 მმ და ცოტა მეტი, ხოლო მლაღმთისაკენ (ბახმარო) 1600 მმ. აღნიშნული ნალექების რაოდენობიდან ყველაზე მეტი მოდის შემოდგომა-ზამთარში, შედარებით ნაკლები ზაფხულში, კიდევ უფრო ნაკლები გაზაფხულზე. თბილ პერიოდში (IV-X) ზღვის სანაპიროსთან ახლოს 1150-1400 მმ, ზღვიდან დაშორებით 1000-1100 მმ, ხოლო მაღალმთისაკენ 800 მმ. ზოგჯერ, თბილ პერიოდში ატმოსფერული ნალექების რაოდენობამ (900-800 მმ და ნაკლები) და მათმა არათანაბარმა განაწილებამ, შეიძლება ვერ უზრუნველყოს ნიადაგში მცენარეებისათვის საჭირო ტენის რაოდენობა. აღნიშნულის შედეგად შეიძლება შეფერხდეს მცენარეების ნორმალური განვითარება. ამიტომ, მოსავლის შენარჩუნებისათვის სასურველია ნიადაგის მორწყვან გაფხვიერება, სადაც ეს შესაძლებელია. აღნიშნულთან დაკავშირებით, შეიძლება ვისარგებლოთ ნაშრომში [27] მოცემული ნალექების ჯამის უზრუნველყოფის მაგალითზე შედგენილი ნომოგრამით (იხ. თავი VI, §6.2, ნახ. 6.2.1) და განვსაზღვროთ გურიის რეგიონის ნებისმიერი რაიონისათვის ატმოსფერული ნალექების ჯამი სხვადასხვა რაოდენობით (მმ). ამისათვის, საჭიროა ინფორმაცია თბილ პერიოდში (IV-X) ნალექების ჯამზე (იხ. დანართი, ცხრ. 3.1.4.1). განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ მაგალითად ოზურგეთის რაიონში ატმოსფერული ნალექები 1000 მმ, რომელიც სავეგეტაციო პერიოდში შედარებით უკეთესად უზრუნველყოფს ზემოაღნიშნული კულტურების ნორმალურ ზრდა-განვითარებას და ხარისხიანი მოსავლის მიღებას, უზრუნველყოფილია 80%-ით ყოველ ათ წელში. ასევე, ანალოგიურად შეიძლება განისაზღვროს სხვა რაიონებისათვის.

რეგიონის ტერიტორიისათვის, აგრეთვე მოცემულია ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფა 90%-ით. რაც გარკვევით მიუთითებს თბილი პერიოდის განმავლობაში, თვეების მიხედვით, თუ რამდენი მილიმეტრით იქნება ნალექები სხვადასხვა რაოდენობით უზრუნველყოფილი (ცხრ. 3.2.2).

ცხრილი 3.2.2 ატმოსფერული ნალექების (მმ) უზრუნველყოფა 90%-ით თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	თ ვ ე						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ანასეული	35	25	54	56	73	97	109
აცანა	35	25	54	52	73	97	105
ბახმარო	26	37	49	33	40	56	76
დაბლაციხე	30	20	44	47	64	84	92
ვაკიჯვარი	30	25	49	52	68	93	101
სუფსა	40	31	64	92	111	134	88
ურეკი	35	20	54	79	97	115	76

ცხრილის ანალიზიდან ჩანს, რომ რეგიონის ტერიტორია განსაკუთრებით გაზაფხულზე (IV-V) ატმოსფერული ნალექებით ნაკლებადაა უზრუნველყოფილი (90%), ვიდრე აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში. აღნიშნული ნალექების უზრუნველყოფა, განსაკუთრებით გაზაფხულზე არ შეიძლება ჩაითვალოს დამაკმაყოფილებლად მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურებისათვის. ამიტომ, ფერმერებმა და კერძო მინათმოქმედებმა აღნიშნული კულტურების მოსავლის ფორმირებისათვის უნდა ჩაატარონ შესაბამისი აგროტექნიკური ღონისძიებები, ნიადაგში ტენის უზრუნველსაყოფად. რაც შეეხება მრავალწლიან კულტურებს (ჩაი, ციტრუსები) ზაფხულის აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში, ცალკეულ შემთხვევებში სასურველი იქნება მათ ქვეშ ნიადაგის გაფხვიერება მაღალი მოსავლის შენარჩუნებისათვის.

ნიადაგის ტენიანობის აგრომეტეოროლოგიური შეფასებისათვის, საჭიროა ვიცოდეთ, აგროკულტურების ფენოლოგიური ფაზების განვითარების პერიოდში როგორია მათი ტენით უზრუნველყოფა. სავეგეტაციო პერიოდში თვის ნალექების ჯამის სხვადასხვა უზრუნველყოფის შეფასებისათვის შესაძლებელია თავი IV, §4.2, ნახაზი 4.2.2-ის (ნომოგრამის) გამოყენება. ნახაზზე განსაზღვრის წესის შესაბამისად, მაგალითად ლანჩხუთის რაიონში, თუ გვანტერესებს 90%-ით ნალექების რა რაოდენობა იქნება უზრუნველყოფილი სიმინდის კულტურისათვის.

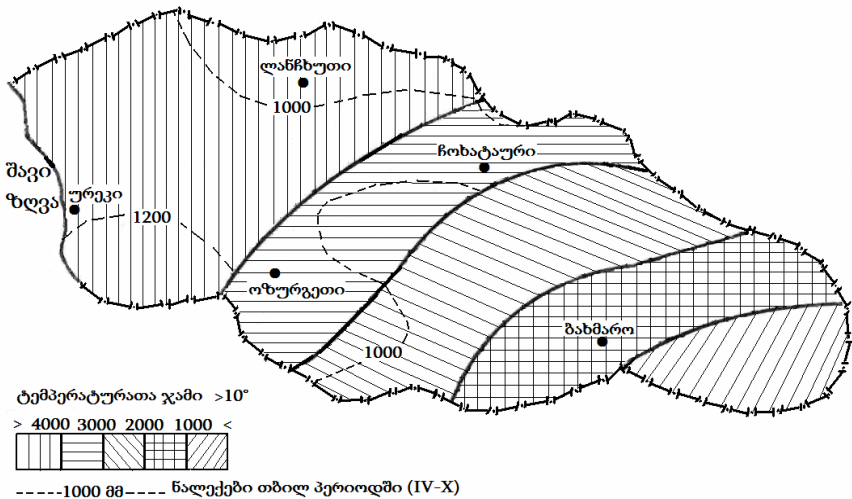
რის მე-3 ფოთლის განვითარების ფაზაში, რომელიც აღინიშნება 8 ივნის [65] უნდა განისაზღვროს ნახაზზე. განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა 55 მმ ატმოსფერული ნალექები, რომელიც მოცემულ ფაზაში უზრუნველყოფილი იქნება 90%-ით. ნალექების აღნიშნული რაოდენობა რამდენადმე დამაკმაყოფილებელია. მანდარინის კულტურისათვის, მაგალითად შრომაში (ოზურგეთი) სრული ყვავილობის ფაზაში (26.V), ნალექების განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა 40 მმ, რაც იმავე 90%-ით იქნება უზრუნველყოფილი. მიღებული ნალექების რაოდენობა (40 მმ) შედარებით მცირეა, თუმცა მანდარინის ყვავილების განვითარებისათვის არ არის შემაფერხებელი.

რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების შეფასებისათვის მეტეოსადგურების მიხედვით, გაანალიზებული და დამუშავებულია მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მასალები და თბილი პერიოდისათვის გამოთვლილია [36] შესაბამისი აგროკლიმატური მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრ. 3.2.3).

ცხრილში მოცემული მაჩვენებლები დამახასიათებელია ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის (ზღ. დონიდან 500-600 მ), რაც ხელს უწყობს სუბტროპიკული და სხვა კულტურების განვითარებას და მაღალ პროდუქტიულობას. მთიან (1200 მ სიმაღლემდე) და მაღალმთიან (1400-1500 მ-მდე) ზონაში ასევე ხელსაყრელი პირობებია მარცვლული და კონტინენტალური კულტურების (თესლოვანი, კურკოვანი, კენკროვანი) ზრდა-განვითარებისათვის.

§3.3 აგროკლიმატური ზონები

სოფლის მეურნეობაში აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენება მნიშვნელოვანია ფერმერული და კერძო სექტორის მინათმოქმედთა მეურნეობებისათვის. აღნიშნული მეურნეობების რენტაბელობას განაპირობებს მოცემულ ტერიტორიაზე აგროკულტურების აგროკლიმატური პირობებისადმი მოთხოვნილების მიხედვით განლაგება. გამომდინარე აქედან, რეგიონის აგროკლიმატური რესურსები ეფექტურად უნდა იქნას გამოყენებული. ამასთან დაკავშირებით [35], ჰაერის ტემპერატურის ჯამის 10° -ის ზევით და თბილ პერიოდში ატმოსფერული ნალექების მიხედვით შედგენილია აგროკულტურების გავრცელების აგროკლიმატური ზონების რუკა (ნახ. 3.3.1).



ნახ. 3.3.1 გურიის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები

რუკაზე გამოყოფილია 5 ზონა. ზონების მიხედვით მოცემულია ატმოსფერული ნალექების (მმ) იზოჰიეტა ხაზები,

თბილი პერიოდისათვის, რომელიც გვიჩვენებს ატმოსფერული ნალექებს (მმ) ტერიტორიის დატენიანების თვალსაზრისით.

I - ზონა მოიცავს ლანჩხუთის რაიონის ტერიტორიას შავი ზღვის სანაპიროს ჩათვლით და ნაწილობრივ ოზურგეთის რაიონის ტერიტორიას. იგი ზღ. დონიდან 10-200 მ სიმაღლემდე მდებარეობს. ზონაში ჰაერის ტემპერატურის ჯამი 10°-ის ზევით შეადგენს 4000° და მეტს. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 800-850 მმ-ია, თბილ პერიოდში 1000-1370 მმ.

აღნიშნულ ზონაში ბოლო წაყინვები საშუალოდ 10.III-18.III დაიკვირვება, ხოლო პირველი წაყინვები 16.XII-25.XII. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი 274-290 დღეს შეადგენს.

ნიადაგის ტიპებიდან ზონის ჩრდილოეთით გვხვდება ენერ-ლებიანი, ჩრდილო-დასავლეთით ალუვიური მჟავე, ტორფიან-ჭაობიანი, ზღვის სანაპირო ზოლში წითელმიწა, ენერ-ლებიანი ნიადაგები [55, 56].

მოცემულ ზონაში შეიძლება ნორმალურად განვითარდეს ჩაი, ციტრუსები (მანდარინი, ლიმონი), ტუნგი, აქტინიდია (კივი), ფეიჰოა, თხილი, ვაზი (ცოლიკაური, ჩხავერი, იზაბელა და ზოგიერთი ადგილობრივი ჯიში). რაც შეეხება ფორთოხალს და გრეიპფრუტს, მათი წაყოფების სრული სიმწიფე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის გამო 3-4-ჯერ არის უზრუნველყოფილი ყოველ ათ წელში. ზონა ხელსაყრელია, აგრეთვე მარცვლეულის, ხეხილოვანი და ბოსტნეულ-ბალჩეული კულტურების წარმოებისათვის.

II - ზონა მოიცავს რეგიონის შუა ნაწილს, სადაც მოქცეულია ოზურგეთის და ჩოხატაურის რაიონების ტერიტორიები. იგი ზღ. დონიდან 200-300 მ სიმაღლემდე მდებარეობს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 3000-4000°. ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში 850-900 მმ, თბილ პერიოდში 1000-1200 მმ და ოდნავ ნაკლებია.

ზონაში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 11.III-21.III, პირველი წაყინვები 11.XII-24.XII. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი 265-288 დღეს შეადგენს.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ოზურგეთის რაიონის ჩრდილოეთით მცირედ ალუვიური, ყვითელ-გაენწერებული, ჩო-

ხატაურის რაიონის აღმოსავლეთით ყვითელმინები და წითელმინები, ზღვის სანაპიროსკენ ეწერ-ლებიანი ნიადაგები.

მოცემულ ზონაში საკმაოდ ხელსაყრელი აგროკლიმატური რესურსებია დასავლეთით, ოზურგეთის და ჩოხატაურის რაიონების მთისწინებზე ზღ. დონიდან 200-300 მ სიმაღლეებამდე. აქ შესაძლებელია ციტრუსების (მანდარინი, ლიმონი) ნორმალური განვითარება, ხოლო უფრო მაღლა ვაზის, ხეხილოვანი, თხილის, მარცვლეულის და სხვა კულტურების. ჩაის წარმოება შესაძლებელია 500-600 მ სიმაღლემდე.

უნდა აღინიშნოს, რომ I და II ზონაში ლიმონის კულტურის გაყინვა დაცვის გარეშე მოსალოდნელია 3-4 ჯერ, ფორთოხლის და გრეიპფრუტის 2-3-ჯერ ყოველ ათ წელში, ხოლო მანდარინის ერთხელ ყოველ 15 და მეტ წელში. ამიტომ, შემოდგომის პერიოდში მცენარეებს შტამბზე 30-35 სმ-მდე უნდა შემოეყაროს მშრალი მიწა, რადგან მათი გაყინვის შემთხვევაში, შეიძლება გადარჩეს მიწაშემოყრილი შტამბი, საიდანაც გაზაფხულზე მივიღებთ მცენარეების ახალგაზრდა ამონაყარებს. ახალგაზრდა ნარგავები უნდა შეიფუთოს სამფენოვანი დობანდით ან მისი შემცვლელი უქსოვადი მასალით და სხვა.

III - ზონა ვრცელდება II ზონიდან აღმოსავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 600-1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2000-3000°. ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 800 მმ, ხოლო თბილ პერიოდში 900 მმ.

აღნიშნულ ზონაში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 2.IV-18.IV, ხოლო პირველი წაყინვები 8.XI-26.XI. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი 220-238 დღეა.

ნიადაგის ტიპებიდან ზონის აღმოსავლეთით გვხვდება ყვითელ-ყომრალი, წითელმინები, ყომრალი მუჟავე, ეწერ-ლებიანი ნიადაგები.

მოცემულ ზონაში შეიძლება ვაზის (საშუალო და საადრეო ჯიშები), ხეხილოვანი, თხილის, კენკროვანების, მარცვლეულის, პარკოსნების და ბოსტნეული კულტურების წარმოება, ასევე მეცხოველეობის საკვები ძირხვევნების („კუუზიკუ“, „ესკო“), სათიბის-საძოვრების განვითარება.

IV - ზონა ვრცელდება III ზონიდან, ასევე აღმოსავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით. იგი ზღ. დონიდან მდებარეობს 1000-დან 2000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2000-1000°. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში შეადგენს 700 მმ და ცოტა მეტს, თბილ პერიოდში 750-800 მმ.

ზონაში ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 18.IV-27.V (სიმაღლის შესაბამისად), პირველი წაყინვები 7.XI-20.IX. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 202-113 დღეს შეადგენს. ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ყომრალი მყავე, ყვითელი ყომრალი, წითელმიწა, წითელმიწა გაენერებული ნიადაგები.

მოცემულ ზონაში აღნიშნული ტემპერატურის ჯამი არ იძლევა მრავალწლიანი სითბოსმოყვარული ხეხილოვანი კულტურების წაყვების ნორმალური მომნიშვნების საშუალებას. მაგრამ, იგი დამაკმაყოფილებელია კენკროვანი, მარცვლეული (სამარცვლე სიმინდი 1000-1200 მ სიმაღლემდე), ხორბალი, ქერი, შვრია, პარკოსანი, ბოტნეული კულტურების წარმოებისათვის. ასევე, ხელსაყრელია მეცხოველეობის წვნიანი საკვები ძირხვეწოვანი კულტურებისა და სათიბ-საძოვრებისათვის.

V - ზონა შედარებით მცირეა და გავრცელებულია IV ზონიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით და სამხრეთით. იგი ზღ. დონიდან 2000-2200 მ სიმაღლემდე მდებარეობს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მოცემულ ზონაში საგრძნობლად შემცირებულია (1000° და ნაკლებია). ნალექები ცივ პერიოდში 650-700 მმ-მდეა, ხოლო თბილ პერიოდში 700 მმ და ცოტა მეტია.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 28.V-5.VI (სიმაღლის შესაბამისად), პირველი წაყინვები 20.IX-11.X. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი მცირეა, 96-113 დღე.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ყომრალი გაენერებული, წითელმიწა, წითელმიწა გაენერებული, ყვითელმიწა ყომრალი.

მოცემულ ზონაში შესაძლებელია კენკროვანი (შავი მოცხარი, არონია, ქაცვი-უეკლო და სხვა) და ბოსტნეული კულტურების (უცხო სუნელი, ცერეცო, კვლიავი, ნიორი, ხახვი, ოხრა-ხუში, ნიახური, თვის ბოლოკი, ყვავილოვანი და საადრეო კომბოსტო, სტაფილო და სხვა) წარმოება, აგრეთვე მეცხოველეო-

ბის საკვები ძირხვენა (კუუზიკუ”, „ესკო”)კულტურების და სა-
თიბ-საძოვრების განვითარება.

ზემოგანხილული აგროკლიმატური რესურსებიდან გა-
მომდინარე, ცხრილში 3.3.1 სარეკომენდაციოდ მოცემულია
ერთნლიანი და მრავალნლიანი კულტურების თესვისა და ძირი-
თად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადები (იხ. დანართი,
ცხრ. 3.3.1).

სოფლის მეურნეობის მუშაკები და ფერმერები რეგიონის
აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენებისას,
მცენარეთა განვითარების აღნიშნულ ვადებში დროულად შეძ-
ლებენ აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარებას.

§3.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები გამოიყენება სოფლის მეურნეობის პრაქტიკული მომსახურებისათვის. იგი სოფლის მეურნეობის მუშაკებს, ფერმერებს და კერძო სექტორის მინათმოქმედებს ხელს უწყობს სრულად გამოიყენონ ამინდის პირობები. დროულად დაგეგმონ და განახორციელონ საორგანიზაციო და აგროტექნიკით გათვალისწინებული ღონისძიებები, რაც მოსავლის უდანაკარგო მიღების გარანტიას წარმოადგენს.

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების შედგენისათვის გამოიყენება 10° -ის ზევით ტემპერატურათა და ატმოსფერული ნალექების ჯამი, ნიადაგის ტენიანობა, მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზები (კვირტების გაშლა, ყვავილობა, მცენარეთა სიმაღლე და სხვა). აღნიშნული ფაქტორების (პრედიქტორების) გამოყენებისათვის გაანალიზებული და დამუშავებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის მეტეოროლოგიურ და აგრომეტეოროლოგიურ სადგურებზე დაკვირვებათა მონაცემები მოსავალთან ერთად ასევე, დამუშავებულია ფენოლოგიური ფაზები და შედგენილია გურიის რეგიონის რაიონებისათვის სიმინდის მოსავლის, ჩაის პირველი ფოთლის კრეფის, ციტრუსების, სუბტროპიკული ხურმის და ტუნგის ნაყოფების სიმწიფის საპროგნოზო განტოლებები. მაგალითად, რეგიონში სამარცვლე სიმინდის მოსავლის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზის შედგენისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას რეგრესიის განტოლება:

$$U=0.08x+0.02y+6.1 \quad (1),$$

სადაც U - საპროგნოზო მოსავალია, x - მცენარეების საშუალო სიმაღლე (სმ) საგველას ფაზაში, y - მცენარეების სიხშირე 100 მ^2 , იგივე ფაზაში. გვეცოდინება რა აღნიშნული მონაცემები (პრედიქტორები), განტოლებაში ჩასმით მიიღება საპროგნოზო

მოსავალი (ტ/ჰა). განტოლებით საპროგნოზო მოსავალი გათვლილია ც/ჰა, რომლის გადაყვანა შეიძლება ტ/ჰა. საჰექტრო მოსავალის გამრავლებით რეგიონში მოცემული წლის სიმინდის ნათესის ფართობზე მიიღება საპროგნოზო საერთო მოსავალი. პროგნოზი შედგება აგვისტოს პირველ პენტადაში, მისი წინასწარობა 2-3 თვემდეა.

რეგიონისათვის მოცემულია ციტრუსოვანი კულტურების, სუბტროპიკული ხურმის და ტუნგის ნაყოფების სიმწიფის ვადების დაწყების საპროგნოზო განტოლებები:

- $n = -0.68n_1 + 200$ მანდარინისათვის (უნშიუ) (2),
- $n = -0.73n_1 + 245$ ლიმონისათვის (ვილაფრანკა) (3),
- $n = -0.81n_1 + 257$ ფორთოხლისათვის (ვაშინგტონ ნაველი) (4),
- $n = -0.71n_1 + 178$ სუბტროპიკული ხურმისათვის (ხიაკუმე) (5),
- $n = -0.83n_1 + 258$ ტუნგისათვის (ფორდა) (6),
- $n = -0.57n_1 + 150$ ტუნგისათვის (კორდატა) (7).

განტოლებებში n - ნაყოფების სიმწიფის თარიღია (ანუ პერიოდის ხანგრძლივობა, მოცემული კულტურების ყვავილობის თარიღიდან მომწიფების თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან ლიმონის, ფორთოხლის და ტუნგისათვის (ფორდა), 1 აპრილიდან მანდარინისა და სუბტროპიკული ხურმისათვის, ხოლო 1 მაისიდან ტუნგისათვის (კორდატა) ყვავილობის დაწყების თარიღამდე.

მაგალითისათვის. შევადგინოთ მანდარინის ნაყოფების სიმწიფის დაწყების თარიღის პროგნოზი ლანჩხუთის რაიონისათვის. დაუშვათ, მოცემულ რაიონში მანდარინის ყვავილობა დაიწყო 10 მაის. მაშინ 1 აპრილიდან 10 მაისამდე დღეთა რიცხვი იქნება 40. აღნიშნული რიცხვი ჩაისმევა შესაბამის განტოლებაში (2), $n = -0.68 * 40 + 200 = 173$. მიღებული 173 დღე გადაითვლება მანდარინის ყვავილობის დაწყებიდან (10.V) და ნაყოფების მოსალოდნელი სიმწიფის თარიღი იქნება 30.X. ანალოგიურად შედგება ლიმონის, ფორთოხლის, სუბტროპიკული ხურმის და ტუნგის ნაყოფების სიმწიფის დაწყების ვადების პროგნოზები შესაბამისი განტოლებების მიხედვით, სხვადასხვა რაიონ-

ნებისათვის. პროგნოზის ცდომილება $\pm 7-8$ დღეა, ხოლო წინასწარმეტყველება (წინასწარობა) 4-5 თვით აღრეა.

უნდა აღინიშნოს, რომ რეგიონში თითქმის ყოველი წლის გაზაფხულზე ამინდის პირობების არასტაბილურობის გამო, ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების ვადები არსებითად იცვლება. აქედან გამომდინარე, მეჩაიეობის დარგის სპეციალისტებს, ფერმერებს და სოფლის მეურნეობის ოპერატიული მომსახურების მუშაკებს, თუ წინასწარ (50 და მეტი დღით ადრე) ეცოდინებათ ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების თარიღი, ორგანიზებულად და დროულად შეძლებენ აილონ ხარისხიანი ჩაის ფოთლის პირველი მოსავალი.

რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების გათვალისწინებით რაიონების მიხედვით, შედგენილია ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის თარიღის განსაზღვრის საპროგნოზო განტოლებები:

$$n = -0.77n_1 + 65 \text{ ოზურგეთისათვის,}$$

$$n = -0.46n_1 + 44 \text{ ლანჩხუთისათვის,}$$

$$n = -0.59n_1 + 58 \text{ ჩოხატაურისათვის.}$$

განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი ჩაის კვირტის გაშლიდან ფოთლების პირველ კრეფამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 მარტიდან ჩაის კვირტების გაშლის თარიღამდე.

დაუშვათ, ოზურგეთის რაიონში შპალერულად გასხლულ პლანტაციებზე ჩაის კვირტების გაშლა (10-20%-ის რაოდენობით) განისაზღვრა 25 მარტს (n_1). ეს თარიღი ჩაისმევა შესაბამის განტოლებაში: $n = -0.77 * 25 + 65 = 10.V$, სადაც მიიღება დღეთა რიცხვი 46, რომელიც გადაითვლება 25 მარტიდან და ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების საპროგნოზო თარიღი აღმოჩნდება 10.V. ჩაის კვირტების გაშლა, თუ აღინიშნა გვიან - 20 აპრილს, მაშინ 1 მარტიდან დღეთა რიცხვი 20 აპრილამდე იქნება 51, რომელიც ჩაისმევა განტოლებაში და ზემოაღნიშნული მოქმედების ანალოგიურად მიიღება ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების თარიღი 16.V. ასევე განისაზღვრება ჩაის

ფოთლის პირველი კრეფის თარიღი ლანჩხუთის და ჩოხატაურის რაიონებისათვის. პროგნოზის ცდომილება დასაშვებია ± 6 დღე, ხოლო მისი წინასწარობა (წინასწარმეტყველება) შეადგენს 50 დღეს და მეტს.

პროგნოზის მაღალი გამართლება ძირითადად დამოკიდებულია საწყისი მონაცემების (პრედიქტორების) სიზუსტეზე და კულტურებისათვის გათვალისწინებული აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარებაზე.

თავი IV

იმერეთის რეგიონი

იმერეთი მდებარეობს საქართველოს ტერიტორიის ცენტრში, ზღვის დონიდან 20-1500 მ სიმაღლეზე და ზევით. რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, იგი სახელდება ქვემო და ზემო იმერეთად. ქვემო იმერეთის ნაწილი ხასიათდება დაბლობის (ბარის), დაბალი მთისწინეთის, ხოლო ზემო იმერეთის გორაკ-ბორცვიანი რელიეფით, რომელიც მნიშვნელოვან ფართობზე ვრცელდება. 400-600 მ სიმაღლეზე მდებარე ტერიტორია (ზემო იმერეთი) სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით, დაბლობთან შედარებით უფრო რთული რელიეფით არის წარმოდგენილი. ამიტომ დაბლობში უფრო ფართოდ ვითარდება მემარცვლეობა, მებოსტნეობა, მეხილეობა, მევენახეობა და სხვა. 600-800 მ სიმაღლეზე ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი წარმოდგენილია დანანევრებული ხეობებით. მხოლოდ მცირე სავარგულებზეა შესაძლებელი აღნიშნული კულტურების წარმოება. 1000 მ სიმაღლეზე ზევით მდებარე ტერიტორია დიდი დახრილობის გამო უმთავრესად წარმოდგენილია ტყეებით და სათიბ-საძოვრებით [20].

იმერეთის რეგიონს აღმოსავლეთით აკრავს მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი, სამხრეთით სამცხე-ჯავახეთის, ჩრდილოეთით რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი, დასავლეთით სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები.

იმერეთის აგროკლიმატური რესურსები ხელსაყრელია მრავალი სახის აგროკულტურის წარმოებისათვის, განსაკუთრებით მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ვაზის, ხეხილოვანი და სხვა. აქ დიდი ხვედრითი წილი აქვს მარცვლეულიდან სიმინდის კულტურას, რომელიც კახეთის რეგიონის შემდეგ მეორე მწარმოებელია. მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ბოსტნეულ კულტურებს. იგი იმერეთში ფართოდაა გავრცელებული, რომლის პროდუქციითაც მარაგდება არამარტო ადგილობრივი მოსახლეობა, არამედ საქართველოს მრავალი ქალაქი, ძირითადად კი დედაქალაქი.

აღნიშნულ რეგიონში, ასევე წარმატებული დარგია მევენახეობა, რომელსაც დიდი ყურადღება ექცევა იმერეთის რეგიონში. ღვინის დაყენების ტექნოლოგიით განსაკუთრებით სახელგანთქმული იყო სვირი, ჩხარი, ტყიბული, ხონი, თერჯოლა და სხვა. ადგილობრივი აგროკლიმატური რესურსები ხელს უწყობს აგრეთვე ხეხილოვანი კულტურების განვითარებას. გარდა ამისა, ხელსაყრელი პირობებია მეცხოველეობის, მეფრინველეობის, მეფუტკრეობის და მებარეშუმეობის დარგების განვითარებისათვის. მოცემული დარგების შემდგომი განვითარება და მათი პროდუქტიულობის ამაღლება მოითხოვს აგროკლიმატური რესურსების მეცნიერულად დასაბუთებულ შეფასებას და ეფექტურად გამოყენებას. რაც დაეხმარება სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებს, ფერმერებს აგროკულტურების რაციონალურად განლაგებასა და მათი პროდუქტიულობის ამაღლებაში. აღნიშნული კი საფუძველი იქნება ფერმერული მეურნეობების რენტაბელობის გაზრდისა. გარდა ამისა, რეგიონის ტერიტორიაზე აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენების ცოდნა საჭიროა იმისათვის, რომ განისაზღვროს ძირითადად რა მიმართულების ფერმერული მეურნეობა შეესაბამება ადგილობრივ აგროკლიმატურ პირობებს. ეს იქნება მემარცვლეობა, მევენახეობა, მეხილეობა, მებოსტნობა, მეცხოველეობა თუ სხვა.

§4.1 აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები

4.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა

აგროკლიმატურ რესურსებს შორის მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია მცენარეებში ფოტოსინთეზის გააქტიურებისათვის. მისი ნაკლებობის შემთხვევაში მცენარეთა ფოტოსინთეზი ფერხდება და ნორმალურად არ მიმდინრეობს ნყლისა და საკვები ელემენტების შეთვისება. ამის შედეგად მცენარე კნინდება და მისი პროდუქტიულობაც იკლებს, არ არის გამორიცხული მისი ვარჯის გახმობაც. აქედან გამომდინარე, მზის ნათების ხანგრძლივობის გათვალისწინება მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე აუცილებელია მცენარეთა განლაგებისას. აღნიშნულთან დაკავშირებით მოგვყავს [79] მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები მზის ნათების ხანგრძლივობაზე (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.1.1).

მოცემული ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) გაზაფხულიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციისთვის ბოლოს (აგვისტო). შემოდგომიდან იკლებს და მინიმუმს შეადგენს იანვარში. ცივ პერიოდში, იგი რაიონების მიხედვით მერყეობს 338-569 (სთ), ხოლო თბილ პერიოდში თითქმის 3-4-ჯერ მეტია, ვიდრე ცივ პერიოდში და შეადგენს 1014-1536 (სთ). შედარებით ნაკლები მზის ნათების ხანგრძლივობა დაიკვირვება საირმის მეტეოროლოგიური სადგურის მიხედვით ცივ და თბილ პერიოდებში 338-1014 (სთ), შესაბამისად, ვიდრე საქარისა და წყალტუბოს მონაცემებით. რაც აიხსნება მეტი მზიანი დღეებით.

ქვემო იმერეთის ბარში, უმზეო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (IV-X) საშუალოდ შეადგენს 26 დღეს, ზემო იმერეთში შედარებით ნაკლებია და შეადგენს 19 დღეს, სხვაობა არც თუ ისე ბევრია (7 დღე).

ზემოაღნიშნული მახასიათებლებიდან გამომდინარე, მზის ნათების ხანგრძლივობა იმერეთის რეგიონში დამაკამაყოფილებელია აგროკულტურების ნორმალური პროდუქტიულობი-

სათვის. სოფლის მეურნეობაში ამ ფაქტორის მნიშვნელობა უნდა იქნას გათვალისწინებული მცენარეთა სწორად განლაგებისა და მაღალხარისხიანი მოსავლის მიღების მიზნით.

4.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები

იმერეთის რეგიონში ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა 100 მ-დან 1000 მ-მდე მერყეობს საშუალოდ 9-15°-ის ფარგლებში. იგი ბარში (ქვემო იმერეთი) 1-2°-ით მეტია ზემო იმერეთთან შედარებით. თუმცა აღნიშნული განსხვავება სავეგეტაციო პერიოდში არსებითად არ აისახება მარცვლეული, ხეხილოვანი, ვაზის, ბოსტნეული და სხვა კულტურების განვითარებაზე.

მოგვყავს იმერეთის რეგიონისათვის [80, 54] ჰაერის საშუალო ტემპერატურების მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.2.1).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზის მიხედვით, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ზღ. დონიდან სიმაღლის შესაბამისად კანონზომიერად კლებულობს. მაგალითად, 100 მ-დან 500 მ სიმაღლემდე ყველაზე ცივ პერიოდში (იანვარში) დაიკვირვება 5-4° შესაბამისად. იგი გაზაფხულიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს აგვისტოში დაახლოებით 23-22° (სიმაღლის შესაბამისად). 500 მ-დან 1000 მ-მდე კიდევ მცირდება ტემპერატურა და ზამთარში შეადგენს 4°-დან -0.3°-მდე, ხოლო 1000 მ ზევით ტემპერატურა კიდევ უფრო შემცირებულია.

ცხრილში აღნიშნული ტემპერატურათა მაჩვენებლებიდან გამომდინარე, იმერეთის რეგიონის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი ხასიათდება ზომიერად თბილი კლიმატით (ნახევრად ტენიანი სუბტროპიკული), მისი დაბლობი ნაწილი კი უახლოვდება რამდენადმე საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონას.

აღნიშნული ჰაერის საშუალო ტემპერატურები სავეგეტაციო პერიოდში სრულიად უზრუნველყოფს სიმინდის, სოიას, ვაზის, ხეხილოვანი, კვიის (აქტინიდია), ტუნგის, ეთერზეთოვან-

ნი, სუბტროპიკული ხურმის, ჩაის, ციტრუსების (ქვემო იმერეთის დაბლობში), ბოსტნეული-ბალჩეული და სხვა კულტურების განვითარებას.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე, გაზაფხულის ჰაერის საშუალო დღელამურ ტემპერატურებზეა დამოკიდებული ადრე ან გვიან ვეგეტაციის დაწყება. მაგალითად, დადგენილია, რომ ციტრუსები, ჩაი, სუბტროპიკული ტექნიკური (ზეთოვანი, ეთერზეთოვანი), ვაზი და სხვა ვეგეტაციას იწყებენ უშუალოდ ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომიდან. აქედან გამომდინარე, გაზაფხულზე აღნიშნულ ტემპერატურაზე შეიძლება დაიწყოს ეთერზეთოვანი ტექნიკური და სხვა კულტურების ჩითილების გადარგვა ღია გრუნტში. გარდა ამისა, მისი თარიღის დადგენა საშუალებას იძლევა დროულად და ხარისხიანად ჩატარდეს სხვადასხვა სახის აგროტექნიკური ღონისძიებები. აღნიშნული ტემპერატურის თარიღის დადგომის შემდეგ გაზაფხულის ნაყინვები (სუსხი) თითქმის იშვიათია და კულტურები ყვავილობის თუ სხვა ფაზაში ნაყინვებისაგან დაზღვეულია და დაცვას არ საჭიროებენ. აქედან განონდინარე, იმერეთის ტერიტორიისათვის მეტეოსადგურების მიხედვით, შეიძლება განისაზღვროს ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომა (იხ. თავი III, ქვეთავში 3.1.2 მოცემული ნახაზი 3.1.2.1, განსაზღვრის წესი მოცემულია ტექსტში). განსაზღვრისას საჭიროა მონაცემები აღნიშნული ტემპერატურის საშუალო თარიღის დადგომის შესახებ. მაგალითად, იგი სამტრედიისში დაიკვირვება საშუალოდ 25.III, ვანში, ქუთაისში და ხონში 28.III, ზესტაფონში 30.III, ჭიათურაში 5.IV, ხარაგაულში 4.IV, საჩხერეში 10.IV, ტყიბულში 11.IV, საირმეში 1.V.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, სამტრედიის რაიონში უნდა განისაზღვროს ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის ალბათობის (%) თარიღი 10.IV რამდენჯერ განმეორდება ყოველ ათ წელში. ნახაზი 3.1.2.1-ზე განსაზღვრისას გაირკვა, რომ იგი განმეორდება 9-ჯერ ანუ 90%-ით ვანში, ხონში, ზესტაფონში და ქუთაისში 8-ჯერ, ხარაგაულში და ჭიათურაში

6-ჯერ (60%-ით), საჩხერეში და ტყიბულში 5-ჯერ (50%-ით), ხოლო საირმეში ერთხელ (10%-ით).

ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასლის თარიღის დადგენა შეიძლება აგრეთვე შედგენილი რეგრესიის განტოლებით:

$$n=0.0401h+51 \quad (1),$$

განტოლებაში n - ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღამდე), h - ზღ. დონიდან სიმაღლე.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი ხონის რაიონში. მოცემული რაიონი ზღ. დონიდან მდებარეობს 114 მ სიმაღლეზე. აღნიშნული სიმაღლის მიხედვით განმსაზღვრელ განტოლებაში (1) ჩასმით მიიღება 56 დღე 1 თებერვლიდან, რომლიც გადაითვლება ამ თვის პირველი რიცხვიდან და მოცემული ტემპერატურის დადგომის თარიღი იქნება 28.III. ასევე, შეიძლება განისაზღვროს აღნიშნული ტემპერატურის დადგომის თარიღები სხვა რაიონებისათვის.

სავეგეტაციო პერიოდში ზოგჯერ საყურადღებოა გახანგრძლივებული ჰაერის მაღალი ტემპერატურები (36-38° და მეტი), რადგან მათი 4-5 და მეტი დღით გახანგრძლივების შემთხვევაში [7], ამასთან ერთად ნიადაგში (0-50 სმ ფენა) თუ არ არის მცენარეებისათვის ტენის საჭირო რაოდენობა, შეიძლება ძლიერ დაზიანდეს სიმინდის, ბოსტნეულის და სხვა კულტურების ნათესები. აღნიშნული პირობებისას, მცენარეების ქვეშ უნდა გაფხვიერდეს ნიადაგის ზედაპირი და მოიზრწყას ერთხელ მაინც.

მოგვყავს რეგიონში ჰაერის აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურებზე მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.2.2).

მოცემული ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე დაიკვირვება ჰაერის მაღალი აბსოლუტური ტემპერატურები, განსაკუთრებით წყალტუბოში,

ქუთაისში, საქარაში (ზესტაფონი), ჭიათურაში, საჩხერეში და დიშში (ბაღდათი). აღნიშნული ტემპერატურების მსვლელობა თითქმის ერთნაირია და მაქსიმუმს აღწევს აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VII-VIII), იშვიათად სექტემბერში (წყალტუბო 42°). ზღ. დონიდან სიმაღლეების მიხედვით აღნიშნული ტემპერატურები იკლებს, ასე მაგალითად, 300 მ სიმაღლემდე აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა აღწევს 42°, 500 მ-მდე 40-41°, 1000 მ-მდე 37-39°, 1000 მ-ის ზევით 33-35°.

მცენარეში სუნთქვა, ფოტოსინთეზი, წყლის და მასში გახსნილი საკვები ნივთიერებების გადაადგილება მიმიდინარეობს განსაზღვრულ ტემპერატურაზე. მათი ნორმალური განვითარებისათვის ოპტიმალურია 30°-მდე ტემპერატურა. აღნიშნული ტემპერატურის ზევით ინტენსიურად მიმიდინარეობს სუნთქვა 36-40°-მდე. ასეთი ტემპერატურების ზევით სუნთქვის პროცესზე ტემპერატურა მკვეთრ უარყოფით გავლენას ახდენს და მისი განვითარების პროცესი აშკარად ფერხდება, მით უფრო თუ ნიადაგში ტენის ნაკლებობა იგრძნობა. აქედან გამომდინარე, სავეგეტაციო პერიოდში არახელსაყრელი მაღალი ტემპერატურების ალბათობა (%) - განმეორადობა აუცილებლად გასათვალისწინებელია. აღნიშნულთან დაკავშირებით, შეიძლება გამოყენებული იქნას თავი I, ქვეთავში 1.1.2 მოცემული აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურების განმეორადობის მრუდი (ნომოგრამა), ნახაზი 1.1.2.1. ნახაზის მიხედვით, შეიძლება განისაზღვროს მოცემული აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის განმეორადობა ყოველ ათ წელში ამა თუ იმ რაიონისათვის (განსაზღვის წესი მოცემულია ტექსტში). განსაზღვრისას საჭიროა მეტეოსადგურების მონაცემები ჰაერის საშუალო აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურებზე. ასე, მაგალითად, ბაღდათში, სამტრედიასში, საჩხერეში ქუთაისში, ხარაგაულში და ხონში იგი შეადგენს 37°, ვანში 36°, ზესტაფონში, წყალტუბოში და ჭიათურაში 38°, ტყიბულსა და ქვედა გორდში 34°.

ნახაზი 1.1.2.1-ზე განსაზღვრისას ირკვევა, რომ ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა, მაგალითად 40°,

ვანში განმეორდება 3%-ით ყოველ ათ წელში, ანუ ყოველ 30 წელში იქნება დაახლოებით ერთხელ 10%-ით. ე.ი. მოცემული ტემპერატურა (40°) განმეორდება ერთხელ ყოველ 30 წელში, ბალდათში, სამტრედიაში, საჩხერეში, ქუთაისში, ხარაგაულში და ხონში განმეორდება ერთხელ ყოველ 20 წელში, ზესტაფონში, წყალტუბოში და ჭიათურაში ერთხელ ყოველ ათ წელში, ხოლო ტყიბულში და ქვედა გორდში აღნიშნული ტემპერატურა საერთოდ არ დაიკვირვება.

იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე ჰაერის აბსოლუური მინიმალური ტემპერატურები 0°-ის ქვემოთ შეიძლება დაინიშნოს -15, -17°-მდე, ხოლო ცალკეულ წლებში შესაძლოა უფრო მკაცრი აღმოჩნდეს, რომელმაც შეიძლება სრულიად გაყინოს კერძო სექტორში გაშენებული ციტრუსების ნარგაობა და ვაზის მიმდინარე წლის ზამთრისათვის გამოუნრთობი ნაზარდები. ცხრილი 4.1.2.3-ში მოცემულია აღნიშნული ტემპერატურების ინტენსივობა რაიონების მიხედვით (იხ. დანართი).

ცხრილში მოცემული მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე ჩანს, რომ იმერეთის ტერიტორიაზე ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ყველაზე დაბალი ზამთრის თვეებიდან დაიკვირვება, იანვრის თვეში (ცხრ. 4.1.2.3). იგი ზემო იმერეთში -2, -4°-ით უფრო მეტია ვიდრე ქვემო იმერეთის ბარში. გაზაფხულზე (აპრილი) აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები იმერეთის მთელ ტერიტორიაზეა მოსალოდნელი (-2, -5°), ხოლო საჩხერეში და ტყიბულში -7, -9° (შესაბამისად). ამავე რაიონებში მაისის თვეშიც არის მოსალოდნელი -1°. შემოდგომაზე (X) ასევე ყველგან აღინიშნება -2, -5°, ხოლო საჩხერეში და ტყიბულში -7, -6° შესაბამისად. ამ რაიონებში ყინვების ინტენსივობა უფრო მეტია სხვა რაიონებთან შედარებით.

ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე (ზამთრის თვეებში) აღნიშნული აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ქვემო იმერეთში დაიკვირვება -17, -18°, ზემო იმერეთში -19, -20°-ის ფარგლებში, 500 მ-მდე -20, -22° (ზემო იმერეთი), გამონაკლისია საჩხერე (-31°), 1000 მ სიმაღლემდე -22, -28°.

აღნიშნული ტემპერატურები განსაკუთრებით ჩაის, ციტრუსების, ვაზის, კივის (აქტინიდია) კულტურებისათვის წარმოადგენს კრიტიკულს (დამაზიანებელს). აქედან გამომდინარე, იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე აღნიშნული კულტურებისათვის საჭიროა კრიტიკული-დამაზიანებელი ტემპერატურების სიხშირის ცოდნა, მაგალითად, საშემოდგომო ხორბლისათვის (თოვლის საფარის გარეშე) -15, -16°, ჩაისა და კივისათვის (აქტინიდია) -16, -17°, დაფნისათვის -14°, ტუნგისათვის -15°, ციტრუსებისათვის -8, -10°, ვაზის მიმდინარე წლის ნაზარდების -17, -18° და ფესვის ყელამდე გაყინვისათვის -20, -22°. აღნიშნული ტემპერატურების განსაზღვრისათვის, შეიძლება გამოყენებული იქნას ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების ალბათობის (%) - განმეორადობის მრუდი (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.2, ნახ. 3.1.2.1, განსაზღვრის წესი მითითებულია ტექსტში). განსაზღვრისას საჭიროა მოცემული რაიონისათვის ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის ცოდნა, რომლის შესახებ ინფორმაცია შეიძლება მივიღოთ რაიონის მეტეოსადგურებიდან, ასევე კლიმატური ცნობარიდან [80]. აღნიშნული ცნობარის მიხედვით ბალდათში, ვანში, სამტრედიაში, ხონში იგი შეადგენს -7°, საჩხერეში -18°, საირმეში -12°, ტყიბულში -14°, ქვედა გორდში -11°, წყალტუბოში -8°, ნიფაში -13°, ჭიათურაში და ხარაგაულში -10°, კორბოულში -17°.

ნახაზი 3.1.2.1-ზე განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ მაგალითად საჩხერეში ვაზის მიმდინარე წლის ნაზარდები (პნკალი) შესაძლებელია გაიყინოს 5-ჯერ ყოველ ათ წელში, ხოლო ტყიბულში ერთხელ, ქვედა გორდში (ხონის რაიონი) ერთხელ ოც წელში. მანდარინის კულტურა ფესვის ყელამდე შეიძლება გაიყინოს ბალდათში, ვანში, სამტრედიაში, წყალტუბოში და ხონში ერთხელ ყოველ 15 წელში. ასევე შესაძლებელია კრიტიკული (დამაზიანებელი) ტემპერატურების განსაზღვრა ამა თუ იმ რაიონისათვის.

მცენარეებზე ყინვის ზემოქმედების შედეგად დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია არამარტო ყინვის ინტენსივობა-

ზე არამედ ზამთრისათვის მათ მომზადებაზე, აგროტექნიკის დროულად გამოყენებაზე და სხვა.

იმერეთის რეგიონში ნიადაგის ზედაპირი, ასევე მისი სიღრმის ფენები ზამთრის პერიოდში არც თუ იშვიათად იყინება (10-20 სმ და მეტ სიღრმემდე, უთოვლოდ), განსაკუთრებით ზემო იმერეთში, ამიტომ იგი საყურადღებოა სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით. რადგან, გაყინული ნიადაგი გაზაფხულზე გვიან თბება, ამის გამო მცენარეები გვიან იწყებენ ვეგეტაციას და ზოგიერთი კულტურა სრულად ვერ იყენებს სავეგეტაციო პერიოდს და შესაბამისად მისი პროდუქტიულობაც დაბალია. აღნიშნულს ადგილი აქვს იმ შემთხვევაში, თუ ზამთარში (უთოვლოდ) ნიადაგის ზედაპირი გაყინულია -15, -20° და მეტი ტემპერატურის დროს. ამასთან დაკავშირებით, ნიადაგის ზედაპირის გაყინვის განსაზღვრისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას [30] რეგრესიის განტოლება:

$$x=1.04y-0.10 \quad (3),$$

მოცემულ განტოლებაში x - ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურაა უთოვლოდ, y - ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა. ჰაერის აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურაზე ინფორმაციის არსებობის შემთხვევაში განისაზღვრება საძიებო ტემპერატურა.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, საქარაში (ზესტაფონი) მარტის თვეში აღინიშნა ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -12°. მოცემული ტემპერატურა ჩაისმევა განტოლებაში და მიიღება $x=1.04(-12)-0.10=-12.6^{\circ}$. ცხადია, აღნიშნულ ტემპერატურაზე ნიადაგი საკმაოდ გადაცივებულია, რაც გამოიწვევს ვეგეტაციის გვიან დაწყებას და სხვა.

მოგვყავს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მინიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.2.4).

მოცემული ცხრილის ანალიზიდან ჩანს, რომ ნიადაგის აბსოლუტური მინიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურების მსვლელობა იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე ერთნაი-

რია. ზამთრის თვეებში იგი დაბალია, გაზაფხულიდან მატულობს (დადებითისაკენ) და მაქსიმუმს აღწევს ივლის-აგვისტოში. ყველაზე დაბალი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურით გამოირჩევა საქარა (ზესტაფონი) და საირმე (ბაღდათი), სადაც მაისის თვეშიც დაიკვირვება უარყოფითი ტემპერატურები. ნიადაგის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა $-2, -4^{\circ}$ -ით მეტია ზემო იმერეთში, ქვემო იმერეთის ბართან შედარებით. გაანალიზებული ტემპერატურები არ არის კრიტიკულ-დამაზიანებელი ზემოაღნიშნული კულტურების გავრცელებისა და მათი შემდგომი პროდუქტიულობისათვის. ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა ცივ და თბილ პერიოდში ასრულებს ნიადაგის სიღრმეებში (5, 10, 15 სმ და ა.შ.) ტემპერატურის გაცვლის (გადაცემის) პროცესს. რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სავეგეტაციო პერიოდში, მცენარეთა ფესვთა სისტემის სითბოთი უზრუნველყოფისათვის ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობისას. აქედან გამომდინარე, მოგვყავს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები თბილ პერიოდში (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.2.5).

ცხრილში მოყვანილი დაკვირვებათა მონაცემებიდან ჩანს, რომ აღნიშნული ტემპერატურების მსვლელობა ემორჩილება მის კანონზომიერ განაწილებას. იგი ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით შესაბამისად იკლებს, მაგრამ მსვლელობას (მრუდის სახით) ინარჩუნებს. მაქსიმუმი ყოველთვის და ყველგან აქტიური ვეგეტაციის პერიოდს ემთხვევა (VI-VIII).

ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე მეტი დაიკვირვება საქარის (ზესტაფონი) მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით ივლის-აგვისტოში ($66-71^{\circ}$). ასევე მაღალია ამ პერიოდში საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ($48-50^{\circ}$). აღნიშნულ ტემპერატურებს ადგილი აქვს იმერეთის დაბლობშიც (სამტრედია). აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურის ($70-72^{\circ}$) ხანგრძლივობამ თუ შეადგინა 7 და მეტი დღე, მაშინ საჭირო იქნება ნიადაგის მორწყვა და მისი ზედაპირის გაფხვიერება, მცენარეთა ფესვთა სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის.

ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო ტემპერატურებთან ერთად მცენარეებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურებს 5, 10, 15 და 20 სმ სიღრმეზე თბილ პერიოდში. რადგან გაზაფხულიდან დაწყებული, სხვადასხვა მცენარე (ბოსტნეული, ბაღჩეული, მარცვლეული და სხვა) შემწოვი ფესვთა სისტემას ინვითარებს სხვადასხვა სიღრმეზე. აქედან გამომდინარე, საინტერესოა ვიცოდეთ რეგიონის ტერიტორიაზე როგორია ნიადაგის ზედა ფენებში ტემპერატურების მსვლელობა და მისი განაწილება. ამ კონკრეტულ შემთხვევაში ვიღებთ მხოლოდ ნიადაგის 5 და 20 სმ სიღრმის ტემპერატურათა მონაცემებს. აღნიშნულთან დაკავშირებით მოგვყავს ცხრილი 4.1.2.6.

ცხრილი 4.1.2.6 ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	ნიადაგის სიღრმე (სმ) და ტიპი	თ ვ ე						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
სამტრედია	5 ალუვიურ-	13	19	23	26	26	22	16
	20 არაკარბონატული	13	18	22	24	25	22	17
საქარა	5 ალუვიურ-	14	20	24	27	27	23	16
	20 არაკარბონატული	13	19	23	26	26	23	17

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, ნიადაგის 5 და 20 სმ სიღრმეში ტემპერატურათა მსვლელობა თითქმის იდენტურია. გაზაფხულიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულში. გაზაფხულზე ნიადაგის 5 სმ სიღრმეში საქარაში (ზესტაფონი) ტემპერატურა 1°-ით მეტია სამტრედიის მონაცემებთან შედარებით, ასევეა განსხვავება 20 სმ სიღრმეშიც. ზაფხულში აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) საქარაში 5 სმ სიღრმეში ტემპერატურა 27° აღწევს, სამტრედიაში 26°. ნიადაგის 20 სმ სიღრმეში 23-26°-ია საქარაში, ხოლო სამტრედიაში 22-25°. ცხრილის გაანალიზებიდან ვრწმუნდებით,

რომ საქარაში (ზემო იმერეთი) ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები 1-2°-ით მეტია ვიდრე სამტრედიაში (ქვემო იმერეთის ბარი). თუმცა, ამ შემთხვევაში იგი არ წარმოადგენს განსაკუთრებულად უკეთეს პირობას აღნიშნული კულტურების განვითარებისათვის. მითითებული ტემპერატურები სრულიად დამაკმაყოფილებელია მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ვაზისა და სხვა კულტურების მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

აღნიშნავთ, რომ ზოგჯერ ნიადაგის 5 და 20 სმ სიღრმეში არ არის გამორიცხული ტემპერატურების მატება (28-29° და მეტი). ამ პერიოდში აღნიშნული ტემპერატურის მატება თუ ნიადაგში ტენის დეფიციტს დაემთხვა და გაგრძელდა 4-5 დღის განმავლობაში, მცენარეთა ფესვთა სისტემამ შეიძლება შეწყვიტოს ფუნქციონირება, რაც მკვეთრად შეაფერხებს მცენარეთა მიწისზედა ნაწილების განვითარებას, რის შედეგადაც მცენარეები იღუპებიან. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია აგროკულტურების წყლით უზრუნველყოფა.

4.1.3 ნაყინვები

მეტეოროლოგიური ფაქტორებიდან ნაყინვა ერთერთი საშიში მოვლენაა აგროკულტურებისათვის, რაც დიდ ეკონომიკურ ზარალს აყენებს სოფლის მეურნეობას. მისი ინტესიურობიდან გამომდინარე, გაზაფხულზე შეიძლება სხვადასხვა ხარისხით დაზიანდეს მცენარეთა ნორჩი ფოთლები, ყვავილები, ნასკვები, ჩითილები, ვაზისა და ჩაის ნორჩი დუყები და სხვა. რადგან გაზაფხულზე მცენარეთა აღნიშნული ორგანოები უკვე განვითარებულია და ამ დროს ისინი მეტად მგრძობიარედ რეაგირებენ -1, -3° ტემპერატურაზე. იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე ნაყინვები არ არის იშვიათი მოვლენა. ამიტომ სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მეურნეებმა (მინათმოქმედებმა) უნდა იცოდნენ ბოლო და პირველი ნაყინვების დადგომის თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) და მათი განმეორადობა. მოცემულ რეგიონში ნაყინვების თარიღების დადგენის შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები. ამ ღონისძიებათა მთლიანი ღირებულება თავი III, ქვეთავი 3.1.3-ში.

იმერეთის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე ბოლო ნაყინვები დაიკვირვება 7.III-დან 20.III-მდე, 200 მ-დან 500-მდე 22.III-დან 8.IV-მდე, 500 მ-დან 1000 მ-მდე 9.IV-დან 24.IV-მდე, 1000 მ-ის ზევით 25.IV-დან.

პირველი ნაყინვა დაიკვირვება 200 მ სიმაღლემდე 29.XI-დან 17.XII-მდე, 200 მ-დან 500 მ-მდე 1.XI-დან 3.XII-მდე, 500 მ-დან 1000 მ-მდე 23.X-დან 3.XI-მდე, ხოლო 1000 მ-ის ზევით 25.X-დან და უფრო ადრე.

რეგიონში უმეტესად დაიკვირვება გარედან შემოჭრილი (ცივი ჰაერის მასა) ადვექციური ტიპის ნაყინვები და შეიძლება მოიცვას დიდი ტერიტორია 2-3 დღით, ხოლო რადიაციული (ადგილობრივი) ტიპის ნაყინვები უფრო ხანმოკლეა (1-2 დღე) და მოიცავს მცირე ტერიტორიას. რეგიონში მოსალოდნელია აგრეთვე შერეული ტიპის ნაყინვები (შემოჭრილი - ადვექციური და რადიაციული), რომელიც მოიცავს ტერიტორიას მცირე მასშტაბით (1-2 დღე).

იმერეთში ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) საკმაოდ დიდია (საშუალოდ 250-288 დღე), რაც ხელსაყრელ პირობებს უქმნის აგროკულტურების პროდუქტიულობას. 200 მ-დან 500 მ სიმაღლემდე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს საშუალოდ 242-206 დღეს, 500 მ-დან 1000 მ-მდე იგი მცირდება და შეადგენს 218-181 დღეს, ხოლო 1000 მ ზევით 180 დღეს და უფრო ნაკლებს. ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით, აღნიშნული უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის პირობებში საკმაოდ პერსპექტიულია შესაბამისი აგროკულტურების - მარცვლეული, ბოსტნეული, ხეხილოვანი, ვაზი, ჩაი, ციტრუსები, სუბტროპიკული ხურმა, კივი (აქტინი-დია), თხილი, ეთერზეთოვანი და სხვა კულტურების წარმოება.

იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან სიმაღლეების მიხედვით, ნაყინვების თარიღების დადგომის განსაზღვრისათვის დამუშავებულია მრავალწლიური მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები და შესაბამისი რაიონების საფუძველზე გამოვლენილია ნაყინვების თარიღებსა და ზღ. დონიდან სიმაღლეებს შორის მაღალი კორელაციური კავშირები ($r=0.90$ ბოლო ნაყინვების, $r=0.89$ პირველი ნაყინვების). ამ

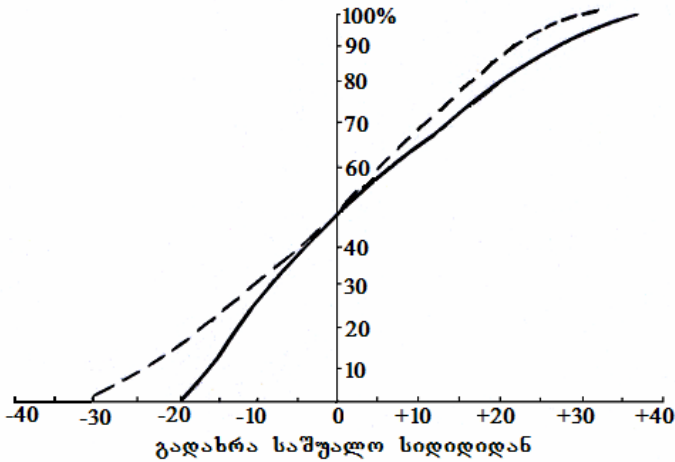
საიმედო კავშირებიდან გამომდინარე შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$n=0.0423h+39.5 \quad (2) \text{ ბოლო წაყინვებისათვის,}$$

$$n=-0.0472h+104.2 \quad (3) \text{ პირველი წაყინვებისათვის,}$$

განტოლებებში n - წაყინვის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ბოლო წაყინვის დადგომის თარიღამდე, ხოლო 1 - სექტემბრიდან პირველი წაყინვის დადგომის თარიღამდე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან (მ). ბოლო წაყინვის განტოლების (2) ცდომილება $S_n \pm 5$ დღეა, ხოლო პირველი წაყინვის (3) $S_n \pm 8$ დღე. განტოლებები შეიძლება გამოიყენოს სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა, რომლებიც ზღ. დონიდან მოცემული ტერიტორიის ნებისმიერ სიმაღლეზე შეძლებენ წაყინვების თარიღების დადგენას.

წაყინვების თარიღების განსაზღვრასთან ერთად სასურველია ვიცოდეთ რეგიონში მოსალოდნელი წაყინვების ალბათობის თარიღები (%). ამისათვის, შედგენილია ბოლო და პირველი წაყინვების ალბათობის მრუდები (ნახ. 4.1.3.1).



ნახ. 4.1.3.1 ბოლო (—) და პირველი (----) წაყინვების მრუდები

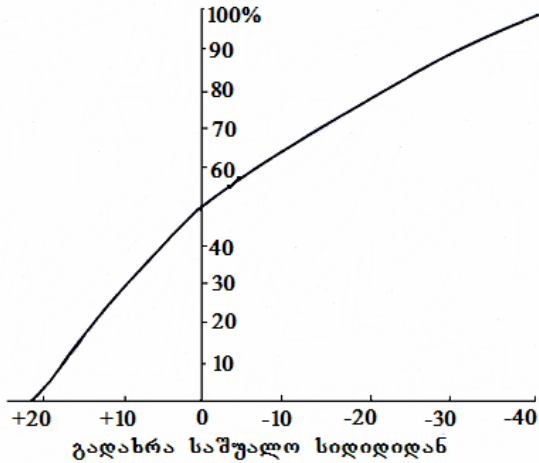
ნახაზის მრუდზე განსაზღვრისათვის (იხ. განსაზღვრის ნესი თავი III, ქვეთავი 3.1.3-ში) რაიონების მეტეოროლოგიური სადგურების მიხედვით, უნდა გვექონდეს ინფორმაცია ბოლო და პირველი წაყინვების საშუალო თარიღებზე. წინააღმდეგ შემთხვევაში, შეიძლება გამოყენებული იქნას აღნიშნული განტოლებებით (2, 3) მიღებული წაყინვების თარიღები ან კლიმატურ ცნობარში მოცემული მონაცემები. მაგალითისათვის მოგვყავს ბოლო და პირველი წაყინვების საშუალო თარიღები კლიმატური ცნობარების მიხედვით. ბოლო წაყინვა დიშში (ბალდათი) და ვანში დაიკვირვება 12.III, პირველი წაყინვა 16.XII, საქარაში (ზესტაფონი) 20.III და 26.XI (შესაბამისად), კორბოულში 16.IV და 3.XI, სამტრედიაში 7.III და 17.XII, საჩხერეში 8.IV და 1.XI, საირმეში (ბალდათი) 17.IV და 4.XI, ქუთაისში 12.III და 26.XII, ქვედა გორდში (ხონი) 1.IV და 23.XI, ზედა გორდში (ხონი) 7.IV და 21.XI, წყალტუბოში 20.III და 29.XI, ხარაგაულში 24.III და 25.XI, ხონში 14.III და 12.XII.

მოცემულ რეგიონში გამოთვლილი იქნა უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე), ბოლო და პირველ წაყინვებს შორის. გამოირკვა, რომ იგი საკმაოდ ხანგრძლივია, განსაკუთრებით იმერეთის დაბლობში (ბარში) ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე (250-288 დღე). აღნიშნულთან დაკავშირებით, მეტეოროლოგიურ სადგურებზე დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, დამუშავებულია და გამოთვლილია მჭიდრო კორელაციური კავშირი ზღ. დონიდან სიმაღლესა და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობას (დღე) შორის ($r=0.93$). ამ საიმედო კავშირიდან გამომდინარე შედგენილია რეგრესიის განტოლება:

$$n = -0.0906h + 276.2 \quad (4),$$

განტოლებაში n - უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან (მ). განტოლების მიხედვით შეიძლება განისაზღვროს უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის დღეთა რიცხვი ნებისმიერი რაიონისათვის, ნებისმიერ სიმაღლეზე. განსაზღვრისას განტოლების ცდომილება დასაშვებია $S_n \pm 13$ დღე.

რეგიონის რაიონებისათვის შედგენილია უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის ალბათობის (%) განსაზღვრის მრუდი (ნახ. 4.1.3.2).



ნახ. 4.1.3.2 უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის ალბათობის (%) განსაზღვრის მრუდი

განსაზღვრისათვის (განსაზღვრის წესი იხილეთ თავი III, ქვეთავი 3.1.3-ში) საჭიროა ინფორმაცია უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობაზე, რაიონების, კლიმატური ცნობარის მონაცემების მიხედვით ან განტოლებით (4) მიღებული სიდიდე (მახასიათებელი). მოგვყავს კლიმატური ცნობარის მიხედვით ზოგიერთი რაიონის საშუალო უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე). ვანში იგი შეადგენს 278 დღეს, სამტრედიასში 284, ხონში 272, ხარაგაულში 245, ზესტაფონში 250, საჩხერეში 206 დღეს.

4.1.4 ატმოსფერული ნალექები

ატმოსფერული ნალექები ერთერთი აუცილებელი აგროკლიმატური რესურსია აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის. მოცემულ რეგიონში იგი თითქმის დამაკმაყოფილებელია დაბლობზე (ქვემო იმერეთი),

ვიდრე ზემო იმერეთში. რეგიონში ნალექების განაწილება სავეგეტაციო პერიოდში არათანაბარია, რის გამოც განსაკუთრებით აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ზოგჯერ მოსალოდნელია მცენარეთა ზრდა-განვითარების შეფერხება, ძირითადად ეს ეხება მარცვლეულ, ბოსტნეულ და ბალახეულ კულტურებს.

იმერეთის რეგიონის ბორცვიან-გორაკიან ადგილებში ნლიური ატმოსფერული ნალექები საკმაოდ განსხვავებულია და საშუალოდ შეადგენს 900-1800 მმ (ვანი, ბაღდათი, საჩხერე, ხარაგაული, ზესტაფონი, ხონი), ხოლო თბილ პერიოდში 460-1000 მმ. ნლიური ნალექები შედარებით უფრო მთიან ადგილებში 1700-2200 მმ და მეტია, ხოლო თბილ პერიოდში 1200-1300 მმ (ორპირი და საცირე – ტყიბულის რაიონი, ქვედა გორდი და კინჩხა-ხონის რაიონი).

მოცემულ რეგიონში მრავალნლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით მოგვყავს ატმოსფერული ნალექების ჯამები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.4.1).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მასალების ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონში ნალექების მსვლელობა სეზონების მიხედვით თითქმის იდენტურია, განსხვავებაა მხოლოდ რაოდენობაში. კერძოდ, ცივ პერიოდში დეკემბრიდან თებერვლის ჩათვლით იგი სხვა სეზონებთან შედარებით მეტია, მარტიდან ივნისის ჩათვლით ნალექები ძირითადად კლებულობს, ივლის-აგვისტოდან მაგთულობს ნოემბრის ჩათვლით, გამონაკლისია ტყიბული. ცხრილის მიხედვით, კარგად ჩანს ატმოსფერული ნალექების შედარებით სიმცირე აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში, სადაც ყველაზე ნაკლები ნალექებია ზესტაფონისა და საჩხერის რაიონებში (ცხრ. 4.1.4.1). არ არის გამორიცხული, რომ ცალკეულ წლებში იგი კიდევ უფრო ნაკლები აღმოჩნდეს. რაც არასაკმარისი იქნება აგროკულტურების, განსაკუთრებით ერთწლიანი კულტურების და ჩაის დუყების წარმოქმნისა და განვითარებისათვის. ამიტომ, აღნიშნულ პერიოდში საჭირო იქნება მელიორაციული ღონისძიებების ჩატარება.

იმერეთის რეგიონში, განსაკუთრებით ბარში (ქვემო იმერეთი) საკმაოდ ხშირია აღმოსავლეთის ქარები (ფიონები), რო-

მელსაც შეუძლია უმოკლეს ვადაში ნიადაგიდან ააორთქლოს დიდი რაოდენობით ტენი, რის შედეგად მცენარეების პროდუქტიულობა მკვეთრად მცირდება. აღნიშნულთან დაკავშირებით, ტერიტორიის დატენიანების შეფასებისათვის სასურველია ვიცოდეთ როგორია რეგიონში სხვადასხვა სიდიდით (≥ 0.1 , ≥ 5.0 , ≥ 20.0 მმ) ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი. თუ იგი მეტი იქნება სავეგეტაციო პერიოდში, მით უკეთესია და მიგვანიშნებს მოცემულ ტერიტორიაზე ნალექების უკეთ განაწილებაზე, რაც აგროკულტურებისათვის მეტად მნიშვნელოვანია.

იმერეთის რეგიონში მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე მოგვყავს სხვადასხვა სიდიდით ნალექიან დღეთა რიცხვები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.4.2).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემებიდან გამომდინარე, იმერეთის რეგიონში ≥ 0.1 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში, გაზაფხულზე რაიონების მიხედვით დაიკვირვება 11.9-15.3 დღე, ზაფხულში 9.8-15.2 დღე, შემოდგომაზე 10.3-12.2 დღე, ხოლო ტყიბულში სეზონების მიხედვით ყველაზე მეტია 14.4-15.2 დღე, 14.3-17.2 დღე, 12.9-13.1 დღე, შესაბამისად.

ნალექიან დღეთა რიცხვით (≥ 5.0 , ≥ 20.0 მმ) მოცემული რეგიონი რამდენადმე დამაკმაყოფილებლად არის უზრუნველყოფილი, უფრო უკეთ ტყიბულის რაიონი. თუმცა, ცალკეულ წლებში განსაკუთრებით აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში აღნიშნული სიდიდეების მიხედვით (≥ 0.1 , ≥ 5.0 , ≥ 20.0 მმ) ატმოსფერული ნალექების დღეთა რიცხვი თუ დაიკვირვება 11.0, 5.0 და 1.0 დღეზე ნაკლები (შესაბამისად), საჭირო იქნება ნიადაგის მორწყვა ძირითადად ერთწლიანი კულტურების ქვეშ, მოსავლის შენარჩუნების მიზნით.

მოცემულ რეგიონში აღნიშნული სიდიდეების ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (სავეგეტაციო), სრულად ვერ უზრუნველყოფს განსაკუთრებით ერთწლიანი კულტურების ნორმალურ განვითარებას (რაც არ ეხება ტყიბულის რაიონში წარმოებულ კულტურებს, რადგან აქ ნალექების რაოდენობა საკმარისია), მით უფრო ზოგჯერ

(გვალვიანობის შემთხვევაში) ნალექებით დღეთა რიცხვი შეიძლება არასაკმარისი აღმოჩნდეს. ამიტომ სასურველია ვიცოდეთ რამდენჯერ განმეორდება ≥ 5.0 , ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ყოველ ათ და მეტ წელში. ამისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას თავი II, ქვეთავი 2.1.4-ში მოცემული ნახაზი 2.1.4.1 (ნახაზზე განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). ნახაზის მრუდზე (≥ 5.0 , ≥ 20.0 მმ) ნალექებით დღეთა რიცხვის განსაზღვრისათვის საჭიროა ინფორმაცია მეტეოსადგურების ან კლიმატური ცნობარის [81] მიხედვით, ნალექებით დღეთა რიცხვებზე. (ცხრ. 4.1.4.2). მოცემული ცხრილიდან თბილი პერიოდისათვის (IV-X) მიღებულია ≥ 5.0 , ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის ჯამი. მაგალითად, საქარაში (ზესტაფონი) ≥ 5.0 მმ შეადგენს 34 დღეს, ≥ 20.0 მმ 6 დღეს, სამტრედიაში 36 და 10 დღეს (შესაბამისად), ტყიბულში 56 და 19 დღეს (შესაბამისად), ჭიათურაში 36 და 6 დღეს (შესაბამისად), ხარაგაულში 41 და 8 დღეს (შესაბამისად).

ნახაზზე (2.1.4.1) განსაზღვრულია მაგალითად საქარაში (ზესტაფონი) ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 40, რომელიც მოცემულ რაიონში განმეორდება ორჯერ ყოველ ათ წელში, ხოლო ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, მაგალითად 10, განმეორდება ასევე ორჯერ ათ წელში. განსაზღვრული ნალექიან დღეთა რიცხვების (40 და 10) განმეორადობის გაგება ანალოგიურად შეიძლება სხვა რაიონებშიც.

ნამი. ნამი მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური რესურსია აგროკულტურებისათვის, განსაკუთრებით იმ ადგილებში სადაც შედარებით მცირე ნალექები დაიკვირვება. ნამის წარმოქმნის მექანიზმი და თავისებურება იხილეთ თავი I, ქვეთავი 1.1.4-ში.

ზაფხულში, ნალექების სიმცირის შემთხვევაში ნამი მეტად სასარგებლოა მცენარეებისათვის. იქ, სადაც ნამის მოვლენას აქვს ადგილი მცენარეები ვიზუალურადაც ჯანსაღად გამოიყურებიან.

იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე ნამი წლის თბილ პერიოდში ხშირად წარმოიქმნება, თუმცა არა ისეთი დიდი რაოდენობით როგორც შავი ზღვის სანაპირი რეგიონებში, რადგან

მოცემული რეგიონი ზღვიდან საკმაოდ დაშორებულია. აქ ნამის წარმოქმნას ხშირად აფერხებს ფიონური ქარები. მიუხედავად ამისა, ნამის გავლენა იმერეთის ტერიტორიაზე განსაკუთრებით ერთნაირი კულტურებისათვის მაინც საგრძნობია.

4.1.4.1 თოვლი და სეტყვა

თოვლი სოფლის მეურნეობაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მკაცრი ზამთრის პირობებში. იგი საკმაოდ კარგად იცავს საშემოდგომო კულტურებს (ხორბალი, ქერი, შვრია და სხვა) ტემპერატურის -20 , -25° და მეტის შემთხვევაში, თუ თოვლის საფარის სიმაღლე $10-15$ სმ და მეტია.

რეგიონის ტერიტორიაზე მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა იშვიათი მოვლენაა ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე. იგი ძირითადად დაიკვირვება აღნიშნული სიმაღლის ზევით.

მოგვეყავს თოვლის საფარის სხვადასხვა ფიზიკური მდგომარეობის საშუალო თარიღები (ცხრ. 4.1.4.1.1).

ცხრილი 4.1.4.1.1 თოვლის საფარის გაჩენის, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის, დაშლის და დნობის საშუალო თარიღები

მეტეო-სადგური	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენა	მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა	მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა (რღვევა)	თოვლის საფარის დნობა
დიმი	25	2.I		1.III	30.III
ვანი	19	5.I			13.III
საქარა	30	27.XII			17.III
კორბოული	77	28.XI	9.I	16.III	5.IV
სამტრედია	16	5.I			27.II
საჩხერე	38	12.XII			21.III
საირმე	82	19.XI	28.XII	13.III	2.IV
ტყიბული	53	10.XII			31.III
ორპირი (ტყიბული)	44	15.XII			21.III
საცირე (ტყიბული)	54	8.XII			7.III
ქუთაისი	15	3.I			9.III
ქვედა გორდი	61	9.XII	9.I	18.III	2.IV
ჭიათურა	41	17.XII			11.III
ხარაგაული	38	18.XII			17.III
ხონი	18	5.I			3.III

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი დაიკვირვება 15-25 დღე, 500 მ-მდე 38-41 დღე, 1000 მ-მდე 44-77 დღე, ხოლო 1000 მ ზევით 80 და მეტი.

თოვლის საფარის გაჩენა 200 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება გვიან 2-5.I, 500 მ-მდე 12-18.XII, 1000 მ-მდე 19-28.XI, ხოლო 1000 მ-ის ზევით ოქტომბრის პირველ რიცხვებში. რაც შეეხება მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნას, იგი 500 მ-მდე არ დაიკვირვება. თოვლის საფარის დნობა ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით აღინიშნება გვიან (ცხრ. 4.1.4.1.1). ე.ი. მდგრადი

თოვლის საფარის წარმოქმნიდან (1000 მ სიმაღლემდე) მისი დნობის დაწყებამდე გრძელდება 3 თვე და ცოტა მეტი, რაც სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით არ წარმოადგენს ხანგრძლივ პერიოდს. თუმცა, იგი სრულიად დამაკმაყოფილებელია იმისათვის, რომ მოესწროს საგაზაფხულო სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარებისათვის მზადება.

მოგვყავს იმერეთის ტერიტორიისათვის დამახასიათებელი თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.1.4.1.2).

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე ყველაზე მეტი დაიკვირვება იანვრის მესამე დეკადიდან მარტის პირველი დეკადის ჩათვლით. ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარის სიმაღლე არ აღემატება 22-23 სმ. იგი 500 მ სიმაღლემდე კიდევ უფრო ნაკლებია ჭიათურაში, ხარაგაულში და ორპირში (ტყიბული). თოვლის საფარის სიმაღლე ზღ. დონიდან აღნიშნული სიმაღლის ზევით მატულობს და შეადგენს 32-38 სმ (ცხრ. 4.1.4.1.2).

რეგიონის რაიონებისათვის, საინტერესოა თოვლის საფარის პირველად გაჩენის და საბოლოოდ დნობის (გაქრობის) თარიღების დადგომა. ამ თარიღების, აგრეთვე მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლის განსაზღვრისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ თავი II, ქვეთავი 2.1.4.1-ში მოცემული განტოლებებით. განტოლებით (3) განსაზღვრის მიხედვით, მაგალითად საჩხერეში მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე შეადგენს 10 სმ, ქვედა გორდში (ხონი) 14 სმ, კორბოულში 49 სმ. განსაზღვრული მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე კარგად უზრუნველყოფს საშემოდგომო კულტურების გამოზამთრებას ჰაერის ტემპერატურის -12, -14° და ცოტა მეტის შემთხვევაში.

სეტყვა. სეტყვა წარმოიქმნება თბილ პერიოდში, ჰაერის მასების ძლიერ აღმავალი დენებისას გროვანვიმის ღრუბლებიდან (Cumulonimbus), რომელიც თქემის, ელჭექის და ქარიშხლის ღრუბელის სახელწოდებითაა ცნობილი. დაკვირვებები ადასტურებენ, რომ გაშლილ, მცენარეული საფარით დაუსახლებელ მიდამოებთან შედარებით ტყით დაფარულ ადგილებში სეტყვა იშვიათად დაიკვირვება. რადგან ტყის მასივებიდან უეცრად არ

მიმდინარეობს დიდი ინტენსივობით აორთქლება, რის გამოც იშვიათად წარმოიქმნება ელჭექის ხასიათის ღრუბლები.

სეტყვა დიდ ზარალს აყენებს განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობას. ზოგჯერ ძლიერი სეტყვის მარცვლებმა (10-15 მმ და მეტი) შეიძლება მნიშვნელოვნად დააზიანოს მცენარეების ფოთლები, ყვავილები და სხვა ორგანოები, აგრეთვე ცხოველები და ფრინველები, არ არის გამორიცხული მან საფრთხე შეუქმნას ადამიანსაც. სეტყვისაგან სავეგეტაციო პერიოდში დაზიანებული მცენარეების მოსავალი შესაძლოა შემცირდეს 50-60%-ით და მეტად. დაზიანება ასევე გავლენას ახდენს მომდევნო წლების (1-2 წლის) მოსავალზეც. სეტყვის ზოგიერთი მარცვლის წონამ შეიძლება 200-300 გრ და მეტს მიაღწიოს. ეს მოვლენა ძნელი გასათვალისწინებელია, ზოგჯერ მისი ინტენსივობა შეიძლება გახანგრძლივდეს 20-30 წუთამდე.

იმერეთის ტერიტორიაზე სეტყვიანობა არც თუ ისე ხშირი მოვლენაა. იგი დაიკვირვება აპრილიდან ოქტომბრის ჩათვლით. ყველაზე მეტი სეტყვიანობის დღეთა რიცხვი დაიკვირვება ქვემო იმერეთის ბარში (ხონი) გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში, ხოლო ზემო იმერეთში (საჩხერე, ტყიბული, ჭიათურა, ხარაგაული) გაზაფხულის ბოლოდან ზაფხულის შუა პერიოდამდე. თბილ პერიოდში სეტყვიან დღეთა რიცხვი მცირეა (0.03-0.2 დღე). აქედან გამომდინარე, აგროკულტურების დაზიანების ალბათობაც მცირეა.

4.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა

სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მეტად მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური რესურსია. იგი დიდ როლს ასრულებს აგროკულტურების პროდუქტიულობაში, გავლენას ახდენს მათ ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე. შეფარდებითი ტენიანობის 80-90% და მეტის შემთხვევაში თესლები, ნაყოფები, ფესვები და ძირხვენები დიდი რაოდენობით აგროვებენ შაქრებს, ინსულინს, სახამებელს და სხვა ნახშირწყლებს, ვიდრე 60-65% ჰაერის ტენიანობის შემთხვევაში. რაც შეეხება ხანგრძლივ, ქარ-

ბტენიანობას (92-94% და მეტი) მან შეიძლება შეაფერხოს ყვა-ვილების დამტვერიანება, თავთავიანი კულტურების სრული სიმწიფის დადგომა და მოსავლის აღება, ხელი შეუშალოს მოსავლის ამღებ კომბაინებს და სხვა. აღნიშნული ხანგრძლივი ჰაერის ჭარბტენიანობა იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე თბილ პერიოდში არ აღემატება 82-84%.

მოგვყავს ჰაერის შეფარდებით ტენიანობის მრავალნლიური დაკვირვებათა მონაცემები იმერეთის ტერიტორიისათვის თბილ პერიოდში (IV-X), რაიონების მიხედვით (ცხრ. 4.1.5.1).

ცხრილი 4.1.5.1 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
დიმი	67	70	72	75	73	74	72
ვანი	69	71	72	76	76	78	77
საქარა	68	70	71	73	72	75	76
კორბოული	72	72	73	78	74	75	76
სამტრედია	72	73	75	78	80	81	79
საჩხერე	69	70	70	73	72	74	79
საირმე	76	80	82	84	83	83	81
ტყიბული	69	70	74	79	76	74	73
ორპირი	70	72	75	81	78	78	74
ქუთაისი	66	69	72	76	75	74	71
ქვედა გორდი	64	67	73	79	77	74	68
წყალტუბო	70	72	76	80	80	79	76
ხარაგაული	69	72	73	76	74	75	74

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მსვლელობა რაიონების მიხედვით საგრძნობლად არ განსხვავდება ერთმანეთისგან. გაზაფხულიდან იგი მატულობს აგვისტომდე, შემდეგ იკლებს შემოდგომის ბოლომდე. აღნიშნული ტენიანობის მაქსიმუმი დაიკვირვება ივლისში 73-84%, ყველაზე მაქსიმუმია ორპირში (ტყიბული) 82% და საირმეში (ბაღდათი) 84%. მინიმუმი დაიკვირვება აპრილში

64-66%, ყველაზე მინიმუმია ქვედა გორდში (ხონი) 64%, ქუთაისში 66% და საქარაში 68% (ცხრ. 4.1.5.1).

ცხრილში განალიზებული ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა სრულიად აკმაყოფილებს ერთნლიანი და მრავალნლიანი კულტურების განვითარებას და მაღალ პროდუქტიულობას.

4.1.6 გვალვა

გვალვას, როგორც საშიშ მეტეოროლოგიურ მოვლენას შეუძლია დიდი ზიანი მიაყენოს სოფლის მეურნეობას ეკონომიკური თვალსაზრისით. მისი უარყოფითი მოქმედება აგროკულტურებზე სხვადასხვა ხარისხით ვლინდება [95]. პირველ რიგში იღუპება ერთნლიანი კულტურები, რადგან ბიოლოგიური თვისებებიდან გამომდინარე, სადაც ტენიანობა შედარებით მეტია (40-50 სმ და მეტი) მათ ფესვთა სისტემა ნიადაგში ღრმად არ უწვითარდებათ. თუმცა, გახანგრძლივებული (30-40 დღე და მეტი) გვალვების შემთხვევაში, მრავალნლიანი კულტურებიც არ არის დაზღვეული დაღუპვისაგან, მიუხედავად მათი ფესვების ნიადაგში ღრმად განლაგებისა. ამიტომ ნიადაგის მორწყვა აუცილებელია. გვალვის კრიტერიუმების მოკლე მიმოხილვა იხილეთ თავი II, ქვეთავი 2.1.6-ში.

მოცემული ტერიტორიის ტენით უზრუნველყოფა შეიძლება შეფასდეს ჰიდროთერმული კოეფიციენტით (ჰთკ). იგი მიღებულია ტენის პირობითი ბალანსის სახით, რომელიც ნარმოადგენს მოსული ნალექების ჯამის (მმ) შეფარდებას აორთქლებასთან. როცა ჰთკ ერთის ტოლია, მაშინ გვალვის პროცესი მიმდინარეობს. ამ შემთხვევაში მოსული ნალექების ჯამი უტოლდება აორთქლებული წყლის რაოდენობას, ტემპერატურის ჯამის (10° -ის ზევით) ზემოქმედების გამო.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, ხარაგაულში მაისში აღინიშნა ტემპერატურათა ჯამი $\sum t=450^{\circ}$, რომელიც გაიყოფა 10-ზე, აგრეთვე იმავე თვეში მოვიდა 45 მმ ნალექი ($\sum p=45$ მმ). ე.ი.

$$\text{ჰთკ} = \frac{\sum p}{\sum t} = \frac{45}{45} = 1.0 \text{ მმ}$$

მაშასადამე, მოსულ ნალექს მცენარე სათანადოდ ვერ იყენებს, რადგან მოსული ატმოსფერული ნალექი ორთქლდება. საინტერესოა, გავეცნოთ სხვადასხვა ჰოტო მარვენებლებს (ინდექსებს) გვალვიანობაზე. როცა ჰოტო <0.4 ეს მიუთითებს მეტად ძლიერ გვალვას, ჰოტო <0.5 ძლიერს, ხოლო ჰოტო <0.6 საშუალო გვალვას.

მოგვყავს ტენის მინიმალური ბალანსის მარვენებლები ზოგიერთი აგროკულტურისათვის. იგი სიმინდისა და ხორბლისათვის შეადგენს 0.5, სოიოსა და ლობოსათვის 0.7-0.8, ვახისათვის 0.3, დაფნისა და ლელვისათვის 0.2, კვიისათვის (აქტინიდი) 1.0, მანდარინისათვის 1.5-1.8, ჩაისათვის 1.6-2.0. აქედან ჩანს, რომ გვალვიანობის მარვენებლებით და მის მიმართ ამტანობით, მითითებული კულტურები საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ამიტომ, აღნიშნული მარვენებლებიდან გამომდინარე, საჭირო იქნება მათ მიმართ გატარდეს შესაბამისი მელიორაციული ღონისძიებები (მორწყვა, ნიადაგის გაფხვიერება და სარეველა მცენარეებისაგან განთავისუფლება) მოსავლის შენარჩუნების მიზნით. გვალვების შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ მოცემულია აგრეთვე ნაშრომში [37].

იმერეთის ტერიტორიაზე გვალვიანობას ზოგჯერ აძლიერებს აღმოსავლეთის ქარები (მკაფიოდ გამოხატული ფიონები), რომელიც საკმაოდ ხშირად დაიკვირვება სამტრედიის, ხონის, ქუთაისის, ზესტაფონის და სხვა ტერიტორიებზე. ამიტომ სიმინდის და პარკოსანი კულტურების მოსავალის რაოდენობა ხშირ შემთხვევაში დაბალია, რაც უმთავრესად გამონვეულია გაზაფხულისა და ზაფხულის გვალვიანობით. ასევე, კიდევ უფრო მავნე გავლენას ახდენს ხშირი ფიონური ქარები. ცნობილი აგროკლიმატოლოგი და აგრომეტეოროლოგი კ.კელენჯერიძე [75] აღნიშნავს, რომ გაზაფხულზე ხშირი გვალვების გამო სიმინდის კულტურის თესვა გვიანდება. ზემო იმერეთში აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში ჰოტო სიდიდე 0.4-დან (VIII, საჩხერე, ხარაგაული) 0.6-0.9-მდე (V-VI) ფარგლებშია. ეს მარვენებელი უფრო ნაკლებია 0.4-დან (VII-VIII, საქარაში), 0.5-0.6-მდე (V-VI).

ხორშაკი (ქარშოშინი). იგი ცნობილია როგორც ატმოსფერული გვალვა, რომელიც მეტად საშიშია მცენარეებისათვის. მისი მოქმედების შერბილება შესაძლებელია, ძირითადად ნია-

დაგში ოპტიმალური ტენის რაოდენობის უზრუნველყოფით (მორწყვა, ნიადაგის ზედაპირის კულტივაცია და სარეველები-საგან განთავისუფლება). ხორშაკი საშიშია აგროკულტურებისათვის, მაშინ როცა მცენარიდან ტრანსპირაცია გაძლიერებულია ჰაერის ტენიანობის დიდი დეფიციტის გამო, რომელსაც ვერ ანაზღაურებს ნიადაგში ტენის სიმცირე.

მოგვეყავს რეგიონის ტერიტორიისათვის დამახასიათებელი ხორშაკის სხვადასხვა ტიპი მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით (ცხრ. 4.1.6.1).

ცხრილი 4.1.6.1 ხორშაკის ინტენსივობის ალბათობა თბილ პერიოდში (IV-X) [65]

მეტეო-სადგური	ხორშაკის ტიპი	საშუალო დღეთა რიცხვი			ალბათობა, %
		საშუალო	ყველაზე მეტი	ყველაზე ნაკლები	
საქარა	სუსტი	40.6	53	15	100
	საშ. ინტენს.	18.1	36	6	100
	ინტენსიური	5.3	15	1	100
	ძლიერ ინტენს.	0.8	13	0	67
სამტრედია	სუსტი	27.8	45	16	100
	საშ. ინტენს.	7.6	14	2	100
	ინტენსიური	1.5	6	0	60
	ძლიერ ინტენს.	0.5	3	0	50
ხონი	სუსტი	24.8	41	9	100
	საშ. ინტენს.	11.0	17	6	100
	ინტენსიური	5.2	14	1	100
	ძლიერ ინტენს.	1.4	6	0	60

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, იმერეთის რეგიონი ხორშაკისაგან არ არის დაზღვეული. ცალკეულ წლებში ყველზე ინტენსიურ ხორშაკის მოვლენას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს საქარაში (ზესტაფონი). აქ სუსტი ხორშაკი დაიკვირვება საშუალოდ 41 დღე, სამტრედიაში 28 დღე, ხოლო ხონში 25 დღე. აღნიშნული დღეთა რიცხვები მოცემულ რაიონებში რამდენადმე შემაფერხებელი შეიძლება იყოს აგროკულტურების განვითარებისათვის. ამიტომ, ნორმალური პროდუქტიულობისათვის

სასურველია მათი მორწყვა 1-2-ჯერ მაინც. ასევე, უნდა ჩატარდეს მელიორაციული ღონისძიებები სხვა რაიონებშიც, ხოლო ინტენსიური და ძლიერ ინტენსიური ხორშაკის შემთხვევაში 2-3-ჯერ მოსავლის შენარჩუნებისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ სუსტი ხორშაკით თითქმის არ ზიანდება აგროკულტურები 5 დღის განმავლობაში, თუ ნიადაგის ფენაში (0-20 სმ), პროდუქტიული ტენის რაოდენობა 20-30 მმ-მდეა. იმ შემთხვევაში, თუ 0.5 და 0.1 მ ნიადაგის ფენებში პროდუქტიული ტენი 50 მმ-დან 100 მმ-მდეა (შესაბამისად), ხორშაკი საშუალო ინტენსივობით ვერ აზიანებს აგროკულტურებს 4 დღის განმავლობაში, ინტენსიური 3 დღის, ძლიერ ინტენსიური 1-2 დღის განმავლობაში.

მაშასადამე, ხორშაკის ზემოქმედება აღნიშნულ დღეებში ვერ დააზიანებს მცენარეებს, მაგრამ მომდევნო დღეებში მათი გარანტირებული განვითარებისათვის აუცილებელი იქნება ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა.

4.1.7 ქარი

ქარი, როგორც აგროკლიმატური რესურსი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მცენარეთა ყვავილების დამტვერვაში, იგულისხმება ზომიერი (4-5 მ/წმ) ქარი. ხოლო ძლიერი ქარი (≥ 15 მ/წმ) უარყოფითად მოქმედებს მცენარეებზე [89]. მექანიკურად აზიანებს მცენარეთა ფოთლებს, ინვევს ყვავილების, ნასკვების და ნაყოფების ჩამოცვენას, ვეგეტაციის პერიოდში აშრობს ნიადაგს და სხვა. ქარის ასეთი ენერგეტიკული რესურსის გამოყენება შესაძლებელია ელექტროენერჯის გამომუშავებისათვის და სხვა.

იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე წლის თითქმის ყველა სეზონზე დაიკვირვება აღმოსავლეთის ქარი, ძირითადად ფიონური ხასიათის, ხშირად შავი ზღვიდან წამოსული მუსონური დასვლეთის ქარი. აქ აგრეთვე დაიკვირვება მთა-ხეობის ქარები, განსაკუთრებით ზემო იმერეთში.

მოცემულ ტერიტორიაზე საინტერესოა, აგრეთვე ვიცოდეთ როგორია რაიონების მიხედვით ძლიერ ქარიან დღეთა

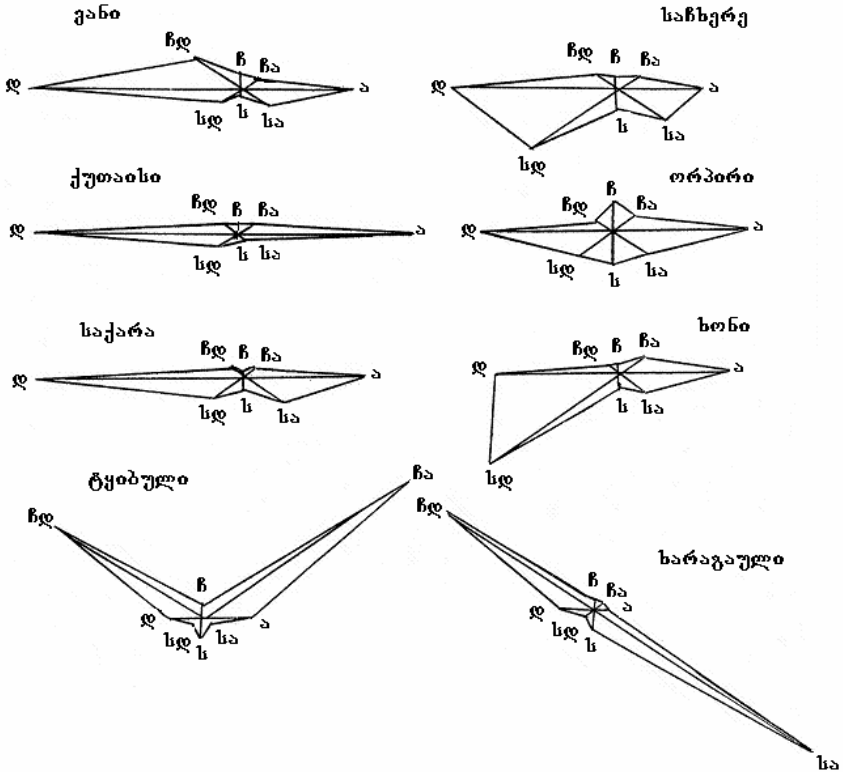
რიცხვი თბილ პერიოდში (IV-X). აღნიშნულთან დაკავშირებით მოგვყავს ცხრილი 4.1.7.1.

ცხრილი 4.1.7.1 ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	დღეთა რიცხვი
ვანი	3.0	2.0	1.4	0.8	2.0	2.1	2.2	11.3
საქარა	4.6	3.5	2.5	1.8	2.0	2.0	2.0	18.4
კორბოული	1.2	0.7	0.2	0.4	1.0	1.4	1.3	7.2
სამტრედია	2.7	1.8	1.0	0.5	0.8	0.9	1.7	9.4
საჩხერე	3.3	1.9	1.3	1.1	1.6	1.2	1.1	11.5
ტყიბული	2.9	1.9	0.1	1.4	2.5	2.8	2.6	14.2
ორპირი	2.8	1.9	1.0	0.8	1.4	1.7	1.4	11.0
ქუთაისი	8.1	7.1	4.2	2.7	4.3	5.4	7.2	39.0
წყალტუბო	1.8	1.1	0.5	0.2	0.6	0.8	0.7	5.7
ხარაგაული	2.5	1.0	0.4	0.5	1.0	1.9	2.8	9.2
ხონი	2.6	1.8	1.0	0.5	0.9	1.3	1.6	10.6

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე დღეები ძლიერი ქარებით უმეტესად დაიკვირვება გაზაფხულის თვეებში, სხვა სეზონებთან შედარებით. იგი მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში ნაკლებია, ხოლო შემოდგომაზე მატულობს (ცხრ. 4.1.7.1). თბილ პერიოდში (IV-X) ძლიერ ქარიან საშუალო დღეთა რიცხვი (≥ 15 მ/წმ) ქუთაისში დაიკვირვება 39 დღე, საქარაში (ზესტაფონი) - 18 დღე, ტყიბულში - 14 დღე, წყალტუბოში - 6 დღე, კორბოულში (საჩხერე) - 7 დღე, ხარაგაულში და სამტრედიაში - 9 დღე. თბილ პერიოდში ძლიერი ქარით დღეთა რიცხვი დაიკვირვება [82], მაგალითად ვანში - 38 დღე, საქარაში (ზესტაფონი) - 75, სამტრედიაში - 36, საჩხერეში - 45, ტყიბულში - 67, ორპირში (ტყიბული) - 40, ქუთაისში - 91, წყალტუბოში - 27, ხარაგაულში - 41, ხონში - 51, დღე. მაშასადამე, რეგიონში ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვის მაღალი მაჩვენებლებია. ამიტომ, აღნიშნული ქარების შესუსტებისათვის საჭიროა ქარსაფარი ზოლების გაშენება აგროკულტურების დაცვის და სხვა მიზნით.

სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მეურნეებმა (მინათმოქმედებმა) თავიანთ ტერიტორიებზე სასურველია იცოდნენ, აგრეთვე გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში (ნახ. 4.1.7.1).



ნახ. 4.1.7.1 გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში

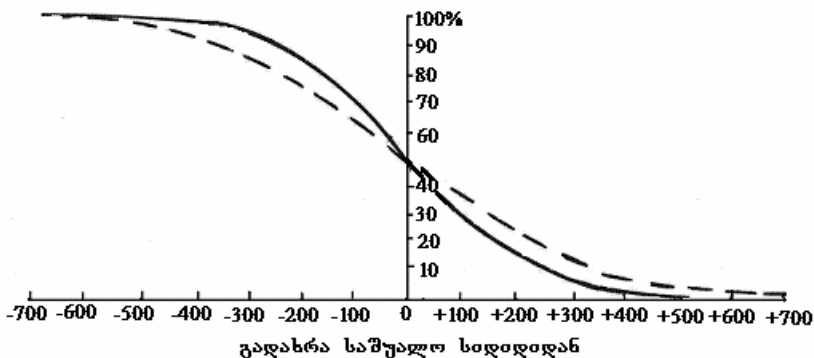
ნახაზზე ნათლად ჩანს გაბატონებული ქარების მიმართულებები სხვადასხვა რაიონების მიხედვით. კერძოდ, ერთნაირი მიმართულებებით (აღმოსავლეთი და დასავლეთი) დაიკვირვება ექვსი რაიონი, ხოლო ორი რაიონი ჩრდილო-დასავლეთის (ტყიბული, ხარაგაული) მიმართულებებით. ტყიბულში დაიკვირვება ასევე ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარი, ხოლო ხარა-

გაულში სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარი (ნახ. 4.1.7.1). აქედან გამომდინარე, რაიონების მიხედვით გასათვალისწინებელია გაბატონებული ქარების მიმართულებები (მოცემული ნახაზის შესაბამისად). მისი გათვალისწინება დაეხმარება სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებს ქარსაფარი ზოლების გაშენებაში. აღნიშნული ქარსაფარი ზოლები შეასუსტებს ძლიერი ქარების მოქმედებას აგროკულტურებზე და შექმნის ხელსაყრელ მიკროკლიმატურ პირობებს მათი განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის.

§4.2 სითბოთი და ტენიო უზრუნველყოფა

აგროკულტურების ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობას ძირითადად განსაზღვრავს სითბური რეჟიმი. ტერიტორიაზე, სადაც სითბო არასაკმარისია სითბოსმოყვარული კულტურების განვითარება ნორმალურად არ მიმდინარეობს, რის შედეგად მისი მოსავალი და ხარისხი დაბალია [30]. აქედან გამომდინარე, მოცემული რეგიონის აგროსექტორში მომუშავე სპეციალისტებმა და ფერმერებმა სასურველია იცოდნენ სითბოთი უზრუნველყოფა რაიონების მიხედვით, რათა მოცემულ ტერიტორიაზე აგროკულტურები განალაგონ რაციონალურად, ისე რომ მაქსიმალურად იქნას გამოყენებული სითბოსადმი მოთხოვნილება.

აგრომეტეოროლოგიასა და აგროკლიმატოლოგიაში სავსებით სრული პერიოდის სითბური რეჟიმის შეფასება ხდება ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურის 10° -ის ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღიდან და ამავე ტემპერატურის ქვევით მდგრადი გადასვლის თარიღამდე დაგროვილი ტემპერატურის ჯამით, რომელსაც უწოდებენ აქტიური ტემპერატურის ჯამს. იგი ყოველწლიურად იცვლება საშუალო მრავალწლიური აქტიური ტემპერატურის ჯამთან შედარებით ($300-500^{\circ}$ და მეტი). აღნიშნულთან დაკავშირებით, სასურველია ვიცოდეთ მოცემული რეგიონის რაიონებში, როგორ იქნება უზრუნველყოფილი ტემპერატურათა ჯამებისადმი მოთხოვნილების მიხედვით, ჩვენთვის სასურველი აგროკულტურა ყოველ ათ და მეტ წელში. ამისათვის, ნაშრომში [27] მოცემული ნახაზის ანალოგიურად შედგენილია ტემპერატურის ჯამის უზრუნველყოფის მრუდი - ნომოგრამა (ნახ. 4.2.1).



----- სუბტროპიკული კლიმატის ტიპი
 ————— ზომიერი კლიმატის ტიპი

ნახ. 4.2.1 ტემპერატურათა ჯამების უზრუნველყოფის (%) მრუდი

მოცემული ნახაზის აბსცისთა ღერძზე მინიშნებულია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის საშუალო სიდიდიდან გადახრა (0-დან მარჯვნივ და მარცხნივ), ხოლო ორდინატის ღერძზე ტემპერატურის ჯამის უზრუნველყოფა (%). ამ უკანასკნელის განსაზღვრისათვის საჭიროა მოცემულ რაიონში არსებული (საბაზისო) საშუალო ტემპერატურის ჯამის ცოდნა (ცხრ. 4.2.1).

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ტემპერატურის ჯამის უზრუნველყოფა ხარაგაულის რაიონში, რამდენჯერ მიაღწევს ჩვენთვის საინტერესო საგვიანო ვაზის ჯიბი (ცოლიკაური) სრულ სიმწიფეს (მარცვლების) ყოველ ათ წელში. მოცემულ რაიონში ტემპერატურის ჯამი შეადგენს საშუალოდ 4090° (ცხრ. 4.2.1), ხოლო ხსენებული ვაზის სრული სიმწიფისათვის საჭიროა 3700° . აღნიშნული ტემპერატურების ჯამებს შორის სხვაობაა -390 . აღნიშნულ სხვაობას ნახაზის (4.2.1) აბსცისთა ღერძის 0-დან მარცხნივ შესაბამისი რიცხვის (-390) ნიშნულიდან აღვმართავთ სწორ ხაზს, სუბტროპიკული კლიმატის ტიპის მრუდის გადაკვეთამდე, რომლის წერტილს მარჯვნივ შეესაბამება 90%. რაც ნიშნავს, რომ „ცოლიკაურის“ ნაყოფების (მარცვლები) სრული სიმწიფის უზრუნველყოფა, აღნიშნული

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამით (3700°) იქნება ყოველ ათ წელში 9-ჯერ. ასევე იქნება ჭიათურაში, ხოლო საჩხერეში და ტყიბულში 5-ჯერ. რაც შეეხება იმერეთის ბარში ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე „ცოლიკაურის“ სრული სიმნიფე, საჭირო ტემპერატურის ჯამით უზრუნველყოფილია ყოველ წელს.

ცხრილი 4.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა ჯამების (>10°) უზრუნველყოფა

მეტეო-სადგური	უზრუნველყოფა, %					
	10	30	50	70	90	95
დიმი	4650	4450	4300	4200	3950	3850
ვანი	4680	4480	4330	4230	3930	3880
საქარა	4680	4480	4330	4230	3930	3880
კორბოული	3480	3270	3120	2980	2870	2720
სამტრედია	4770	4590	4470	4360	4210	4000
საჩხერე	4080	3960	3730	3620	3460	3270
საირმე	2950	2790	2560	2450	2290	2280
ტყიბული	4070	3860	3700	3610	3430	3240
ქუთაისი	4800	4720	4480	4390	4220	4010
ქვედა გორდი	4080	3960	3730	3620	3440	3270
წყალტუბო	4820	4760	4500	4420	4240	4030
ჭიათურა	4450	4250	4090	3910	3830	3740
ხარაგაული	4450	4250	4090	3910	3830	3740
ხონი	4770	4570	4410	4320	4150	3950

მოცემულ რეგიონში რაიონების მიხედვით უზრუნველყოფის ნომოგრამიდან (ნახ. 4.2.1) გამოთვლილია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების უზრუნველყოფები (%), (ცხრ. 4.2.1). ცხრილის მონაცემებიდან გამომდინარე, 10°-ის ზევით ტემპერატურის ჯამებით 4000° და მეტით, იმერეთის რეგიონის ტერიტორია ძირითადად უზრუნველყოფილია 50%-ით ზღ. დონიდან 300 მ სიმაღლემდე. აღნიშნული ტემპერატურები სრულიად უზრუნველყოფს ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურების მაღალ პროდუქტიულობას. 300 მ-დან 1000 მ სიმაღლემდე ტემპერატურის ჯამი კლებულობს 3700-დან 2600°-მდე. ასეთ პი-

რობებში შესაძლებელია სიმინდის, საგაზაფხულო ხორბლის, ბოსტნეულის, ჩაის, ვაზის (ძირითადად საადრეო ჯიში, ხოლო სადაც 3700° საგვიანო ჯიში), ხეხილოვანი და სხვა კულტურების წარმოება. 1000 მ სიმაღლის ზევით შესაძლებელია საადრეო ხეხილოვანი, კენკროვანი და ბოსტნეული კულტურების გავრცელება, აგრეთვე პერსპექტიულია სათიბ-საძოვრების განვითარება.

აგროკულტურების ნებისმიერი ფენოლოგიური ფაზების განვითარებისათვის (ყვავილობა, ნაყოფების სიმწიფე, ასევე სიმინდის და თავთავიანი კულტურების ცვილისებრი სიმწიფე), უნდა ვიცოდეთ რომელ კონკრეტულ თარიღში დაგროვდება საჭირო ტემპერატურის ჯამი მოცემული ფენოლოგიური ფაზისათვის. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი I, §1.2-ში მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 1.2.1, განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). მაგალითად, საინტერესოა, რომელი კონკრეტული თვის თარიღში დაგროვდება 3200° აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, რომელიც ჭირდება სიმინდის საგვიანო ჯიშს ცვილისებრი სიმწიფისათვის. ნომოგრამიდან (ნახ. 1.2.1) ირკვევა, რომ მოცემული კულტურის ცვილისებრი ფაზის სრული სიმწიფე საშუალოდ დაიკვირვება დიმიში (ბაღდათი), ვანში და საქარაში (ზესტაფონი) 15.IX, სამტრედიაში, წყალტუბოში და ხონში 10.IX, საჩხერეში და ტყიბულში 25.IX, ქიათურაში და ხარაგაულში 20.IX.

იმერეთის რეგიონის რაიონებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზის პრაქტიკული გამოყენების მიზნით, შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

- | | | |
|--------------------|----------------------------|------|
| დიმი, ვანი, საქარა | $\Sigma T = -9.2n + 4839$ | (1), |
| სამტრედია, ხონი | $\Sigma T = -10.1n + 5009$ | (2), |
| საჩხერე, ტყიბული | $\Sigma T = -13.4n + 4635$ | (3), |
| ქიათურა, ხარაგაული | $\Sigma T = -11.2n + 4798$ | (4), |

განტოლებებში ΣT - საპროგნოზო (სანინასწარმეტყველო) ჰაერის ტემპერატურის ჯამია 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის 218

დადგომამდე. ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგენის და განტოლებით საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამის განსაზღვრის წესები იხილეთ თვი III, ქვეთავში 3.2. აღნიშნული პროგნოზის ცდომილება (Su) დასაშვებია $\pm 50^\circ$, იშვიათად $\pm 100^\circ$. მისი შედგენა შესაძლებელია აპრილის პირველ დეკადაში. პროგნოზის წინასწარობა 5-6 თვეა. პროგნოზის მეთოდი დამყარებულია ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღსა და სავეგეტაციო პერიოდის ტემპერატურათა ჯამს შორის კავშირზე.

განტოლება (1) საპროგნოზოდ გამოიყენება ბალდათის, ვანის და ზესტაფონის რაიონებისათვის, განტოლება (2) სამტრედიისა და ხონისათვის, განტოლება (3) საჩხერისა და ტყიბულისათვის, ხოლო განტოლება (4) ქიათურისა და ხარაგაულისათვის.

აგროკლიმატური რესურსებიდან კულტურების ზრდა-განვითარებაში და გარანტირებული მოსავლის მიღებაში, ასევე დიდი როლი აქვს ატმოსფერულ ნალექებს. იმერეთის ტერიტორიაზე ნალექების განაწილება არათანაბარია, რაც გარკვეულ გავლენას ახდენს აგროკულტურების პროდუქტიულობაზე. მაგალითად, ქვემო იმერეთის ბარში გაზაფხულზე (IV-V) ნალექები შედარებით ნაკლებია (60-120 მმ) ვიდრე ზაფხულში (VI-VIII) აქტიური ვეგეტაციის დროს (70-200 მმ), გამონაკლისია დიმი (ბალდათი) - გაზაფხულზე ოდნავ მეტია ზაფხულთან შედარებით. ზემო იმერეთში პირიქით გაზაფხულზე დაიკვირვება 60-160 მმ, ზაფხულში 60-120 მმ. ნალექები ყველაზე უკეთ განაწილებულია ტყიბულის რაიონში, რაც სრულიად აკმაყოფილებს კულტურების ზრდა-განვითარებას. მაშასადამე, ზემო იმერეთში ნალექები დამაკმაყოფილებელია სიმინდის ადგილობრივი ჯიშების განვითარებისა და მაღალი მოსავლისათვის.

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში, განსაკუთრებით ქვემო იმერეთის ბარში, სადაც მეტი ცხელი დღეებია, ცალკეულ წლებში არ არის გამორიცხული კიდევ უფრო ნაკლები აღმოჩნდეს. ამიტომ საჭირო იქნება ნიადაგში ტენის რაოდენობის გაზრდა (მორწყვა, გაფხვიერება), მოსავლის შენარჩუნების მიზნით.

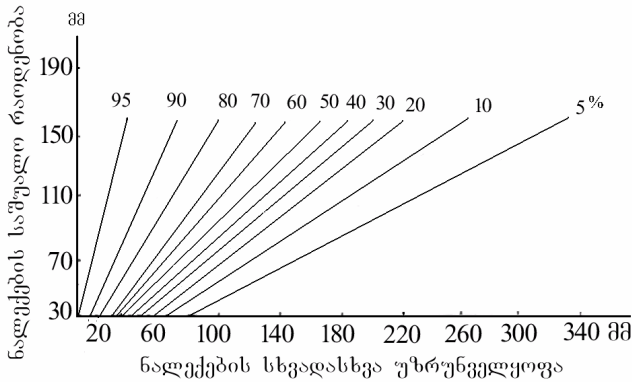
მოცემული რეგიონის აგროსექტორში მომუშავე სპეციალისტებმა, ფერმერებმა სასურველია იცოდნენ, რამდენჯერ იქნება ატმოსფერული ნალექებით (800 მმ) უზრუნველყოფილი აგროკულტურები ყოველ ათ და მეტ წელში. 800 მმ ნალექები აღებულია გამომდინარე იქედან, რომ სავეგეტაციო პერიოდში იგი უკეთ უზრუნველყოფს კულტურების პროდუქტიულობას.

მითითებული ნალექის (800 მმ) განსაზღვრისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ თავი VI, ქვეთავში 6.2 მოცემული ნახაზი 6.2.1 (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). განსაზღვრისათვის საჭიროა ინფორმაცია მოცემული რაიონის საშუალო ნალექების ჯამზე (ცხრ. 4.1.4.1).

როგორც გაირკვა, მაგალითად ზესტაფონის რაიონში 800 მმ ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა განმეორდება ერთხელ ყოველ ათ წელში. მაშასადამე, აღნიშნული ნალექების რაოდენობით, აგროკულტურები სავეგეტაციო პერიოდში უზრუნველყოფილი იქნება ერთხელ, ხოლო დანარჩენი 9 წლის შემთხვევაში კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის საჭირო იქნება მელიორაციული ღონისძიებების გატარება, ნიადაგში დამატებითი ტენის გაზრდა (მორწყვა 1-2-ჯერ და გაფხვიერება).

ანალოგიურად განისაზღვრება აღნიშნული ნალექების რაოდენობა (800 მმ) სხვა დანარჩენი რაიონებისათვის. თუმცა, აღნიშნული ღონისძიება შეიძლება არ დაჭირდეს, გარდა განსაკუთრებული მოვლენისა (გვალვა), ტყიბულის, წყალტუბოს და ხონის რაიონებს.

რეგიონში რაიონების მიხედვით მოგვყავს ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფა. რაც, ნათლად ასახავს თუ რამდენი მმ ნალექებით არის უზრუნველყოფილი აგროკულტურები ფენოლოგიური ფაზების განვითარების თვითუფ პერიოდში. ამისათვის, შეიძლება გამოყენებული იქნას ნახაზი 4.2.2, რომელზედაც განისაზღვრება ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფა მოცემული კულტურის ფენოლოგიურ ფაზაში.



ნახ. 4.2.2 ნაღებების ჯამებით სხვადასხვა უზრუნველყოფის განსაზღვრის ნომოგრამა (თვეების მიხედვით)

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ხონის რაიონისათვის 80%-ით ნაღებების რა რაოდენობა იქნება უზრუნველყოფილი სიმინდის კულტურის ყვავილობის ფაზაში, რომელიც საშუალოდ დაიკვირვება 9.VIII [65]. ამისათვის ვსარგებლობთ ცხრილით 4.1.4.1, სადაც მოცემულია ხონის რაიონის აგვისტოსთვის მრავალწლიური საშუალო ატმოსფერული ნაღებების ჯამი - 138 მმ. აღნიშნული ნაღებების ჯამი დაიტანება ნახაზის ორდინატის ღერძზე და გაივლება სწორი ხაზი 80%-ის გადაკვეთის ხაზამდე. გადაკვეთის წერტილიდან დაუშვებთ მართობს აბსცისთა ღერძზე, სადაც მივიღებთ 90 მმ ნაღებებს. ნაღებების ეს რაოდენობა სიმინდის ყვავილობის ფაზაში დამაკმაყოფილებელია სასურველი მოსავლის მისაღებად. ზესტაფონში (სიმინდი - „აჯამეთის თეთრი“) და საჩხერეში („კაჟოვანა თეთრი“) მოცემულ ფაზაში (3.VIII და 25.VII) 80%-ით უზრუნველყოფილია 40 და 35 მმ ნაღებებით (შესაბამისად), რაც აღნიშნული ფაზის განვითარებისათვის მცირეა. აქედან გამომდინარე, საჭირო იქნება ნიადაგი დამატებით ტენის გაზრდა, დამაკმაყოფილებელი მოსავლის მიღებისათვის.

რეგიონის რაიონების მიხედვით, მოგვყავს ატმოსფერული ნაღებების უზრუნველყოფები 10 და 90%-ით, რაც გვიჩვენებს

სავეგეტაციო პერიოდში თვეების და სეზონების შესაბამისად თუ რამდენი მილიმეტრი ნალექებითაა უზრუნველყოფილი ტერიტორია (ცხრ. 4.2.2).

ცხრილი 4.2.2 ატმოსფერული ნალექებით (მმ) უზრუნველყოფა თბილ პერიოდში 10%-ით

მეტეო-სადგური	თ ვ ე						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
დიმი	144	131	150	126	135	168	252
საქარა	144	115	134	110	108	146	212
სამტრედია	135	110	150	175	155	210	259
ტყიბული	250	224	280	294	248	254	300
ჭიათურა	132	122	145	110	139	141	204
ხარაგაული	140	166	180	165	141	146	180
ხონი	181	163	220	264	219	260	296
90%-ით							
დიმი	31	41	39	36	29	44	54
საქარა	38	30	34	25	23	37	32
სამტრედია	27	23	38	38	31	42	50
ტყიბული	56	50	55	88	60	52	60
ჭიათურა	30	37	34	24	17	27	32
ხარაგაული	46	56	54	36	33	37	40
ხონი	39	41	61	61	57	57	67

ცხრილის მონაცემებიდან გამომდინარე, ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფა 10%-ით, ე.ი. ათ წელში ერთხელ გაზაფხულზე ნაკლებია ზაფხულთან (აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში) შედარებით, ხოლო 90%-ით, ე.ი. ათ წელში 9-ჯერ ნალექების უზრუნველყოფა ზაფხულში ზოგიერთ რაიონში პირიქითაა (ცხრ. 4.2.2). აქედან გამომდინარე, ზაფხულის სეზონზე ბალდათში, ზესტაფონში, ხარაგაულში და ჭიათურაში ნიადაგის მორწყვა (1-2-ჯერ) ხელს შეუწყობს აგროკულტურების ნორმალურ პროდუქტიულობას.

სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექების (მმ) უზრუნველყოფა 10 და 90%-ით ტყიბულის, ხონის, წყალტუბოს

და ნაწილობრივ სამტრედიის რაიონებში სრულიად დამაკმაყოფილებელია აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისათვის.

რეგიონში სასურველია აგრეთვე ნიადაგის პროდუქტიული ტენის მარაგის ცოდნა აგროკულტურების ნორმალური განვითარებისათვის. აღნიშნულთან დაკავშირებით შეიძლება ვისარგებლოთ ცხრილით 4.2.3.

ცხრ. 4.2.3 პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ) მცენარეთა ფესვთა სისტემის განლაგების ფენაში [65]

მეტეო-სადგური	კულტურა	ნიადაგის ფენა (სმ)	ვეგეტაციის დაწყებისას ტენის მარაგი	სიმწიფის დაწყებისას (ჩაის დუყების) ტენის მარაგი
საქარა	ვაზი	0-70	105	93
	სიმინდი	0-100	184	134
ხონი	ჩაი	0-100	260	247

ცხრილის მიხედვით, პროდუქტიული ტენის მარაგი აღნიშნული კულტურების ვეგეტაციის დაწყებისას დამაკმაყოფილებელია, იგი განსაკუთრებით ოპტიმალურია ჩაისათვის. სიმწიფის პერიოდში სიმინდისათვის სასურველია პროდუქტიული ტენის გაზრდა დამატებით 60-70 მმ, ვაზისათვის 40-50 მმ, ხოლო ჩაისათვის დამაკმაყოფილებელია.

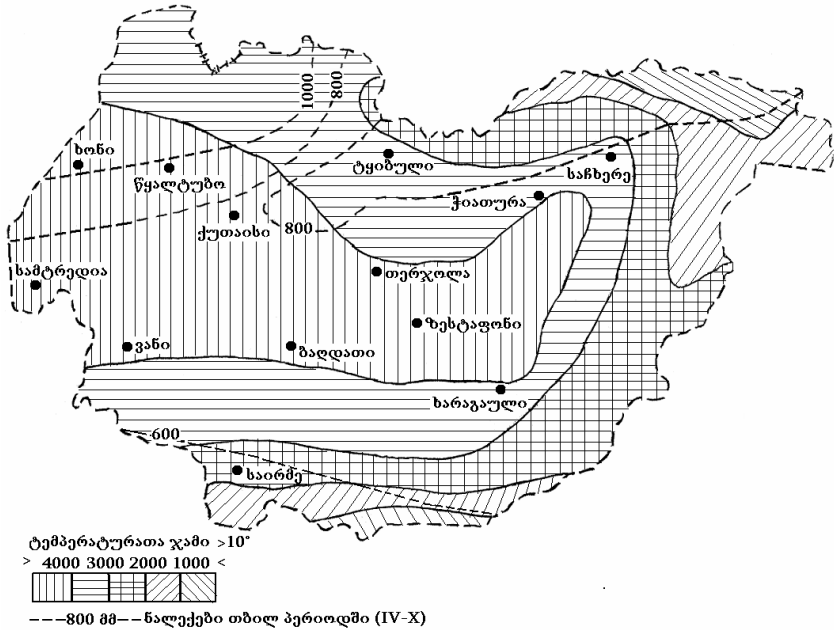
იმერეთის რეგიონში აგროკლიმატური რესურსების შეფასებისათვის, რაიონების მიხედვით გაანალიზებულია და დამუშავებულია მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები, სადაც თბილი პერიოდისათვის წარმოდგენილია აგროკლიმატური მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.2.4).

ცხრილში მოცემული აგროკლიმატური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, იმერეთის ბარი (ქვემო იმერეთი), ასევე ზემო იმერეთის ნაწილი, ზღ. დონიდან დაახლოებით 300 მ სიმაღლემდე ხასიათდება ნახევრად ტენიანი სუბტროპიკული ზონის კლიმატით, ხოლო უფრო ზევით ზომიერი ტიპის კლიმატით. მოცემულ პირობებში შესაძლებელია ერთწლიანი (მარცვლეუ-

ლი, ბოსტნეულ-ბალჩეული) და მრავალწლიანი ხეხილოვანი (მათ შორის 300 მ სიმაღლემდე ჩაის, სუბტროპიკული ხურმის, მანდარინის, ლიმონის ყინვებისაგან დაცვით და სხვა) კულტურების წარმოება. ცალკეულ ნლებში, ზოგიერთ რაიონში, სადაც ჰიდროთერმული კოეფიციენტი 1.7-ზე ნაკლებია საჭირო იქნება ნიადაგში ტენიანობის გადიდება, კულტურების უკეთესი პროდუქტიულობისათვის.

§4.3 აგროკლიმატური ზონები

აგროკულტურების ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობას ძირითადად განსაზღვრავს აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენება. აქედან გამომდინარე, ფერმერულ და კერძო სექტორის მეურნეობებში მათი რენტაბელობისათვის, საჭიროა აგროკულტურების რაციონალურად განლაგება, მათი აგროკლიმატური ფაქტორების მოთხოვნილების მიხედვით. აღნიშნულთან დაკავშირებით, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამსა და სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექების ჯამის გათვალისწინებით შედგენილია იმერეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონების რუკა, რომელზეც გამოყოფილია 5 ზონა (ნახ. 4.3.1). რუკაზე მოცემულია აგრეთვე ნალექების იზოჰიეტის ხაზები, რაც მიუთითებს ტერიტორიაზე ნალექების რაოდენობას (მმ).



ნახ. 4.3.1 იმერეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები

I ზონა - მოიცავს ქვემო იმერეთის ბარს (დაბლობს) და ზემო იმერეთის გორაკ-ბორცვიან ადგილებს ზღ. დონიდან 20-300 მ სიმაღლემდე, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000° და მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 640-830 მმ, თბილ პერიოდში 600-1000 მმ.

ზონაში ბოლო ნაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 12-2.III, პირველი ნაყინვები 12-30.XI. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი შეადგენს საშუალოდ 251-274 დღეს.

აღნიშნულ ზონაში გვხვდება ნიადაგის სხვადასხვა ტიპი. ასე, მაგალითად ზონის დასავლეთით სამტრედიისა და ხონის რაიონების გარშემო ალუვიური კარბონატული ტიპის ნიადაგები, ხონის სამხრეთით სუბტროპიკული ენერი, ჩრდილოეთით ნითელმინა, ჩრდილო-აღმოსავლეთით ყვითელმინები. წყალტუბოს სამხრეთით და დასავლეთით სუბტროპიკული ენერი, ჩრდილოეთით ყვითელმინები, ხოლო აღმოსავლეთით ნემომპალა-კარბონატული; ვანის გარშემო ყვითელმინა, ხოლო ჩრდილოეთით ალუვიური მაძღარი; ბაღდათის გარშემო ყვითელმინა, კირიან-კარბონატული, ჩრდილოეთ სუბტროპიკული ენერი; ზესტაფონის ჩრდილოეთით გვხვდება ალუვიურ კარბონატული, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთით და აღმოსავლეთით ნემომპალა-კარბონატული. ზონის აღმოსავლეთით, ხარაგაულის გარშემო გვხვდება ნემომპალა კარბონატული, ოდნავ აღმოსავლეთით ყვითელ-ყომრალი [55, 56].

მოცემული ზონის აგროკლიმატური რესურსები ხელსაყრელია მრავალი სახის აგროკულტურის განვითარებისათვის. კერძოდ, მარცვლეულის, ვაზის, ჩაის, მანდარინის, ლიმონის (ყინვისაგან დაცვით) კივის (აქტინიდია), ფეიჰოას, სუბტროპიკული ხურმის, ეთერზეთოვანების, თხილის, ტუნგის, კონტინენტალური ხეხილოვანების, ბოსტნეულ-ბალჩეულის და სხვა. ცალკეულ წლებში გარანტირებული მოსავლის მიღების მიზნით, საჭირო იქნება ნიადაგის ტენით უზრინველყოფა, ძირითადად იმ რაიონებში, სადაც ატმოსფერული ნალექები 700 მმ და ნაკლები დაიკვირვება (ცხრ. 4.2.4).

II - ზონა ესაზღვრება პირველ ზონას ჩრდილოეთით, აღმოსავლეთით და სამხრეთით. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან

300-500 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3000-4000°, ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში შეადგენს 450-950 მმ, თბილ პერიოდში 450-1190 მმ.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 24.III-1.IV, პირველი წაყინვები 20.XI-29.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 194-249 დღეს.

მოცემული ზონის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გვხვდება ყვითელმიწები, ხოლო აღმოსავლეთით ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები. ტყიბულიდან სამხრეთით ყვითელ-ყომრალი. იგივე ტიპის ნიადაგები გვხვდება ხარაგაულიდან აღმოსავლეთით, უშუალოდ ზონის აღმოსავლეთით საჩხერიდან აღმოსავლეთით ყვითელ-ყომრალი და სამხრეთით ნემომპალა-კარბონატული.

ამ ზონაში შესაძლებელია მარცვლეულის, ვაზის (საადრეო, საგვიანო ჯიშში) ხეხილოვანების, ბოსტნეულის და სხვა კულტურების წარმოება. ცალკეულ წლებში, სადაც ატმოსფერული ნალექები 700 მმ და ნაკლებია სასურველია ნიადაგი ტენის პრობების გაუმჯობესება გარანტირებული მოსავლისათვის.

III - ზონა მოიცავს II ზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, აღმოსავლეთით და სამხრეთით მიმდებარე ტერიტორიას ზღ. დონიდან 500-1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2000° და მეტს, ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში შეადგენს 600-750 მმ, თბილ პერიოდში 640-850 მმ.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 2.IV-18.IV, პირველი წაყინვები 31.X-18.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დაიკვირვება 185-231 დღე.

მოცემული ზონის ჩრდილო-დასავლეთით ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება წითელმიწები, ტყიბულის ჩრდილოეთით და აღმოსავლეთით გვხვდება ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები, საჩხერის აღმოსავლეთით კირიან-კარბონატული, ხარაგაულის აღმოსავლეთით ყვითელ-ყომრალი ტიპის ნიადაგები.

ზონაში შესაძლებელია მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ვაზის (საადრეო ჯიშში), ხეხილოვანი კულტურების ნორმალურად განვითარება.

IV - ზონა მოიცავს III ზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთის და

სამხრეთ მიმდებარე ტერიტორიებს 1000-1200 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 1000° და მეტს. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 600-700 მმ-ზე მეტია, ხოლო თბილ პერიოდში 900-950 მმ.

ბოლო წაყინვები შესაძლებელია 23.IV-1.V, ხოლო პირველი წაყინვები 17.X-27.X. უყინვო პერიოდი შეადგენს საშუალოდ 176-188 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის ზონაში გვხვდება კირიან-კარბონატული, სამხრეთის ზონაში ყვითელ-მინა ნიადაგები.

აგროკულტურებიდან შესაძლებელია მარცვლეულის, კარტოფილის, ბოსტნეულის, ზოგიერთი საადრეო ხეხილოვანი, კენკროვანი კულტურების, ასევე მეცხოველეობის სათიბ-საძოვრების განვითარება.

V - ზონა ვრცელდება რეგიონის უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთით და უკიდურეს სამხრეთით ზღ. დონიდან 1200 მ და ზევით. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ძლიერ შემცირებულია და შეადგენს 1000° და ნაკლებს. ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში დაახლოებით 800 მმ-მდეა, თბილ პერიოდში 1000 მმ-მდე.

ბოლო წაყინვები მოსალოდნელია გვიან 5.V, ხოლო პირველი წაყინვა საკმაოდ ადრე 13.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა IV ზონასთან შედარებით მოკლეა - 158 დღე.

ზონაში იგივე ტიპის ნიადაგები გვხვდება რაც IV ზონაში.

ზონაში შესაძლებელია გავრცელდეს პერსპექტიული ბოსტნეული, კენკროვანი კულტურები, მეცხოველეობის წვნიანი საკვები ძირხვენები, აგრეთვე შესაძლებელია სათიბ-საძოვრების ფართოდ განვითარება.

იმერეთის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსებიდან გამომდინარე, რეკომენდაციის სახით მოყვანილია აგროკულტურების თესვისა და ძირითადი ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები (იხ. დანართი, ცხრ. 4.3.1). აღნიშნული ცხრილი პრაქტიკულ დახმარებას გაუწევს აგროსექტორში მომუშავე სპეციალისტებს, ფერმერებს და კერძო სექტორის მეურნეებს (მიწათმოქმედებს) აგროტექნიკური ღონისძიებების ოპტიმალურ ვადებში ჩასატარებლად.

§4.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები

აგრარულ სექტორში აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მნიშვნელობის შესახებ იხ. თავი II, ქვეთავი 2.4.

იმერეთის აგროკლიმატური რესურსები - ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები, ჰაერის ტემპერატურის და ატმოსფერული ნალექების ჯამები, ≥ 5 მმ ამ ≥ 10 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, ნიადაგის პროდუქტიული ტენი (მმ), ასევე მცენარეთა ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადები და სხვა შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც პრედიქტორები (საწყისი მახასიათებლები) პროგნოზის შედგენისათვის.

მოცემულ რეგიონში ფართოდაა გავრცელებული სამარცვლე სიმინდი. თუმცა, მისი მოსავალი არ არის სტაბილური. იგი ცალკეულ წლებში მერყეობს, აგროკლიმატური ფაქტორების ცვალებადობის გამო. ამიტომ, სასურველია წინასწარ ვიცოდეთ როგორი იქნება მიმდინარე წელს აღნიშნული კულტურის მოსავალი რეგიონში ან კონკრეტულ რაიონში. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ საპროგნოზო განტოლებით, რომელიც მოცემულია თავი III, §3.4-ში (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). შეიძლება, აგრეთვე შედგენილი იქნას კარტოფილის კულტურის მოსავლის პროგნოზი, ზღ. დონიდან შედარებით მაღალი ადგილებისათვის (ხარაგაული, ტყიბული, საჩხერე), რისთვისაც გამოიყენება საპროგნოზო განტოლება (იხ. თავი II, §2.4, სადაც მაგალითისათვის განხილულია კარტოფილის კულტურის მოსავლის განსაზღვრის წესი).

სოფლის მეურნეობისათვის ასევე მნიშვნელოვანია მცენარეთა განვითარების სხვადასხვა ფენოლოგიური ფაზის პროგნოზები. რაც დაეხმარება სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებს და ფერმერებს სხვადასხვა სახის სამუშაოების ჩატარების ვადების წინასწარ დაგეგმვაში. ასე, მაგალითად თუ წინასწარ ეცოდინებათ მოცემული კულტურის ნაყოფების სიმწიფის ან კრეფის ვადების დაწყება, დროულად შეიძლება ჩატარონ შესაბამისი სამუშაოები ნაყოფების კრეფის უზრუნველსა-

ყოფად. ამასთან დაკავშირებით, აღნიშნული რეგიონის დაბლობი (ბარი) რაიონებისათვის (ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე) მოცემულია [83] ვაზის კულტურის (ცოლიკაური, ციცქა) სიმწიფის დაწყების თარიღის განსაზღვრისათვის რეგრესიის განტოლება:

$$y = -1.38x + 219 \quad (1),$$

განტოლებაში y - სიმწიფის დაწყების თარიღია, x - დღეთა რიცხვი 20 თებერვლიდან კვირტების გაშლამდე.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, ბაღდათში ვაზის (ცოლიკაური) კვირტების გაშლა აღინიშნა 30.III, ე.ი. დღეთა რაოდენობა 20 თებერვლიდან 30 მარტამდე იქნება 38 ($x=38$). აღნიშნული რიცხვის განტოლებაში ჩასმით და სათანადო გაანგარიშებით მიიღება $y = -1.38 \cdot 38 + 219 = 166$. მაშასადამე, მოსალოდნელი საპროგნოზო ხანგრძლივობის პერიოდი ვაზის კვირტების გახსნიდან სიმწიფემდე შეადგენს 166 დღეს. აღნიშნული დღეთა რიცხვი გადაითვლება კვირტების გახსნის თარიღიდან (30.III) და მოსალოდნელი სიმწიფის თარიღი იქნება 12 სექტემბერი.

გაზაფხულზე, აგრომეტეოროლოგიური პირობები გავლენას ახდენს აგროკულტურების ზრდა-განვითარებაზე, მათ შორის ჩაის დუყების ზრდაზე, რის შედეგადაც ჩაის ფოთლის პირველი კრეფა შეიძლება დაიწყოს 30-35 დღით ადრე ან 40-50 დღით გვიან. აქედან გამომდინარე, ჩაის სპეციალისტებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მეურნეებმა (მინათმოქმედებმა) სასურველია იცოდნენ ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის დაწყების ვადები, აღნიშნული ღონისძიებების ორგანიზებულად და დროულად ჩატარებისათვის. ამასთან დაკავშირებით, მოგვყავს [27, 26] ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის თარიღის განსაზღვრის საპროგნოზო განტოლებები:

$$n = -0.66n_1 + 52 \quad \text{ხონისათვის} \quad (2),$$

$$n = -0.64n_1 + 58 \quad \text{ტყიბულისათვის} \quad (3),$$

განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია (დღეთა რიცხვი ჩაის კვირტების გახსნიდან ფოთლების პირველ კრეფამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 - მარტიდან ჩაის კვირტების გახსნის თარიღამდე.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ ჩაის ფოთლის პირველის კრეფის დაწყების თარიღი ხონის რაიონში. დაუშვათ, მოცემულ რაიონში საგაზაფხულოდ გასხლული ჩაის ბუჩქების ზედაპირზე კვირტების გახსნა (10-20%-ის რაოდენობით) დავადგინეთ (n_1) 25 მარტს. აღნიშნული რიცხვის ჩასმით განტოლებაში (2) მივიღებთ დღეთა რიცხვს ჩაის კვირტების გახსნის თარიღიდან ფოთლის პირველ კრეფამდე - 46 დღეს. რომელიც გადაითვლება კვირტების გახსნის თარიღიდან (25.III) და მივიღებთ ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის თარიღს - 10 მაისს.

მოცემულ რაიონში ჩაის კვირტების გახსნა თუ აღინიშნა გვიან, მაგალითად 15 აპრილს, მაშინ ეს რიცხვი დაემატება წინათვის რიცხვს (31 მარტს) და იქნება 46. ამ უკანასკნელის ჩასმით განტოლებაში და სათანადო გათვლებით (ზემოაღნიშნულის ანალოგიურად) მივიღებთ ჩაის პირველი კრეფის თარიღს - 15 მაისს. პროგნოზის დასაშვები ცდომილებაა ± 6 დღე.

ქვემო იმერეთის დაბლობში (ბარი) სუბტროპიკული ხურმის სიმნიფის თარიღის განსაზღვრისათვის მოგვყავს საპროგნოზო განტოლებები:

$$n = -0.83n_1 + 192 \quad \text{ხონისათვის} \quad (4),$$

$$n = -0.91n_1 + 179 \quad \text{სამტრედიისათვის} \quad (5),$$

განტოლებებში n - ნაყოფების სიმნიფის მოსალოდნელი თარიღია, ანუ დღეთა რიცხვი ყვავილობის თარიღიდან ნაყოფების სიმნიფის თარიღამდე, n_1 - დღეთა რიცხვი 1 - აპრილიდან ყვავილობის თარიღამდე. პროგნოზი დგება ზემოაღნიშნული მაგალითის ანალოგიურად, შესაბამისი განტოლებით. პროგნოზის დასაშვები ცდომილებაა ± 9 დღე. ხოლო ნაყოფების სიმნიფის წინასწარობა შეადგენს 4-5 თვეს.

რეგიონის ზემო იმერეთისათვის საინტერესოა, აგრეთვე ზამთრის მოსალოდნელი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების განსაზღვრა საპროგნოზო განტოლებებით. რისთვისაც შეიძლება გამოყენებული იქნას თავი V, ქვეთავში 5.4 მოცემული განტოლება (3) (პროგნოზის შედგენის მეთოდი იხილეთ ტექსტში). აღნიშნული პროგნოზი საშუალებას იძლევა წინასწარ (1.5-2 თვით ადრე) გავიგოთ მოცემულ ტერიტორიაზე აგროკულტურებისათვის მოსალოდნელი ზამთრის ყინვების, კრიტიკული (დამაზიანებელი) ტემპერატურები. მაგალითად, პროგნოზით თუ აღმოჩნდება -16 , -18° , იგი დააზიანებს ვაზის (1-2 წლიან) ნაზარდებს, ხოლო უფრო დაბალ ტემპერატურაზე (-19 , -20° და მეტი) ვაზი გაიყინება ფესვის ყელამდე. ასევე ძლიერ დააზიანებს -16 , -18° ტემპერატურა საშემოდგომო ხორბლის კულტურას თოვლის საფარის გარეშე. ამიტომ, აღნიშნული მოსალოდნელი ყინვების შემთხვევაში, საჭირო იქნება ვაზის შტამბზე მიწის შემოყრა 25-30 სმ-მდე, რათა დაცული იქნას მიწაშემოყრილი შტამბი, ხოლო საშემოდგომო ხორბლის ნათესებში გამოყენებული უნდა იქნას ყინვებისაგან დაცვის მეთოდები (კვამლის ფენის შექმნა და სხვა).

ზემოაღნიშნული პროგნოზების გამართლება მაღალია, როცა ინფორმაცია პრედიქტორებზე რეპრეზენტატულია (საიმედოა) და აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისათვის დროულად ჩატარებულია შესაბამისი აგროტექნიკური ღონისძიებები.

თავი V

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონი

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონი რთული მთა-გორიანი რელიეფით ხასიათდება (ვაკე, მთები, მთის ფერდობები, ხეობები). იგი განლაგებულია დასავლეთ კავკასიონის მთის სამხრეთ კალთებზე, სადაც კავკასიონის წყალგამყოფი ქედებითა (რაჭის, ლეჩხუმის, ეგრისის, ნაქერალას და სხვა) და მყინვარებით (კირტიშო, ზოფხიტო, ლაბოდა, თბილისა, ჭანჭახი და სხვა) შემოსაზღვრულობა რეგიონის, აგროსექტორის მდგრად განვითარებას რთულ პირობებს უქმნის. რეგიონში ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლის ქვემოთ ვაკე-რელიეფი სრულიად უმნიშვნელო ფართობზეა (2.2%) განლაგებული. ყველაზე დაბალ პიფსომეტრულ სიმაღლეზე (ზღ. დონიდან 400 მ) მდებარეობს სოფელი ტვიში, ხოლო უმაღლესი (1840 მ) განლაგება აქვს მთისკალთას [3].

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონს ჩრდილოეთით ესაზღვრება კავკასიონის მთა, აღმოსავლეთით ნაწილობრივ ესაზღვრება შიდა ქართლის რეგიონი, სამხრეთით იმერეთის რეგიონი, დასავლეთით და ნაწილობრივ ჩრდილოეთით სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონი.

რეგიონი ზღ. დონიდან 800-1000 მ სიმაღლემდე ზომიერ კლიმატურ პირობებშია, ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით გადადის კონტინენტალური კლიმატის ზონაში (მკაცრი კლიმატური ზონა). შედარებით მკაცრი კლიმატური და რთული რელიეფის პირობებიდან გამომდინარე, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის სავარგულები მცირეა, რის გამოც სოფლის მეურნეობის მრავალმხრივი დარგის ინტენსიური განვითარება შეზღუდულია. მიუხედავად ამისა, აქ შესაბამისი პირობების მიხედვით, წამყვანი კულტურებია ვაზი და ხეხილოვანები, მარცვლოვანი, ძირითადად სიმინდი და პარკოსანი (ლობიო). ვაზის კულტურის განვითარებისათვის (აღექსანდროული, უსახელოური, თეთრა და სხვა) ხელსაყრელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობებია, ძირითადად დაბლობ და მთის ფერდო-

ბებზე ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე. აღსანიშნავია, რომ რეგიონში წარმოებული ვაზის ჯიშებიდან მიღებული ნახევრადტკბილი და სუფრის სამარკო ღვინოებს - „უსახელოურს“, „ხვანჭკარას“, „ტვიშს“, „თეთრას“ სხვადასხვა დროს მიღებული აქვს ოქროს მედალი. რეგიონში, აგრეთვე მნიშვნელოვანი ხვედრითი წილი აქვს კონტინენტალურ თესლოვან კულტურებს, განსაკუთრებით ვაშლს და მსხალს. ვაშლის ჯიშებიდან აღსანიშნავია „საადრეო ვაშლი“, „აბილაური“, „გვერდნითელა“, „ნეფის ვაშლი“, „თურაშაული“, „თეთრი კიტრა“, „ყინულა“, და სხვა. ზოგიერთი ჯიში ზღ. დონიდან 1500-1600 მ სიმაღლემდე ვრცელდება [1] მსხლის ჯიშებიდან დიდი მრავალფეროვნებითაა წარმოდგენილი „ხეჭეჭურა“, „გულაბი“, „ყუნა მსხალი“ და სხვა. პერსპექტიულია აგრეთვე კურკოვანი, კაკლოვანი და კენკროვანი კულტურების გავრცელება. დაბლობში გვხვდება მშრალი სუბტროპიკული კულტურის (ლელვი, ბრონეული) მცირე ნარგაობა, თუმცა ისინი ყინვებისაგან ზოგჯერ საგრძობლად ზიანდება და მაღალ ზონაში აქტიურ (10°-ის ზევით) ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის გამო არ ვრცელდება [1].

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონში ზემოაღნიშნული რთული და მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობების შესაბამისად, სოფლის მეურნეობის შემდგომ განვითარებას პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს. იგი რეგიონში უზრუნველყოფს ეკონომიკის გაძლიერებას. აქედან გამომდინარე, ეფექტურად უნდა იქნას გამოყენებული მეცნიერულად დასაბუთებული აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები, აღნიშნული კულტურების მოთხოვნილების გათვალისწინებით. რითაც უზრუნველყოფილი იქნება გარანტირებული მოსავალი.

§5.1 აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები

5.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა

მზის ნათების ხანგრძლივობის გათვალისწინება საჭიროა ქვეყნის ყველა დარგისათვის, განსაკუთრებით კი სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით. იგი ხელს უწყობს აგროკულტურებს ფიზიოლოგიური პროცესების ნორალურად წარმართვაში. გარდა ამისა, აგროსექტორის სპეციალისტებს, ფერმერებს, გარკვეულ ორიენტაციას აძლევს რაციონალურად განალაგონ კულტურები მზის ნათების ხანგრძლივობის მოთხოვნილების შესაბამისად.

მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ) ვიწრო ხეობებში, ბარში, ქვაბურ და მთის ფერდობის დაცულ ადგილებში შედარებით ნაკლებია, ვიდრე ველზე. აღნიშნული განსხვავება წელიწადში შეიძლება აღწევდეს საშუალოდ 200-300 სთ და მეტს. მოცემული რეგიონის მთიან და მაღალმთიან ადგილებში მზის ნათების ხანგრძლივობა წელიწადში შეადგენს 1900-2000 სთ. რაც დამაკმაყოფილებელი მაჩვენებელია აგროკულტურების განვითარებისათვის. დაახლოებით ანალოგიური მონაცემებია [3] შოვში და ღებში (2050 სთ). რაც შეეხება მზის ნათების ხანგრძლივობის მსვლელობას, მაქსიმალური საათების რიცხვი დაიკვირვება ზაფხულის თვეებში, ძირითადად ივლისში, ხოლო მინიმალური დაიკვირვება დეკემბერში.

მოგვეყავს უმცირესი უმზეო დღეთა რაოდენობა, რომელიც მთიან და მაღალმთიან ადგილებში წლის განმავლობაში დაიკვირვება 20-24 დღე, ხოლო ზამთრის პერიოდში შეადგენს 4-5 დღეს.

ზემოგანხილული მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ), მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე სრულიად დამაკმაყოფილებელია ფერმერული და კერძო სექტორის მიწათმოქმედთა მეურნეობებში, შესაბამისი აგროკულტურების განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის.

5.1.2 ჰაერის და ნიადაგის ტემპერატურები

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონში ტემპერატურის მსვლელობის რეჟიმზე, ასევე მის განაწილებაზე არსებით გავლენას ახდენს რელიეფი. ამიტომ, ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა, სავეგეტაციო პერიოდში საკმაოდ მერყეობს, როგორც ოროგრაფიული ისე ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით.

მოგვეყავს ჰაერის საშუალო ტემპერატურების მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.2.1).

ცხრილში მოცემული მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, ზღ. დონიდან ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით, აღნიშნული ტემპერატურათა მახასიათებლები კანონზომიერად მცირდება. ასე, მაგალითად, წლის სეზონების მიხედვით ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე ზამთარში ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურა მერყეობს 0-დან -2.0°-მდე, 800-1200 მ-მდე -2, -5°-მდე, 1200 მ-დან 1600 მ-მდე -5, -6°-მდე. გაზაფხულზე ტემპერატურა მერყეობს აღნიშნული სიმაღლეების შესაბამისად 9-დან 16°-მდე, 5-14°-მდე და 4-10°-მდე, ზაფხულში მერყეობს 17-22°-მდე, 14-20°-მდე და 13-16°-მდე მითითებული სიმაღლეების შესაბამისად, ხოლო შემოდგომაზე 10-18°-მდე, 8-16°-მდე და 7-11°-მდე ზღ. დონიდან აღნიშნული სიმაღლეების შესაბამისად.

ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურების ცვლილება და განაწილება ზღ. დონიდან სიმაღლეების მიხედვით, საინტერესო და საყურადღებოა, რადგან აღნიშნულ სიმაღლეებზე დაფუძნებულია რეგიონის რაიონები და სოფლები, სადაც ცხოვრობს მოსახლეობა, რომლებიც ძირითადად დასაქმებული არიან სოფლის მეურნეობის სექტორში. ამიტომ, სასურველია ჰაერის საშუალო ტემპერატურათა მახასიათებლების ცოდნა, რათა შესაბამისად იქნას გამოყენებული სეზონების ტემპერატურები სამუშაოთა ეფექტურად ჩატარების მიზნით.

სავეგეტაციო პერიოდში ზემოაღნიშნული ტემპერატურები საკმაოდ კარგად უზრუნველყოფს მარცვლეულის (სიმინდი, ხორბალი, ქერი, შვრია), ბოსტნეულ-ბალჩიულის, ვაზის

(800-1000 მ-მდე, საშუალო და საადრეო ჯიში), ხეხილოვანი და სხვა კულტურების განვითარებას.

უნდა აღინიშნოს, რომ რეგიონში გაზაფხულზე ადრე ან გვიან ვეგეტაციის დაწყება ჰაერის საშუალო დღელამურ ტემპერატურაზე დამოკიდებულია. დადგენილია, რომ ვაზი, მშრალი სუბტროპიკული კულტურები (ლელვი, ბრონეული და სხვა) ვეგეტაციას იწყებენ ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომიდან, ასევე მოცემულ ტემპერატურაზე შეიძლება დაიწყოს ბოსტნეული-ბაღიერი კულტურების ჩითილების ღია გრუნტში გადარგვა და სხვა. აღნიშნული ტემპერატურის თარიღის დადგომის შემდეგ გაზაფხულის წაყინვები (სუსხი) თითქმის არ დაიკვირვება და აგროკულტურების ყვავილები და სხვა ფაზები ამ მოვლენისაგან დაცვას არ საჭიროებს. ამასთან დაკავშირებით, რაჭა-ლეჩხუმის - ქვემო სვანეთის ტერიტორიისათვის რაიონების მეტეოსადგურების მიხედვით, შეიძლება განისაზღვროს ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომა. ამისათვის, უნდა ვისარგებლოთ თავი III, ქვეთავი 3.1.2-ში მოცემული ნახაზით 3.1.2.1 (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). განსაზღვრისას საჭიროა ინფორმაცია ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომაზე, რაიონის მეტეოსადგურების მიხედვით ან გამოყენებული იქნას კლიმატური ცნობარი [80].

მოცემული რეგიონისათვის მოგვყავს 10°-ის ზევით ტემპერატურის გადასვლის დადგომის საშუალო თარიღები. ამბროლაურში იგი დაიკვირვება 11.IV, ლაილაში - 22.IV, ლენტეხში - 20.IV, ონში - 18.IV, შოვში - 18.V, ცაგერში - 10.IV, ხვანჭკარაში - 13.IV, ლეხში - 6.V, უნერაში - 25.IV.

მაგალითისათვის. დაუმვათ, ამბროლაურის და ცაგერის რაიონებში უნდა განისაზღვროს, თუ რამდენჯერ განმეორდება ყოველ ათ წელში ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის დადგომის ალბათობის (%) თარიღი 20.IV. ნახაზზე 3.1.2.1 განსაზღვრისას გაირკვა, რომ მოცემული თარიღი განმეორდება 8-ჯერ ანუ 80%-ით, ლენ-

ტეხში 5-ჯერ (50%-ით), ონში 6-ჯერ (60%-ით) და ა.შ. ანალოგიურად განისაზღვრება სხვა ზემოდასახებულ ადგილებშიც.

ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღის დადგენა შეიძლება ასევე რეგრესიის განტოლებით:

$$n=0.0447h+45 \quad (1),$$

განტოლებაში n - ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღამდე), h - ზღ. დონიდან სიმაღლე. გვეცოდინება რა მოცემულ რაიონში ზღ. დონიდან სიმაღლე, მისი ჩასმით განტოლებაში (1) და სათანადო გაანგარიშებით მიღებული რიცხვი გადაითვლება 1 - თებერვლიდან და აღნიშნული რაიონისათვის მიიღება 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი.

ხანგრძლივი (4-5 დღე და მეტი) მაღალი ჰაერის ტემპერატურები (36-38° და მეტი) არახელსაყრელ პირობებს უქმნის აგროკულტურების განვითარებას. ამას თუ დაემთხვა ნიადაგში (0-50 სმ ფენა) პროდუქტიული ტენის სიმცირე (40-60 მმ), ასეთ შემთხვევაში შეიძლება ძლიერად დაზიანდეს ძირითადად მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურები. მოსავლის შენარჩუნების მიზნით საჭირო იქნება ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება და სარეველებისაგან განთავისუფლება, ასევე სადაც შესაძლებელი იქნება მორწყვითი ღონისძიების ჩატარება ერთხელ მაინც.

რეგიონის ტერიტორიაზე სხვადასხვა სიმაღლეებზე ჰაერის მაღალ ტემპერატურებთან დაკავშირებით, მოგვეყავს ჰაერის აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურებზე მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.2.2).

ცხრილში მოცემული ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურების მიხედვით, რეგიონის ტერიტორია ხასიათდება საკმაოდ მაღალი მაჩვენებლებით. ამბროლაურში, ცაგერში და ჭრებალოში დაიკვირვება 40-41°, ლენტეხში და ონში

38-39°, ხოლო ზღ. დონიდან 1000-1500 მ სიმაღლემდე 32-34° (ხარისთვალის, ხერგა, შოვი).

აღნიშნული ტემპერატურების მსვლელობა იდენტურია. მაქსიმუმს აღწევს აგვისტოში, თუმცა ტემპერატურა სექტემბრის თვეშიც ინარჩუნებს მაღალ მაჩვენებელს. აგვისტოს თვესთან შედარებით სექტემბრის ტემპერატურები 1-2°-ით ნაკლებია ამბროლაურში, ლენტეხში, ონში, შოვიში, ხარისთვალში. გამონაკლისია ცაგერი, სადაც სექტემბრის თვეში აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 1°-ით მეტია აგვისტოს თვის ტემპერატურის მაჩვენებელზე (ცხრ. 5.1.2.2).

აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით მცირდება, 400 მ-დან 800 მ სიმაღლემდე იგი შეადგენს 38-41°, 800 მ-დან 1200 მ-მდე 34-37°, 1200 მ-დან 1600 მ-მდე 31-33°.

აღნიშნული ტემპერატურები არ წარმოადგენს აგროკულტურების განვითარებისათვის შემაფერხებელს, მაგრამ მათი გახანგრძლივების შემთხვევაში, მოსავლის შენარჩუნებისათვის საჭიროა კულტურების ტენით უზრუნველყოფა, განსაკუთრებით ზღ. დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე.

აგროკულტურებისათვის არახელსაყრელი მაღალი ტემპერატურები (36-38° და მეტი) გასათვალისწინებელია. საჭიროა მისი ალბათობის (%) - განმეორადობის ამა თუ იმ სიდიდით ცოდნა. აღნიშნულისათვის გამოიყენება თავი I, ქვეთავი 1.1.2-ში მოცემული ნომოგრამა (ნახ. 1.1.2.1, ნომოგრამაზე განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). განსაზღვრისათვის, საჭიროა რაიონების მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემები, საშუალო აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურებზე. შეიძლება კლიმატური ცნობარით [80] სარგებლობა. მოგვყავს მონაცემები აღნიშნული ცნობარიდან, სადაც საშუალო აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა ამბროლაურში და ცაგერში შეადგენს 36°, ლენტეხში 34°, ონში 35°, შოვიში 26°, ქრებალოში 37°, ხარისთვალში და ხერგაში 30°.

ნომოგრამაზე (ნახ. 1.1.2.1) განსაზღვრისას გაირკვა, რომ ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა, დაუშვით,

39° ამბროლაურში და ცაგერში განმეორდება 5%-ით ყოველ ათ წელში ანუ ყოველ ოც წელში იქნება 10%-ით. მაშასადამე, 39° განმეორდება ერთხელ ყოველ ოც წელში, ლენტეხში და ონში 50 წელში ერთხელ, ჭრებალოში ათ წელში ერთხელ, შოვში, ხარისთვალში და ხერგაში აღნიშნული ტემპერატურა საერთოდ არ დაიკვირვება.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის ზამთრის აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები საკმაოდ მკაცრია, განსაკუთრებით ზღ. დონიდან 1000 მ ზევით, სადაც ცალკეულ წლებში ჰაერის აბსოლუტურმა მინიმალურმა ტემპერატურამ შეიძლება დაინოს 0°-ის ქვემოთ -30-დან -35°-მდე და მეტად. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს რეგიონის ტერიტორიაზე ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების განაწილება რაიონების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.2.3).

ცხრილის მიხედვით, რეგიონის ტერიტორიაზე ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ძალიან დაბალი უარყოფითი მახასიათებლებით დაიკვირვება. ზამთრის თვეებიდან, განსაკუთრებით იგი იანვარში აღინიშნება (ცხრ. 5.1.2.3). გაზაფხულზე აღნიშნული ტემპერატურები 0-დან -2°-მდეა მოსალოდნელი (ცაგერი, ამბროლაური, ჭრებალო, ლენტეხი). ხერგაში და შოვში -6, -7°-ია შესაბამისად. ყველაზე დაბალი ტემპერატურები დაიკვირვება ხერგაში. აქ ივნისის თვეშიც აღნიშნულია -2°. შემოდგომაზე აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები 0°-მდე დაიკვირვება (ლენტეხი, ონი), ხოლო ხერგაში და შოვში -5°-მდე. ოქტომბერში უარყოფითი ტემპერატურები (-7, -8°) დაიკვირვება რეგიონის მთელ ტერიტორიაზე, ყველაზე დაბალი კი (-12, -13°) ხერგაში და შოვში.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები აგროკულტურებისათვის (საშემოდგომო ხორბალი, ლეღვი, ბრონეული, კივი) კრიტიკულია (ძლიერ დამაზიანებელი). ამიტომ, უნდა ვიცოდეთ რა სიხშირით განმეორდება კრიტიკული-დამაზიანებელი ტემპერატურები - ვაზის მიმდინარე წლის ნაზარდებისათვის -17, -18°, ფესვის ყე-

ლამდე გაყინვისათვის -20, -22°, საშემოდგომო კულტურებისათვის (ხორბალი, ქერი და სხვა) -17, -18°, ლეღვი, ბრონეული, კივისათვის ფესვის ყელამდე გაყინვა -18, -19°. რისთვისაც შეიძლება გამოყენებული იქნას ალბათობის (%) - განმეორადობის მრუდი (ნომოგრამა). იხილეთ თავი III, ქვეთავი 3.1.2-ში მოცემული ნახ. 3.1.2.1 (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

ნახაზზე განსაზღვრისას საჭიროა მოცემულ რაიონში ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის ცოდნა. აღნიშნულთან დაკავშირებით, ინფორმაცია შეიძლება მივიღოთ რაიონის მეტეო-სადგურებიდან, აგრეთვე კლიმატური ცნობარიდან. ცობარის შესაბამისად ამბროლაურში, ლენტეხში, ცაგერში, ჭრებალოში იგი შეადგენს -16°, ონში -17°, შოვში -22°, ხარისთვალში -26°, ხერგაში -28°.

ნახაზი 3.1.2.1-ზე განისაზღვრა ზღ. დონიდან 400-600 მ სიმაღლემდე ვაზის ფესვის ყელამდე დაზიანება. აღმოჩნდა, რომ აღნიშნულ სიმაღლემდე იგი შეიძლება დაზიანდეს ერთხელ ყოველ ოც წელში, ხოლო 800 მ-მდე ერთხელ 15 წელში. საურადღებოა ის გარემოება, რომ კულტურების დაზიანება (საშემოდგომო ხორბალი, ვაზი და სხვა) დამოკიდებულია არა მარტო ყინვების ინტენსივობაზე, არამედ ზამთრისათვის მათ მომზადებაზეც. კერძოდ, შემოდგომაზე თუ მცენარე თანდათანობით გამოიწრთობა, მით უფრო მეტი (1-2°) ყინვაგამძლეობა ექნება და პირიქით.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონში ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმე (10-20 სმ და მეტი) ზამთრის პერიოდში იყინება და გაზაფხულზე ნიადაგი გვიან თბება, რის შედეგადაც ვეგეტაცია გვიან იწყება. ასეთი შემთხვევა სამხრეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ექსპოზიციებზე არ დაიკვირვება. აქ მცენარეთა ვეგეტაცია შედარებით ადრე და ნორმალურად მიმდინარეობს, სადაც მოცემული ადგილის სავეგეტაციო პერიოდს მაქსიმალურად იყენებენ.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ზამთარში (უთოვლოდ) ნიადაგის ზედაპირის გაყინვის განსაზღვრისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ [30] რეგრესიის განტოლებით:

$$x=1.04y-0.10 \quad (3),$$

განტოლებაში x - ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურაა თოვლის გარეშე, y - ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, ონის რაიონში, აპრილის თვეში აღნიშნა ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -8° . აღნიშნული ტემპერატურის ჩასმით განტოლებაში და სათანადო მოქმედების შესრულებით მივიღებთ -8.2° . მაშასადამე, ნიადაგის ზედაპირი საკმაოდ გადაცივებული აღმოჩნდება. ამიტომ, მცენარეთა ვეგეტაცია შეიძლება მაისის II დეკადის ბოლომდე არ დაიწყოს, რაც ამ რაიონისათვის დაგვიანებული იქნება.

საინტერესოა, აგრეთვე რეგიონისათვის ნიადაგის ზედაპირის სხვადასხვა ტემპერატურათა მახასიათებლის ცოდნა. მოგვყავს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მინიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.2.4).

ცხრილის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მოცემულ რეგიონში ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მინიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურების მსვლელობა თითქმის ერთნაირია. ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე ზამთრის თვეებში აპრილის თვემდე უარყოფით სიდიდეს უჩვენებს, ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით (1000 მ და ზევით) მაისამდე ტემპერატურის მაჩვენებელი უარყოფითია (ხერგა, შოვი). გაზაფხულიდან 500 მ სიმაღლემდე ტემპერატურა მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ივლის-აგვისტოში ($16-18^{\circ}$), ხოლო 1000 მ-მდე $14-15^{\circ}$, 1500 მ-მდე $11-12^{\circ}$. აღნიშნული სიმაღლის ზევით $4-7^{\circ}$ (შოვი). რაც შეეხება აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურას, იგი 1000 მ სიმაღლემდე ზამთრის ყველაზე ცივ თვეებში XII-II დაიკვირვება $-29, -33^{\circ}$. უარყოფითი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები მაისის ჩათვლით -3° -მდე დაიკვირვება (ონი), უარყოფითი აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა (-2°) სექტემბრიდან დაიკვირვება (ონი). ცხადია, აღნიშნულ სიმაღლეზე ასეთი ტემპერატურები გაზაფხულის დაგვიანებას და ნაადრევ შემოდგო-

მას იწვევს, რაც შეიძლება არახელსაყრელი იყოს ამ პერიოდებში ჩასატარებელი სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებისათვის. აღნიშნული აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ზღ. დონიდან 400-600 მ სიმაღლემდე შემცირებულია (-2, -4°) და სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარებაც გაზაფხულზე ადრეა შესაძლებელი, ხოლო შემოდგომაზე შეიძლება უფრო გვიანობამდე გაგრძელდეს. უნდა აღინიშნოს, რომ გაანალიზებული ტემპერატურები არ არის კრიტიკული (დამაზიანებელი), განსაკუთრებით მრავალწლიანი კულტურებისათვის, ხოლო ერთწლიანი საშემოდგომო კულტურებისათვის ცალკეულ წლებში შესაძლებელია არახელსაყრელი აღმოჩნდეს.

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა დიდ როლს ასრულებს მის სიღრმეებში ტემპერატურის გადაცემის თვალსაზრისით. რაც მნიშვნელოვანია სავეგეტაციო პერიოდში მცენარეთა ფესვთა სისტემის სითბოთი უზრუნველყოფისათვის. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს რეგიონის ტერიტორიისათვის ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები თბილ პერიოდში (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.2.5).

ცხრილში მოცემულ მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, აღნიშნულ ტემპერატურათა მსვლელობა რაიონების მიხედვით ერთნაირია. იგი გაზაფხულიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII). მოცემულ პერიოდში 400-600 მ სიმაღლემდე აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა შეადგენს 66-68°, საშუალო მაქსიმალური 46-50°. აღნიშნული სიმაღლის ზევით 1000 მ სიმაღლემდე აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 63-66°, საშუალო მაქსიმალური 44-48°, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 1000 მ ზევით 57-58°, საშუალო მაქსიმალური 42-45°. მაშასადამე, სიმაღლის მატებასთან ერთად ტემპერატურა იკლებს კანონზომიერად და მისი განაწილებაც შესაბამისია.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე აღნიშნული ტემპერატურები ხელს უწყობს აგროკულტურების განვითარებას, მაგრამ აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები (68° და

მეტი) თუ გახანგრძლივდა 10 და მეტი დღით, მაშინ განსაკუთრებით ერთნობიანი კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის საჭირო იქნება ნიადაგის მორწყვა (ერთხელ მაინც) ან გაფხვიერება.

სავეგეტაციო პერიოდში მცენარეთა ზრდა-განვითარებისა და მოსავლის ფორმირებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ზედა ფენების სიღრმის (5, 10, 15, და 20 სმ) ტემპერატურებს. კერძოდ, ერთნობიანი კულტურები - მარცვლეული, ბოსტნეული, ბალჩიეული და სხვა, შემწოვ ფესვთა სისტემას ინვითარებს სხვადასხვა სიღრმეზე. ამიტომ, საკმარისი ტემპერატურის გარეშე იგი ნორმალურად ვერ განვითარდება. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს ნიადაგის ზედა ფენებში (5, 10, 15, და 20 სმ) ტემპერატურათა მაჩვენებლები (ცხრ. 5.1.2.6).

ცხრილი 5.1.2.6 ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	ნიადაგის სიღრმე (სმ)	თ ვ ე					
		V	VI	VII	VIII	IX	X
ონი	5	17.5	21.5	24.7	24.5	19.5	12.8
	10	17.0	20.9	24.1	24.1	19.7	13.1
	15	16.4	20.4	23.6	23.8	19.8	13.5
	20	16.0	20.0	23.1	23.4	20.0	14.0

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, ნიადაგის აღნიშნულ ფენებში ტემპერატურები მაქსიმუმს აღწევს ივლის-აგვისტოში. ასე, მაგალითად 5 სმ სიღრმეზე იგი შეადგენს 24.7-24.5°. ამ პერიოდში სხვა სიღრმეებზე ტემპერატურები ნაკლებია და 20 სმ სიღრმეზე შეადგენს 23.1-23.4°. ტემპერატურათა განსხვავება 5 სმ და 20 სმ სიღრმეებს შორის ივლის-აგვისტოში შეადგენს 1.6-1.1° (შესაბამისად). გაზაფხულზე აღნიშნული სიღრმეების მიხედვით ტემპერატურები ნაკლებია მაისში 1.5°-მდე, შემოდგომაზე პირიქით - მეტია, სექტემბერში 0.5°-მდე, ოქტომბერში 1.2°-მდე.

მოცემული ტემპერატურები რეგიონის ტერიტორიას ახასიათებს ზღ. დონიდან 700-800 მ სიმაღლემდე. ამ სიმაღლეების ქვემოთ (700-400 მ-მდე) ტემპერატურის მატების კანონზომიერებიდან გამომდინარე, ნიადაგის აღნიშნული სიღრმეების მიხედვით ტემპერატურები 1-2°-ით მეტი დაიკვირვება. მოცემულ ზონაში ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე, გაანალიზებული ნიადაგის სიღრმეების ტემპერატურები ხელსაყრელია ზემოაღნიშნული კულტურების ნორმალური განვითარებისათვის. ნიადაგის აღნიშნულ სიღრმეებში განსაკუთრებით დაბლობ ზონაში (400-600 მ), ზაფხულის პერიოდში შესაძლებელია ტემპერატურების მატება (25-26° და მეტი) და თუ იგი ნიადაგის ტენის ნაკლებობას დაემთხვა და გახანგრძლივდა 4-5 დღით, მცენარეების განვითარება შეიძლება შეფერხდეს. ამიტომ, აუცილებელია ნიადაგის ზედაპირის კულტივაცია - გაფხვიერება მოსავლის შენარჩუნებისათვის.

ნიადაგის მითითებულ სიღრმეებში ზღ. დონიდან 800 მ სიმაღლემდე მოცემული ტემპერატურები (ონი) 1000-1200 მ და ზევით ტემპერატურის კლების კანონზომიერებიდან გამომდინარე, შემცირდება 1-2°-ით და მეტად. აღნიშნული რამდენადმე იმოქმედებს მცენარეთა ფესვთა სისტემის აქტივობაზე, თუმცა მოცემულ სიღრმეებზე ზაფხულის პერიოდში იშვიათად შეიძლება აღინიშნოს 24-25°, ისიც სამხრეთ ფერდობებზე. აღნიშნული პირობების შემთხვევაში, მცენარეებს არ ესაჭიროება ნიადაგში ტენიანობის გაზრდა.

5.1.3 ნაყინვები

მოცემულ რეგიონში ნაყინვები არ წარმოადგენს იშვიათობას, იგი მნიშვნელოვან ზარალს აყენებს სოფლის მეურნეობას. განსაკუთრებით საშიშია გაზაფხულის გვიანი და შემოდგომის ნაადრევი ნაყინვები, რომლებიც შეიძლება არც თუ ისე იშვიათად განმეორდეს. გაზაფხულზე ნაყინვები აზიანებს აგროკულტურების ნორჩ ფოთლებს, ყვავილებს, ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურების ჩითილებს, ხორბლის ჯეჯილს, ვაზის ნორჩ ფოთლებს, ყლორტებს, შემოდგომაზე კარტოფილის ფო-

ჩებსა და სხვა. გამომდინარე აქედან, მოსალოდნელი ნაყინვების გათვალისწინება აუცილებელია, რისთვისაც გამოიყენება ნაყინვების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.3).

გაზაფხულზე ჰაერის ნაყინვები, ნიადაგის ზედაპირზე ნაყინვებთან შედარებით შეიძლება შეწყდეს 7-10 დღით გვიან, ხოლო ზოგიერთ ადგილებში უფრო გვიან (15 დღე). მაგალითად, დაბლობებში ნაყინვები წყდება გვიან ვიდრე ღია (გაშლილ) და შემალლებულ ადგილებში.

ჰაერში გაზაფხულის და შემოდგომის ნაყინვების ინტენსივობის ცვლილება დამოკიდებულია რელიეფზე [70]. მაგალითად, მთის მწვერვალებზე და ზედა ფერდობების ნაწილზე ნაყინვების ინტენსივობა იცვლება -2° -მდე, ბორცვიან ადგილებში -1.5 , -4° -მდე, მთების ხეობებში -2 , -5° -მდე, ხოლო ქვაბულ (ტაფობი) ადგილებში -4 , -6° -მდე.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე ბოლო ნაყინვების დადგომის თარიღები დაიკვირვება სხვადასხვა დროს. მაგალითად, 400-დან 800 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება 5.IV-დან 15.IV-მდე; ჭრებალოში 5.IV, ცაგერში 6.IV, ამბროლაურში 7.IV, ლენტეხი 15.IV; 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება 16.IV-დან 29.IV-მდე, ლაილაში 16.IV, ხარისთვალში 29.IV; 1200-1600 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება 30.IV-დან 13.V-მდე; შოვში 30.IV, ხერგაში 13.V. აღნიშნული სიმაღლის (1600 მ) ზევით ნაყინვები მოსალოდნელია კიდევ უფრო გვიან, მაისის II დეკადის ბოლოს 19.V (ყორულდაში).

პირველი ნაყინვები 400 მ-დან 800 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება 22.X-დან 6.XI-მდე, 800 მ-დან 1200 მ-მდე 6.X-დან 4.XI-მდე, ლაილაში 4.XI, ხარისთვალში 6.X; 1200-1600 მ სიმაღლემდე 30.IX-დან 5.X-მდე; ხერგაში 30.IX, შოვში 5.X; 1600 მ სიმაღლის ზევით 27.IX (ყორულდაში).

რეგიონში ძირითადად დაიკვირვება რადიაციული (ადგილობრივი) ტიპის ნაყინვები, რომელიც ხანმოკლეა (1-2 დღე), იშვიათად გრძელდება 3-4 დღე და მოიცავს მცირე ტერიტორიას. ასევე, დაიკვირვება შემოჭრილი ცივი ჰაერის მასა - ად-

ვექციური და რადიაციული ტიპის წაყინვები 2 დღემდე, იშვიათად 3-4 დღე.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) დამაკმაყოფილებელია. ასე, მაგალითად, ზღ. დონიდან 400 მ სიმაღლიდან 800 მ-მდე იგი საშუალოდ შეადგენს 218-189 დღეს, ჭრებალოში 214 დღეს, ცაგერში 209 დღეს, ლენტეხში 189 დღეს, ამბროლაურში 218 დღეს, ონში 206 დღეს; 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე 208-140 დღეს; ლაილაში 208 დღეს, ხარისთვალში 147 დღეს, ხერგაში 140 დღეს; 1200 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე იგი რამდენადმე მცირდება (130 დღე, ყორულდაში).

ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით, უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვის ხანგრძლივობიდან გამომდინარე, შეზღუდულია ზოგიერთი კულტურის განვითარება. კერძოდ, მშრალი სუბტროპიკული კულტურებისათვის - ლეღვი, ბრონეული, ზღ. დონიდან 600 მ სიმაღლემდე, ვაზის (ჯიშების მიხედვით) 800-1000 მ სიმაღლემდე.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით წაყინვების თარიღების დადგომის განსაზღვრისათვის შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$n=0.0351h+46.17 \quad (1) \quad \text{ბოლო წაყინვისათვის,}$$

$$n=-0.0380h+91.2 \quad (2) \quad \text{პირველი წაყინვისათვის,}$$

განტოლებებში n - წაყინვის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ბოლო წაყინვის დადგომის თარიღამდე, ხოლო 1 - სექტემბრიდან პირველი წაყინვის დადგომის თარიღამდე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან (მ). ბოლო წაყინვების განტოლების ცდომილება $S_n \pm 7$ დღეა, ხოლო პირველი წაყინვების $S_n \pm 9$ დღე (ზღ. დონიდან სიმაღლეებს და წაყინვების თარიღებს შორის კორელაციური კავშირი შეადგენს $r=0.90$ ბოლო წაყინვის, $r=0.86$ პირველი წაყინვის).

მოცემული განტოლებების გამოყენებით სოფლის მეურნეობის მუშაკები, ფერმერები და კერძო სექტორის მეურნეები (მინათმოქმედები) შეძლებენ ზღ. დონიდან მოცემული ტერი-

ტორიის ნებისმიერ სიმაღლეზე ნაყინვების თარიღების დადგენას.

რეგიონისათვის სასურველია ვიცოდეთ მოსალოდნელი ნაყინვების ალბათობის თარიღები (%). რისთვისაც უნდა ვისარგებლოთ თავი IV, ქვეთავი 4.1.3-ში მოცემული ნახაზით (4.1.3.1). ნახაზზე განსაზღვრის წესი იხილეთ თავი III, ქვეთავი 3.1.3-ში. რაიონების მეტეოროლოგიური სადგურების მიხედვით, უნდა ვიცოდეთ ბოლო და პირველი ნაყინვების საშუალო თარიღები, რომელიც მოცემულია ზემოთ ტექსტში.

უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) განსაზღვრისათვის შედგენილია რეგრესიის განტოლება:

$$n = -0.0727h + 255 \quad (3),$$

განტოლების შედგენამდე გამოვლენილი იქნა მჭიდრო კორელაციური დამოკიდებულება, ზღ. დონიდან სიმაღლესა და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობას (დღე) შორის ($r=0.88$).

განტოლებაში n - უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობაა (დღე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან (მ). განტოლების ცდომილებაა $S_{\pm} 16$ დღე. განტოლებით, ნებისმიერ ადგილზე ზღ. დონიდან სიმაღლის ცოდნის შემთხვევაში, შეიძლება განისაზღვროს უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე).

რეგიონის რაიონებისათვის შეიძლება ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის ალბათობის (%) განსაზღვრა, თავი IV, ქვეთავი 4.1.3-ში მოცემულ ნახაზზე 4.1.3.2 (განსაზღვრის წესი იხილეთ თავი III, ქვეთავი 3.1.3-ში). განსაზღვრისათვის უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა (დღეებში) რაიონების მიხედვით მოცემულია ზემოაღნიშნულ ტექსტში.

5.1.4 ატმოსფერული ნალექები

აგროკულტურების წარმოებისათვის მნიშვნელოვანი როლი აქვს ატმოსფერულ ნალექებს, რომელიც დამაკმაყოფილებლად უზრუნველყოფს რეგიონის ტერიტორიას. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს ატმოსფერული ნალექების მრავალ-

ნლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებების მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.4.1).

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონში ატმოსფერული ნალექების მსვლელობა ყველგან ერთნაირია. ზამთრის თვეებიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს გაზაფხულზე, მაისის თვეში. ზღ. დონიდან 400 მ-დან 800 მ სიმაღლემდე სავეგეტაციო პერიოდში ნალექების რაოდენობა შეადგენს საშუალოდ 600-750 მმ; ცივ პერიოდში (XI-III) 400-550 მმ (ამბროლაური, ონი, ლენტეხი, ცაგერი, ხვანჭკარა, ჭრებალო). აღნიშნულ სიმაღლემდე ერთნაირი და მრავალნაირი კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის ნალექების რაოდენობა სრულიად დამაკმაყოფილებელია. თუმცა ცალკეულ წლებში, გვალვების შემთხვევაში (სუსტი გვალვა) შეიძლება საჭირო გახდეს კულტურების ტენით უზრუნველყოფა მოსავლის შენარჩუნებისათვის. აღნიშნულ სიმაღლემდე ნალექები ხელს უწყობს სიმინდის ჯიშების (საგვიანო) - „ჯამეთის თეთრის“, „ქართული კრუგის“, „ნახევარკბილას“ - თეთრი და ყვითელის განვითარებას და სასურველი მოსავლის მიღებას.

ატმოსფერული ნალექები თბილ პერიოდში (IV-X) 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე მატულობს და საშუალოდ 800-900 მმ შეადგენს, ცივ პერიოდში (XI-III) 550-600 მმ (ხერგა, უნერა და სხვა). მოცემულ სიმაღლემდე სავეგეტაციო პერიოდში კულტურები სრულიად უზრუნველყოფილია ნალექებით და არ საჭიროებენ ნიადაგში დამატებით ტენის გაზრდას. ასეთი ნალექების პირობებში შესაძლებელია მიღებული იქნას სიმინდის ადგილობრივი ჯიშის (საადრეო) „კრემინისებური“ - თეთრი და ყვითელის მაღალი მოსავალი. 1200 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე ნალექები თბილ და ცივ პერიოდებში ოდნავ კლებულობს და შეადგენს 700-800 მმ და 500-550 მმ, შესაბამისად (ღები, შოვი და სხვა). აღნიშნული ნალექები თბილ პერიოდში სრულიად აკმაყოფილებს მარცვლეულის, ბოსტნეულის, კარტოფილის, ხეხილოვანი და სხვა შესაბამისი კულტურების ნორმალურ განვითარებას.

თბილ პერიოდში 1600 მ-დან 2000 მ სიმაღლემდე და ზევით ნალექები ოდნავ მატულობს - 800-850 მმ (ყორულდაში, ლენ-

ტეხის რაიონი), ხოლო ცივ პერიოდში უცვლელია (500-550 მმ). აღნიშნულ სიმაღლეებზე თბილ პერიოდში საგაზაფხულო ხორბალის, ქერის, შვრის, ბოსტნეულის, აგრეთვე მეცხოველეობის საკვები ძირხვენა კულტურების და სათიბ-საძოვარების განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობებია.

რეგიონში ატმოსფერული ნალექები ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე რაიონების მიხედვით, მაქსიმუმს აღწევს მაისში (100-110 მმ). მაისის თვიდან იკლებს და მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (აგვისტოს თვეში) შეადგენს საშუალოდ 80-90 მმ. ნალექების ეს რაოდენობა მცენარეების განვითარებისათვის არ არის შემაფერხებელი. ზღ. დონიდან 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე მაისის და აგვისტოს თვეებში ნალექები მატულობს 130-150 მმ-მდე და 100-110 მმ-მდე (შესაბამისად). 1200 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე და ზევით მაისის თვეში ნალექები იკლებს 120-130 მმ-მდე. ნალექების ოდნავ კლება დაიკვირვება ასევე მოცემულ სიმაღლეებზე აგვისტოს თვეშიც (90-100) მმ. მოცემულ თვეში, ასეთი ნალექები ხელსაყრელია აღნიშნული კულტურებისათვის.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექების ყველაზე მეტი (ჭარბი) რაოდენობა დაიკვირვება ხარისთვალში, რასაც ძირითადად განაპირობებს ოროგრაფიული პირობები. მაგალითად, სამხრეთიდან და სამხრეთ დასავლეთიდან ქვაბულის (ტაფობი) შემოფარგლულ მთის ქედებზე დაიკვირვება საკმაოდ უხვი ნალექები. იგი თბილ პერიოდში შეადგენს საშუალოდ 1300 მმ (ხარისთვალში), რაც 2-ჯერ მეტია ონის რაიონთან შედარებით. ასევე 2-ჯერ მეტია იგი (878 მმ) ცივ პერიოდში (XI-III) დასახლებულ რაიონთან შედარებით (ცხრ. 5.1.4.1).

ნიადაგიდან ტენის დიდი რაოდენობით აორთქლება მოკლე დროში მიმდინარეობს, განსაკუთრებით სამხრეთ ფერდობებზე, რაც ძირითადად განპირობებულია მზის რადიაციისა და ქარის მოქმედებით. აქედან გამომდინარე, ტერიტორიის დატენიანების შეფასებისათვის სასურველია რეგიონის ტერიტორიაზე სხვადასხვა სიდიდის ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვების ცოდნა. სავეგეტაციო პე-

რიოდში, რაც მეტი იქნება აღნიშნულ დღეთა რიცხვი, რომელიც მიანიშნებს მოცემულ ტერიტორიაზე ნალექების უკეთ განაწილებაზე, უფრო ხელსაყრელია აგროკულტურების მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს მოცემული რეგიონისათვის ნალექიან დღეთა რიცხვების მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები, სხვადასხვა სიდიდეების მიხედვით (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.4.2).

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, მოცემული რეგიონში ≥ 0.1 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (IV-X) ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე, გაზაფხულზე რაიონების მიხედვით დაიკვირვება 12.7-14.8 დღე, ზაფხულში 9.2-13.0 დღის ფარგლებში. მოცემულ სიმაღლემდე ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი გაზაფხულსა და ზაფხულში შეადგენს 4.3-6.4 და 3.8-6.0 დღეს (შესაბამისად), ხოლო ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი იმავე სიმაღლემდე გაზაფხულსა და ზაფხულში შეადგენს 0.5-1.6 და 0.8-1.2 დღეს (შესაბამისად). 800-1600 მ და ზევით ნალექიან დღეთა რიცხვები მატულობს. ასე, მაგალითად ≥ 0.1 მმ გაზაფხულსა და ზაფხულში დაიკვირვება 16.5-19.8 და 13.3-19.0 დღე (შესაბამისად). მოცემული სეზონების მიხედვით, ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი დაიკვირვება 6.2-8.5 და 6.2-8.1 დღე (შესაბამისად), ხოლო ≥ 20.0 მმ იმავე სეზონზე დაიკვირვება 1.0-1.4 და 1.2-1.6 დღე (შესაბამისად).

სავეგეტაციო პერიოდში, განსაკუთრებით მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის დროს (VI-VIII) მოცემული სიდიდეებისათვის ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვების კრიტერიუმად შეიძლება მივიღოთ როცა იგი 11, 5 და 1 დღეზე ნაკლები იქნება (შესაბამისად) ფაქტიურთან შედარებით. ამ კრიტერიუმებიდან გამომდინარე, 400-800 მ სიმაღლემდე რეგიონის რაიონები (ამბროლაური, ონი, ცაგერი, ლენტეხი) გაზაფხულზე კარგად არის უზრუნველყოფილი ≥ 0.1 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვის მიხედვით. ზაფხულში (VII-VIII) ნაკლებად არის უზრუნველყოფილი ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვის მიხედვით. ასეთ შემთხვევაში, საჭირო იქნება ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება ტენის შენარჩუნების მიზნით,

განსაკუთრებით ერთნლიანი კულტურების ქვეშ. ≥ 20 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის მიხედვით აგროკულტურები დამაკმაყოფილებლად იქნება უზრუნველყოფილი, რადგან ≥ 20 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი (ფაქტიური) კრიტერიუმის 1 დღეზე მეტია. 800 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე და ზევით მოცემული სიდიდეების მიხედვით (≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20 მმ) ნალექიან დღეთა რიცხვები სრულიად უზრუნველყოფს აგროკულტურების ნორმალურ პროდუქტიულობას შესაბამის სიმაღლეებზე.

რეგიონის ტერიტორიაზე, აღნიშნული სიდიდეების (≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20 მმ) ნალექიან დღეთა რიცხვი, როგორც მიუთითებთ ზაფხულში (VII-VIII) ზემოაღნიშნულ რაიონებში კარგად ვერ უზრუნველყოფს განსაკუთრებით ერთნლიანი კულტურების ნორმალურ განვითარებას (რაც არ ეხება ხარისთვალში წარმოებულ კულტურებს, რადგან აქ ზაფხულში საკმაოდ ჭარბი ატმოსფერული ნალექები დაიკვირვება), მით უფრო თუ გვალვა აღინიშნა. აქედან გამომდინარე, სასურველია ვიცოდეთ რამდენჯერ განმეორდება ≥ 5.0 და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ყოველ ათ და მეტ წელში. ამისათვის, უნდა ვისარგებლოთ თავი II, ქვეთავი 2.1.4-ში მოცემული ნახაზით 2.1.4.1 (ნახაზზე განსაზღვრის წესი მოცემულია ტექსტში). განსაზღვრისას საჭიროა ინფორმაცია მოცემული რაიონის მეტეოროლოგიური სადგურიდან ან კლიმატური ცნობარის მიხედვით. ცხრილი 5.1.4.2-ში მოცემულია მახასიათებლები კლიმატური ცნობარიდან. ცხრილიდან აქტიური ვეგეტაციის პერიოდისათვის (VI-VIII) გამოთვლილია (მიღებულია) ≥ 5.0 და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის საშუალო ჯამი. რომელთა მიხედვით, მაგალითად ≥ 5.0 და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ამბროლაურში შეადგენს 4.5 და 0.9 დღეს (შესაბამისად), ონში 5.1 და 1.2 დღეს (შესაბამისად), ყორულდაში (ლენტეხი) 7.0 და 1.5 დღეს (შესაბამისად), შოვში (ონი) 6.7 და 1.3 დღეს (შესაბამისად), ცაგერში 5.0 და 1.2 დღეს (შესაბამისად).

ნახაზზე (2.1.4.1) განსაზღვრიდან გაირკვა, რომ ზაფხულის თვეებში (VI-VII-VIII) ამბროლაურის, ონის, ცაგერის რაიონებში ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 6 (დამაკმაყოფილებელია აგროკულტურების განვითარებისათვის) განმეორდება 4-

ჯერ ყოველ ათ წელში; ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, მაგალითად 2 დღე განმეორდება 3-ჯერ; ≥ 5.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვი 6 ყორულაში (ლენტეხი) და შოვში (ონი) განმეორდება 6-ჯერ; ≥ 20 მმ განმეორდება 4-ჯერ ყოველ ათ წელში.

ნამი. იგი სავეგეტაციო პერიოდში, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში მცირე ნალექების შემთხვევაში გარკვეულწილად ხელს უწყობს მცენარეების განვითარებას. ნამის მოვლენა ხშირად დაიკვირვება ზღვის, ტბის, დიდი მდინარეების, წყალსატევების სიახლოვეს. ასევე ხეობებში. ნამის წარმოქმნის მექანიზმი და თავისებურება იხილეთ თავი I, ქვეთავი 1.1.4-ში.

მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე ნამი ძირითადად წარმოიქმნება ხეობების ფერდობებზე, ქვაბულ (ტაფობები) და ქარებისაგან დაცულ ადგილებში, თუმცა მცირე რაოდენობით.

რეგიონის ტერიტორიაზე, ვეგეტაციის პერიოდში ნამი მცირე რაოდენობით წარმოიქმნება, მიხედვად ამისა, იგი სასარგებლოა განსაკუთრებით ერთწლიანი კულტურებისათვის.

5.1.4.1 თოვლი და სეტყვა

ზამთარში ატმოსფერული ნალექების სახეებიდან, მყარ ნალექს წარმოადგენს თოვლი. მისი პოტენციალი მრავალმხრივია მდინარეების, ტბების და სხვა რესურსების უზრუნველყოფაში. თოვლის საფარი, განსაკუთრებით მკაცრი ზამთრის პირობებში, ძლიერი გაყინვისაგან იცავს ნიადაგის ზედაპირს და მის სიღრმეს -20 , -25° და მეტი ტემპერატურისას, ასევე საშემოდგომო კულტურებს (ხორბალი, შვრია, ქერი, ზოგიერთი ბოსტნეული კულტურა და სხვა), რის შედეგად ისინი იზამთრებენ დამაკმაყოფილებლად. აღნიშნულთან დაკავშირებით, რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვყავს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები თოვლის საფარის სხვადასხვა ფიზიკურ მდგომარეობაზე (ცხრ. 5.1.4.1.1).

ცხრილი 5.1.4.1.1 თოვლის საფარის გაჩენის, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის, დაშლის და დნობის საშუალო თარიღები

მეტეო-სადგური	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენა	მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა	მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა (რღვევა)	თოვლის საფარის დნობა
ამბროლაური	53	11.XII			21.III
ლენტეხი	80	5.XII	20.XII	25.III	28.III
ლაილაში	72	8.XII	6.I	16.III	2.IV
ონი	71	26.XI	21.XII	2.III	29.III
შოვი	138	1.XI	4.XII	11.IV	23.IV
ცაგერი	54	15.XII	6.I	16.III	2.IV
ჭრებალო	40	19.XII			18.III
ყორულდაში	170	22.X	26.XI	2.V	5.V
ღები	127	16.XI	7.XII	9.IV	19.IV
ხერგა	127	13.XI	15.XII	7.IV	18.IV

ცხრილის მონაცემების მიხედვით, ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარის ხანგრძლივობის დღეთა რიცხვი დაიკვირვება 40 დღიდან 80 დღემდე (ჭრებალო, ამბროლაური, ცაგერი, ონი, ლენტეხი); 800-1200 მ სიმაღლემდე 80-127 დღე (ლაილაში, ხერგა და სხვა); 1200-1600 მ-მდე 127-138 დღე (შოვი და სხვა); 1600-2000 მ-მდე და ზევით 140-170 დღე და მეტი (ყორულდაში და სხვა).

თოვლის საფარის ხანგრძლივობის დღეთა რიცხვი ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით კანონზომიერად მატულობს. ყველაზე ნაკლებია რეგიონის დაბალ ზონაში (400-800 მ ზღ. დონიდან), ხოლო ყველაზე მეტია მაღალ ზონაში (800 მ და ზევით), რომლის ხანგრძლივობა 2-3 თვეს აღემატება დაბალ ზონასთან შედარებით. ასევე, კანონზომიერად ხდება თოვლის საფარის გამოჩენა. მაგალითად, იგი გვიან დაიკვირვება 26.XI-დან 19.XII-მდე 400-800 მ სიმაღლემდე (ონი, ლენტეხი, ამბრო-

ლაური, ცაგერი, ქრებალო), ადრე დაიკვირვება 22.X-დან 16.XI-მდე 800 მ და ზევით (ყორულდაში, შოვი, ხერგა, ღები და სხვა). აღნიშნული სიმაღლეების შესაბამისად, ასევე გვიან და ადრე დაიკვირვება მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა და მისი დნობა-გაქრობა (ცხრ. 5.1.4.1.1). მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნიდან (400 მ-დან 800 მ სიმაღლემდე) მისი დნობა-გაქრობის დაწყებამდე გრძელდება დაახლოებით 3 თვე (ამბროლაური, ცაგერი, ლენტეხი, ონი, ლაილაში), ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით (1600 მ და მეტი) 4-5 თვემდე (ღები, ხერგა, შოვი, ყორულდაში). მაშასადამე, შედარებით დაბალ ზონაში, გაზაფხულზე ადრეა შესაძლებელი სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარება, ხოლო შემოდგომაზე გვიანამდეა შესაძლებელი, ვიდრე მაღალ ზონაში.

მოგვყავს რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის ტერიტორიისათვის დამახასიათებელი თოვლის საშუალო დეკადური სიმაღლეები (იხ. დანართი, ცხრ. 5.1.4.1.2).

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე რეგიონის ტერიტორიაზე ყველაზე მეტი დაიკვირვება ძირითადად იანვრის III დეკადიდან თებერვლის III დეკადის ჩათვლით, ხოლო ყორულდაში, როგორც ყველაზე მაღალი ზონა დაიკვირვება მარტის ბოლომდე.

ზღ. დონიდან 400 მ-დან 800 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარის სიმაღლე მერყეობს 19-55 სმ ფარგლებში, 800 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე 69-79 სმ, 1600 მ-დან 2000 მ და მეტ სიმაღლემდე მერყეობს 110-138 სმ ფარგლებში (ცხრ. 5.1.4.1.2).

მოცემული რეგიონის რაიონებისათვის საინტერესოა თოვლის საფარის პირველად გაჩენის და საბოლოოდ მისი დნობის (გაქრობის) თარიღების დადგომა, ასევე მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე (სმ). მათი განსაზღვრა შესაძლებელია შესაბამისი განტოლებებით (იხ. თავი II, ქვეთავი 2.1.4.1, განსაზღვრის წესი მოცემულია ტექსტში).

მავალითისათვის. განისაზღვრა მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე რაიონებისათვის, საიდანაც გამოიკვია, რომ იგი ამბროლაურში დაიკვირვება საშუალოდ 24 სმ, ლენტეხში 46 სმ, ონში 48 სმ, ცაგერში 31 სმ.

განსაზღვრული მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე, მოცემულ რაიონებში კარგად უზრუნველყოფს საშემოდგომო კულტურების გამოზამთრებას -20, -25° და ოდნავ მეტი ჰაერის ტემპერატურის დროს [39].

სეტყვა. სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით სეტყვა უალრესად უარყოფითი მეტეოროლოგიური მოვლენაა. იგი აზიანებს განსაკუთრებით გაზაფხულზე აგროკულტურების ფოთლებს, ყვავილებს, ნასკვებს, ჩითილებს და სხვა; შემოდგომაზე აზიანებს კარტოფილის მიწისზედა ნაწილებს, ნაყოფებს სიმწიფის პერიოდში და სხვა. რითაც შეიძლება დიდი ზარალი მიაყენოს სოფლის მეურნეობას ეკონომიკური თვალსაზრისით.

სეტყვის წარმოქმნის ძირითადი მიზეზებისა და მისგან გამონვეული აგროკულტურების დაზიანების შესახებ მოცემულია თავი IV, ქვეთავი 4.1.4.1-ში.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე სეტყვის მოვლენა, არც თუ ისე ხშირად აღინიშნება და იგი ნაკლებად ინტენსიური ხასიათისაა. სეტყვა ძირითადად დაიკვირვება თბილ პერიოდში, აპრილიდან ოქტომბრის ჩათვლით. სავეგეტაციო პერიოდში (IV-X) სეტყვიან დღეთა რიცხვი, თვეების მიხედვით საშუალოდ შეადგენს 0.07-1.1 დღეს. ყველაზე მეტი შემთხვევა დაიკვირვება გაზაფხულზე მაისის თვეში და ზაფხულის დასაწყისში (ივნისი). უნდა აღინიშნოს, რომ რეგიონში სეტყვისაგან აგროკულტურების დაზიანება იშვიათად არის მოსალოდნელი.

5.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა

ზემოგანხილული აგროკლიმატური მახასიათებლების გარდა, აგროკულტურების ზრდა-განვითარებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა. იგი ხელს უწყობს მცენარეებში ფოტოსინთეზის პროცესის ნორმალურ მსვლელობას და პროდუქტიულობას.

რეგიონის რაიონების მიხედვით, მოყვანილია ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მრავალწლიურ დაკვირვებათა მონაცემები თბილი პერიოდისათვის (ცხრ. 5.1.5.1).

ცხრილი 5.1.5.1 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ამბროლაური	68	70	71	72	71	74	78
ლენტეხი	71	70	72	74	74	78	81
ონი	65	68	70	70	68	72	76
ყორულდაში	72	71	73	74	75	75	71
შოვი	76	74	75	76	76	80	80
ცაგერი	72	72	74	75	75	78	83
ჭრებალო	68	70	71	73	72	75	80
ხერგა	75	74	76	78	76	80	82

ცხრილის ანალიზის მიხედვით, ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე, გაზაფხულზე (IV-V), ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა რაიონების მიხედვით მერყეობს საშუალოდ 65-72% ფარგლებში (ამბროლაური, ლენტეხი, ონი, ცაგერი). 800 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე მატულობს 74-76%-მდე (ხერგა, შოვი). აღნიშნული სიმაღლის ზევით 2000 მ-მდე და ზევით ოდნავ კლებულობს 71-72% (ყორულდაში).

ზაფხულში ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა მატულობს 400-800 მ-მდე, მაქსიმუმს აღწევს ძირითადად ივლისში 70-75%, 800-1600 მ-მდე 76-78%, ხოლო უფრო ზევით ოდნავ ნაკლებია (74-75%). შემოდგომაზე აღნიშნული მაჩვენებლები კიდევ უფრო მატულობს სიმაღლის მიხედვით (ცხრ. 5.1.5.1).

მაშასადამე, მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე განხილული მაჩვენებლები (მახასიათებლები) სრულიად უზრუნველყოფს აგროკულტურების მოთხოვნილებას მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

5.1.6 გვალვა

გვალვა არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური მოვლენაა, რომელსაც შეუძლია დიდი ეკონომიკური ზარალი მიაყენოს სოფლის მეურნეობის დარგს. იგი განსაკუთრებით მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (ზაფხული) იშვიათი, მცირე ატმოსფერული ნალექების დროს (5 მმ-მდე) და გახანგრძლივე-

ბული (30 და მეტი დღე) მაღალი ჰაერის ტემპერატურისას (24-25° და მეტი) ჰაერში და ნიადაგში ქმნის ტენის დეფიციტს, რაც დამლუპველად მოქმედებს ერთწლიან კულტურებზე (ხორბალი, სიმინდი, ბოსტნეული და სხვა), რადგან ნიადაგში მათი ფესვთა სისტემის განლაგების ფენაში (20-30 სმ და ოდნავ მეტი) საკმარისი არ არის ტენის მარაგი. ასეთ პირობებში, გვალვის გახანგრძლივებისას მრავალწლიანი კულტურების განვითარება აშკარად ფერხდება და არ არის გამორიცხული მოსავლის 50-60%-ით შემცირება. აქედან გამომდინარე, გარდაუვალია კულტურების ქვეშ ნიადაგის მორწყვა, გაფხვიერება, სარეველა მცენარეებისაგან განთავისუფლება, რათა გადარჩეს კულტურები და მოსავალი.

გვალვის და ხორშაკის (ქარშოშინი) მოვლენის პირობები და მახასიათებლები (ინდექსები) სრულად არის მოცემული თავი II, ქვეთავი 2.1.6-ში, ხოლო ჰიდროთერმული კოეფიციენტი (ჰტკ) ტერიტორიის ტენის ბალანსის მაჩვენებლები აგროკულტურებისათვის მოცემულია თავი I, ქვეთავი 1.1.6-ში.

რეგიონის ტერიტორიის ტენით უზრუნველყოფის შეფასება შესაძლებელია ჰიდროთერმული კოეფიციენტით (ჰტკ). აღნიშნული სიდიდე მიღებულია ტენის პირობით ბალანსად, რომელიც წარმოადგენს მოსული ატმოსფერული ნალექების ჯამის (მმ) შეფარდებას აორთქლებასთან, ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 10°-იან პერიოდში. ჰიდროთერმული კოეფიციენტის მიხედვით, როცა იგი 1-ის ტოლია გვალვის პროცესი დაწყებულია. ასეთ შემთხვევაში, მოსული ნალექების ჯამი ორთქლდება და უტოლდება აორთქლებული წყლის რაოდენობას, ამიტომ მცენარე სრულფასოვნად ვერ იყენებს ატმოსფერულ ნალექს.

საინტერესოა გვალვიანობის სხვადასხვა მაჩვენებლების (ინდექსების) ცოდნა, ჰიდროთერმული კოეფიციენტის მიხედვით. თუ ჰტკ >0.4 -ზე მაშინ ტერიტორია მეტად ძლიერ გვალვიანია, ჰტკ >0.5 -ზე ძლიერ გვალვიანია, ხოლო ჰტკ >0.6 -ზე საშუალო გვალვიანია. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს ტენის მინიმალური ბალანსის მაჩვენებელი სიმინდის და ხორბლის კულტურისათვის, რომელიც შეადგენს 0.5, სოიოსა და

ლობოსათვის 0.7-0.8, ვაზისათვის 0.3, ლელვისა და ბრონეულისათვის 0.2-0.3, კივისათვის (აქტინიდი) 1.0 (მითითებული მინიმალური ბალანსის ქვევით მათი განვითარება წყდება). როგორც ჩანს, მოცემული კულტურები გვალვიანობის მაჩვენებლებით და მის მიმართ ამტანობით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული ტენის მინიმალური ბალანსის მაჩვენებლების მიხედვით, მათ მიმართ უნდა გატარდეს შესაბამისი ღონისძიებები ნიადაგში ტენის რაოდენობის გადიდებისათვის.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე ზაფხულის ვეგეტაციის დროს (VII-VIII) ჰიდროთერმული კოეფიციენტი რამდენადმე დამაკმაყოფილებელია, იგი 0.5-0.7-ის ფარგლებშია (ამბროლაური, ონი, ცაგერი). თუმცა, ცალკეულ წლებში ნალექების ნაკლებობისას აგროკულტურები (ძირითადად ერთწლიანი) საჭიროებენ ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფას მოსავლის შენარჩუნებისათვის. ჰიდროთერმული კოეფიციენტი 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე უფრო მეტია (0.7-0.9) იმავე პერიოდთან შედარებით (ლაილაში, ხერგა და სხვა). ასეთ პირობებში ერთწლიანი კულტურები ცალკეულ წლებში, ზაფხულში (VII-VIII) ნალექების სიმცირისას საჭიროებენ ტენით უზრუნველყოფისათვის დამატებით ღონისძიებას, სასურველი მოსავლის მისაღებად. აღნიშნული სიმაღლის ზევით 1200 მ და მეტზე ჰტკ თითქმის ორმაგი და მეტია, ამიტომ ყველა სახის აგროკულტურები არ საჭიროებენ მელოორაციულ ღონისძიებებს.

ხორშაკი (ქარშოშინი). იგი წარმოადგენს გვალვას, მხოლოდ მეტად გამძაფრებული ჰაერის ტენიანობის დიდი დეფიციტის შემთხვევაში, ამიტომ მას ატმოსფერულ გვალვას უწოდებენ.

ხორშაკის მოვლენისას მცენარეები ძალიან სწრაფად განიცდიან ნიადაგში ტენის ნაკლებობას, რადგან მცენარეებიდან მიმდინარეობს გაძლიერებული ტრანსპირაცია ჰაერში ტენის დეფიციტის გამო.

რეგიონის ტერიტორიისათვის ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე მოგვყავს ხორშაკის სხვადასხვა ტიპის მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები (ცხრ. 5.1.6.1).

ცხრილი 5.1.6.1 ხორშაკის ინტენსივობის ალბათობა თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ხორშაკის ტიპი	საშუალო დღეთა რიცხვი			ალბათობა, %
		საშუალო	ყველაზე მეტი	ყველაზე ნაკლები	
ამბროლაური	სუსტი	42.4	61	16	100
	საშ. ინტენს.	11.7	26	1	100
	ინტენსიური	1.9	5	0	85
	ძლიერ ინტენ.	0.6	4	0	33

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონში ცალკეულ წლებში შესაძლებელია სუსტი ხორშაკის მოვლენა საშუალოდ 42 დღე, ხოლო საშუალო ინტენსიური 12 დღე. აღნიშნული ხორშაკის ტიპები არ იქნება აგროკულტურებისათვის დამაზიანებელი, თუ დროულად მოხდება ნიადაგის მორწყვა (1 ან 2-ჯერ), გაფხვიერება. ეს ღონისძიებები უნდა ჩატარდეს ონის, ცაგერის და ლენტეხის რაიონებში, მოსავლის უდანაკარგოდ მიღების მიზნით. სუსტი ხორშაკის შემთხვევაში, რასაც ზოგჯერ ადგილი აქვს რეგიონში, თუ ნიადაგში (0-20 სმ), პროდუქტიული ტენის როდენობა 20-30 მმ-მდე იქნება აგროკულტურები 5 დღის განმავლობაში შეიძლება არ დაზიანდეს. როცა ნიადაგის ფენებში (0.5-1.0მ) პროდუქტიული ტენი 50 მმ-დან 100 მმ-მდეა (შესაბამისად), საშუალო ინტენსივობის ხორშაკი ვერ აზიანებს მათ 4 დღის განმავლობაში, ინტენსიური 3 დღის განმავლობაში, ხოლო ძლიერ ინტენსიური 1-2 დღის განმავლობაში.

5.1.7 ქარი

რეგიონის ტერიტორიაზე ქარი საკმაოდ ხშირად დაიკვირვება. იგი განსაკუთრებით გაზაფხულზე დიდ როლს ასრულებს მცენარეთა ყვავილობის პერიოდში. ზომიერი ქარი (4-5 მ/წმ) ხელს უწყობს მათ დამტვერიანებას. ზოგჯერ ძლიერი ქარები (≥ 15 მ/წმ) მცენარეთა ვეგეტაციის ნებისმიერ ფაზაში უარყოფითად მოქმედებს მათ განვითარებასა და მოსავალზე. თუმცა, რეგიონში ასეთი ქარები არც ისე ხშირია.

მოგვყავს რეგიონისათვის დამახასიათებელი ძლიერ ქარიან (≥ 15 მ/წმ) დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (ცხრ. 5.1.7.1).

ცხრილი 5.1.7.1 ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	დღეთა რიცხვი
ამბროლაური	1.1	0.8	0.5	0.2	0.1	0.04	0.5	3
ყორულდაში	0.1	0.06	0.2	0.05	0.4	0.2	0.0	1
შოვი	0.03	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04	0.1
ცაგერი	1.3	1.0	1.0	0.3	0.7	0.2	0.3	5
ჭრებალო	0.08	0.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
ხერგა	0.9	0.4	0.2	0.2	0.5	0.2	0.08	2

ცხრილის მონაცემებიდან გამომდინარე, ყველაზე მეტი ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი დაიკვირვება გაზაფხულზე. მაშასადამე, ზაფხულში მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII) ძლიერი ქარებით საშუალო დღეთა რიცხვი მცირდება ამბროლაურში, ცაგერში, ხერგაში და ყორულდაში, ხოლო იგი არ დაიკვირვება ჭრებალოსა და შოვში. სავეგეტაციო პერიოდში, ზემოაღნიშნულ ტერიტორიებზე ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი საშუალოდ 0.1-დან 5 დღემდეა (ცხრ. 5.1.7.1), მაგალითად, 0.1-დან 1.0 დღემდე ასეთი ქარები არახელსაყრელია, რადგან შესაძლებელია მისმა მოქმედებამ აგროკულტურებს გააცინოს ყვავილების 30-40% და მეტი, ნაყოფები 40-50% და მეტი, თუ ისინი დაცული არ იქნებიან ქარებისაგან. აღნიშნულმა ქარებმა შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგიდან 10-15% და მეტი ტენის აორთქლება. ამიტომ, ვეგეტაციის პერიოდში ასეთი ქარების გახანგრძლივების (1-2 დღით) შემდეგ სასურველია ნიადაგის გაფხვიერება-კულტივაცია.

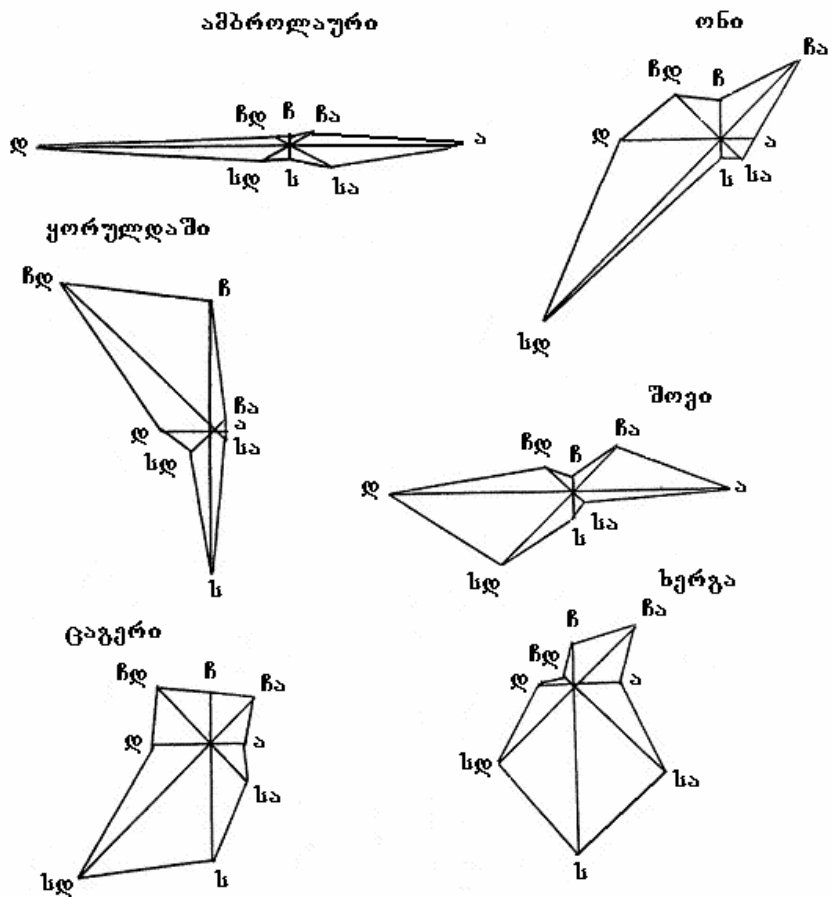
სავეგეტაციო პერიოდში, უდიდესი ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი დაიკვირვება - ამბროლაურში 15 დღე, ცაგერში 28, ჭრებალოში 3, ხერგაში 20, შოვში 3 და ყორულდაში 9 დღე. ეს მონაცემები საშუალო მაჩვენებლებია, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ქარების შესუსტებისათვის მიზანშეწონილია ქარსაფარი

ზოლების შექმნა, განსაკუთრებით იქ სადაც ყველაზე მეტი ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი - 15 და მეტი დაიკვირვება (ამბროლაური, ცაგერი, ხერგა და სხვა). აქედან გამომდინარე, რეგიონის ტერიტორიაზე სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მიწათმოქმედებმა უნდა იცოდნენ, თუ როგორია გაბატონებული ქარების მიმართულების განმეორადობა რაიონების მიხედვით. რადგან, ქარებს ტერიტორიის ოროგრაფიული თავისებურებებიდან გამომდინარე, სხვადასხვა მიმართულებით მოძრაობა ახასიათებთ.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, შედგენილია გაბატონებული ქარების მიმართულების განმეორადობის (%) სქემა (ნახ. 5.1.7.1).

ნახაზიდან ნათლად ჩანს, რომ ამბროლაურში და შოვში გაბატონებულია დასავლეთის და აღმოსავლეთის ქარები, ონში ძირითადად სამხრეთ-დასავლეთის, ყორულდაში (ლენტეხი) ჩრდილო-დასავლეთის და სამხრეთის, ცაგერში სამხრეთ დასავლეთის და სამხრეთის, ხერგაში ძირითადად სამხრეთის ქარია გაბატონებული.

აღნიშნული გაბატონებული ქარების განმეორადობათა მიმართულებები გასათვალისწინებელია ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას. მისი გათვალისწინება არსებითად შეამცირებს ქარების ზემოქმედებას აგროკულტურებზე და შექმნის ხელსაყრელ მიკროკლიმატურ პირობებს კულტურების ნორმალური განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის.



ნახ. 5.1.7.1 გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში

§5.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა

მინათმოქმედებაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენებას, განსაკუთრებით მთიანი და შედარებით მაღალმთიანი რეგიონისათვის. ერთერთ ასეთ მნიშვნელოვან რესურსს წარმოადგენს სითბო, რომელიც აგროკულტურების გარანტირებული მოსავლის მიღების საშუალებას იძლევა.

ტერიტორიაზე, სადაც კულტურები სითბოსადმი მოთხოვნილების შესაბამისად არ არის უზრუნველყოფილი, ზრდაგანვითარება ნორმალურად არ მიმდინარეობს, მოსავლის და მისი ხარისხის მაჩვენებელი დაბალია. ამიტომ, მოცემული რეგიონის რაიონებში საჭიროა ჰაერის აქტიური (10° -ის ზევით) ტემპერატურის ჯამის ცოდნა, რომელიც ყოველწლიურად იცვლება $\pm 400^{\circ}$ და მეტი. ცხადია, ტემპერატურის ასეთმა ცვლილებამ შეიძლება გამოიწვიოს მოსავლის რაოდენობის მერყეობა (მატება ან კლება). აქედან გამომდინარე, საჭიროა განისაზღვროს რაიონების მიხედვით აგროკულტურების უზრუნველყოფა ტემპერატურათა ჯამით, თუ როგორი იქნება ფერმერულ და სხვა კერძო სექტორის მეურნეობებში კულტურების ზრდაგანვითარება და მოსავლის ფორმირება. ამისათვის, უნდა ვისარგებლოთ თავი IV, ქვეთავი 4.2-ში მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 4.2.1, განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ ვაზის საგვიანო ჯიში „ცოლიკაური“ და „ციცქა“ რომელთა მტევნის მარცვლების სრული მომწიფებისათვის საჭიროა 10° -ის ზევით 3700° ტემპერატურათა ჯამი ტვიშში (ცაგერი) დამწიფდება ყოველ წელს, ჭრებალოში 5-ჯერ, ცაგერში 4-ჯერ, ხოლო ამბროლაურში 2-ჯერ ყოველ ათ წელში. ცხადია, ჭრებალოში, ცაგერში და ამბროლაურში ტემპერატურათა ჯამი ვერ უზრუნველყოფს აღნიშნული ჯიშების სრულ სიმწიფეს, ამიტომ მათი გაშენება ასეთ პირობებში არარენტაბელურია. მათი გაშენება მიზანშეწონილია სოფელ ტვიშის მიკროკლიმატურ პირობებში.

საყურადღებოა რეგიონში სიმინდის სხვადასხვა ჯიშების გავრცელების პერსპექტივა. მაგალითად, საადრეო ჯიში „აჯა-

მეთის ყვითელი” მთის „კრემისებური თეთრი” და „ყვითელი” მარცვლების სრული სიმნიფისათვის საჭიროებენ საშუალოდ 2200° ტემპერატურათა ჯამს. ზემოაღნიშნული განსაზღვრის ანალოგიურად, მოცემული სიმინდის ჯიშების სრული სიმნიფე საჭირო ტემპერატურათა ჯამით უზრუნველყოფილი იქნება ყოველ წელს ზღ. დონიდან 1100-1200 მ სიმაღლემდე (ხერგა, ხარისთვალი, ღები და სხვა).

სიმინდის საგვიანო ჯიშები - „აბაშის თეთრი”, „ქართული კრუგი”, „აჯამეთის თეთრი”, „ჩოქელა” (სრული სიმნიფისათვის საჭიროებენ 3200° ტემპერატურათა ჯამს) ზღ. დონიდან 400 მ-დან 600 მ სიმაღლემდე სრული სიმნიფისათვის უზრუნველყოფილი იქნება საჭირო ტემპერატურათა ჯამით ყოველ წელს (ცაგერი, ჭრებალო, ამბროლაური და სხვა), ხოლო 800 მ სიმაღლემდე ონში უზრუნველყოფილი იქნება 5-ჯერ, ლენტეხში 3-ჯერ ყოველ ათ წელში. ცხადია, უზრუნველყოფათა ეს მაჩვენებლები მოცემულ რაიონებში სიმინდის საგვიანო ჯიშის გავრცელებისათვის თითქოს არარენტაბელურია. თუმცა, სამარცვლე სიმინდის საჭიროების შემთხვევაში (ონისათვის, უზრუნველყოფა 5-ჯერ ყოველ ათ წელში) დანარჩენ 5 წელში ნედლი სახით ან სასილოსედ შესაძლებელია მისაღები იყოს ეკონომიკური თვალსაზრისით. ანალოგიური შემთხვევაა ლენტეხის რაიონისათვის (უზრუნველყოფა 3-ჯერ ყოველ ათ წელში), თუმცა ამ რაიონისათვის ასეთი უზრუნველყოფა ნაკლებად მისაღებია.

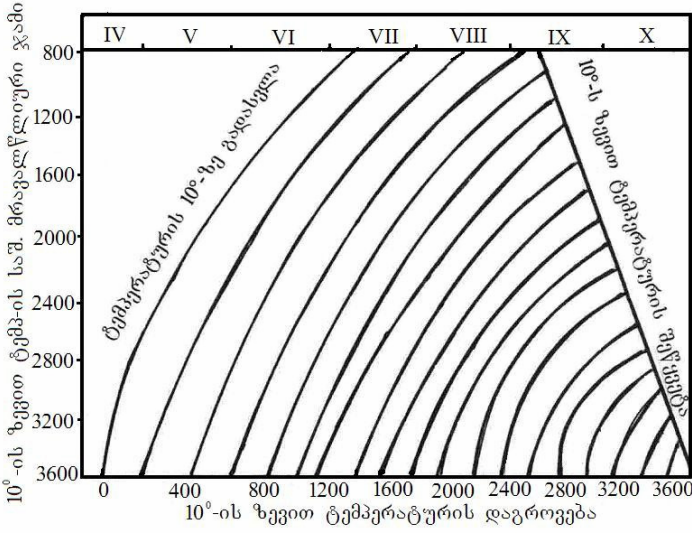
რეგიონის ტერიტორიისათვის რაიონების მიხედვით თავი IV, ქვეთავი 4.2-ში მოცემული ტემპერატურის უზრუნველყოფის ნომოგრამიდან (ნახ. 4.2.1) გამოთვლილია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების უზრუნველყოფები (ცხრ. 5.2.1).

**ცხრილი 5.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა ჯამების (> 10°)
უზრუნველყოფა**

მეტეო-სადგური	უზრუნველყოფა, %					
	10	30	50	70	90	95
ამბროლაური	3820	3670	3570	3470	3320	3230
ლენტეხი	3280	3130	3030	2930	2780	2710
ლაილაში	3230	3080	2980	2880	2730	2680
ონი	3400	3250	3150	3050	2900	2850
ყორულდაში	1320	1170	1070	970	820	760
შოვი	2030	1880	1780	1680	1530	1460
ცაგერი	2860	3710	3610	3510	3360	3290
ხერგა	2530	2380	2280	2180	2030	1960

ცხრილში მოცემული 10°-ის ზევით ტემპერატურათა ჯამებით (3500° და მეტი) უზრუნველყოფილია 50%-ით რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვენეთის რეგიონი ზღ. დონიდან 400 მ-დან 800 მ სიმაღლემდე, რაც უზრუნველყოფს მარცვლეული, ბოსტნეული, ვაზის, ხეხილოვანი და სხვა კულტურების ნორმალურ განვითარებას და მაღალი ხარისხის მოსავალს. 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე ტემპერატურის ჯამი კლებულობს 3000°-დან 2300°-მდე. მოცემულ პირობებში შესაძლებელია საადრეო სიმინდის, საგაზაფხულო ხორბლის, ქერის, ბოსტნეულის, ვაზის (საადრეო ჯიში) და ხეხილოვანი (ვაშლი, მსხალი და სხვა) კულტურების განვითარება. 1200 მ-დან 1600 მ სიმაღლემდე შესაძლებელია საადრეო ხეხილოვანი, კენკროვანი და ბოსტნეული კულტურების გავრცელება, ასევე ხელსაყრელია სათიბ-საძოვრების გაფართოვება. მაშასადამე, აგროკულტურების (მათ შორის სხვადასხვა ჯიშები) მოთხოვნილება ტემპერატურათა ჯამის მიმართ განსხვავებულია. ამიტომ, მათი სანარმოო გავრცელებისას სოფლის მეურნეობის სპეციალისტების და ფერმერების მიერ იგი გასათვალისწინებელია, რადგან ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობის შემთხვევაში, მცენარეთა ფენოფაზების ნორმალური განვითარება არ მიმდინარეობს, რაც საბოლოოდ იწვევს მოსავლის შემცირებას. აქედან გამომდინარე,

კულტურების ნებისმიერი ფენოლოგიური ფაზების განვითარებისათვის (ყვავილობა, სიმინდის და თავთავიანი კულტურების ცვილისებრი სიმნიფე, ნაყოფების სიმნიფე და სხვა) უნდა განისაზღვროს როდის დაგროვდება (კონკრეტული თარიღი) საჭირო ტემპერატურათა ჯამი მოცემული ფაზისათვის. მოცემული ნომოგრამის [26, 28] ანალოგიურად შედგენილია ნომოგრამა (ნახ. 5.2.1) იმ განსხვავებით, რომ ეს ნახაზი გამოიყენება ზღ. დონიდან 400-500 მ სიმაღლიდან 2000 მ და მეტ სიმაღლემდე. ნომოგრამაზე განსაზღვრის წესი იხილეთ თავი I, ქვეთავში 1.2.



ნახ. 5.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა (10°-ის ზევით) ჯამის დაგროვება დამოკიდებული ტემპერატურის საშუალო მრავალწლიურ ჯამზე

მაგალითისათვის. დაუშვათ, უნდა განვსაზღვროთ რომელი თვის თარიღში დაგროვდება 3200° (10°-ის ზევით ტემპერატურის ჯამი), რომელიც საჭიროა სიმინდის საგვიანო ჯიშის - „აბაშის თეთრის“ ან „აჯამეთის თეთრის“ ცვილისებრი ფაზის სრული სიმნიფისათვის.

ნომოგრამაზე (ნახ. 5.2.1) განსაზღვრიდან ირკვევა, რომ მოცემული კულტურის ცვილისებრი ფაზის სიმნიფე დაიკვირვება ამბროლაურში და ცაგერში საშუალოდ 30.IX, ონში 5.X, ლენტეხში 10.X.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის რაიონები-სათვის აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზის პრაქტიკული გამოყენებისათვის შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

$$\text{ამბროლაური } \sum T = -12.4n + 4438 \quad (1),$$

$$\text{ლენტეხი } \sum T = -14.5n + 4176 \quad (2),$$

$$\text{ონი } \sum T = -13.9n + 4220 \quad (3),$$

$$\text{ცაგერი } \sum T = -13.1n + 4514 \quad (4),$$

მოცემულ განტოლებებში $\sum T$ - საპროგნოზო (სანინასწარმეტყველო) ჰაერის ტემპერატურის ჯამია 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღიდან, n - დღეთა რიცხვია 1 - თებერვლიდან ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომამდე. ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 10° -ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგენის და აღნიშნული განტოლებებით საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამის განსაზღვრის წესი იხილეთ თვი III, §3.2-ში. აღნიშნული პროგნოზის ცდომილება ($Su \pm$) დასაშვებია $\pm 50^{\circ}$, იშვიათად $\pm 100^{\circ}$. მისი შედგენა შესაძლებელია მაისის პირველ პენტადაში. პროგნოზის წინასწარობა შეადგენს 4-5 თვეს.

აგროკულტურების გარანტირებული მოსავლის მიღებაში აგროკლიმატური რესურსებიდან დიდ როლს ასრულებს ატმოსფერული ნალექები. რეგიონის ტერიტორიაზე მათი განაწილება რამდენადმე დამაკმაყოფილებელია, მაგრამ ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში, განსაკუთრებით ზღ. დონიდან 700-800 მ სიმაღლემდე ზოგჯერ ნაკლებად არის განაწილებული. ამ შემთხვევაში არ მოიაზრება ხარისხვალის (ამბროლაური) პირობებში ნალექების განაწილება, რადგან სავეგეტაციო პერიოდში

იგი თანაბრად არის განაწილებული და საკმარისზე მეტიც დაიკვირვება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა სასურველია იცოდნენ რამდენჯერ იქნება აგროკულტურები მოცემულ რეგიონში (ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე) უზრუნველყოფილი 800 მმ ატმოსფერული ნალექებით ყოველ ათ და მეტ წელში. 800 მმ აღებულია იმ მიზეზით, რომ სავეგეტაციო პერიოდში იგი მოცემულ ტერიტორიაზე უკეთ უზრუნველყოფს კულტურების მოსავლის ფორმირებას. ამისათვის ვსარგებლობთ თავი I, ქვეთავში 6.2 მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 6.2.1), განსაზღვრის წესი მითითებულია ტექსტში. განსაზღვრისას საჭიროა მოცემული რაიონისათვის (სავეგეტაციო პერიოდი) საშუალო ნალექების ჯამის ცოდნა, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.1.4.1.

ნომოგრამაზე (ნახ. 6.2.1) განსაზღვრიდან გამომდინარე, გაირკვა, რომ მაგალითად ამბროლაურში და ონში 800 მმ ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა განმეორდება 3-ჯერ ყოველ ათ წელში. აღნიშნული ნალექების რაოდენობით, აგროკულტურები სავეგეტაციო პერიოდში უზრუნველყოფილი იქნება 3-ჯერ ყოველ ათ წელში. ხოლო დანარჩენ 7 წელში კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის, საჭიროა დამატებით 1 ან 2-ჯერ მოირწყას ნიადაგი, ტენის გაზრდის მიზნით. რაც შეეხება ცაგერის და ლენტეხის რაიონებს, აქ კულტურები უზრუნველყოფილი იქნება 7-ჯერ, ხოლო დანარჩენ 3 წელში სასურველი იქნება აღნიშნული ღონისძიებების გატარება (ნიადაგის მორწყვა, გაფხვიერება).

აღნიშნული ღონისძიების ზღ. დონიდან 800 მ სიმაღლის ზევით ჩატარება შეიძლება არ იყოს საჭირო მაღალი ზონის ტერიტორიისათვის, გარდა გამონაკლისი შემთხვევებისა (გვალვა).

რეგიონის რაიონებში საინტერესოა, აგრეთვე ვიცოდეთ აგროკულტურები ფენოლოგიური ფაზების განვითარების თვითეულ პერიოდში რამდენი მილიმეტრი ატმოსფერული ნალექებითაა უზრუნველყოფილი. ამისათვის, შეიძლება ვისარ-

გებლოთ თავი IV, ქვეთავში 4.2 მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 4.2.2, ნომოგრამაზე განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

მაგალითისათვის. ამბროლაურის რაიონში განისაზღვრა სიმინდის კულტურისათვის (საგვიანო ჯიში „აბაშური თეთრი“) ყვავილობის ფაზაში (26.VIII) ნალექების უზრუნველყოფა 70%-ით. აღმოჩნდა, რომ აღნიშნული ფაზა უზრუნველყოფილია 60 მმ ნალექებით, რაც ფაზის ნორმალური განვითარებისათვის არასაკმარისია. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ნიადაგში ტენის გაზრდა.

რეგიონის რაიონების მიხედვით სავეგეტაციო პერიოდისათვის მოგვყავს ატმოსფერული ნალექების უდიდესი - 10%-ით და უმცირესი - 90%-ით უზრუნველყოფები (მმ) თბილ პერიოდში (ცხრ. 5.2.2).

ცხრილი 5.2.2 ატმოსფერული ნალექების (მმ) უზრუნველყოფა თბილ პერიოდში 10%-ით

მეტეო-სადგური	თ ვ ე						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ლაილაში	176	164	168	170	136	188	200
ონი	118	132	132	133	128	129	165
ყორულდაში	183	201	169	163	188	172	221
შოვი	154	180	169	162	192	147	215
ცაგერი	152	150	152	158	148	156	218
ჭრებალო	129	142	132	122	132	148	191
ხერგა	168	167	157	142	150	180	253
90%-ით							
ლაილაში	46	56	54	26	39	39	41
ონი	36	56	49	26	30	37	27
ყორულდაში	52	68	64	48	46	57	49
შოვი	44	63	69	42	45	52	49
ცაგერი	32	38	46	30	30	34	44
ჭრებალო	29	37	42	23	25	34	34
ხერგა	31	46	39	27	40	56	45

ცხრილში მოცემული მონაცემების ანალიზის მიხედვით, ატმოსფერული ნალექების უდიდესი - 10%-ით უზრუნველყოფა გაზაფხულზე (IV-V) ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე საშუალოდ 118-152 მმ ფარგლებშია. ზაფხულში მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII), რამდენადმე მატულობს 128-158 მმ (ონი, ცაგერი), თუმცა იგი ჭრებალოში ოდნავ მცირდება (ცხრ. 5.2.2), ხოლო შემოდგომაზე ყველა ხსენებულ ადგილში ამკარად მეტია წინა ორ სეზონთან შედარებით (129-191 მმ). აღნიშნულ სიმაღლემდე ნალექების უმცირესი 90%-ით უზრუნველყოფა ზაფხულის სეზონზე ოდნავ მცირდება (ონი, ცაგერი, ჭრებალო და სხვა). მოცემული მაჩვენებლები არ იძლევა სრულ გარანტიას მოსავლის ნორმალური ფორმირებისათვის. ამიტომ, სასურველია კულტურების ტენით უზრუნველყოფა.

აღნიშნული ზონა ზღ. დონიდან 800 მ-დან 1200 მ სიმაღლემდე ნალექების უდიდესი - 10%-ით და უმცირესი - 90%-ით უკეთ არის უზრუნველყოფილი. აქ აგროკულტურები არ საჭიროებენ დამატებით მორწყვითი ღონისძიების ჩატარებას (ლაილაში, ხერგა და სხვა), თუმცა ცალკეულ წლებში (გვალვა), შეიძლება საჭირო გახდეს მოსავლის შენარჩუნებისათვის. 1200 მ-დან 2000 მ სიმაღლემდე და ზევით ზონა კიდევ უფრო უკეთესად არის უზრუნველყოფილი აღნიშნული რაოდენობის ნალექებით. აქ ხეხილოვანი, კენკროვანი, ხორბლეული, ბოსტნეული კულტურების, ასევე მეცხოველეობის ძირხვენა კულტურებისა და სათიბ-საძოვრების განვითარებისათვის სრულიად დამაკმაყოფილებელი პირობებია.

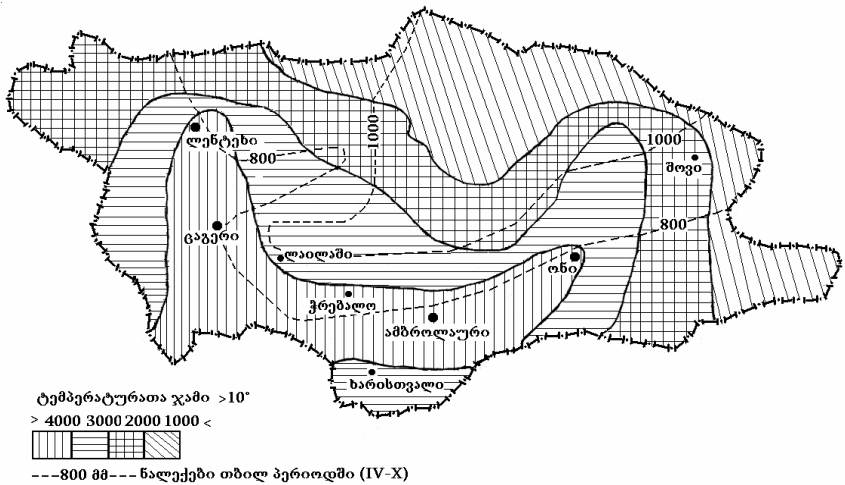
ამბროლაურის რაიონის მონაცემების მიხედვით, მოგვყავს რეგიონის ტერიტორიისათვის სავეგეტაციო პერიოდში ნიადაგში ვაზის კულტურის ფესვთა სისტემის განლაგების ფენაში (0-100 სმ) პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ). იგი ნიადაგის მოცემული სიღრმის ფენაში ვაზის ვეგეტაციის დაწყებისას 217 მმ შეადგენს, ხოლო სიმწიფის პერიოდში 187 მმ [65]. აღნიშნული მონაცემების შესაბამისად, რეგიონში ვაზის კულტურა არ განიცდის პროდუქტიული ტენის მარაგის სიმცირეს (დამაკმაყოფილებელია მყარი და ხარისხიანი მოსავლისათვის).

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიის აგროკლიმატური რესურსების შეფასებისათვის რაიონების მიხედვით, გაანალიზებულია და დამუშავებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები და წარმოდგენილია აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილი პერიოდისათვის (იხ. დანართი, ცხრ. 5.2.3).

ცხრილში მოცემული აგროკლიმატური მახასიათებლები რეგიონის ტერიტორიისათვის საკმაოდ ხელსაყრელია აგროკულტურების ნორმალური განვითარებისათვის, განსაკუთრებით ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე. სადაც შესაძლებელია მარცვლეულის, ვაზის, ბოსტნეულის და სხვა კულტურების მაღალ დონეზე წარმოება. მოცემული სიმაღლის ზევით ტემპერატურის ჯამი მცირდება და ზოგიერთი კულტურის (ვაზი, ხეხილოვანი, ბალჩეული) გავრცელება რამდენადმე იზღუდება. თუმცა, ასეთ მაღალ პირობებში კარგად ვითარდება სამშენებლო და საგაზაფხულო ხორბალი, ქერი, შვრია, ბოსტნეული და სხვა.

§5.3 აგროკლიმატური ზონები

აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენება ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებს და ფერმერებს აგროკულტურების მაღალი მოსავლის მიღებაში. აქედან გამომდინარე, ფერმერულ და კერძო სექტორის მეურნეობებში კულტურების რენტაბელობისათვის საჭიროა მათი რაციონალურად განლაგება, აგროკლიმატური რესურსების მოთხოვნილების შესაბამისად. აღნიშნულთან დაკავშირებით, აქტიურ (10°-ის ზევით) ტემპერატურის ჯამსა და სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექების ჯამის გათვალისწინებით, შედგენილია რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონების რუკა (ნახ. 5.3.1). რუკაზე გამოყოფილია 4 ზონა და მასზე დატანილია ნალექების იზოჰიეტის ხაზები, რომელიც აღნიშნავს ტერიტორიაზე ნალექების რაოდენობას (მმ).



ნახ. 5.3.1 რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები

I - ზონა მოიცავს რეგიონის ტერიტორიას, კერძოდ, ონის რაიონის დასავლეთ ნაწილს, ამბროლაურის და ცაგერის რაიონების ცენტრალურ ტერიტორიას და ლენტეხის რაიონის სამხრეთ ნაწილს.

ზონა მდებარეობს ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3000-3600° და ცოტა მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში (XI-XIII) შეადგენს 420-550 მმ, თბილ პერიოდში (IV-X) 630-750 მმ.

ბოლო წაყინვების შეწყვეტა დაიკვირვება საშუალოდ 3-5.IV, პირველი წაყინვები დაიკვირვება 31.X-13.XI. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი საშუალოდ შეადგენს 199-222 დღეს.

ზონაში ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება - ამბროლაურის რაიონის გარშემო ტერიტორიაზე კორდიან-კარბონატული, ნეშომპალა-კარბონატული და ნეშომპალა მჟავე ნიადაგები. ანალოგიური ტიპის ნიადაგებია ონის, ცაგერის და ლენტეხის რაიონებში [55, 56].

მოცემული ზონის აგროკლიმატური რესურსები სხვა ზონებთან შედარებით ყველაზე მეტად ხელსაყრელია მრავალფეროვანი აგროკულტურების განვითარებისა და წარმოებისათვის. აქ შესაძლებელია ხორბლის (საშემოდგომო, საგაზაფხულო), სიმინდის, ქერის, ვაზის, ხეხილოვანი, კივის (აქტინიდია), ბოსტნეული, ბალჩიეული კულტურების განვითარება და წარმოება. აღნიშნულ ზონაში ცაგერის რაიონის სოფელ ტვიშის მიდამოებში (400-500 მ სიმაღლემდე) შესაძლებელია მშრალი სუბტროპიკული კულტურების განვითარება (ლევჯი, ბრონეული, და სუბტროპიკული ხურმა, ჯიში - „ხეაკუმე“). ცალკეულ წლებში ზამთრის ძლიერი ყინვების (-18, -19°) შემთხვევაში მათი დაუზიანებლობის ალბათობა (%) მცირეა. აღნიშნულთან დაკავშირებით, საინტერესოა ვიცოდეთ, რამდენჯერ დაზიანდება ყოველ ათ წელში მოცემული კულტურების 1, 2 და 3 წლიანი ნაზარდები, ან გაიყინება ფესვის ყელამდე (თუნდაც მცენარის შტამბამდე, სადამდეც ექნება მიწა შემოყრილი). თავი III, §3.1-ში მოცემულ ნომოგრამაზე (ნახ. 3.1.2.1) გაანგარიშების მიხედვით ირკვევა, რომ აღნიშნული კულტურები ფესვის ყელამდე იყინება ეთხელ ყოველ ათ წელში, 3 წლიანი ნაზარდები 3-4-ჯერ, 2

ნლიანი 5-ჯერ, ხოლო 1 ნლიანი 7-ჯერ ყოველ ათ წელში. ცხადია, რომ მათი გავრცელება გარკვეულ რისკებს უკავშირდება, თუმცა ეს კულტურები პერსპექტიული და სასარგებლო იქნება თუ ყინვების შემთხვევაში (-15, -16° და მეტი) მათ მიმართ გატარდება ყინვებისაგან დაცვის სათანადო ღონისძიებები.

II - ზონა ვრცელდება I ზონის მიმდებარე ტერიტორიაზე აღმოსავლეთით, ჩრდილოეთით და დასავლეთით, აგრეთვე მოიცავს სამხრეთით მცირე ტერიტორიას. იგი ზღ. დონიდან 800 მ-დან 1400 მ სიმაღლემდე მდებარეობს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2000-3000° შეადგენს. ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში 550-800 მმ-მდეა, თბილ პერიოდში 800 მმ-დან 1300 მმ-მდე.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 17.IV-5.V, პირველი წაყინვები 9.X-29.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს საშუალოდ 155-193 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ნემომპალა-კარბონატული, მთა-მდელოს ტორფიანი, ყომრალი მჟავე ნიადაგები.

მოცემულ ზონაში შესაძლებელია მარცვლეულის (საშემოდგომო, საგაზაფხულო ხორბალი), სიმინდის ვაზის (საადრეო ჯიში), ხეხილოვანი, ბოსტნეული და სხვა კულტურების განვითარება.

III - ზონა მოიცავს II ზონის მიმდებარე ტერიტორიას აღმოსავლეთით, ჩრდილოეთით და დასავლეთით. ზღ. დონიდან 1400 მ-დან 1800 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2000-1000°. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 500-550 მმ, თბილ პერიოდში 700-800 მმ-მდეა.

ბოლო წაყინვები დაკვირვება 6.V-20.V, პირველი წაყინვები 23.IX-8.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა საშუალოდ შეადგენს 124-153 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ყომრალი-გაენერებული, მთა-ტყემდელოს და მთა-მდელოს ტორფიანი ნიადაგები.

აღნიშნულ ზონაში შესაძლებელია მარცვლეულის (საშემოდგომო, საგაზაფხულო ხორბალი, ქერი, შვრია), კარტოფილის, ბოსტნეული, კენკროვანი კულტურების, ასევე მეცხოვე-

ლეობის წვნიანი საკვები ძირხვევნების წარმოება, სათიბ-საძოვრების განვითარება.

IV - ზონა მოიცავს III ზონის მიმდებარე ტერიტორიას ჩრდილოეთით და ნაწილობრივ აღმოსავლეთით. იგი ზღ. დონიდან 1800 მ-დან 2000 მ და მეტ სიმაღლემდე მდებარეობს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1000°-დან 600°-მდეა. ცივ პერიოდში ნელექების რაოდენობა თითქმის იგივეა რაც III ზონაშია (550 მმ), ასევე ანალოგიურია იგი თბილ პერიოდშიც (800 მმ).

ბოლო წაყინვები მოსალოდნელია საკმაოდ გვიან 21.V-27.V, ხოლო პირველი წაყინვები 15.IX-22.IX. უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი აშკარად შემცირებულია (110-123 დღე).

მოცემულ ზონაში გვხვდება მთა-მდელოს კორდიანი ნიადაგები.

ზონაში შესაძლებელია გავრცელებული იქნას პერსპექტიული ბოსტნეული და კენკროვანი კულტურები, რომლებიც გამოცდილია მაღალმთის პირობებში და იძლევიან მაღალხარისხიან მოსავალს (უცხო სუნელი, ქინძი, ცერეცო, ანისა, ოხრახუმი, ნიახური, კარტოფილი, შავი მოცხარი, უეკლო ცაცხვი და სხვა). პერსპექტიულია მეცხოველეობის წვნიანი ძირხვენა საკვები კულტურის („კუუზიკუ“, „ესკო“) ფართოდ განვითარება, ასევე სათიბ-საძოვრების გაფართოება.

რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსები ხელსაყრელია მრავალი სახის აგროკულტურის ზრდა-განვითარებისა და სასურველი მოსავლის მისაღებად. აქედან გამომდინარე, ზოგიერთი მათგანის სარეკომენდაციოდ მოყვანილია თესვისა და ძირითადი ფაზების დადგომის ვადები (იხ. დანართი, ცხრ. 5.3.1).

§5.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები

სოფლის მეურნეობაში აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მნიშვნელობის შესახებ იხილეთ თავი II, §2.4.

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები ძირითადად დამყარებულია აგრომეტეოროლოგიური პირობების აღრიცხვაზე და კულტურების მდგომარეობის მაჩვენებლებზე, რომლებიც არსებით გავლენას ახდენენ მოცემული კულტურების განვითარებაზე. ასეთია, ნიადაგის ტენიანობა, ჰაერის ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების ჯამი, ≥ 5.0 მმ და ≥ 10.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი, მცენარეების ფენოფაზათა დადგომის ვადები, სიმაღლე (სმ) და სხვა. აღნიშნული ფაქტორების (პრედიქტორების) მიხედვით, დამუშავებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის მეტეოროლოგიურ და აგრომეტეოროლოგიურ სადგურებზე დაკვირვებათა მონაცემები, მოსავალთან ერთად. დამუშავების შედეგად გამოვლენილია მჭიდრო კორელაციური კავშირი და შედგენილია რეგრესიის საპროგნოზო განტოლება საშემოდგომო ხორბლის კულტურისათვის [30]. მოგვყავს რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის მწარმოებელი რაიონებისათვის აღნიშნული განტოლება:

$$U = -4.017x + 0.939y + 9.164z - 85.366 \quad (1)$$

საშემოდგომო ხორბლისათვის,

განტოლებაში U - საპროგნოზო მოსავალია (ტ/ჰა), x - ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ) IV-V თვეებში, y - ≥ 5.0 მმ ატმოსფერული ნალექების დღეთა რიცხვი (იმავე პერიოდში), z - მცენარეთა საშუალო სიმაღლე (სმ) 1მ^2 -დან, რომელიც გაიზომება მაისის ბოლოს. აღნიშნულ ფაქტორებზე მონაცემების აღება ემთხვევა საშემოდგომო ხორბლის კულტურის მიღში გამოსვლის ფაზიდან ყვავილობის ფაზამდე პერიოდს. განტოლების დასაშვები ცდომილება შეადგენს $S_{\pm} \pm 0.22$ ტ/ჰა. პროგნო-

ზი შედგება იენისის პირველ პენტადაში, მისი წინასწარობა 1.5-2 თვეა.

მოცემულ რაიონში მითითებული კულტურის მოსავლის პროგნოზის შედგენისათვის, საჭიროა ინფორმაცია პრედიქტორებზე, რაიონის მეტეოროლოგიური სადგურიდან ან საგუშაგოდან. მიღებული მონაცემების განტოლებაში ჩასმით და სათანადო გაანგარიშებით მიიღება საპროგნოზო მოსავალი ტ/ჰა.

რეგიონში სამარცვლე სიმინდის კულტურის მოსავლის პროგნოზის შედგენისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ თავი III, §3.4-ში მოცემული განტოლებით (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

მოცემული რეგიონისათვის მოგვყავს [83] ასევე ვაზის კულტურის („ცოლიკაური“) მტევნის მარცვლების სიმნიფის თარიღის განსაზღვრის განტოლება:

$$y=-1.23x+175 \quad (2),$$

მოცემულ განტოლებაში y - სიმნიფის დაწყების თარიღია, x - დღეთა რიცხვი 20 მარტიდან კვირტების გაშლამდე.

მაგალითისათვის. ზემოაღნიშნული განტოლების გამოყენებით, შევადგინოთ პროგნოზი ამბროლაურის რაიონისათვის. დაუშვათ, კვირტების გაშლა აღინიშნა 25 აპრილს. ე.ი. მოცემულ რაიონში დღეთა რიცხვი 20 მარტიდან 25 აპრილამდე იქნება 36. ამ რიცხვის ჩასმით შესაბამის განტოლებაში (2) და სათანადო გაანგარიშებით მიიღება: $y=-1.23*36+175=131$ დღე. ე.ი. მოსალოდნელი საპროგნოზო ხანგრძლივობის პერიოდი ვაზის კვირტების გახსნიდან მტევნის მარცვლების სიმნიფემდე შეადგენს 131 დღეს, რომელიც გადაითვლება 25.IV-დან (კვირტების გახსნიდან) და სიმნიფის თარიღი იქნება 3 სექტემბერი.

სოფლის მეურნეობის მუშაკებისა და ფერმერებისათვის მნიშვნელოვანია აგრეთვე ზამთრის ყინვების პროგნოზირების მეთოდი [21] მევენახეობისა და მეხილეობის რაიონებისათვის. მეთოდს საფუძვლად უდევს საკმაოდ მჭიდრო კორელაციური კავშირი - ზამთრის აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურას,

შემოდგომაზე ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 5°-ზე ქვევით გადასვლის თარიღსა და ოქტომბრის თვის აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურას შორის.

მოგვყავს რეგიონისათვის საპროგნოზო განტოლება:

$$U=0.38x+0.26y-24.6 \quad (3),$$

განტოლებაში U - ზამთრის მოსალოდნელი (საპროგნოზო) აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურაა, x - ოქტომბრის თვის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა, y - ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის გადასვლა 5°-ზე ქვევით, რომელიც იწყება 20 ოქტომბრიდან.

პროგნოზის შედეგების წესი. დაუშვათ, ლენტეხის რაიონში ოქტომბრის თვის აბსოლუტურმა მინიმალურმა ტემპერატურამ შეადგინა 1.5° (x), ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურა 5°-ზე ქვევით გადავიდა 10 ნოემბერს, ე.ი. 20 ოქტომბრიდან 10 ნოემბრის ჩათვლით დღეთა რიცხვი იქნება 21 (y). აღნიშნული მონაცემების განტოლებაში (3) ჩასმით და სათანადო გაანგარიშებით მიიღება: $U=0.38*1.5+0.26*21-24.6=18.6$ ანუ დაახლოებით -19°.

მაშასადამე, მიღებულ ზამთრის მოსალოდნელ აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურას (-19°) შეუძლია ძლიერ დააზიანოს (ფესვის ყელამდე) ვაზის კულტურა. ანალოგიურად, შეიძლება განისაზღვროს დამაზიანებელი ტემპერატურა რეგიონის სხვა რაიონებისათვის. იმ შემთხვევაში, თუ პროგნოზით ტემპერატურა კრიტიკული (დამაზიანებელი) აღმოჩნდება ვაზისა და სხვა კულტურებისათვის, მაშინ საჭირო იქნება ყინვებისაგან დაცვის მეთოდების გამოყენება (მცენარის შტამბზე მიწის შემოყრა 25-30 სმ-მდე, კვამლის ფენის შექმნა და სხვა).

პროგნოზების მაღალი გამართლების პროცენტი დამოკიდებულია პრედიქტორების (მონაცემების) სწორ ინფორმაციაზე, აგრეთვე აგროკულტურებისათვის აგროტექნიკური ღონისძიებების დროულად ჩატარებაზე.

თავი VI

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონი

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონი ხასიათდება ვაკე დაბლობების, გორაკ-ბორცვიანი, მთიანი და მაღალმთიანი (ზღ. დონიდან 2000 მ და მეტ სიმაღლეზე) რელიეფით. რეგიონის, სამეგრელოს დაბლობი ნაწილი (ზღ. დონიდან 100-150 მ სიმაღლემდე) საკმაოდ ფართოდაა გაშლილი შავი ზღვისაკენ, რაც ხელსაყრელ გეოგრაფიულ და ეკონომიკურ მდებარეობას ქმნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის [46]. იგი ჩრდილოეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით ფართოვდება და კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთ ფერდობამდე ადის და მოიცავს ზემო სვანეთს 2000 მ სიმაღლეზე მაღლა [62].

მოცემულ რეგიონს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება კავკასიონის მთა, აღმოსავლეთით აკრავს იმერეთის რეგიონი, სამხრეთით გურიის რეგიონი, დასავლეთით აფხაზეთის რეგიონი და შავი ზღვა. რეგიონში შავი ზღვის გავლენის შედეგად, სამეგრელოს ვაკე-დაბლობები და გორაკ-ბორცვიანი ადგილები (ზღ. დონიდან 500-600 მ სიმაღლემდე) ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში იმყოფება, ხოლო ზემო სვანეთის საშუალო და მაღალმთიანი ადგილები ზომიერი და კონტინენტალური კლიმატის პირობებში, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ზომიერად ცივი და ცივი კლიმატი, თოვლიანი ზამთარი და ხანმოკლე ზაფხული (შესაბამისად) [23].

რეგიონს სოფლის მეურნეობაში ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურების წარმოების მხრივ ქვეყნის მასშტაბით დიდი ხვედრითი წილი აქვს. ვაკე-დაბლობებსა და გორაკ-ბორცვიან ადგილებზე კარგად ვითარდება ჩაი, ციტრუსები, ტექნიკური ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი კულტურები, ვაზი (სხვადასხვა ჯიშის) კივი (აქტინიდია), თხილი, კეთილშობილი დაფნა, ხეხილოვანი კულტურები და სხვა. მთიან და მაღალმთიან პირობებში საკმაოდ კარგად ვითარდება შესაბამისი აგროკულტურები - მარცვლეული, ბოსტნეული, კონტინენტალური

ხეხილოვანი (ვაშლი, მსხალი) კულტურები, კარტოფილი და ასევე სათიბ-საძოვრები. ვახუშტი ბაგრატიონის აღწერით მე-18 საუკუნეში, აქ ტენიან სუბტროპიკულ პირობებში გავრცელებული ყოფილა „...ნარინჯი, თურინჯი, ზეთისხილი, ბრონეული ადგილ-ადგილს და სხვანი ხილნი მრავალნი. ვენახი მალლარნი. ღვინო მსუბუქი და კარგი ...” [16].

აგროკულტურების ნორმალური ზრდა-განვითარება და მაღალი პროდუქტიულობა ძირითადად დამოკიდებულია ადგილის აგროკლიმატურ რესურსებზე (სითბო, სინათლე, ატმოსფერული ნალექები და სხვა). აქედან გამომდინარე, მითითებული კულტურების შემდგომი განვითარებისათვის საჭიროა მეცნიერულ ასპექტში იქნას დასაბუთებული აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენება. რათა სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა მცენარეთა მოთხოვნილების შესაბამისად, მაქსიმალურად გამოიყენონ აღნიშნული ფაქტორები და რაციონალურად განალაგონ ისინი მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

კოლხეთის დაბლობის შესწავლის მაგალითზე, კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შესახებ გ.გაგუა [2], განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს აგროკულტურების წარმოებისათვის აგროკლიმატური რესურსების რაციონალურად გამოყენებას.

§6.1 აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები

6.1.1. მზის ნათების ხანგრძლივობა

აგროკლიმატური რესურსებიდან მზის ნათების ხანგრძლივობა ერთერთი ხელშემწყობია აგროკულტურების ფიზიოლოგიური პროცესების გააქტიურებასა და პროდუქტიულობაში.

მცენარეში, მზის ნათების ნაკლებობისას, განსაკუთრებით სინათლის მოყვარულ კულტურებში ფოტოსინთეზი ნორმალურად არ მიმდინარეობს, რაც იწვევს წყლისა და საკვები ელემენტების შეფერხებით გადაადგილებას, ზოგჯერ შეწყვეტასაც. აღნიშნულის შედეგად მცენარე კნინდება და მოსავალს აღარ იძლევა. მცენარის ასეთ მდგომარეობას შეიძლება ეწოდოს „მცენარის შიმშილი“. აქედან გამომდინარე, მზის ნათების ხანგრძლივობა გათვალისწინებული უნდა იქნას რეგიონის ტერიტორიაზე კულტურების სინათლისადმი მოთხოვნილების მიხედვით.

მზის ნათების ხანგრძლივობასთან დაკავშირებით, მოყვანილია რეგიონის რაიონების ტერიტორიაზე ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.1.1) [79].

როგორც ცხრილიდან ჩანს, დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით რეგიონის ტერიტორიაზე მზის ნათების ხანგრძლივობის მსვლელობა თითქმის ერთნაირი და არამრუდხაზოვანია. იგი გაზაფხულიდან მატულობს ივლისამდე. ამ თვიდან კლებულობს ღრუბლების მომატების გამო და შემდეგ მატულობს მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის ბოლომდე (VIII), სექტემბრიდან იკლებს და მინიმუმია იანვარ-თებერვალში (ცხრ. 6.1.1.1).

მზის ნათების ხანგრძლივობა თბილ პერიოდში (IV-X) რაიონების მიხედვით იცვლება 1447-1596 სთ ფარგლებში, ხოლო ცივ პერიოდში 549-612 სთ ფარგლებში. იგი თითქმის სამჯერ მეტია ცივ პერიოდთან შედარებით. ზღვის სანაპირო ზოლში

მზის ნათების ხანგრძლივობა მაღალია, ვიდრე ღრმად ხმელეთისაკენ. იგი რელიეფის სიმაღლის ზრდასთან ერთად, შესაბამისად რამდენადმე კლებულობს ღრუბლიანობის მატების გამო. ზაფხულის (VI-VIII) მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში, მზის ნათების ხანგრძლივობა ზღვის სანაპიროდან ხმელეთისაკენ 120-150 მ სიმაღლემდე შეადგენს 680-760 სთ, მთიან და მაღალმთიანში ცოტა ნაკლებს. ზღვისპირა, მთისწინა და საშუალო მთის ზონაში [51], აგრეთვე ზემო სვანეთის მაღალმთიან ზონაში მონმენდილ დღეთა რიცხვი წელიწადში 50-55 და 55-65 დღეა (შესაბამისად).

ზღვის სანაპიროს დაბლობზე და ბორცვიან-გორაკიან ადგილებზე უმზეო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (სავეგეტაციო პერიოდში) დაიკვირვება 17-24 დღის ფარგლებში. იგი ყველაზე მეტია ფოთში (24 დღე), ნაკლები ანაკლიაში (17 დღე). ზამთრის ცივ პერიოდში ეს მაჩვენებლები მერყეობს 38-44 დღის ფარგლებში. ყველაზე მეტი დაიკვირვება ზუგდიდში (44 დღე), ნაკლები ანაკლიაში (38 დღე). მაშასადამე, მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე გაანალიზებული მზის ნათების ხანგრძლივობის მაჩვენებლები და მასთან დაკავშირებული ზოგიერთი სხვა მახასიათებლები (მონმენდილი და უმზეო დღეთა რიცხვი) სრულიად უზრუნველყოფს ყველა სახის აგროკულტურისათვის ფოტოსინთეზის ნორმალურ ფუნქციონირებას და მაღალ პროდუქტიულობას. აქედან გამომდინარე, სინათლის მომთხოვნი და ნაკლებად მომთხოვნი კულტურების ქვეშ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ათვისებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას მზის ნათების ხანგრძლივობა.

6.1.2 შაერის და ნიადავის ტემპერატურები

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე შაერის ტემპერატურის განაწილება დამოკიდებულია შავი ზღვის სიახლოვესა და რელიეფის ფორმაზე. კერძოდ, ქვაბულებში (ტაფობი) და ჩაკეტილ ადგილებში შაერის ცივი მასები უფრო მეტად გროვდება, ტემპერატურაც დაბალია, ვიდრე ღია-ვაკე ადგილებში, სადაც შაერის მასების მოძრაობა არ

ფერხდება. ასეთი ადგილები ხელსაყრელია სითბოსადმი მომ-
თხოვნი ციტრუსებისათვის, ჩაისათვის, ტექნიკური ზეთოვანი
(ტუნგი) და ეთერზეთოვანი (გერანი, ლავანდა, ჟასმინი და
სხვა) კულტურებისათვის, რადგან მათი უკეთ პროდუქტიუ-
ლობა დაკავშირებულია შედარებით მაღალ ტემპერატურას-
თან.

მოგვყავს რეგიონის ტერიტორიაზე ჰაერის საშუალო
ტემპერატურების მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკ-
ვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.2.1) [80, 54].

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მასალების ანალიზი
გვიჩვენებს, რომ ტემპერატურა ზღ. დონიდან სიმაღლის შესა-
ბამისად კანონზომიერად კლებულობს, როგორც სამეგრელოს
ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში (400-500 მ სიმაღლეზე ზღ. დო-
ნიდან), ასევე ზომიერ კლიმატურ (1000 მ სიმაღლე) და ზემო
სვანეთის კონტინენტალურ კლიმატურ ზონებში (1000-1500 მ
და მეტი სიმაღლე).

აღნიშნულ სუბტროპიკულ ზონაში (400-500 მ სიმაღ-
ლემდე) ზამთრის თვეებში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა და-
იკვირვება 5-9°-ის ფარგლებში, რაიონების მიხედვით. გაზაფ-
ხულზე 12-17°, ზაფხულში მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის
პერიოდში საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 20-23°, ხოლო შე-
მოდგომაზე ტემპერატურა რამდენადმე კლებულობს 14-19°-ის
ფარგლებში. 1000 მ სიმაღლემდე ტემპერატურის კლების მაჩ-
ვენებლებიდან გამომდინარე აქ ადგილი აქვს ზომიერი ტიპის
კლიმატს, ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით ტემპერატურა
კიდევ უფრო შემცირებულია და ხასიათდება კონტინენტალუ-
რი კლიმატით.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე
ჰაერის ტემპერატურის განაწილება და მისი ვერტიკალური
ზონალობით კანონზომიერად კლება, წლის სეზონთა ძირითა-
დი თვეების მიხედვით საკმაოდ დასაბუთებულია აგრეთვე ნაშ-
რომში [15], რომლის თანახმად სამეგრელოს შავი ზღვის სანა-
პიროსთან ახლოს, იანვრის თვეში ტემპერატურა 6° აღემატება,
ხოლო სანაპიროდან დაშორებით (ზუგდიდი, წალენჯიხა) იგი
კლებულობს და 4-5° შეადგენს. მაღალმთიან ზემო სვანეთში

ტემპერატურა -6 , -10° -მდეა. გაზაფხულის აპრილის თვეში ზღვის სანაპირო დაბლობ ზოლში (სენაკი, აბაშა, ზუგდიდი) ტემპერატურა 14° შეადგენს, საშუალო მთიან ზონაში $8-10^{\circ}$ -მდე, მაღალმთიან ზემო სვანეთში $2-4^{\circ}$ -მდე მცირდება. ზაფხულის ივლისის თვეში ტემპერატურა ზღვის სანაპიროსთან ახლოს (აბაშა, სენაკი, ზუგდიდი) დაიკვირება 22° და მეტი. საშუალო მთიან ზონაში 16° -მდე კლებულობს, ხოლო მაღალმთიან ზემო სვანეთში $10-16^{\circ}$ შეადგენს. შემოდგომის ოქტომბრის თვეში სამეგრელოს ზღვის სანაპირო დაბლობ ზოლში (სენაკი, აბაშა) ტემპერატურა 16° აღემატება, ხოლო მაღალმთიან ზემო სვანეთში 0.6° -მდე ეცემა.

აღნიშნულ ტემპერატურათა სიდიდეების განაწილება და კლება ძირითადად ადასტურებს ჩვენს მიერ ზემომითითებულ ტემპერატურების განაწილების მაჩვენებლებს სეზონების შესაბამისად.

ზემოაღნიშნული ჰაერის საშუალო ტემპერატურები სამეგრელოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ($12-17^{\circ}$), გაზაფხულზე სრულიად უზრუნველყოფს აგროკულტურების ვეგეტაციის ნორმალურად დაწყებას, თესვის და ჩითილების ღია გრუნტში გადარგვის ღონისძიებების ჩატარებას და სხვა. ზაფხულის მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VI-VIII), ტემპერატურები ($20-23^{\circ}$), ასევე ხელს შეუწყობს ჩაის დუყების ინტენსიურ განვითარებას, ციტრუსების, ვაზის, ტუნგის, კვივის (აქტინიდია), სუბტროპიკული ხურმის და სხვა კულტურების ნაყოფების სრულ სიმწიფეს.

საშუალო მთიან ზონაში (ზღ. დონიდან $1200-1300$ მ სიმაღლემდე) ტემპერატურები ($11-15^{\circ}$) გაზაფხულზე ხელსაყრელია შესაბამისი კულტურების თესვისა და ვეგეტაციის ნორმალურად წარმართვისათვის. ზაფხულში კულტურების აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში ტემპერატურები ($18-20^{\circ}$), სრულიად დამაკმაყოფილებელია ზრდა-განვითარებისა და მაღალხარისხიანი მოსავლისათვის.

მაღალმთიან ზონაში (ზღ. დონიდან $1400-1500$ მ და მეტ სიმაღლემდე) ტემპერატურები ($6-11^{\circ}$) გაზაფხულზე დამაკმა-

ყოფილებელია შესაბამისი კულტურების თესვის, აღმოცენებისა და განვითარებისათვის. ზაფხულში, ტემპერატურები (14, 17°) ხელშემწყობია მარცვლეულის, ბოსტნეულის, კარტოფილის და კენკროვანი კულტურების წარმოებისათვის, აგრეთვე სათიბ-საძოვრების გაფართოებისათვის.

მოცემულ რეგიონში ჰაერის ტემპერატურის ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით კანონზომიერი კლებიდან გამომდინარე, საინტერესოა ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურის 10°-ზე ზევით დადგომის თარიღების ცოდნა, როდესაც ზაფხულზე ვეგეტაციას იწყებს მრავალი სახეობის კულტურა (ჩაი, ციტრუსები, სუბტროპიკული ტექნიკური - ზეთოვანი, ეთერზეთოვანი და სხვა). აღნიშნულთან დაკავშირებულია საგაზაფხულო აგროტექნიკური ღონისძიებები და სხვა. ასე, მაგალითად გაზაფხულზე ზღ. დონიდან 200-300 მ სიმაღლემდე ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლა იწყება მარტის თვის დასასრულს, 300-500 მ-მდე აპრილის პირველ დეკადაში, 500-1000 მ-მდე აპრილის II და III დეკადაში, 1000-1500 მ-მდე მაისის I დეკადაში, ხოლო 1500 მ-დან ზევით მაისის II და III დეკადაში. როგორ ჩანს, ტემპერატურის 10°-ზე გადასვლის ვადები სიმაღლის შესაბამისად გვიან იწყება, რაც გამოწვეულია სიმაღლის მატებისას ჰაერის ტემპერატურების კანონზომიერი კლებით. ტემპერატურა 10°-ზე გადავა მაშინ, როცა იგი მიაღწევს აღნიშნულ სიდიდეს, ამიტომ იგვიანებს გადასვლის ვადაც.

ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგენა მნიშვნელოვანია იმითაც, რომ ზაფხულზე მისი თარიღის დადგომის შემდეგ წაყინვები (სუსხი) ძალზე იშვიათად დაიკვირვება და კულტურების ყვავილები, ნასკვები და სხვა ფენოლოგიური ფაზა წაყინვებისაგან თითქმის დაზღვეულია და შეიძლება არ საჭიროებდნენ მისგან დაცვას. აღნიშნულთან დაკავშირებით, სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მეშვეობით შესაძლებელია განისაზღვროს ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი. განსაზღვრისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ თავი III, ქვეთავი 3.1.2-ში მოცემული ნახაზით 3.1.2.1 (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

განსაზღვრისათვის საჭიროა წინასწარი ინფორმაცია ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით საშუალო თარიღის დადგომის შესახებ, სასურველი რაიონისათვის. მაგალითად, აბაშაში იგი დაიკვირვება 28.III, ზუგდიდში 1.IV, მარტვილში 31.III, მესტიაში 8.V, სენაკში და ხობში 24.III, ჩხორონყუში 30.III, ნალენჯიხაში 4.IV.

მაგალითისათვის. განვსაზღვროთ აბაშის რაიონში ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის ალბათობის (%) თარიღი, მაგალითად 5.IV რამდენჯერ განმეორდება ყოველ ათწელში. ნახაზის (3.1.2.1) მიხედვით გაირკვა, რომ მოცემული თარიღი (5.IV) განმეორდება 8-ჯერ (80%). იგი ანალოგიურად განისაზღვრება სხვა რაიონებშიც.

აღნიშნული მეთოდის გარდა, ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღის განსაზღვრისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ მოცემული რეგიონისათვის შედგენილი განტოლება [25].

$$n=0.0266h+57 \quad (1),$$

სადაც n - ჰაერის დღელამური საშუალო ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღია (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღამდე), h - ზღ. დონიდან სიმაღლე.

მოცემული განტოლებით (1) დადგინდება ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი, მაგალითად მესტიის რაიონისათვის. იგი ზღ. დონიდან 1441 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. აღნიშნული სიმაღლის მონაცემის განტოლებაში ჩასმით მიიღება 95 დღე 1 თებერვლიდან. ამ თარიღიდან გადითვლება მიღებული 95 დღე და 10°-ის ზევით დადგომის თარიღი იქნება 6 მაისი. ანალოგიურად, შეიძლება განისაზღვროს სხვა რაიონებისათვის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღები.

რეგიონის ტერიტორიისათვის, სავეგეტაციო პერიოდში საინტერესოა ვიცოდეთ ჰაერის აბსოლუტურ მაქსიმალურ ტემპერატურათა მახასიათებლები (36-38° და მეტი), რაიონების

მიხედვით. გახანგრძლივებული მაღალი ტემპერატურა (4-5 და მეტი დღე, დღისით 2-3 საათით), ამასთანავე, თუ ნიადაგში (0-50 სმ ფენა) არ არის ტენის საკმარისი რაოდენობა, შეიძლება არახელსაყრელი აღმოჩნდეს განსაკუთრებით ერთნლიანი კულტურებისათვის (სიმინდი, ბოსტნეულ-ბაღჩეული, პარკოსანი და სხვა). ასეთი პირობების შემთხვევაში საჭირო იქნება ნიადაგის გაფხვიერება (ტენის გარკვეული დროით შენარჩუნებისათვის) ან ერთხელ მორწყვა. აღნიშნულთან დაკავშირებით, მოგვყავს რეგიონისათვის მრავალნლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურების შესახებ (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.2.2).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, მაღალი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები რაიონების მიხედვით, დაიკვირვება მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში ივნისიდან აგვისტოს ჩათვლით, იშვიათად სექტემბერში (ზუგდიდი, მუხური, წალენჯიხა). აღნიშნულ თვეებში ზღ. დონიდან 300-400 მ სიმაღლემდე საკმაოდ ხშირად არის მოსალოდნელი 38-41° ტემპერატურები, გამონაკლისია ხაიში, სადაც აგვისტოს თვეში დაფიქსირებულია 41° ტემპერატურა, რაც უნდა მიენეროს რელიეფურ პირობებს. 1000 მ სიმაღლემდე აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა ზაფხულის ბოლოს აღწევს 38-39°, 1500 მ სიმაღლემდე 35-37°, ხოლო აღნიშნული სიმაღლის ზევით 2000 მ-მდე 31-32°.

მაღალი აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურების განმეორადობამ ამა თუ იმ რაიონის ტერიტორიაზე შეიძლება გამოიწვიოს მცენარის ნორმალური განვითარებისა და პროდუქტიულობის შეფერხება. ამიტომ, საჭიროა აღნიშნული ტემპერატურების განმეორადობის ცოდნა. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი I, ქვეთავი 1.1.2-ში მოცემული აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურების განმეორადობის ნომოგრამით (ნახ. 1.1.2.1., განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

განსაზღვრისათვის საჭიროა წინასწარი ინფორმაცია ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურების შესახებ მოცემული რაიონებისათვის. იგი შეიძლება მივიღოთ რაიონში არსებული მეტეოროლოგიური სადგურიდან ან კლი-

მატური ცნობარიდან [80]. ამ უკანასკნელის მიხედვით, ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა მაგალითად, აბაშის, ზუგდიდის, მარტვილის, სენაკის, ხობის და წალენჯიხის რაიონებში საშუალოდ შეადგენს 36°, ფოთში 35°, მესტიაში 31°.

ნახაზის (1.1.2.1) მიხედვით, აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა დაუშვათ, 40° წალენჯიხაში განმეორდება ერთხელ ყოველ 30 წელში, მესტიაში ასეთი ტემპერატურა არ ფიქსირდება, ხოლო 34° განმეორდება ერთხელ ყოველ 20 წელში. მოცემული ნომოგრამის (ნახ. 1.1.2.1) მიხედვით, ასევე შეიძლება გავიგოთ ჩვენთვის საინტერესო ტემპერატურის განმეორადობა სხვადასხვა რაიონისათვის.

მოცემული რეგიონის, სამეგრელოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონა ცალკეულ წლებში არ არის დაზღვეული მოსალოდნელი მკაცრი ყინვებისაგან (-8, -10° და მეტი), რომელსაც შეუძლია ძლიერ დააზიანოს ან მთლიანად გაყინოს ციტრუსოვანი კულტურები და ამით ზარალი მიაყენოს სუბტროპიკული მეურნეობის დარგის ეკონომიკას. აქედან გამომდინარე, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედებმა სასურველია იცოდნენ ზამთრის ძლიერი ყინვების მაჩვენებლები (მახასიათებლები) და მათი განმეორადობის ალბათობის (%) სიხშირე. ამიტომ, მოგვყავს რეგიონის ტერიტორიისათვის ჰაერის აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურებზე მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.2.3).

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, ზღვის სანაპირო დაბლობზე და შედარებით ბორცვიან-გორაკიან სამეგრელოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, ზღ. დონიდან 400-500 მ სიმაღლემდე ზამთარში აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები შეიძლება აღინიშნოს, იშვითად -17, -19°, გაზაფხულზე, აპრილში -3, -5°, შემოდგომაზე, ოქტომბერში -2, -5°. აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე ზამთარში აბს. მინიმალურმა ტემპერატურამ შეიძლება დაინიშნოს 0°-ის ქვემოთ -22, -30°, გაზაფხულზე, მაისში -5°-მდე, შემოდგომაზე, სექტემბერში -4°-მდე.

1000 მ სიმაღლიდან 1500 მ-მდე ზამთარში აბს. მინიმალურმა ტემპერატურამ შეიძლება გადააჭარბოს -30, -33°, გაზაფხულზე, მაისში შეიძლება შეადგინოს -5, -6°, ხოლო შემოდგომაზე, სექტემბერში -4, -5°. ზაფხულის (VI-VII) ვეგეტაციის პერიოდში არ არის გამორიცხული აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა აღინიშნოს 0-დან -2°-მდე (მესტია, ბერო, ლებარდე).

რეგიონის ტერიტორიაზე წლის სეზონზეც კი სხვადასხვა ინტენსივობით დაიკვირვება არასასურველი ტემპერატურები, რაც აგროკულტურებისათვის ზოგჯერ შეიძლება დამაზიანებელი აღმოჩნდეს, განსაკუთრებით ციტრუსოვანი და ტექნიკური ზეთოვანი კულტურებისათვის. ტემპერატურის აბსოლუტურ მინიმუმამდე დაწევა ძალზე იშვიათია, თუმცა ამ შემთხვევაში იგი აგროკულტურებისათვის შეიძლება კრიტიკულ-დამაზიანებელი აღმოჩნდეს. ამიტომ, საჭირო ხდება განსაკუთრებით ყინვასამიში კულტურების კრიტიკული ყინვებისაგან დაცვა. აღნიშნულთან დაკავშირებით, სასურველია გავეცნოთ ზოგიერთი აგროკულტურის კრიტიკულ-დამაზიანებელ ტემპერატურებს (იხ. თავი IV, ქვეთავი 4.1.2) და გავიგოთ (განვსაზღვროთ) მოცემულ რაიონში თუ რამდენჯერ შეიძლება განმეორდეს იგი ყოველ ათ წელში. ამისათვის უნდა ვისარგებლოთ თავი III, ქვეთავში 3.1.2 მოცემული აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის განმეორადობის ნომოგრამით (ნახ. 3.1.2.1, ნომოგრამაზე განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში). ნახაზზე განსაზღვრისათვის საჭიროა ინფორმაცია ჰაერის საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის შესახებ მეტეოროლოგიური სადგურებიდან, ასევე სასურველია კლიმატური ცნობარიდან [80]. მაგალითად, კლიმატური ცნობარის მიხედვით, ფოთში და ხეთაში (ხობი) შეადგენს -5°, ანაკლიაში (ზუგდიდი), სენაკში -6°, აბაშაში, ნალენჯიხასა და მუხურში (ჩხორონწყუ) -7°, ზუგდიდში -8°, დიდი ჭყონში (მარტვილი) -9°, მარტვილში -10°, ხაიშში (მესტია) -11°, მესტიაში და ბეროში (მესტია) -23°.

მაგალითისათვის. საინტერესოა განისაზღვროს ლიმონის კულტურის სხვადასხვა ჯიში - „ახალქართული“ და „მეიერი“

(ნაგალა ფორმის), რამდენჯერ გაიყინება (ყინვებისაგან დაცვის გარეშე) ყოველ ათ წელში სამეგრელოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, აგრეთვე ვაზის მიმდინარე წლის ნაზარდები (პნკალი) ზემო სვანეთის შუა მთიან (ზღ. დონიდან 800 მ) ზონაში.

„ახალქართული“ ლიმონის ფესვის ყელამდე გაყინვის ბიოლოგიური წერტილია -7° , ხოლო „მეიერის“ -9° , ვაზის ერთწლიანი ნაზარდების -18° .

ნომოგრამაზე (ნახ. 3.1.2.1) შესაბამისი წესის განსაზღვრიდან გაირკვა, რომ „ახალქართული“ ლიმონი ფოთში და ხეთაში (ხობი) ფესვის ყელამდე გაიყინება 2-ჯერ ყოველ ათ წელში, ხოლო „მეიერი“ ერთხელ. ხაიში (მესტია) ვაზის ერთწლიანი ნაზარდები გაიყინება ერთხელ ოც წელში. ანალოგიურად, განისაზღვრება სხვა რაიონებისათვის აღნიშნული კულტურების კრიტიკულ-დამაზიანებელი ტემპერატურების განმეორადობა.

მცენარეებზე ზამთრის ყინვების ზემოქმედება დამოკიდებულია არამარტო ყინვის ინტენსივობაზე და მის ხანგრძლივობაზე, არამედ ზამთრისათვის აგროკულტურების მზადება-გამოწრთობაზე. მიუხედავად ამისა, ძლიერი ყინვებისაგან შეიძლება მაინც დაზიანდეს მცენარეები, განსაკუთრებით ციტრუსები, რომლებმაც შეიძლება არ მოგვეცეს სასურველი მოსავალი 4-5 წლის განმავლობაში. ამიტომ, საჭიროა ყინვებისაგან დაცვის მეთოდების გამოყენება (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.2).

მოცემულ რეგიონში ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმის ფენები (10-20 სმ და მეტ სიღრმემდე, უთოვლოდ) ზამთარში იყინება, განსაკუთრებით მთიან და მაღალმთიან ზონებში. გაყინული ნიადაგი გაზაფხულზე გვიან თბება, რის გამოც მცენარეთა ნორმალური ვეგეტაცია გვიან იწყება და მათი პოტენციური შესაძლებლობების სრულად გამოვლენა რამდენადმე იზღუდება.

ზამთარში (უთოვლოდ) ნიადაგის ზედაპირი და მისი სიღრმე ძლიერ იყინება, როცა ჰაერის ტემპერატურა -15 , -20° და მეტია. ნიადაგის ზედაპირის გაყინვის განსაზღვრისათვის შეიძლება ვისარგებლოთ განტოლებით (3) (იხ. თავი IV, ქვეთავი

4.1.2). თუ გვეცოდინება ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა, განტოლებაში მისი ჩასმით და სათანადო გაანგარიშებით მიიღება ნიადაგის ზედაპირის გაყინვის ტემპერატურა.

მაგალითისათვის. დაუშვათ, ხაიშში (მესტია) ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა აღინიშნა -15° . ამ მაჩვენებლის განტოლებაში ჩასმით მიიღება -15.4° . მაშასადამე, ნიადაგის ზედაპირი ასეთ ტემპერატურაზე ძლიერ გადაცივებული იქნება. ამიტომ მოსალოდნელია მცენარეთა ვეგეტაციის გვიან დაწყება.

მოგვყავს ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მინიმალური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურების მაჩვენებლები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.2.4).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემებიდან გამომდინარე, ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურათა მსვლელობა რეგიონის ტერიტორიაზე ერთნაირია. კერძოდ, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები ზამთარში ზღვის სანაპიროს დაბლობიდან 400-500 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება $-12, -23^{\circ}$, 1500 მ-მდე $-35, -40^{\circ}$. საშუალო მინიმალური ტემპერატურები ზამთარში 400-500 მ სიმაღლემდე დაიკვირვება 0, -3° -მდე, 1500 მ-მდე $-3, -14^{\circ}$ -მდე.

აღნიშნულმა ტემპერატურებმა, განსაკუთრებით აბს. მინიმალურმა ტემპერატურამ ცალკეულ წლებში არ არის გამორიცხული გამოინვიოს ნიადაგის საგრძობლად გაცივება (უთოვლოდ) და აქედან გამომდინარე, ვეგეტაციის შედარებით გვიან დაწყება. ნიადაგის ტემპერატურის გავლენა მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე, განსაკუთრებით გაზაფხულზე, დასაბუთებულია მკვლევარების მიერ. ექსპერიმენტის საფუძველზე დადგენილია, რომ მაგალითად, ლიმონის კულტურის ზრდის დაწყების შეფერხება გაზაფხულზე ზოგჯერ განპირობებულია ნიადაგის არასაკმარისი ტემპერატურით [78].

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურული რეჟიმი ძირითადად დამოკიდებულია მზის რადიაციულ ბალანსზე, ალბედოს სიდიდეზე და ევექტურ გამოსხივებაზე. დადებითი რადიაციული ბალანსის შემთხვევაში ნიადაგის ზედა ფენა თბება და სით-

ბოს ნაწილი შთაინთქმება ნიადაგის სიღრმეში, ნაწილი კი აირეკვლება ატმოსფეროში, გრძელტალღოვანი (ინფრანითელი) სხივების სახით და ჰაერიც თბება. სითბოს ასეთი განაწილებისას ადგილი აქვს ინსოლაციას. თუ რადიაციის ბალანსი უარყოფითია, ნიადაგის ზედა ფენა ცივდება და სითბო ნიადაგის სიღრმიდან ამოდის მის ზედაპირზე, რაც ნიადაგის ღრმა ფენების გაცივებას იწვევს. სითბოს ასეთი განაწილებისას ადგილი აქვს გამოსხივებას.

აღსანიშნავია, რომ სტრუქტურულ ნიადაგებს, უსტრუქტურო ნიადაგებთან შედარებით სითბოს შენარჩუნების მეტი უნარი გააჩნიათ. ნიადაგის გათბობაზე ასევე, გავლენას ახდენს მისი ფერი. მაგალითად, ღია ფერის ნიადაგები (ყვითელი, წითელი და სხვა) უფრო მეტად აირეკლავს მზის სხივებს (მათი არეკვლის ალბედო მაღალია) და ნაკლებად თბებიან, ვიდრე მუქი ფერის ნიადაგები (მათი არეკვლის ალბედო ნაკლებია). მზის სხივებით ძლიერ თბება აგრეთვე ქვიშნარი ნიადაგები, უფრო სუსტად თიხნარი, ტყით და ბუჩქნარით დაფარული ნიადაგები. სხვადასხვა ფერის ნიადაგების სითბური რეჟიმი ცვალებადობს მონმენდილ, მზიან ამინდში.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საინტერესოა რეგიონის ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურების რეჟიმი, განსაკუთრებით ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში. ამასთან დაკავშირებით, მოგვყავს აღნიშნული ტემპერატურების მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.2.5).

ცხრილის მონაცემების მიხედვით, ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური მაქსიმალური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურების მსვლელობა ერთნაირია. გაზაფხულიდან მატულობს და ზაფხულში მაქსიმუმს აღწევს, ხოლო შემოდგომაზე კლებულობს (ცხრ. 6.1.2.5).

აღნიშნული ტემპერატურები რეგიონის ტერიტორიაზე დამახასიათებელია სამეგრელოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის, ასევე ზემო სვანეთის მთიანი და მაღალმთიანი ზონისათვის. იგი ხელსაყრელია შესაბამისი კულტურების (ჩაი,

ცირტუსები, ტექნიკური ზეთოვანი და ეთერზეთოვანი, ფეი-ჰოა, კივი (აქტინიდი), სუბტროპიკული ხურმა, თხილი, ვაზი, ხეხილოვანი აგრეთვე მარცვლეული, ბოსტნეული, პარკოსანი, კარტოფილი, კენკროვანი და სხვა) განვითარებისა და მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

ზემოაღნიშნულ ტემპერატურებთან ერთად უაღრესად მნიშვნელოვანია მცენარეთა ფესვთა სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურა 5, 10, 15 და 20 სმ სიღრმეზე. ამასთან დაკავშირებით, საინტერესოა რეგიონის ტერიტორიაზე როგორია ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურების მსვლელობა. მოგვყავს ცხრილი 6.1.2.6 (ცხრილში მოცემულია მხოლოდ 5 და 20 სმ ნიადაგის ფენის ტემპერატურები).

ცხრილი 6.1.2.6 ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	ნიადაგის სიღრმე (სმ) და ტიპი	თ ვ ე							
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
სენაკი	5 სუსტად 20 გაენერებ.	14.0	20.8	24.2	26.3	26.4	22.5	16.9	
		13.0	19.1	22.6	25.1	25.7	22.9	17.6	
ფოთი	5 ტორფიან-ჭაობიანი 20 გაენერებ.	14.5	20.9	25.4	27.4	26.7	22.0	16.4	
		13.8	19.7	24.2	26.4	26.2	22.4	17.3	

ცხრილიდან ჩანს, რომ ტემპერატურების მსვლელობა ერთნაირია. გაზაფხულიდან მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ზაფხულის ბოლოს, ხოლო შემოდგომაზე კლებულობს. მოცემული რაიონების მიხედვით, ტემპერატურებს შორის განსხვავება შემდეგნაირად დაიკვირვება: ზღვის სანაპიროსთან ახლოს, ფოთში გაზაფხულზე 5 სმ ნიადაგის ზედა ფენაში ტემპერატურა მეტია 0.5°-ით, ვიდრე სენაკში, ზღვის სანაპიროდან დაშორებით ხმელეთისაკენ. 20 სმ ნიადაგის ფენაში ტემპერატურა 0.6-0.8°-ით მეტია ფოთში ვიდრე სენაკში. ზაფხულში 5 სმ ნიადაგის ფენაში ტემპერატურა 0.3-1.2°-ით მეტია ასევე ფოთში

ვიდრე სენაკში, ხოლო 20 სმ ფენაში კვლავ მეტია 0.5-1.6°-ით ფოთში ვიდრე სენაკში. შემოდგომაზე 5 სმ ფენაში სურათი რადიკალურად იცვლება, ფოთში ნაკლებია 0.5°-ით სენაკთან შედარებით, ხოლო 20 სმ ფენაში კვლავ მეტია 0.3-0.5°-ით სენაკში ვიდრე ფოთში. მაშასადამე, ზღვის სანაპირო ზოლში გაზაფხულიდან შემოდგომამდე ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურები რამდენადმე ჭარბობს ზღვიდან დაშორებით ხმელეთზე აღნიშნულ ტემპერატურებს. შემოდგომაზე განსხვავება პირიქითაა. რაც უნდა აიხსნას ნიადაგის ზედა ფენებში ტემპერატურის თანდათანობით მაქსიმალური დაგროვებით (გამოვლენით) და მისი მეტად შენარჩუნებით, ვიდრე ზღვის სიახლოვეს.

მცენარეები სუსტად ვითარდებიან, როცა ნიადაგში არ არის საკმარისი სითბო, ხოლო აქტიური ზრდა იწყება მაშინ, როცა ნიადაგის ტემპერატურა საკმაოდ თბილია. მაშასადამე, ნიადაგის ტემპერატურას გარკვეული მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა ზრდისათვის. მაგალითად, ჩაის დუყების, ციტრუსების და სხვა კულტურების აქტიური ზრდა მიმდინარეობს ნიადაგის 20 სმ სიღრმეზე, როცა დღელამური საშუალო ტემპერატურა 20-25°, ხოლო ფესვთა სისტემისათვის ნიადაგის 10° ტემპერატურა ითვლება როგორც მინიმუმი, 25° მაქსიმუმი.

ზემოგანხილული ნიადაგის ზედა ფენების ტემპერატურათა მაჩვენებლები სრულიად დამაკმაყოფილებელია ჩაის, ციტრუსების, ვაზის, ხეხილოვანი, მარცვლეული და სხვა კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის.

აღსანიშნავია, რომ ნიადაგს გააჩნია თბოგამტარობის დიდი უნარი, რომელსაც შეუძლია სითბო გაატაროს გამთბარი ფენიდან უფრო ცივი ფენისაკენ. ასეთი პროცესი მეტად მნიშვნელოვანია მცენარეთა ფესვთა სისტემის სითბოთი უზრუნველყოფისათვის, განსაკუთრებით ვეგეტაციის პერიოდში. თუ ნიადაგში ტენი ოპტიმალურია, მისი თბოგამტარობა მეტია, რაც მცენარეთა ფესვთა სისტემას უზრუნველყოფს სითბოთი და პირიქით. ამიტომ, საჭიროა ყურადღება გამახვილდეს ნიადაგის ტემპერატურის რეჟიმზე, რათა დადგინდეს კულტურებისათვის აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარების ხელსაყრელი პირობები. კერძოდ, უნდა გაირკვეს არის თუ არა ნია-

დაგის სახნავ ფენაში (20 სმ) მარცვლეულის და სხვა კულტურების თესვისათვის ნიადაგი გამთბარი (10-12°-მდე), პროდუქტიული ტენის რაოდენობა 60-70 მმ და მეტი. ზაფხულში, აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში აღნიშნული მაჩვენებლების სიდიდე მაღალი უნდა იყოს.

აგროკულტურების თესვისა და ახალი კულტურების გაშენებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას ფერდობების მნიშვნელობა. სამხრეთი და სამხრეთ-დასავლეთი ფერდობები უნდა დაეთმოს შედარებით სითბოს მოყვარულ კულტურებს. რადგან, სამხრეთის ფერდობები უფრო თბილია 3-4°-ით ჩრდილოეთ ფერდობებთან შედარებით. შუალედური ადგილი უჭირავს აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ფერდობებს.

6.1.3 ნაყინვები

რეგიონისათვის ზემოაღნიშნული მახასიათებლების გარდა, განიხილება ნაყინვები (სუსხი), როგორც აგროკულტურებისათვის არახელსაყრელი, საშიში მოვლენა, რომელიც გაზაფხულზე აზიანებს ნორჩ ფოთლებს, ყვავილებს, ბოსტნეულბაღჩეულის ჩითილებს და სხვა. იგი რეგიონში საკმაოდ ხშირად დაიკვირვება. ამიტომ, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა უნდა გაითვალისწინონ მოსალოდნელი ნაყინვები და გამოიყენონ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის შესაბამისი ღონისძიებები.

რეგიონის ტერიტორიისათვის, რაიონების მიხედვით სასურველია ბოლო და პირველი ნაყინვების თარიღების დადგომის, აგრეთვე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) და მათი განმეორადობის ცოდნა. რადგან, ნაყინვების თარიღების დადგენისას გამოყენებული უნდა იქნას მათ წინააღმდეგ ბრძოლის შესაბამისი მეთოდები (იხ. თავი III, ქვეთავი 3.1.3).

რეგიონის სამეგრელოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ნაყინვები სახიფათოა, რადგან მცენარეები ახალგაზრდა ფოთლების გაშლის, ყვავილობისა და ნაყოფების სიმწიფის პერიოდში უფრო მგრძობიარენი არიან ნაყინვებისადმი, ე.ი. თბილ პერიოდში ტემპერატურის 0°-ის ქვევით დაწვევისას. ამ დროს არ

არის გამორიცხული ახაგაზრდა ყლორტების დაზიანებაც (ვა-ზი, ჩაის დუყები, ტუნგი, ციტრუსები და სხვა). მათი დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია წაყინვების ინტენსივობაზე და მისი ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე. ამიტომ, მცენარეთა დაზიანება შეიძლება იყოს სუსტი, რასაც შეიძლება არ მოყვეს მას სერიოზული უარყოფითი შედეგი, სხვა შემთხვევაში კი პირიქით.

მოცემული ზონისათვის მოგვყავს ზღვის სანაპიროსთან ახლოს და ზღვიდან დაშორებული ტერიტორიისათვის მრავალწლიური კლიმატური მასალების საფუძველზე წაყინვების ალბათობის (%) ინტენსივობა თვის დეკადების მიხედვით (ცხრ. 6.1.3.1).

ცხრილი 6.1.3.1 წაყინვების სხვადასხვა ინტენსივობის ალბათობა (%) დეკადების მიხედვით

მეტეო-სადგური	ტემპ-ის ინტენს.	მარტი			აპრილი			ნოემბერი		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
ანაკლია	0	67	52	32	9	-	5	4	13	29
	-1	48	43	19	-	-	-	-	9	17
	-3	9	5	-	-	-	-	-	4	12
ზუგდიდი	0	74	63	48	15	8	4	4	27	46
	-1	59	44	33	15	-	-	4	15	31
	-3	33	33	18	-	-	-	-	8	20

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ზღვის სანაპიროსთან ახლოს (ანაკლია) წაყინვების ალბათობის (%) ინტენსივობა ნაკლებია, ზღვიდან დაშორებულ ტერიტორიასთან შედარებით (ზუგდიდი).

აღნიშნულ ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ზღ. დონიდან 200-300 მ სიმაღლემდე შავი ზღვის სიახლოვე ამცირებს წაყინვების სიხშირესა და ინტენსივობას [52].

რეგიონის ტერიტორიაზე ზღ. დონიდან 300-400 მ სიმაღლემდე ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 12.III-28.III, აღნიშნული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე 31.III-15.IV, 1000 მ-დან 1500 მ-მდე 27.IV-3.V, 1500 მ-დან და ზევით 6.V-12.V.

პირველი წაყინვები დაიკვირვება 300-400 მ სიმაღლემდე 26.XI-27.XII, 400 მ-დან 1000 მ-მდე 31.X-28.XI, 1000 მ-დან 1500 მ-მდე 9.X-29.X, 1500 მ-დან და ზევით 4.X-7.X.

მოცემულ ტერიტორიაზე ზოგჯერ შავი ზღვიდან ხდება ცივი ჰაერის მასების შემოჭრა (საკმაოდ დიდ ფართობზე), რაც ინვეს ადვექციური ტიპის წაყინვებს, შედარებით ხანგრძლივად. რადიაციული ტიპის წაყინვები ადგილობრივი-ლოკალური ხასიათისაა და უფრო ხშირად დაიკვირვება, თუმცა ნაკლები ინტენსივობით.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის რაიონებში ზღ. დონიდან ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით მოსალოდნელი წაყინვების თარიღების დადგომის განსაზღვრისათვის, წაყინვებზე მრავალწლიური დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზისა და სტატისტიკის მათემატიკური მეთოდის გამოყენებით, დამუშავებულია და დამყარებულია მაღალი კორელაციური კავშირები წაყინვების დადგომის თარიღებსა და ზღ. დონიდან სიმაღლეებს შორის ($r=0.90$ ბოლო წაყინვის, $r=-0.92$ პირველი წაყინვის). საიმედო კავშირებიდან შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

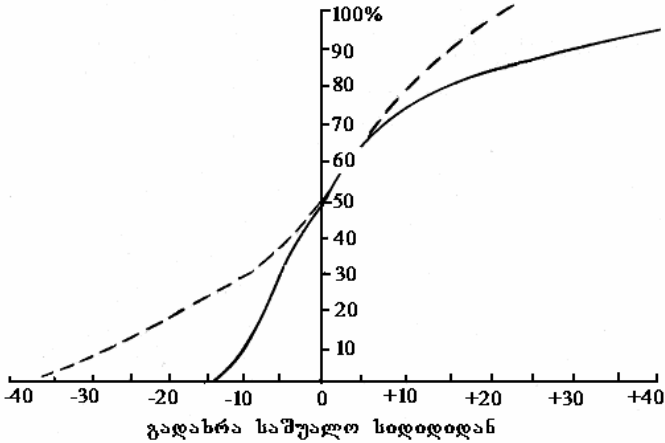
$$n=0.0274h+43 \quad (2) \text{ ბოლო წაყინვის,}$$

$$n=-0.0456h+107 \quad (3) \text{ პირველი წაყინვის,}$$

განტოლებებში n - წაყინვის დადგომის თარიღია (დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ბოლო წაყინვის დადგომის თარიღამდე, ხოლო 1 - სექტემბრიდან პირველი წაყინვის დადგომის თარიღამდე), h - ადგილის სიმაღლე ზღ. დონიდან (მ). ბოლო წაყინვის განტოლების ცდომილება $S_n \pm 7$ დღეა, ხოლო პირველი წაყინვის $S_n \pm 9$ დღე.

განტოლებების გამოყენება მარტივია და შეიძლება გამოიყენონ სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა, ფერმერებმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედებმა, რეგიონის ტერიტორიის ნებისმიერ სიმაღლეზე, წაყინვების დადგომის თარიღების განსაზღვრის მიზნით.

რეგიონში შემავალი რაიონებისათვის სასურველია აგრეთვე, მოსალოდნელი წაყინვების (ბოლო და პირველი) ალბათობების (%) თარიღების ცოდნა. აღნიშნულთან დაკავშირებით, შედგენილია წაყინვების ალბათობის თარიღების განსაზღვრის ნომოგრამები - მრუდები (ნახ. 6.1.3.1).



ნახ. 6.1.3.1 ბოლო (—) და პირველი (-----) წაყინვების ალბათობის მრუდები

ნახაზზე განსაზღვრისათვის საჭიროა ინფორმაცია მეტეოროლოგიური სადგურებიდან ბოლო და პირველი წაყინვების საშუალო თარიღების შესახებ. ასევე, შესაძლებელია კლიმატური ცნობარით ან აღნიშნული წაყინვების თარიღის განსაზღვრის განტოლებებით სარგებლობა (2, 3). იგი მოცემული რაიონისათვის ზღ. დონიდან სიმაღლის მიხედვით, მოგვცემს დაახლოებით იგივე საშუალო წაყინვების თარიღს. ამ უკანასკნელის გამოყენებით შესაძლებელი იქნება წაყინვის ალბათობის (%) თარიღის განსაზღვრა მრუდზე. ნახაზზე 6.1.3.1 განსაზღვრის წესი იხილეთ თავი III, ქვეთავი 3.1.3-ში.

რაიონებში მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემების საფუძველზე ზღ. დონიდან სიმაღლესა და უყინვო პერიოდ-

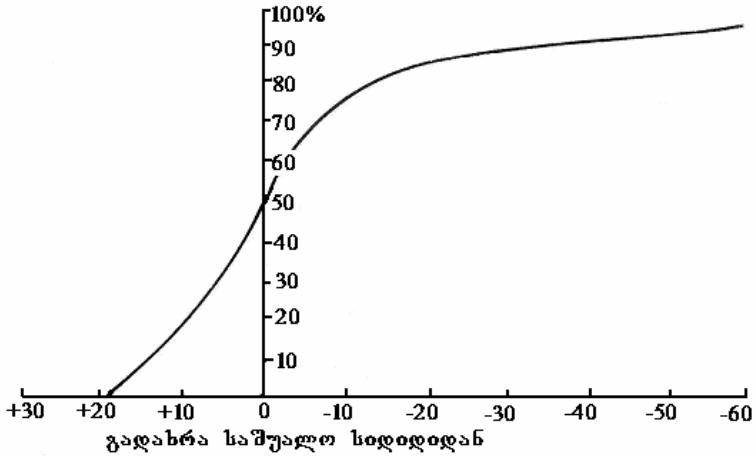
დის ხანგრძლივობას (დღე) შორის დამყარებულია მჭიდრო კორელაციური კავშირი ($r=0.96$) და შედგენილია რეგრესიის განტოლება უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) განსაზღვრისათვის:

$$n = -0.0803h + 276 \quad (4),$$

განტოლებაში n - უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე), h - ზღ. დონიდან სიმაღლე (მ). განტოლების დასაშვები ცდომილება შეადგენს $Su \pm 12$ დღეს.

მოცემული განტოლებით შეიძლება განისაზღვროს უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) რეგიონის ტერიტორიის ნებისმიერ სიმაღლეზე. დაუშვათ, წალენჯიხის რაიონის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, საჭიროა განისაზღვროს უყინვო პერიოდის დღეთა რიცხვი. მოცემული რაიონის ზღ. დონიდან სიმაღლეს (222 მ) ჩავსვავთ h -ის ნაცვლად და სათანადო მათემატიკური მოქმედების შედეგად მივიღებთ 258 დღეს. ფაქტიურად, იგი რაიონში საშუალოდ 255 დღეს შეადგენს. მაშასადამე, განსხვავება 3 დღეა, მიღებულია მაღალი გამართლება. ასევე, მესტიის მაღალმთიან ზონაში ანალოგიური განსაზღვრით მიღებულია 160 დღე. ფაქტიურად, იგი რაიონში საშუალოდ 151 დღეა, განსხვავება შეადგენს 9 დღეს. თუ გავითვალისწინებთ განტოლების დასაშვებ ცდომილებას (± 12 დღეს) მიღებული შედეგი გამართლებულად ჩაითვლება.

რეგიონის ტენიანი სუბტროპიკული (ზღ. დონიდან 400-500 მ სიმაღლე), მთიანი და მაღალმთიანი (1500-2000 მ სიმაღლე) ზონების აგროკლიმატური რესურსების შეფასებისა და ეფექტურად გამოყენებისათვის შედგენილია უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის (დღე) ალბათობის (%) მრუდი (ნახ. 6.1.3.2).



ნახ. 6.1.3.2 უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)

მრუდის მიხედვით გამოთვლილი იქნა ბოლო და პირველ წაყინვებს შორის უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე). გამოირკვა, რომ რეგიონის ტერიტორიაზე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის დღეთა რიცხვი შეადგენს 150-290 დღეს. სუბტროპიკულ ზონაში იგი დაიკვირვება საშუალოდ 240-290 დღე, ხოლო მთიან და მაღალმთიან ზონაში 150-230 დღე. მოცემული მაჩვენებლების პირობები ხელსაყრელია აღნიშნულ ზონებში შესაბამისი კულტურების მაღალი პროდუქტიულობისათვის.

უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის განსაზღვრისას (ნახ. 6.1.3.2) საჭიროა მონაცემები უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობაზე (დღე), მეტეოსადგურებიდან ან კლიმატური ცნობარიდან (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში, თავი III, ქვეთავში 3.1.3).

6.1.4 ატმოსფერული ნალექები

აგროკულტურების წარმოებისა და მოსავლის ფორმირებაში ზემოაღნიშნულ აგროკლიმატურ (სინათლე, სითბო და სხვა) რესურსებთან ერთად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ატმოსფერული ნალექები. რეგიონის ტერიტორია სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექებით საკმარისად უზრუნველყოფილია, თუმცა ცალკეულ წლებში, განსაკუთრებით ზაფხულის აქტიური ვეგეტაციის დროს, შეიძლება იგი არ იყოს საკმარისი კულტურების ნორმალური განვითარებისათვის.

რეგიონის სამეგრელოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ზღ. დონიდან 400-600 მ სიმაღლემდე ატმოსფერული ნალექების მრავალწლიური ჯამი შეადგენს 1540 მმ-დან (ანაკლია) 2300 მმ-მდე (ჩხორონყუ), ხოლო თბილ პერიოდში (IV-X) 800 მმ-დან (აბაშა) 1430 მმ-მდე (ჩხორონყუ). მოცემული სიმაღლის ზევით მთიან ზომიერ კლიმატურ და სვანეთის მაღალმთიან კონტინენტალურ კლიმატურ ზონაში ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1420 მმ-დან (ხაიში) 1000 მმ-მდეა (მესტია), თბილ პერიოდში 760 მმ-დან (ხაიში) 600 მმ-მდეა (მესტია).

მოცემული რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვეყავს ატმოსფერულ ნალექებზე მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.4.1) [81, 54].

ცხრილში მოცემული მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, ტენიან სუბტროპიკებში (ზღ. დონიდან 400-600 მ სიმაღლემდე) ატმოსფერული ნალექების მსვლელობა რაიონების მიხედვით ერთნაირია, ხოლო განსხვავება რაოდენობებშია. კერძოდ, ნალექები ზამთარში მეტია, გაზაფხულზე კლებულობს (ზოგიერთ რაონში საგრძნობლად), ზაფხულში მატულობს და ეს მატება გრძელდება შემოდგომის ბოლომდე (ცხრ. 6.1.4.1). მთიან და მაღალმთიან ზონაში ნალექები ზამთარში, რამდენადმე ნაკლებია გაზაფხულის ნალექებთან შედარებით, ასევე ზაფხულის ნალექებიც, შემოდგომაზე კი ნალექები მატულობს სეზონის ბოლომდე.

რეგიონში ნალექების მსვლელობა და მათი რაოდენობა დამახასიათებელია შესაბამისად ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატისა და მთიანი (700-1300 მ ზღ. დონიდან) ზომიერი

კლიმატისათვის, აგრეთვე მაღალმთიანი კონტინენტალური კლიმატისათვის.

აღნიშნული ცხრილის მონაცემების მიხედვით, მოცემულ კლიმატურ ზონებში, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა (მმ) შესაბამისია. ცალკეულ წლებში არ არის გამორიცხული სუბტროპიკულ და სხვა ზონაში გახანგრძლივებული ფიონური ქარებისა და გვალვების შემთხვევაში, განსაკუთრებით ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში დაემთხვეს ნალექების ნაკლებობა. ასეთ შემთხვევაში აუცილებელია აგროკულტურების ქვეშ ნიადაგის ტენიანობის გაზრდა (მორწყვა ან კულტივაცია-გაფხვიერება) მოსავლის შენარჩუნებისათვის.

ატმოსფერულ ნალექებთან ერთად, ფერმერული მეურნეობებისათვის მნიშვნელოვანია განსაკუთრებით მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში ≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექიან დღეთა რიცხვები. რადგან, იგი განსაზღვრავს მოცემულ ტერიტორიაზე დატენიანების ხარისხს (დამაკმაყოფილებელია თუ არა). აქედან გამომდინარე, სასურველია რეგიონში აღნიშნული ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვების ცოდნა. იგი რაც ოპტიმალური იქნება მით უკეთესია და პირიქით. ცალკეულ წლებში, ძირითადად მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (ზაფხული) მოცემული სიდიდეების მიხედვით (≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ, ≥ 20.0 მმ), შეიძლება აღმოჩნდეს 11.0, 5.0 და 1.0 დღეზე ნაკლები შესაბამისად. ასეთ შემთხვევაში, მოცემულ ტერიტორიაზე აგროკულტურებისათვის საჭირო იქნება ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა (ნიადაგის კულტივაცია-გაფხვიერება ან მორწყვა), ძირითადად ერთწლიანი კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის.

რეგიონის ტერიტორიისათვის მოგვეყავს ატმოსფერული ნალექებით (≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ, ≥ 20.0 მმ) დღეთა რიცხვებზე მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.4.2).

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონის ტერიტორიაზე ზღვის სანაპიროსთან ახლოს დაბლობ ნაწილში ≥ 0.1 მმ ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში (სავეგეტაციო პერი-

ოდში) გაზაფხულზე დაიკვირვება საშუალოდ 11.3 დღე, ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში თითქმის იგივეა 11.2 დღე, ხოლო შემოდგომაზე ოდნავ მეტია (12.2 დღე). ზღვიდან დაშორებით, ზღვის დონიდან 400-500 მ სიმაღლემდე სეზონების შესაბამისად დაიკვირვება 12.8, 13.0, 11.6 დღე 1000 მ სიმაღლემდე, ასევე სეზონების შესაბამისად დაიკვირვება 15.3, 13.1, 13.7 დღე. თითქმის ანალოგიურია 1500 მ სიმაღლემდე - 15.2, 13.4, 12.2 დღე სეზონების შესაბამისად, ხოლო 2000 მ სიმაღლემდე იგი მატულობს 17.6, 15.1, 13.4 დღე შესაბამისად. ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ზღვის სანაპიროსთან ახლოს სეზონების მიხედვით, გაზაფხულზე შეადგენს საშუალოდ 4.0 დღეს, ზაფხულში 5.1 დღეს, ხოლო შემოდგომაზე 6.3 დღეს. ზღვის დონიდან 400-500 მ-მდე გაზაფხულზე შედარებით მეტია და შეადგენს 6.2 დღეს, ასევეა თითქმის დანარჩენ სეზონებზე. 1000 მ სიმაღლემდე გაზაფხულზე და ზაფხულში ოდნავ მცირდება (5.8 და 5.4 დღე, შესაბამისად). შემოდგომაზე ოდნავ მატულობს და შეადგენს 6.3 დღეს. 1500 მ-მდე აღნიშნული მაჩვენებლები სეზონების მიხედვით თითქმის იგივეა 5.4, 5.2, 5.6 დღე შესაბამისად. 1000 მ სიმაღლესთან შედარებით 2000 მ სიმაღლემდე ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვები სეზონების მიხედვით მატულობს 8.2, 6.6, 7.2 შესაბამისად. რაც შეეხება ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვს ზღვის სანაპიროსთან დაბლობზე, გაზაფხულზე 0.9 დღეს შეადგენს, ზაფხულში 2.0 დღეს, ხოლო შემოდგომაზე უფრო მეტია. იგი 400-500 მ სიმაღლემდე სეზონების მიხედვით ზღვის სანაპიროსთან შედარებით მეტია 1.7, 2.6 და 3.1 დღე სეზონების შესაბამისად. 1000 და 1500 მ სიმაღლემდე ეს მაჩვენებლები გაზაფხულზე ნაკლებია - 0.9, 0.5 დღე მოცემული სიმაღლეების შესაბამისად, ზაფხულშიც ნაკლებია 1500 მ-მდე (0.7 დღე), ხოლო 2000 მ სიმაღლემდე აღნიშნული მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად მატულობს 1.8, 1.8, 2.6 დღე სეზონების შესაბამისად.

რეგიონში მოცემული სიდიდეებით (≥ 0.1 მმ, ≥ 5.0 მმ, ≥ 20.0 მმ) ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი ძირითადად უზრუნველყოფს ზემოაღნიშნული კულტურების ნორმალურ განვითარებასა და მაღალ პროდუქტიულობას. ცალკეულ წლებში

(გვალვიანობის შემთხვევაში) ნალექებით დღეთა რიცხვი შეიძლება აღმოჩნდეს ზემოაღნიშნულ კრიტერიუმზე დაბლა (11.0, 5.0, 1.0 დღე), განსაკუთრებით ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში, რომლის შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს კულტურების ქვეშ ზემოაღნიშნული ღონისძიებები.

რეგიონის ტერიტორიაზე, რაიონების მიხედვით სასურველია ნალექებით დღეთა რიცხვის ყოველ ათ და მეტ წელში განმეორებათა ცოდნა. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვის განმეორების ნომოგრამით (იხ. თავი II, ქვეთავი 2.1.4, ნახ. 2.1.4.1, განსაზღვრის წესი მითითებულია ტექსტში). ნახაზზე განსაზღვრისათვის საჭიროა ინფორმაცია თბილ პერიოდში (IV-X), მოცემული რაიონის მეტეოროლოგიურ დაკვირვებათა მონაცემების შესახებ, შესაბამისი გრადაციების მიხედვით (≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ) ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვებზე (ცხრ. 6.1.4.2). მაგალითად, ცხრილიდან თბილი პერიოდისათვის (სავეგეტაციო) დაჯამებულია და მიღებულია ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვების ჯამი. სადაც ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ანაკლიაში (ზუგდიდი) შეადგენს 36 დღეს, ზუგდიდში 43, ლებარდში (მარტვილი) 50, მესტიაში 37, სენაკში და ხაიში (მესტია) 40, ჯვარში (წალენჯიხა) 55 დღეს. ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი ანაკლიაში შეადგენს 13 დღეს, ზუგდიდში 17, ლებარდში 14, მესტიაში 6, სენაკში 15 დღეს და ა.შ.

მაგალითისათვის. ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში სენაკის რაიონის მიხედვით, განისაზღვრა ≥ 5.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვი 45 დღე რამდენჯერ განმეორდება სავეგეტაციო პერიოდში. ნახაზზე 2.1.4.1 სათანადო წესით განსაზღვრისას აღმოჩნდა, რომ 45 დღე განმეორდება 3-ჯერ ყოველ ათ წელში, ხოლო მაღალმთიან ზონაში (მესტიის რაიონი) 2-ჯერ. ასევე, შეიძლება განისაზღვროს ≥ 5.0 მმ და ≥ 20.0 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვები, რეგიონის სხვა რაიონებში.

ნაშ. იგი წარმოიქმნება ღამით, წყნარ და უღრუბლო ამინდში წყლის ორთქლის კონდენსაციის შედეგად, როცა ნიჟარის და მცენარეთა ზედაპირზე მიმდინარეობს გამოსხივებით გადაცივება ჰაერის ტემპერატურის 0°-მდე დაწევასა.

ნამი საკმაოდ დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება სამეგრელოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის შავი ზღვის სანაპიროსთან ახლოს დაბლობზე, ხოლო მთიან ზონაში შედარებით ნაკლებად, კიდევ უფრო ნაკლებად სვანეთის მაღალმთიან ზონაში.

შავი ზღვის სანაპიროსთან ახლოს დაბლობზე, ნამის წარმოქმნა ზოგჯერ შეიძლება შეაფერხოს აღმოსავლეთის ფიონურმა ქარებმა. სავეგეტაციო პერიოდში, განსაკუთრებით ზაფხულში, მცირე ნალექებისას ნამი ხელს უწყობს აგროკულტურების განვითარებას. გვალვების შემთხვევაში იგი მცენარეებს უნარჩუნებს (15-20 დღე) ვეგეტაციის განვითარების (მსვლელობის) უნარს. ნამი საკმაოდ მნიშვნელოვანი აგროკლიმატური რესურსია. დაკვირვებების საფუძველზე გამოვლენილია, რომ ნამიან ადგილებში აგროკულტურები ჯანსაღად გამოიყურებიან.

რეგიონის ტერიტორიაზე არსებული აგროკულტურების განვითარებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში, ძირითადად ზაფხულში ნამი მნიშვნელოვანი რაოდენობით დაიკვირვება, განსაკუთრებით ზღვის სანაპიროს დაბლობიდან 400-500 მ სიმაღლემდე.

6.1.4.1 თოვლი და სეტყვა

ატმოსფერული ნალექების ტიპებიდან, ზამთარში მყარი ნალექის სახით გვევლინება თოვლი. იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მკაცრი ზამთრის პირობებში. თოვლი კარგად იცავს ნიადაგს გაყინვისაგან, ასევე საშემოდგომო კულტურებს იცავს დაზიანებისაგან -20, -25° და მეტის დროს, როცა თოვლის საფარის სიმაღლე 10-15 სმ და მეტს აღწევს. აღნიშნული სიმაღლის თოვლის საფარის შემთხვევაში აგროკულტურები იზამთრებენ დამაკმაყოფილებლად. დადგენილია, რომ თოვლის საფარის ქვეშ ლიმონის კულტურა (გართხმული ფორმით) რამდენადმე დაცულია (-6, -8° და მეტი) ყინვებისაგან.

მოგვყავს თოვლის სხვადასხვა ფიზიკური მდგომარეობის მაჩვენებლები თარიღების მიხედვით (ცხრ. 6.1.4.1.1).

ცხრილი 6.1.4.1.1 თოვლის საფარის გაჩენის, მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნის, დაშლისა და დნობის საშუალო თარიღები

მეტეო-სადგური	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენა	მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა	მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა (რღვევა)	თოვლის საფარის დნობა
ანაკლია	6	11.I	-	-	18.II
ბეჩო	126	14.XI	4.XII	31.III	8.IV
დიდი ქყონი	33	20.XII	-	-	16.III
ზუგდიდი	15	9.I	-	-	6.III
ლეზარდე	164	29.X	29.XI	2.V	5.V
მარტვილი	18	31.XII	-	-	12.III
მესტია	134	7.XI	1.XII	7.IV	15.IV
მუხური	22	29.XII	-	-	17.III
სენაკი	12	13.I	-	-	9.III
ფოთი	6	17.I	-	-	25.II
წალენჯიხა	24	1.I	-	-	16.III
ხაიში	62	6.XII	13.I	11.III	21.III
ხეთა	8	13.I	-	-	24.II

ცხრილში მოცემული დაკვირვებებიდან გამომდინარე, ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობზე ზღ. დონიდან 100 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი შეადგენს საშუალოდ 6-15 დღეს, 400-500 მ სიმაღლემდე 22-33 დღეს, 1000 მ-მდე 62 დღეს, 1000 მ-დან 1500 მ-მდე 126 დღეს, 1500 მ-დან 2000 მ-მდე და ზევით 164 დღეს და მეტს.

თოვლის საფარის გაჩენა ადრე დაიკვირვება ზღ. დონიდან 1500-2000 მ და ზევით - 7.XI-29.X, ხოლო გვიან ზღვის სანაპიროსთან ახლოს დაბლობზე - 11.I-17.I.

მოცემული რეგიონის, სამეგრელოს ზღვისპირა ზოლის კოლხეთის დაბლობის ნაწილის ჩათვლით, ზღ. დონიდან 600-700 მ სიმაღლემდე ტერიტორია ხასიათდება არამდგრადი თოვლის საფარით. მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნა დაიკ-

ვირევა მხოლოდ 600-700 მ-დან ზევით, საშუალოდ 29.XI-13.I-მდე. რ.სამუკაშვილი აღნიშნავს, რომ მდგრადი თოვლის [53] საფარით ხასიათდება კავკასიონის მთისწინა და ფერდობების წინა ნაწილი რეგიონის, სამეგრელო - ზემო სვანეთის ტერიტორია 500-700 მ-დან 2000 მეტრ სიმაღლემდე და ზევით, რაც ადასტურებს ზემომითითებულ მონაცემებს.

მდგრადი თოვლის საფარის დაშლა 700 მ-დან 1000 მ-მდე დაიკვირება 11.III-31.III, 1000-1500 მ-მდე 1.IV-7.IV, 1500 მ-დან ზევით 2.V-დან. რაც შეეხება თოვლის დნობის დაწყებას, იგი ადრე აღინიშნება ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობებზე ზღ. დონიდან 100 მ სიმაღლემდე 18.II-6.III, 400-500 მ სიმაღლემდე 9.III-16.III, 1000 მ სიმაღლემდე 18.III-21.III, 1500 მ-მდე 25.III-8.IV, ხოლო 1500-2000 მ და ზევით 10.IV-5.V. მდგრადი თოვლის საფარის წარმოქმნიდან (700 მ სიმაღლიდან ზევით) თოვლის დნობის დაწყებამდე დაახლოებით 3-4 თვეა. მოცემული თარიღები გარკვეულ ორიენტაციას აძლევს სოფლის მეურნეობის მუშაკებს, ფერმერებს და კერძო სექტორის მინათმოქმედებს შეაფასონ საკუთარი ტერიტორიის შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეობის დაწყების ვადები.

ცხრილში (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.4.1.2) მოგვყავს რეგიონისათვის დამახასიათებელი თოვლის საშუალო დეკადური სიმაღლეები რაიონების მიხედვით.

ცხრილში მოყვანილი დაკვირვებათა მონაცემების ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონში თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, სხვა თვეებთან შედარებით უფრო მეტად დაიკვირება იანვარში, თებერვალსა და მარტში. მაღალმთიან ზონაში 1500-2000 მ და მეტ სიმაღლეზე, სადაც თოვლის საფარი შეადგენს 76-165 სმ. აღნიშნულ პერიოდში შავი ზღვის სანაპირო ზოლიდან 400-500 მ სიმაღლემდე თოვლის საფარი მერყეობს 1-დან 15 სმ-მდე, 500-600 მ სიმაღლიდან 1000 მ-მდე 11-31 სმ-მდე, 1000-დან 1500 მ-მდე 32-58 სმ-მდე.

თოვლის საფარის სიმაღლე 600-700 მ სიმაღლიდან 2000 მ სიმაღლემდე მკაცრი ზამთრის პირობებში საშემოდგომო კულტურებისათვის სრულიად დამაკმაყოფილებელია მათი ნორმალური გამოზამთრების თვალსაზრისით. რეგიონში ზღ. დონი-

დან სიმაღლის მიხედვით, თოვლის საფარი კანონზომიერად მატულობს. ასეთივე კანონზომიერება ახასიათებს თოვლის საფარის პირველ გაჩენას და მისი გაქრობის თარიღების დადგომას. აღნიშნულთან დაკავშირებით, საინტერესოა განისაზღვროს მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე (სმ) და მისი პირველად გაჩენის და გაქრობის თარიღების დადგომა. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ რეგრესიის განტოლებებით (იხ. თავი II, ქვეთავი 2.1.4.1), რომელთა მიხედვით განისაზღვრება მოცემულ რაიონში მდგრადი თოვლის საფარის სიმაღლე (სმ), მისი გაჩენისა და გაქრობის თარიღები. განსაზღვრისას საჭიროა მოცემული რაიონის ზღ. დონიდან სიმაღლის (მ) ცოდნა. ასევე, შესაძლებელია თოვლის საფარის პირველი გაჩენისა და მისი დნობის თარიღების დადგომის განსაზღვრა შესაბამისი განტოლებით.

სეტყვა. თბილ პერიოდში ჰაერის მასების ძლიერ აღმავალი სვლის დროს ატმოსფეროში შექმნილი ელჭექის ღრუბლებიდან წარმოიქმნება გამჭირვალე, კრისტალური მყარი ნალექი ე.წ. სეტყვა. იგი ძირითადად მოსალოდნელია შუადღიდან და ვრცელდება ვიწრო ზოლის სახით (5-10 კმ). სეტყვა ძლიერ საშიშ მოვლენას წარმოადგენს მცენარეების, ცხოველების, ფრინველების სიცოცხლისათვის. მან შეიძლება დაუცველი ადამიანიც დააზიანოს. სეტყვისაგან ძლიერ დაზიანებული მცენარეები 70-80%-ით და მეტიც კარგავენ მიმდინარე წლის მოსავალს. არ არის გამორიცხული მომდევნო 1-2 წლის განმავლობაში ვერ მივიღოთ მოსავალი. სეტყვა ყველაზე მეტად საშიშია მცენარეთა ყვავილობის, ნასკვების ფორმირებისა და მათი მომწიფების ფაზაში, რადგან აღნიშნული დაზიანებული ფაზები მცენარეებს არ შეუძლიათ აღიდგინონ.

სეტყვა გვევლინება უეცრად და შეიძლება გაგრძელდეს 20 წუთი და მეტი დროით.

რეგიონის სამეგრელოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში 400-500 მ სიმაღლემდე სეტყვიანობის ალბათობა ძალზე იშვიათია. იგი უფრო მეტად დაიკვირვება მთიან და სვანეთის მაღალმთიან ზონაში, სადაც სეტყვიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში 0.1-დან 0.5 არ აღემატება (მესტია). იგი გაზაფხულზე

0.2-0.5 დღემდე დაიკვირვება, ზაფხულში 0.1-0.4 დღე, ხოლო შემოდგომაზე 0.2 დღე. მოცემული მაჩვენებლების ინტენსივობა არ არის ხანგრძლივი, ამიტომ კულტურების დაზიანება იშვიათია.

6.1.5 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ძირითადი აგროკლიმატური რესურსების (სითბო, ტენი, განათება) შემდეგ მეორად-დამხმარე ფაქტორს წარმოადგენს მცენარეებისათვის. კერძოდ, ხელს უწყობს მცენარეებში ფოტოსინთეზის ნორმალურ მსვლელობას. მისმა სიჭარბემ ან ნაკლებობამ შეიძლება შესამჩნევლად შეაფერხოს მცენარის ორგანიზმში მიმდინარე ისეთი ბიოქიმიური პროცესები, როგორცაა შაქრის, სახამებლისა და სხვა ნახშირწყლების დაგროვება. აქედან გამომდინარე, სასურველია გაანალიზდეს მოცემული ფაქტორის რეჟიმი, რისთვისაც მოგვყავს სავეგეტაციო პერიოდში ჰაერის შეფარდებით ტენიანობაზე მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მონაცემები (ცხრ. 6.1.5.1).

ცხრილი 6.1.5.1 ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ანაკლია	78	83	84	85	88	86	82
დიდი ჭყონი	72	75	78	84	83	82	78
ზუგდიდი	72	76	78	82	82	83	79
ლებარდე	73	74	77	81	79	78	74
მარტვილი	68	72	76	81	80	80	74
მესტია	72	68	70	70	71	76	78
მუხური	65	70	74	80	76	75	71
სენაკი	70	73	76	80	80	80	75
ფოთი	78	80	82	83	84	85	81
ნალენჯისხა	70	74	78	83	82	80	74
ხაიში	70	71	73	74	74	78	81
ხეთა	70	76	78	82	83	82	73

ცხრილში მოცემული დაკვირვებათა მონაცემების მიხედვით, ზღვის სანაპირო დაბლობ ზოლში, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა გაზაფხულზე დაიკვირვება 78-83%, ზაფხულში მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში 82-88%, შემოდგომაზე ოდნავ იკლებს და დაიკვირვება 81-86%. ზღვიდან დაშორებით 400-500 მ სიმაღლემდე გაზაფხულზე შეადგენს 65-76%, ზაფხულში 74-83%, ხოლო შემოდგომაზე ოდნავ იკლებს 71-83%. მოცემული სიმაღლიდან 1000 მ-მდე გაზაფხულზე დაიკვირვება 70-71%, ზაფხულში მეტია 73-74%, ხოლო შემოდგომაზე უფრო მეტი დაიკვირვება 78-81%. 1500 მ სიმაღლემდე გაზაფხულზე თითქმის იგივეა, რაც 1000 მ სიმაღლემდე, ხოლო ზაფხულში 1500 მ-მდე უცვლელია გაზაფხულთან შედარებით (70-71%), შემოდგომაზე კი საგრძნობლად მომატებულია (76-78%). 1500 მ სიმაღლის ზევით გაზაფხულზე შეადგენს 73-74%, ზაფხულში საგრძნობლად მომატებულია - 77-81%, შემოდგომაზე ნაკლებია ზაფხულთან შედარებით.

სავეგეტაციო პერიოდში შეფარდებითი ტენიანობა მთიან და მაღალმთიან ზონებში ნაკლებია სეზონების მიხედვით, შედარებით ზღვის სანაპიროსთან ახლოს და ზღვიდან დაშორებით 400-500 მ სიმაღლემდე.

აღნიშნული მაჩვენებლები ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში სრულიად აკმაყოფილებს აგროკულტურების ნორმალურ პროდუქტიულობას. იგი ასევე დამაკმაყოფილებელია მარცვლეული, კონტინენტალური, ბოსტნეული და სხვა კულტურების განვითარებისათვის მთიან და მაღალმთიან ზონაში. მოცემულ ზონაში შეფარდებითი ტენიანობის სიდიდის რიცხვითი მახასიათებლები, სეზონების მიხედვით მისაღებია მეცხოველეობის საკვები ბალახების თიბვისას და ველზე გამოშრობისათვის.

6.1.6 გვალვა

გვალვა არახელსაყრელ მოვლენას წარმოადგენს აგროკულტურებისათვის, განსაკუთრებით ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში. მისი თავისებურებისა და კრიტერიუმების მოკლე მიმოხილვა იხილეთ თავი II, ქვეთავი 2.1.6-ში.

გვალვა სხვადასხვა ინტენსივობით დაიკვირვება დედამი-
ნის ნებისმიერ ადგილზე. რეგიონის სამეგრელოს ტენიანი სუბ-
ტროპიკული ზონის კოლხეთის დაბლობი და ამ დაბლობის მიმ-
დებარე მთისწინები ხასიათდება საკმაოდ ხანგრძლივი გვალ-
ვიანობით. ცნობილი აგრომეტეოროლოგი-აგროკლიმატოლო-
გი კ.კელენჯერიძე [75] მოცემული ზონის დახასიათებისას
წერს, რომ მშრალი პერიოდის ხანგრძლივობა კოლხეთის დაბ-
ლობ ნაწილში საშუალოდ შეადგენს 160-168 დღეს, მიმდებარე
მთისწინების ნაწილში და ფერდობებზე საშუალოდ უტოლდება
80 დღეს, დაბლობ ნაწილში მშრალი პერიოდი იწყება საშუა-
ლოდ მარტის ბოლო რიცხვიდან და გრძელდება სექტემბრის
პირველი დეკადის ბოლომდე, ხოლო მთისწინების ზოლში იწყე-
ბა 1 ივლისიდან და მთავრდება სექტემბრის დასაწყისისათვის.
უნდა აღინიშნოს, რომ მთისწინების ზოლშიც დაიკვირვება
გვალვა, მაგრამ ზომიერი, მარტის ბოლოდან, რაც აგვიანებს
აგროკულტურების (სიმინდი და სხვა) თესვას. გვალვის მავნე
მოქმედებას ზოგჯერ ამძაფრებს ხშირი ფიონური ქარები. აქ
ფიონების დინებისაგან (ქროლვისაგან) გარკვეულწილად და-
ცულია ძირითადად ჩხორონყუს რაიონი და მისი მიმდებარე
ზოგიერთი რაიონის ტერიტორია (ეკის მთის ქედებით და სხვა).

მოცემული ტერიტორიის ტენით უზრუნველყოფას საკმა-
ოდ კარგად ახასიათებს ჰიდროთერმული კოეფიციენტი (ჰტკ),
რომელიც წარმოადგენს ტენის პირობით ბალანსს. ე.ი. თუ ჰტკ
ერთის ტოლია, იგი გვალვის მაჩვენებელია, ერთზე ნაკლები
(0.7) ძლიერი გვალვის. აღნიშნული მაჩვენებლებით გვალვის
დახასიათება მოცემულია თავი I, ქვეთავი 1.1.6-ში.

გავეცნოთ, თუ როგორია ზოგიერთი კულტურის მიხედ-
ვით ტენის მინიმალური ბალანსის მაჩვენებლები – ინდექსები.
მაგალითად, საგაზაფხულო ხორბლისა და სიმინდისათვის იგი
შეადგენს 0.5, სოიას, მზესუმზირასა და ფეიჭოასათვის 0.7, ვა-
ზისათვის 0.3, ციტრუსებისათვის 1.5-1.8, ჩისათვის 1.8-2.0,
თხილისა და კივისათვის 0.8-1.0, კეთილშობილი დაფნისა და
ლელვისათვის 0.2. მითითებული ინდექსებით და ამტანობით
მოცემული კულტურები აშკარად განსხვავდებიან ერთმანეთი-
საგან. მაგალითად, ტენის ბალანსის 1.0-1.2 დაბლა მცენარეე-

ბის აქტიური ვეგეტაციის (VI-VIII) პერიოდში შეიძლება შეფერ-
ხდეს ტუნგის (ფორდა) კულტურის ზრდა, ხოლო 1.5-2.0 ტენის
ბალანსის დაბლა აშკარად ნელდება ტუნგის (კორდატა) ზრდა
ან სრულიად წყდება. მაშასადამე, ზემოაღნიშნული კულტურე-
ბის გვალვისადმი ამტანობის ინდექსებზე დაბლა თუ აღინიშნა
ტენის ბალანსი, მაშინ აუცილებელი ხდება ნიადაგის მორწყვა,
გაფხვიერება კულტურების ზრდისა და მოსავლის ფორმირები-
სათვის.

ხორშაკი (ქარშოშინი). ჩვეულებრივ გვალვას თუ დაემ-
თხვა ჰაერის სიმშრალე, ასეთ შემთხვევაში ადგილი აქვს უფრო
გაძლიერებულ გვალვას ხორშაკის სახით. იგი ანომალური მე-
ტეოროლოგიური ფაქტორების ერთობლივი თანხვედრაა, რო-
მელიც განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედებს მცენარეებ-
ზე. ამ მოვლენისას ჰაერის ტენიანობა ძალზე შემცირებულია
(30%-მდე), რის შედეგად მცენარეში მიმდინარეობს გაძლიერე-
ბული ტრანსპირაცია. მცენარის ფესვთა სისტემა ნიადაგში ტე-
ნის სიმცირის გამო ვერ აწვდის ტენს მცენარის მიწისზედა ნა-
წილებს და იგი ხანმოკლე პერიოდში (10-15 დღე) იღუპება.

ხორშაკის მოვლენის მახასიათებლები იხილეთ თავი II,
ქვეთავი 2.1.6-ში და III, ქვეთავი 3.1.6-ში.

მოგვყავს რეგიონის ნაწილი ტერიტორიისათვის დამახა-
სიათებელი ხორშაკის ტიპები (ცხრ. 6.1.6.1).

**ცხრილი 6.1.6.1 ხორშაკის ინტენსივობის ალბათობა თბილ
პერიოდში (IV-X)**

მეტეო- სადგური	ხორშაკის ტიპი	საშუალო დღეთა რიცხვი			ალბა- თობა, %
		საშუა- ლო	ყველაზე მეტი	ყველაზე ნაკლები	
მარტვილი	სუსტი	28	45	15	100
	საშ. ინტენს.	7	11	2	100
	ინტენსიური	2	5	1	79
	ძლიერ ინტენ.	0	0	0	0
მესტია	სუსტი	34	63	7	100
	საშ. ინტენს.	3	14	0	60
	ინტენსიური	0	1	0	5
	ძლიერ ინტენ.	0	0	0	0

ცხრილის მიხედვით რეგიონის ტერიტორიის ცალკეულ ნაწილში ხორშაკის მოვლენა ძირითადად დაიკვირვება სუსტი (100%) და ნაწილობრივ საშუალო ინტენსიური (100%) მხოლოდ მარტვილის რაიონში, ხოლო მესტიაში 60%. ინტენსიური ხორშაკი დაიკვირვება 2 დღე მარტვილში 79% ალბათობით.

აღნიშნული ხორშაკის ტიპები მცენარეებისათვის არ წარმოადგენს განსაკუთრებულად დამთრგუნველს, თუ დროულად იქნება გატარებული აგროტექნიკური ღონისძიებები (მცენარეების ქვეშ ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება, მორწყვა, სარეველა მცენარეების მოშორება), რაც ხელს შეუწყობს მცენარეებს დამაკმაყოფილებლად გადაიტანონ ხორშაკის ზემოქმედება და შეინარჩუნონ მოსავალი.

6.1.7 ქარი

ქარი აგროკლიმატური რესურსია. მისი ზომიერი მოქმედება (4-5 მ/წმ) ხელს უწყობს აგროკულტურებს გაზაფხულზე ყვავილების დამტვერვაში. ძლიერი ქარი (≥ 15 მ/წმ) კი აზიანებს მცენარეთა ფოთლებს, ყვავილებს, ნაყოფებს და სხვა. ძლიერ ქარს (≥ 15 მ/წმ) შეუძლია აგრეთვე დააზიანოს ჩაის ბუჩქების ზედაპირზე დუყები ისე, რომ გამოსაყენებლად არაკონდიციური იყოს. მაგალითად, დაკვირვებებიდან გამომდინარე, გამოვლენილია (ანასეული, ოზურგეთი), რომ გაზაფხულის ბოლოს, როცა ქარის სიჩქარე აღემატებოდა 20 მ/წმ ჩაის ბუჩქის ზედაპირზე ძლიერ დაზიანდა საკრეფად შემოსული ჩაის დუყები, როგორც ადგილობრივი პოპულაციის, ისე სხვადასხვა სელექციური ჩაის ჰიბრიდები. ამის მიზეზია ის, რომ ჩაის ნორჩ დუყებს, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეცავენ წყალს, ჯერ კიდევ არ გააჩნიათ მომწიფებული მერქანი და ადვილად ექვემდებარებიან მექანიკურ დაზიანებას.

რეგიონის ტერიტორიაზე, კერძოდ, სამეგრელოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის დაბლობზე გაბატონებულია მუსონური ტიპის ქარები, რომელიც თბილ პერიოდში ქრის (ძირითადად აპრილ-მაისიდან აგვისტო-სექტემბრამდე) დასავლეთიდან (შავი ზღვიდან) ხმელეთისაკენ, ხოლო ცივ პერიოდში (სექტემბრიდან აპრილ-მაისამდე) აღმოსავლეთიდან (ხმელეთიდან)

შავი ზღვისაკენ. აღნიშნული ქარების სეზონური ცვლილება (ციკკულაცია) განპირობებულია ზღვისა და ხმელეთის არათანაბარი გათბობით დღის განმავლობაში.

რეგიონის მთიან და მაღალმთიან ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე მთის ქარები დაიკვირვება დილისა და ღამის საათებში, ხოლო შუადღისას ბარის ქარები, რომელიც ზაფხულის თვეებში უფრო ხშირია. დღისით მზის სხივებით თბება ფერდობი, განსაკუთრებით მისი ქვედა ნაწილი, აგრეთვე ბარი (დაბლობი), რაც იწვევს თბილი ჰაერის მასების გადაადგილებას ქვემოდან ზევით - ფერდობზე, რომელიც ატარებს ბარის ქარის სახელწოდებას. ღამით გაცივებული ჰაერი ეშვება ქვემოთ - ფერდობებზე, რაც ახასიათებს მთის ქარებს.

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე განსახილველ ტერიტორიაზე საკმაოდ ცვალებადობს ადგილის რელიეფური პირობების მიხედვით. კერძოდ, იგი 1.0 მ/წმ დაიკვირვება ბეჩოში (მესტია), 4.7 მ/წმ ლეზარდეში (მარტვილი) [60]. ქარის საშუალო სიჩქარე უფრო მეტია წლის ცივ პერიოდში (ნოემბრიდან აპრილამდე), ხოლო თბილ პერიოდში (ივნისიდან ოქტომბრამდე) შედარებით მცირეა.

მოგვყავს სამეგრელო - ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში [82].

ცხრილი 6.1.7.1 ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) საშუალო დღეთა რიცხვი თბილ პერიოდში

მეტეო-სადგური	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	დღეთა რიცხვი
ანაკლია	1.5	0.9	0.4	0.2	0.4	0.5	1.3	5.6
ლეზარდე	0.4	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.1	0.6
მესტია	0.4	0.8	0.6	0.4	0.7	0.3	0.2	3.4
მუხური	0.7	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.5	2.2
სენაკი	3.8	2.2	0.8	0.8	1.8	0.7	2.1	14.6
ფოთი	4.1	2.3	1.6	0.7	0.6	2.2	3.5	15.0
ნალენჯიხა	6.4	4.0	4.1	1.0	2.1	1.3	4.1	23.0
ხაიში	0.8	0.7	0.7	0.2	0.4	0.1	0.0	2.9

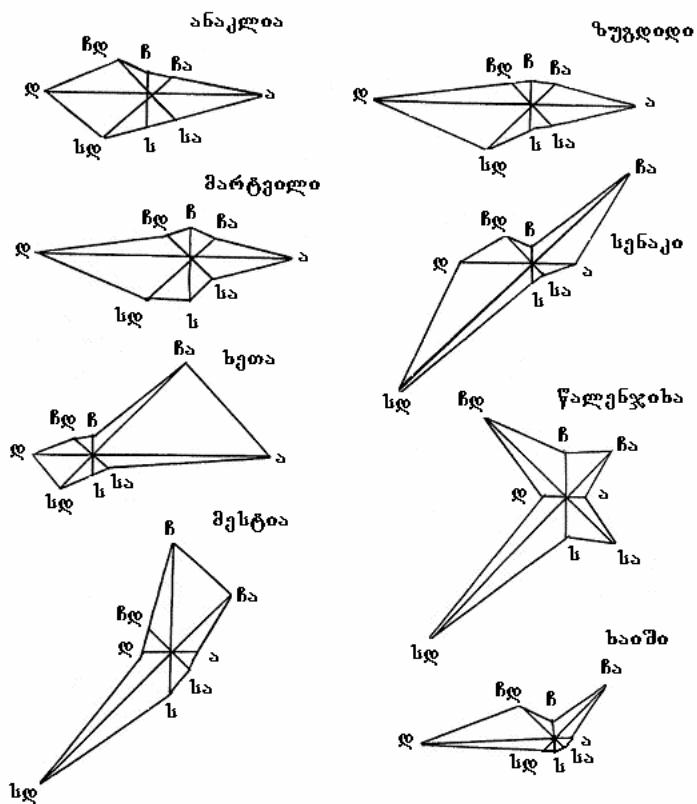
ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, რეგიონის ტერიტორიაზე სავეგეტაციო პერიოდში ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ)

დღეთა რიცხვი გაზაფხულზე უფრო მეტი დაიკვირვება ზღვის სანაპირო დაბლობ ზოლში (ანაკლია, ფოთი) და განსაკუთრებით ზღვიდან დაშორებით ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე (წალენჯიხა, სენაკი). გამონაკლისია ჩხორონწყუს ტერიტორიის მცირე ნაწილი (მუხური), რომელიც დაცულია ეკის მთის ქედით. ზღ. დონიდან 1000-1500 მ სიმაღლემდე და ზევით ეს მაჩვენებლები მოცემულ სეზონზე მცირეა. ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში იგი უფრო მცირდება, ხოლო შემოდგომაზე რამდენადმე მატულობს (ცხრ. 6.1.7.1). ცხრილში მოცემული მასალების მიხედვით, აღნიშნულ ტერიტორიაზე ძლიერი ქარების უარყოფით ზემოქმედებას აგროკულტურებზე შეიძლება ადგილი ჰქონდეს განსაკუთრებით ზემოაღნიშნულ (200 მ) სიმაღლემდე. ამიტომ, ქარების შესუსტებისათვის უნდა შეიქმნას ქარსაფარი ზოლები კულტურების დასაცავად. ამ ასპექტით მოცემულია გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში (ნახ. 6.1.7.1).

ნახაზზე, კარგად ჩანს გაბატონებული ქარების მიმართულებები სხვადასხვა რაიონების მიხედვით.

გაბატონებული ქარების იდენტიური მიმართულებებით ხასიათდება ანაკლია, ზუგდიდი, მარტვილი და ხობი (აღმოსავლეთის და დასავლეთის მიმართულების ქარით). სენაკში გაბატონებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ დასავლეთის ქარები, ხობში ასევე ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარები, წალენჯიხაში სამხრეთ-დასავლეთისა და ჩრდილო-დასავლეთის ქარები, მესტიაში სამხრეთ-დასავლეთის და ჩრდილოეთის ქარები. ზღვის სანაპირო ზოლის დაბლობიდან და ზღვიდან დაშორებით ხმელეთისაკენ 200 მ სიმაღლემდე მეტი წილი გაბატონებული ქარები დაიკვირვება აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან.

აღნიშნული გაბატონებული ქარების მიმართულებები, რაიონების მიხედვით გათვალისწინებული უნდა იქნას ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას, ნახაზის შესაბამისად. იგი შეასუსტებს ქარის სიჩქარეს და შექმნის კულტურებისათვის ნორმალური განვითარების მიკროკლიმატურ პირობებს.



ნახ. 6.1.7.1 გაბატონებული ქარების მიმართულებების განმეორადობა (%) თბილ პერიოდში

§6.2 სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა

სითბოთი უზრუნველყოფას აგროკულტურებისათვის პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს, რადგან სითბოს ნაკლებობის შემთხვევაში მკვეთრად მცირდება მოსავალი და მისი ხარისხი. სავეგეტაციო პერიოდში რაც უფრო მეტია სითბოს რაოდენობა მით უკეთესი პირობები იქმნება მრავადარგოვანი ფერმერული მეურნეობების განვითარებისათვის. მაშასადამე, სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა სასურველია წინასწარ განსაზღვრონ შესაბამისი რაიონების მიხედვით სითბოთი უზრუნველყოფა, რათა გაითვალისწინონ იგი შესაბამისი კულტურების განლაგებისა და განვითარებისათვის.

სავეგეტაციო პერიოდში ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10° -ის ზევით ტემპერატურის ჯამი შეიძლება საშუალო სიდიდიდან გადაიხაროს $\pm 300-500^{\circ}$ -ით და მეტი, რასაც შეუძლია გარკვეული გავლენის მოხდენა მოსავლის ფორმირებაზე (პოზიტიური ან ნეგატიური) მიმდინარე წლის სეზონში. აქედან გამომდინარე, საჭიროა მოცემულ რაიონში სხვადასხვა კულტურის ტემპერატურის ჯამით უზრუნველყოფის ცოდნა. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი IV, §4.2-ში მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 4.2.1). მოცემულ ნახაზზე რაიონების მიხედვით განსაზღვრულია 10° -ის ზევით ტემპერატურათა ჯამების უზრუნველყოფები (ცხრ. 6.2.1).

**ცხრილი 6.2.1 ჰაერის ტემპერატურათა ჯამების (> 10°)
უზრუნველყოფა**

მეტეო- სადგური	უზრუნველყოფა, %					
	10	30	50	70	90	95
აბაშა	4640	4420	4310	4150	3920	3810
ბერო	2430	2280	2180	2080	1930	1780
ზუგდიდი	4510	4310	4160	3990	3770	3680
ლებარდე	2030	1880	1780	1680	1530	1440
მარტვილი	4550	4360	4210	4040	3810	3720
მესტია	2390	2140	2040	1880	1790	1690
სენაკი	4840	4670	4520	4360	4120	4030
ფოთი	4690	4490	4340	4180	3940	3850
ნალენჯიხა	4350	4150	4000	3830	3650	3500
ხაიში	3540	3390	3290	3190	3040	2950
ხეთა	4900	4710	4560	4400	4180	4070
ჩხორონწყუ	4470	4280	4130	3970	3740	3620

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, მოცემული რეგიონის ტენიანი სუბტროპიკული ზონა ზღ. დონიდან 300-500 მ სიმაღლემდე, 10°-ის ზევით ტემპერატურათა ჯამებით 4000° და მეტით უზრუნველყოფილია 50%-ით, 500 მ სიმაღლემდე 3500°-ით, მთიანი ზონა 1000 მ სიმაღლემდე 3000°-ით, მაღალმთიანი 1500 მ-მდე 2000°-ით, 2000 მ-მდე 1500°-ით, ხოლო ამ უკანასკნელი სიმაღლის ზევით 1200-1000°-ზე ნაკლებია. ზღ. დონიდან 200-300 მ სიმაღლემდე მითითებული ტემპერატურათა ჯამები სრულიად უზრუნველყოფს მანდარინის, ლიმონის, სუბტროპიკული ხურმის, ფეიჰოას, კივის (აქტინიდი), თხილის და სხვა ხეხილოვანი კულტურების ნაყოფების სრულ სიმწიფეს, ხოლო ფორთოხლის, გრეიპფრუტის და ტუნგის (ფორდა) ნაყოფების სრული სიმწიფე ვერ იქნება უზრუნველყოფილი, რადგან ესაჭიროებათ 4300° და მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. ასეთი ტემპერატურით უზრუნველყოფა შესაძლებელია მხოლოდ აბაშის, სენაკის, ხობის რაიონებში და ნაწილობრივ ფოთის მიმდებარე ტერიტორიებზე (ცხრ. 6.2.1).

სავეგეტაციო პერიოდში ტუნგის ნაყოფებში ზეთის წარმოქმნისა და დაგროვების პროცესი იწყება ნასკვების ზრდის მომენტიდან და გრძელდება ნაყოფების სიმწიფემდე, რაც დამოკიდებულია ტემპერატურის ჯამზე. მაშასადამე, ტუნგი (ფორდა) სავეგეტაციო პერიოდში, თუ უზრუნველყოფილია ტემპერატურის ჯამით 4300° და მეტი, ხოლო ტუნგი (კორდატა) 3700° და მეტი, მაშინ ნაყოფებში ზეთის დაგროვება მიმდინარეობს ნორმალურად და მეტი ზეთის რაოდენობა გროვდება. ტუნგის 1 ტონა ზეთის მისაღებად ნაკლები ნედლეული იხარჯება (18.2 ტ), ხოლო მოცემული ტემპერატურების ჯამებზე ნაკლებობისას 40 ტონა [87]. ზღ. დონიდან 500-600 მ სიმაღლემდე შესაძლებელია ჩაის და სხვა კულტურების განვითარება, 800-1000 მ სიმაღლემდე თესლოვანების (ვაშლი, მსხალი), ვაზის (საგვიანო და საადრეო ჯიშები) [38], სიმინდის, საგაზაფხულო ხორბლის, ბოსტნეულის და სხვა. 1500 მ სიმაღლემდე ხელსაყრელი პირობებია საადრეო თესლოვანი, კენკროვანი, ბოსტნეული კულტურების გავრცელებისათვის, აგრეთვე მეცხოველეობის ძირხვევა წვნიანი საკვები კულტურების და სათიბ-საძოვრების განვითარებისათვის.

აგროკულტურების ნებისმიერი ფენოლოგიური ფაზის განვითარებას ესაჭიროება გარკვეული ტემპერატურათა ჯამი. ამიტომ, სასურველია ვიცოდეთ თუ როდის დაგროვდება ჩვენთვის საინტერესო კულტურის ამა თუ იმ ფაზისათვის კონკრეტული ტემპერატურათა ჯამი. ამისათვის, შეიძლება ვისარგებლოთ თავი I, §1.2-ში მოცემული ნომოგრამით (ნახ. 1.2.1., ნახაზზე განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საინტერესოა რომელ თარიღში დაგროვდება 3700° აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, რომელიც ვაზის - ოჯალეშის, ცოლიკაურის და ციცქას ჯიშებს სრული სიმწიფისათვის ესაჭიროებათ. ნახაზზე (1.2.1) განსაზღვრიდან გაირკვა, რომ მოცემული ვაზის ჯიშების სრული სიმწიფე საშუალოდ მოსალოდნელია ხობში და სენაკში 30.IX, აბაშაში 10.X, მარტვილში 12.X, ზუგდიდში და ჩხორონყუში 14.X, ხოლო წალენჯიხაში 18.X. ასევე შეიძლება განისაზღვროს ტემპერატურის ჯამის დაგროვების თარიღი მარცვლეული

კულტურებისათვის. ამისათვის, მთიანი და მაღალმთიანი ზონებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას თავი V, §5.2-ში მოცემული ნომოგრამა (ნახ. 5.2.1). ნახაზზე განსაზღვრა შესაძლებელია თავი I, §1.2-ში მოცემული განსაზღვრის წესის ანალოგიურად.

ნახაზზე (5.2.1) განსაზღვრისას გამოიკვება, რომ მაგალითად, მესტიაში საგაზაფხულო ხორბლისა და შვრიის სრული სიმწიფისათვის 1300° მოსალოდნელია 20.VIII, ქერისათვის 1500° 1.IX, ბეჩოში კულტურების შესაბამისად 15.VIII და 20.VIII, ხაიში ასევე კულტურების შესაბამისად 20.VII და 25.VII.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის რაიონებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში, აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზის პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით შედგენილია რეგრესიის განტოლებები:

აბაშა, ფოთი	$\sum T = -13.0n + 5038$	(1),
სენაკი, ხობი	$\sum T = -14.6n + 5227$	(2),
ზუგდიდი, ჩხოროწყუ	$\sum T = -14.9n + 5030$	(3),
მარტვილი	$\sum T = -12.8n + 4965$	(4),
მესტია	$\sum T = -20.6n + 3420$	(5),
წალენჯიხა	$\sum T = -11.2n + 4717$	(6)

მოცემულ განტოლებებში $\sum T$ - საპროგნოზო (საწინასწარმეტყველო) ჰაერის ტემპერატურის ჯამია 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღიდან, n - დღეთა რიცხვი 1 – თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგომამდე. ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით გადასვლის თარიღის დადგენა და განტოლებებით საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამის განსაზღვრის წესები შეიძლება იხილოს თავი III, §3.2-ში. პროგნოზის შედგენა შესაძლებელია აპრილის პირველ დეკადაში ან იშვიათად მოცემული თვის შუა რიცხვებში, მთიან ზონაში მაისის პირველ დეკადაში, ხოლო მაღალმთიანი ზონისათვის მაისის შუა რიცხვებში. პროგნოზის წინასწარობა შეადგენს 5-6 თვეს. მთიან და მაღალმთიანში 4-5 თვეს.

პირველი განტოლება საპროგნოზოდ გამოიყენება აბაშისა და ფოთისათვის, მეორე სენაკისა და ხობისათვის, მესამე ზუგდიდისა და ჩხორონყუს რაიონებისათვის.

ნებისმიერ რაიონში განსაზღვრული საპროგნოზო ტემპერატურის ჯამი საშუალებას აძლევს სოფლის მეურნეობის მუშაკებს და ფერმერებს მიმდინარე სავეგეტაციო პერიოდში შეაფასონ აგროკულტურების სითბოთი უზრუნველყოფა.

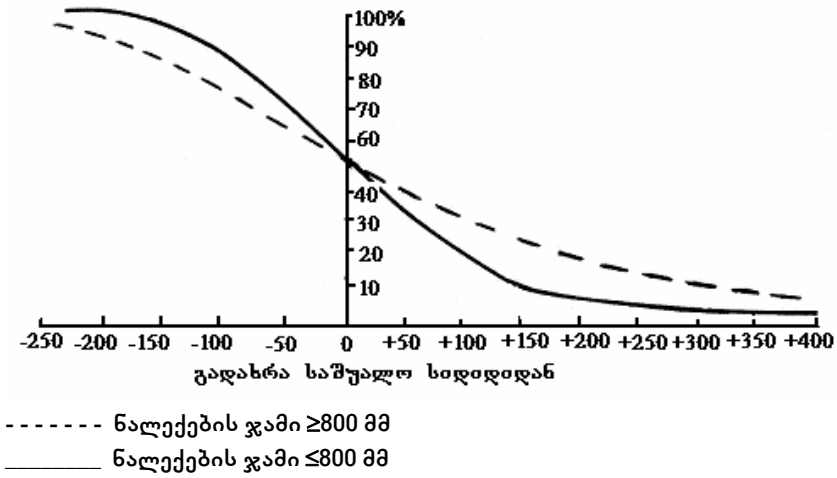
იმ შემთხვევაში, თუ მოცემულ რაიონში მიმდინარე წლის სავეგეტაციო პერიოდში პროგნოზით მოსალოდნელი იქნება რაიონში არსებული (საბაზისო) საშუალო ტემპერატურის ჯამზე მეტი (200-300° და მეტით) შესაბამისი ნიადაგის ტენიანობისას, მაშინ აგროკულტურების პროდუქტიულობა უფრო გაიზრდება და მივიღებთ ხარისხიან მაღალ მოსავალს და პირიქით.

მცენარეთა ზრდა-განვითარება დიდად არის დამოკიდებული ასევე ატმოსფერულ ნალექებზე, განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდში. ნალექები წარმოადგენს ნიადაგის ტენის დაგროვების ძირითად წყაროს, ხოლო ეს უკანასკნელი აგროკულტურების წყლით უზრუნველყოფის ერთერთ მიმწოდებელს. ამიტომ, გარანტირებული მოსავლის მისაღებად საჭიროა ნიადაგი უზრუნველყოფილი იყოს ტენით, კულტურების მოთხოვნილების შესაბამისად. აქედან გამომდინარე, აგროტექნიკის ერთერთ ამოცანას წარმოადგენს ნიადაგში ტენის სათანადო დონეზე დაჭერა (შეკავება), მცენარეთა ნორმალური განვითარების მოთხოვნის შესაბამისად.

ნალექები განსაკუთრებით ეფექტურია, როცა მცენარეები განიცდიან ტენის ნაკლებობას, რის შედეგად კანონზომიერად, მკვეთრად მცირდება მოსავალი. ასეთი პერიოდი მცენარეებისათვის წარმოადგენს კრიტიკულს. ამიტომ, საჭიროა მცენარეთა განვითარების სხვადასხვა პერიოდში ტენზე მოთხოვნილების ცოდნა, რათა უზრუნველყოფილი იქნას აგროკულტურები ტენის საჭირო რაოდენობით.

მოცემული რეგიონის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, ასევე მთიან და მაღალმთიან ზონაში 10°-ის ზევით ტემპერატურების პერიოდში ნალექების რაოდენობა საკმარისია შესაბამისი აგროკულტურებისათვის, თუმცა მათი განაწილება ცალ-

კეულ წლებში არათანაბარია. ამიტომ, ზაფხულის ვეგეტაციის პერიოდში ზოგჯერ კულტურები საჭიროებენ ნიადაგში ტენის რაოდენობის გაზრდას გარანტირებული მოსავლის მიღებისათვის. აღნიშნულთან დაკავშირებით, სასურველია სოფლის მეურნეობის მუშაკებმა და ფერმერებმა იცოდნენ სავეგეტაციო პერიოდში, თუ რამდენჯერ იქნება მათ რაიონებში ატმოსფერული ნალექებით (1000 მმ) უზრუნველყოფილი ათ და მეტ წელში აგროკულტურები. 1000 მმ ნალექების რაოდენობა აღებულია იმიტომ, რომ ნალექების ასეთი რაოდენობა უკეთ უზრუნველყოფს ჩაის, ციტრუსების, ტუნგის და სხვა კულტურების ნორმალურ განვითარებას, ხოლო 700-800 მმ ერთნაირი კულტურების განვითარებას. ნაშრომში [27] მოცემული ნომოგრამის ანალოგიურად სავეგეტაციო პერიოდისათვის შედგენილია ატმოსფერული ნალექების ჯამების განსაზღვრის ნომოგრამა (ნახ. 6.2.1).



ნახ. 6.2.1 ნალექების უზრუნველყოფის განსაზღვრის მრუდი 10°-ზე ზევით ტემპერატურის პერიოდში

მაგალითისათვის. ხობის რაიონისათვის სავეგეტაციო პერიოდში განისაზღვრა ატმოსფერული ნალექების ჯამის 1000 მმ-ით უზრუნველყოფის განმეორადობა ყოველ ათ წელ-

ში. ამისათვის, ხობის საშუალო მრავალწლიური ნალექების ჯამსა (საბაზისო) 1100 მმ და (იხ. დანართი, ცხრ. 6.1.4.1) უზრუნველყოფის 1000 მმ-ს შორის ნაპოვნი იქნა სხვაობა -100, რომელიც ნახაზის აბსცისთა ღერძზე 0-დან მარცხნივ, სადაც მინიშნებულია -100 აღმართება სწორი ხაზი ≥ 800 მმ ნალექების მრუდის გადაკვეთამდე. გადაკვეთის წერტილს შეესაბამება 80%, რაც ნიშნავს, რომ სავეგეტაციო პერიოდში ატმოსფერული ნალექები 1000 მმ უზრუნველყოფილი იქნება ხობის რაიონში 8-ჯერ ყოველ ათ წელში. დანარჩენ ორ წელში ზემოაღნიშნული კულტურების ნორმალური პროდუქტიულობისათვის საჭირო იქნება მელიორაციული ღონისძიებების გატარება (ნიადაგში დამატებითი ტენის გაზრდა, მორწყვა, ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება). ანალოგიური წესით განისაზღვრება ნალექების უზრუნველყოფები სხვა რაიონებშიც.

მაგალითისათვის. განისაზღვრა მესტიის რაიონში საგაზაფხულო ხორბლის კულტურისათვის 600 მმ ნალექებით უზრუნველყოფა. გაირკვა, რომ იგი უზრუნველყოფილი იქნება 50%-ით, ე.ი. 5-ჯერ ყოველ ათ წელში. დანარჩენ 5 წელში მაღალი და გარანტირებული მოსავლის მიღებისათვის სასურველი იქნება ზემოაღნიშნული აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარება.

აგროკულტურების ფაზების განვითარების თვითუღპ პერიოდში ატმოსფერული ნალექებით უზრუნველყოფასთან დაკავშირებით უნდა გამოვიყენოთ თავი IV, §4.2-ში მოცემული ნახაზი 4.2.2 (განსაზღვრის წესი იხილეთ ტექსტში).

მაგალითისათვის. განსაზღვროთ მესტიაში რამდენი მილიმეტრი ატმოსფერული ნალექებით იქნება კარტოფილის კულტურა უზრუნველყოფილი 90%-ით საყვავილეების წარმოქმნის ფაზაში. მოცემული ფაზა დაიკვირვება საშუალოდ 10.VII [65]. ნახაზზე (4.2.2) განსაზღვრისას გაირკვა, რომ ატმოსფერული ნალექების უზრუნველყოფა 90%-ით კარტოფილის ამ ფაზაში შეადგენს 35 მმ, რაც მაღალი მოსავლისათვის არ არის საკმარისი, ამიტომ სასურველია ნიადაგში ტენის გაზრდა. ანალოგიურად არის შესაძლებელი ნალექების განსაზღვრა სხვა კულტურების ნებისმიერ ფაზაში.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რაიონებისათვის მოგვყავს უდიდესი 10% და უმცირესი 90%-ით უზრუნველყოფები, სადაც ნაჩვენებია სავეგეტაციო პერიოდში თვეების მიხედვით რა რაოდენობის ატმოსფერული ნალექები დაიკვირვება (ცხრ. 6.2.2).

ცხრილი 6.2.2 ატმოსფერული ნალექების (მმ) უზრუნველყოფა თბილ პერიოდში 10%-ით

მეტეო-სადგური	თ ვ ე						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ანკლია	110	117	188	352	262	274	254
მესტია	128	130	121	123	135	133	177
სენაკი	164	159	222	218	264	276	290
ფოთი	138	196	200	313	327	420	297
ხეთა	150	156	232	366	336	320	276
ჯვარი	236	244	347	348	305	312	292
90%-ით							
ანკლია	29	22	23	52	75	77	70
მესტია	30	42	40	41	29	39	41
სენაკი	36	28	50	50	54	76	55
ფოთი	32	20	33	62	83	96	58
ხეთა	34	32	44	80	64	98	78
ჯვარი	70	78	100	100	100	89	59

ცხრილის ანალიზიდან გამომდინარე, გაზაფხულზე რაიონების მიხედვით ატმოსფერული ნალექების უდიდესი უზრუნველყოფა 10%-ით შეადგენს 110-244 მმ, ანუ განმეორდება ერთხელ ყოველ ათ წელში. იგი ზაფხულის მცენარეთა აქტიური ვეგეტაციის პერიოდთან შედარებით ნაკლებია, ხოლო მაღალმთიან პირობებში (მესტია) ოდნავ ჭარბობს ზაფხულის ატმოსფერულ ნალექებს. შემოდგომაზე მაჩვენებლები ყველგან მატულობს 133-420 მმ-მდე. რაც შეეხება 90%-ით ნალექების უმცირეს უზრუნველყოფას, რომელიც ყოველ ათ წელში 9-ჯერ განმეორდება, ზაფხულში მეტია (23-100 მმ) ვიდრე გაზაფხულზე, ხოლო შემოდგომის სეზონთან შედარებით ნაკლებია

(ცხრ. 6.2.2). მაშასადამე, მოცემული რეგიონის ტერიტორიაზე უდიდესი (10%) და უმცირესი (90%) ნალექების რაოდენობა ძირითადად დამაკმაყოფილებელია, ხოლო ცალკეულ წლებში, განსაკუთრებით გაზაფხულზე შეიძლება საჭირო იყოს ნიადაგში ტენიანობის გადიდება კულტურების ნორმალური განვითარებისათვის. გამონაკლისია ჯვრის მიკროტერიტორია (ნალენჯიხა), სადაც კულტურები ნალექების რაოდენობით (მმ) ყველა სეზონზე უზრუნველყოფილია.

რეგიონში აგროკულტურების ზრდა-განვითარებისა და პროდუქტიულობისათვის სხვა ფაქტორებთან ერთად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის პროდუქტიული ტენით უზრუნველყოფას კულტურების ფესვთა სისტემის განლაგების (რიზოსფეროში) ფენაში.

ცხრილში 6.2.3 მოყვანილია ზოგიერთი აგროკულტურისათვის პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ) სავეგეტაციო პერიოდში.

ცხრილი 6.2.3 პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ) მცენარეთა ფესვთა სისტემის განლაგების ფენაში [65]

მეტეო-სადგური	კულტურა	ნიადაგის ფენა (სმ)	ვეგეტაციის დაწყებისას ტენის მარაგი (მმ)	სიმწიფის დაწყებისას ტენის მარაგი (მმ)
სენაკი	სიმინდი	0-100	166	163
ზუგდიდი	ჩაი	0-80	236	194

ცხრილიდან ჩანს, რომ პროდუქტიული ტენის მარაგი (მმ) მოცემული კულტურების ვეგეტაციის დაწყებისას და სიმწიფის პერიოდში ოპტიმალურია და არ საჭიროებს დამატებით ტენის გაზრდას.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიის აგროკლიმატური რესურსების ძირითადი პარამეტრების შეფასებისათვის, რაიონების მიხედვით გაანალიზებული და დამუშავებულია მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა

მონაცემები თბილი პერიოდისათვის, სადაც მითითებულია აგროკლიმატური მახასიათებლები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.2.4).

ცხრილში მოყვანილი მახასიათებლები ტენიანი სუბტროპიკული (ანაკლია, სენაკი და სხვა), ზომიერი - ხაიში (მესტია) და კონტინენტალური კლიმატური (მესტია) ზონების დამახასიათებელია. აღნიშნული აგროკლიმატური მახასიათებლები სრულიად დამაკმაყოფილებელია სიმინდის, ჩაის, ციტრუსების, სუბტროპიკული ხეხილოვანი და სხვა კულტურების წარმოებისათვის 500-600 მ სიმაღლემდე, ზომიერ კლიმატურ ზონაში მარცვლეული ხეხილოვანი კულტურებისათვის 700-1300 მ სიმაღლემდე, აგრეთვე კონტინენტალურ ზონაში მარცვლეული, კენკროვანი, მეცხოველეობის წვნიანი ძირხვევა კულტურებისათვის („კუუზიკუ“, „ესკო“) და სათიბ-საძოვრების განვითარებისათვის 2000 მ სიმაღლემდე და ზევით.

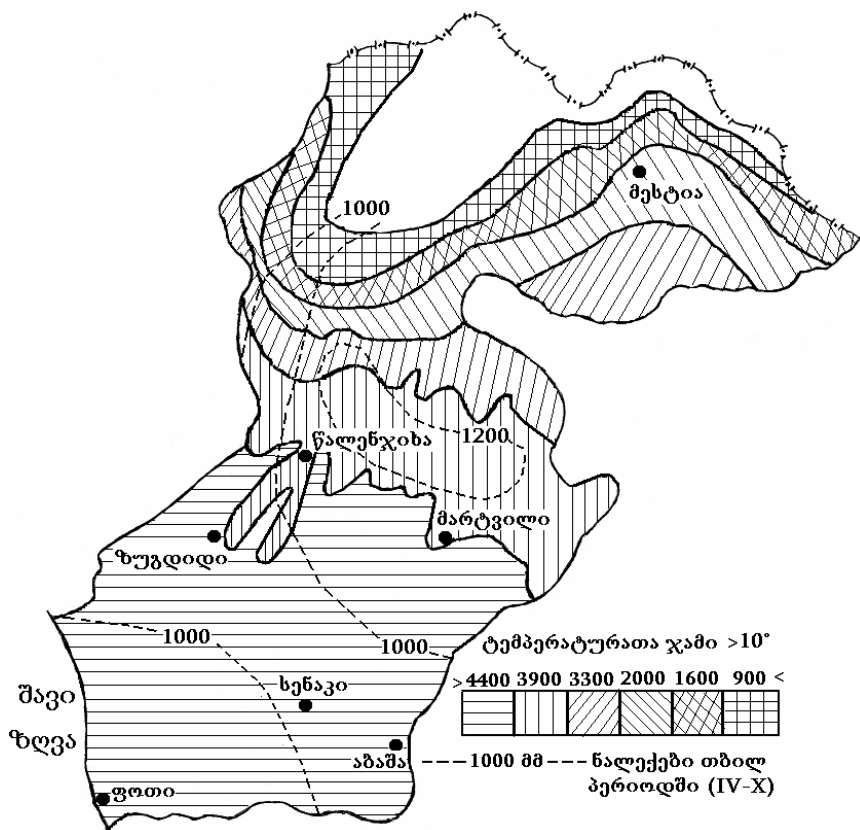
მოცემული ცხრილის მიხედვით, ლეზარდეში (მარტვილი) ჰიდროთერმული კოეფიციენტი აღინიშნება აშკარად ძლიერ მაღალი, რაც გამოწვეულია 10°-ის ზევით ტემპერატურათა ჯამის ნაკლებობით, რის შედეგად ფერხდება მოსული ნალექების სათანადოდ აორთქლება. ამიტომ, წყლის ბალანსიც მეტია და ცალკეულ შემთხვევებში აღნიშნულ პირობებში წარმოებულ კულტურებზე შეიძლება არასასურველი გავლენა ჰქონდეს, კერძოდ, მცენარეები ჭარბი ტენიანობის გავლენის ქვეშ იქნება.

§6.3 აგროკლიმატური ზონები

აგროკლიმატური რესურსების ეფექტურად გამოყენებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ფერმერული და კერძო სექტორის მიწათმოქმედთა მეურნეობების რენტაბელობისათვის. რაც ძირითადად დამოკიდებულია მოცემულ ტერიტორიაზე აგროკულტურების რაციონალურად განლაგებაზე, აგროკლიმატური პირობებისადმი მოთხოვნების შესაბამისად.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონში ოროგრაფიული და სხვა პირობების გამო აგროკლიმატური რესურსები განსხვავებულია. გამომდინარე აქედან, საჭიროა გამოიყოს შესაბამისი აგროკლიმატური ზონები სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგების განვითარებისათვის (მემარცვლეობა, მეჩაიეობა, მეციტრუსეობა, მევენახეობა, მეხილეობა, მებოსტნეობა, მეკარტოფილეობა, მეცხოველეობა და სხვა). მოცემულ რეგიონში არსებული აგროკლიმატური რესურსების გათვალისწინებით შესაძლებელია აღნიშნული დარგების წარმატებით განვითარება.

აგროკულტურების მეცნიერულად დასაბუთებული ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მათი სწორად განლაგებისათვის სავეგეტაციო პერიოდში 10°-ის ზევით ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების ჯამების მიხედვით, შედგენილია რეგიონის აგროკლიმატური ზონების რუკა (ნახ. 6.3.1), სადაც გამოყოფილია 6 ზონა [31].



ნახ. 6.3.1 სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები

I - აგროკლიმატური ზონა მოიცავს შავი ზღვის სანაპიროს გასწვრივ ტერიტორიას ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე, სადაც მდებარეობს აბაშის, ზუგდიდის, მარტვილის, სენაკის, ნაწილობრივ ნალენჯიხის, ხობისა და ჩხორონწყუს რაიონები. ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საშუალოდ 4400° და ოდნავ მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 630-850 მმ, თბილ პერიოდში (სავეგეტაციო) 800-1160 მმ. ბო-

ლო ნაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 15.III-20.III, პირველი ნაყინვები 2.XII-7.XII. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე) შეადგენს საშუალოდ 252-260 დღეს.

მოცემულ ზონაში შავი ზღვის სანაპიროს გასწვრივ ვინრო ზოლის სახით გვხვდება წითელმინა, გაენერებული ნიადაგები. ოდნავ მოშორებით გვხვდება ტორფიან ქაობიანი, ხობის სამხრეთით, აღმოსავლეთით და დასავლეთით სუბტროპიკული ენერ ლებიანი. ალუვიური ნიადაგები გვხვდება აბაშის, სენაკის, ხობის ირგვლივ და ნანილობრივ ჩხორონწყუს ჩრდილო-დასავლეთით. ჩხორონწყუს ჩრდილოეთით და აღმოსავლეთით გავრცელებულია ყვითელმინები, ზუგდიდის ირგვლივ წითელმინა გაენერებული. მესტიის მიმართულებით გვხვდება ყომრალი-მჟავა და ყომრალი გაენერებული, მის ჩრდილოეთით მთამდელოს კორდიანი ნიადაგები [55, 56].

მოცემულ ზონაში აღნიშნული ფაქტორები სრულიად უზრუნველყოფს მარცვლეული, ბოსტნეულ-ბალჩეული, ციტრუსების, ზოგიერთი ვაზის ჯიშის (ცოლიკაური, ოჯალეში, ციცქა), სუბტროპიკული ხეხილოვანი, ტექნიკური (ტუნგი, დაფნა) კივის (აქტინიდა), თხილის და სხვა კულტურების წარმოებას. შეზღუდულია ფორთოხლისა და გრეიპფრუტის ნაყოფების სრული სიმწიფე ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე (საზღვართან ახლოს), სავეგეტაციო პერიოდში საჭირო ტემპერატურის ჯამის ნაკლებობის გამო. ამ ზონაში ციტრუსოვანი კულტურების წარმოება, გარდა სითბოთი უზრუნველყოფისა დამოკიდებულია ზამთრის მინიმალურ ტემპერატურებზე, სადაც ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის საშუალო მახასიათებლები -5 , -6° ფარგლებშია. აღნიშნული ტემპერატურები კრიტიკული არ არის ციტრუსებისათვის, თუმცა რამდენადმე საშიშია ლიმონისათვის (ყინვებისაგან დაცვის გარეშე). მოცემულ ზონაში შეიძლება გაფართოვდეს ციტრუსების არეალი შემალლებულ ფერდობებზე, გორაკებზე, დაბლობებისა და ქვაბურების (ტაფობი) გამოკლებით. ასეთ ადგილებში -8° ყინვების აღბათობა, რომელიც იწვევს მხოლოდ ლიმონის კულტურის სრულ გაყინვას შეადგენს 10-15%. ე.ი. ლიმონი მთლიანად გაიყინება 1-2-ჯერ ყოველ ათ და მეტ წელში. ასევე, შესაძლე-

ბელია გამოიყოს ხელსაყრელი ადგილები ყინვებისაგან დაცვის გარეშე ფორთოხლისა და მანდარინის წარმოებისათვის, სადაც ყინვების ალბათობა $-9, -11^{\circ}$ აღინიშნება 10%. მაშასადამე, ფორთოხალი მთლიანად გაიყინება ერთხელ ყოველ ათ წელში, ხოლო მანდარინი 1-2-ჯერ ყოველ ოც წელში.

II - ზონა მოიცავს I ზონასთან ჩდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიას, აგრეთვე ზუგდიდის, ჩხორონწყუს, ნალენჯიხისა და მარტვილის რაიონების ტერიტორიებს. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 200-500 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4200° -დან მცირდება 3700° -მდე. ატმოსფერული ნალექების ჯამი I ზონასთან შედარებით მეტია და შეადგენს 860-990 მმ, ხოლო თბილ პერიოდში 1160-1220 მმ.

ბოლო წაყინვები დაიკვირვება საშუალოდ 21.III-29.III, პირველი წაყინვები 23.XI-6.XII. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 236-257 დღეს.

მოცემულ ზონაში ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ნალენჯიხის სამხრეთით ალუვიური, დასავლეთით ენერი ორშტეინიანი-მელიჭვლიანი, აგრეთვე წითელმიწა გაენერებული ნიადაგები.

აღნიშნულ ზონაში ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობებია მხოლოდ მანდარინისა და ლიმონის კულტურების (ამ უკანასკნელის ყინვებისაგან დაცვით) განვითარებისათვის, იქ სადაც საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები არ აღემატება $-7, -8^{\circ}$. ამ ზონაში აღნიშნული კულტურების გავრცელების არეალი მოიცავს მთისწინების ტერიტორიებს 200-250 მ სიმაღლემდე, ცალკეულ ადგილებში 300 მ სიმაღლემდე. აღნიშნული ტერიტორიების სიმაღლეებზე $-11, -12^{\circ}$ და მეტი ყინვების ალბათობა, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს მანდარინის კულტურის სრული გაყინვა, დაიკვირვება 10-20%. ე.ი. მანდარინი გაიყინება 1-2-ჯერ ყოველ ათ და მეტ წელში. ცალკეულ წლებში უარყოფითი ტემპერატურის შემცირებისას კრიტიკულ მინიმუმამდე ($-11, -12^{\circ}$), საჭირო იქნება ყინვებისაგან დაცვის მეთოდების გამოყენება (შემოდგომაზე მიწის შემოყრა მცენარის შტამბზე 30-35 სმ-მდე ახალგაზრდა, 3-4 წლიანი მცენარეების ჩათვლით და მათი სამფენოვანი დოლბანდით ან

მისი შემცვლელი უქსოვადი მასალით შეფუთვა, თხევადი სანვავეების, საქარე დანადგარების გამოყენება, წყლის შესხურება და სხვა), სადაც ამ ღონისძიებების განხორციელება ტექნიკურად შესაძლებელია. აღნიშნულ მეთოდებს აქვს დადებითი და უარყოფითი მხარეები, ამიტომ მათი გამოყენებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას ოროგრაფიული და ადგილმდებარეობის პირობები [30]. ზონაში ასევე ხელსაყრელი პირობებია ჩაის, ვაზის, ხეხილოვანი, სუბტროპიკული ხეხილოვანი, მარცვლეული, ბოსტნეული და სხვა კულტურების მაღალ დონეზე წარმოებისათვის.

III - ზონა მოიცავს II ზონის ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიას, ხაიშისა და ლებარდეს ჩათვლით. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 500-1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 3700-2900°. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 660-990 მმ, თბილ პერიოდში 620-1220 მმ. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 30.III-11.IV, პირველი წაყინვები 1.XI-24.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 235-196 დღეს.

ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება ნეშომპალა კარბონატული, ყომრალი და ყომრალი მჟავე ნიადაგები.

მოცემული ზონა ხელსაყრელია მარცვლეულის, ვაზის (საგვიანო ჯიში, 800 მ სიმაღლემდე), ხეხილოვანების, თხილის, კაკლის, ბოსტნეულის, ჩაის (ზღ. დონიდან 600-650 მ-მდე) განვითარებისათვის, აგრეთვე პერსპექტიულია ვაზის (საადრეო და საგვიანო ჯიშები) განვითარება ზღ. დონიდან 800-900 მ სიმაღლემდე.

IV - ზონა მოიცავს III ზონის ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიას, მესტიის რაიონის ჩათვლით, ზღ. დონიდან 1000-1500 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2800-2000°-მდე. ატმოსფერული ნალექების ცივ პერიოდში შეადგენს 400-420 მმ, თბილ პერიოდში 600-620 მმ. ზემოაღნიშნულ ზონებთან შედარებით ნაკლები ნალექების რაოდენობა დაიკვირვება. ბოლო წაყინვა აღინიშნება 12.IV-25.IV, პირველ წაყინვა 9.X-31.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 195-156 დღეს შეადგენს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შედარებით

ნაკლებია, ამიტომ ამ ზონაში სითბოს მოყვარული კულტურების წარმოება რამდენადმე შეზღუდულია. აქედან გამომდინარე, შეიძლება მხოლოდ ვაზის საადრეო ჯიშის გავრცელება 1200-1300 მ სიმაღლემდე (სამხრეთის ფერდობებზე), აგრეთვე მარცვლეულის (ხორბალი, ქერი, შვრია, ჭვავი, საადრეო სიმინდი), ბოსტნეულის, კარტოფილის, თხილის და ხილ-კენკროვანების.

V - ზონა მოიცავს IV ზონის ჩრდილოეთით მიმდებარე ტერიტორიას ზღ. დონიდან 1500-2000 მ სიმაღლემდე. მოცემულ ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მცირეა (1900-1100°-მდე). ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში აღწევს 870-1130 მმ, თბილ პერიოდში 610-1130 მმ. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 26.IV-8.V, პირველი წაყინვები 16.IX-8.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 155-116 დღეს.

აღნიშნულ ზონაში ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება: მთა-მდელოს კორდიანი, ყომრალი მუავე, ყომრალი გაენერებული. მოცემული ზონის პირობებში შეიძლება ვანარმოთ საგაზაფხულო ხორბალი, ქერი, შვრია, კარტოფილი, ბოსტნეული და კენკროვანი კულტურები (შავი მოცხარი, არონია, ქაჯვი), აგრეთვე მეცხოველეობისათვის წვნიანი საკვები ძირხვენები („კუუზიკუ“, „ესკო“), ასევე შესაძლებელია სათიბ-საძოვრების განვითარება.

VI - ზონა მოიცავს V ზონის ჩრდილოეთით მიმდებარე შედარებით მცირე ტერიტორიას, რომელიც უკიდურესად მაღალია, მდებარეობს ალპურ ზონაში 2000-2500 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი აშკარად შემცირებულია (1100-1000° და ნაკლებია). ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში შეადგენს 390-490 მმ, თბილ პერიოდში 650-790 მმ. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 7.V-22.V, ხოლო პირველი წაყინვები 7.IX-15.IX.

ნიადაგის ტიპებიდან წარმოდგენილია მთა-მდელოს კორდიანი და ყომრალი გაენერებული ნიადაგები. მოცემული ზონა მთლიანად ალპურ პირობებში იმყოფება. ამიტომ, აქ შესაძლებელია წარმოებული იქნას ისეთი სახეობის კულტურები, რომლებიც ნაკლებ ტემპერატურათა ჯამებს მოითხოვენ (1000-

1100°), კერძოდ, საადრეო კარტოფილი, შვრია, ქერი და ბოსტნეული კულტურები, ასევე კენკროვანები (შავი მოცხარი, ქაცვი), მეცხოველეობის ძირხვენა კულტურები და სათიბ-საძოვრები. აღნიშნული ტემპერატურათა ჯამი დაგროვდება 2100-2200 მ სიმაღლეებზე.

სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსები სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარებისათვის, ძირითადად ხასიათდება ხელსაყრელი პირობებით. აღნიშნული რესურსების მაქსიმალურად და ეფექტურად გამოყენება ხელს შეუწყობს სოფლის მეურნეობის მუშაკებს და ფერმერებს ზემოაღნიშნული კულტურების გავრცელებასა და გარანტირებული მოსავლის მიღებაში [76].

განხილული აგროკლიმატური რესურსებიდან გამომდინარე, მოცემული რეგიონისათვის რეკომენდაციის სახით მოყვანილია აგროკულტურების თესვისა და ძირითადი ფენოლოგიური ფაზების დადგომის ვადები (იხ. დანართი, ცხრ. 6.3.1).

§6.4 აგროკულტურების მოსავლისა და ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა დადგომის ვადების აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები ძირითადად დამოკიდებულია ისეთ მეტეოროლოგიურ ფაქტორებზე, რომლებიც არსებით გავლენას ახდენენ მცენარეთა ზრდა-განვითარებასა და მოსავალზე. აღნიშნულ ფაქტორებს უწოდებენ ინერციულ ფაქტორებს (ატმოსფერული ნალექები, ნიადაგის ტენიანობა, ტემპერატურა და სხვა).

მოცემული რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების მახასიათებლები პროგნოზის შედგენისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც პრედიქტორები (საწყისი მახასიათებლები) - ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, ≥ 5 მმ ან ≥ 10 მმ ნალექებით დღეთა რიცხვები, ნიადაგის პროდუქტიული ტენი (მმ), მცენარეთა საშუალო სიმაღლე და სხვა. აღნიშნული ფაქტორები ასევე გამოიყენება მათემატიკური მოდელისათვის, მოსავლის განსაზღვრის მიზნით [67]. მაშასადამე, პროგნოზის შედგენისას საჭიროა ინფორმაცია პრედიქტორებზე რაიონების ფარგლებში არსებული მეტეოროლოგიური სადგურებიდან ან ფერმერულ მეურნეობაში კერძო დაკვირვებებიდან.

აღნიშნული მახასიათებლები ეფექტურია მაშინ, როცა კულტურები საჭირო მოთხოვნილებით უზრუნველყოფილია. მაგალითად, მოსავლის პროგნოზისათვის შერჩეული უნდა იყოს კულტურებისათვის ხელსაყრელი ფაქტორები (პრედიქტორები) და პროგნოზის გამართლებაც მაღალი იქნება.

სოფლის მეურნეობისათვის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მნიშვნელობის შესახებ მოცემულია თავი II, §2.4-ში.

მოცემულ რეგიონში სამარცვლე სიმინდის მოსავლის პროგნოზის შედგენისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას მ.არდიასა და ა.სნოპოკის მიერ დამუშავებული საპროგნოზო განტოლება:

$$U=0.038x-0.0054y+0.0059z+6.34 \quad (1),$$

სადაც, U - მოსალოდნელი საპროგნოზო მოსავალი (ტ/ჰა), x - მცენარის სიმაღლე საგველას ფაზაში (სმ), y - ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ) მე-3 ფოთლისა და საგველას ფაზებს შორის, z - ნალექიან დღეთა რიცხვი იმავე პერიოდში. თუ ცნობილია მოცემულ რაიონში აღნიშნული პრედიქტორები (საწყისი მახასიათებლები), მათი განტოლებაში ჩასმით და სათანადო მოქმედების შესრულების შედეგად მიიღება საპროგნოზო მოსავალი (ტ/ჰა). პროგნოზის შედგენის წინასწარობა 2-2.5 თვეა. რეგიონისათვის საერთო საპროგნოზო მოსავლის განსაზღვრისათვის, რაიონების მიხედვით საშუალო საჰექტრო მოსავალი გამრავლდება რეგიონის სიმინდის საერთო ნათეს ფართობზე, რაც მოგვცემს საერთო მოსავალს რეგიონისათვის (ტ/ჰა).

აგროკულტურებიდან მნიშვნელოვანია კარტოფილის კულტურა, რომელიც შეიძლება ფართოდ გავრცელდეს სამეგრელო - ზემო სვანეთის ტერიტორიებზე (1000-2000 მ და მეტ სიმაღლემდე). მოცემული კულტურის მოსავლის საპროგნოზოდ შემუშავებულია განტოლება:

$$U=0.17x+1.58y-19 \quad (2),$$

განტოლებაში U - საპროგნოზო მოსავალია, x - ნალექების ჯამი (მმ) ივნის-ივლისის პერიოდში, y - მცენარეთა სიმაღლე (სმ) ყვავილობის დასაწყისში. შესაბამისი პრედიქტორების განტოლებაში ჩასმით მიიღება საპროგნოზო მოსავალი (ტ/ჰა). პროგნოზის შედგენა ხდება აგვისტოს პირველ ნახევარში.

მოგვყავს მანდარინის (უნშიუ), სუბტროპიკული ხურმის, ტუნგის (ფორდა და კორდატა) ნაყოფების სიმწიფის ვადების განსაზღვრის საპროგნოზო განტოლებები:

$$n=-0.68n_1+200 \quad \text{მანდარინისათვის (უნშიუ)} \quad (3),$$

$$n=-0.73n_1+180 \quad \text{სუბტროპიკული ხურმისათვის} \quad (4),$$

$$n=-0.83n_1+258 \quad \text{ტუნგისათვის (ფორდა)} \quad (5),$$

$$n=-0.57n_1+150 \quad \text{ტუნგისათვის (კორდატა)} \quad (6),$$

განტოლებებში n - ნაყოფების სიმნიფის მოსალოდნელი თარიღია (პერიოდის ხანგრძლივობა მანდარინის, ტუნგისა და სუბტროპიკული ხურმის ყვავილობის თარიღიდან ნაყოფების მომნიფების თარიღამდე), n_1 - დღეთა რიცხვი 1 - აპრილიდან მანდარინისა და სუბტროპიკული ხურმისათვის, 1 - მარტიდან ტუნგი კორდატასათვის ყვავილობის თარიღამდე.

მაგალითისათვის. შევადგინოთ მანდარინის ნაყოფების სიმნიფის პროგნოზი ხობის რაიონისათვის. დაუშვათ, ხობის რაიონში მანდარინის ყვავილობა აღინიშნა 10 მაისს. ე.ი. დღეთა რიცხვი 1 - აპრილიდან იქნება 40. ამ რიცხვის ჩასმით შესაბამის განტოლებაში (3) და სათანადო მოქმედების შედეგად მივიღებთ 173 დღეს ($n = -0.68 * 40 + 200 = 173$). მიღებულ დღეთა რიცხვს (173) გადავთვლით ყვავილობის დაწყებიდან (10.V) და ნაყოფების მოსალოდნელი სიმნიფის დაწყების თარიღი იქნება 30.X.

მანდარინის, სუბტროპიკული ხურმისა და ტუნგის ნაყოფების სიმნიფის დაწყების ვადების პროგნოზები, ანალოგიურად შედგება შესაბამისი განტოლებების მიხედვით სხვა დანარჩენი რაიონებისათვის.

აღნიშნული მეთოდით მოცემული კულტურების ნაყოფების სიმნიფის პროგნოზი შეიძლება შედგეს 5-6 თვით ადრე. განტოლების დასაშვები ცდომილება ± 8 დღეა.

გაზაფხულის აგრომეტეოროლოგიური პირობები დიდ გავლენას ახდენს ჩაის დუყების ზრდაზე. ამის გამო ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის ვადები მნიშვნელოვნად ინაცვლებს. ამიტომ მეჩაიეობის დარგის მუშაკებისა და ოპერატიული მომსახურების ორგანიზაციისათვის ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის თარიღის პროგნოზირებას პიველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ორგანიზებულად და მოცემულ თარიღში იქნას უდანაკარგოდ აღებული ჩაის პირველი მოსავალი. მნიშვნელოვანია ჩაის ფოთლის პირველი კრეფის თარიღების პროგნოზირება საგაზაფხულოდ გასხლული ჩაის პლანტაციებზე, ჩაის კვირტების გახსნიდან მთელი ბუჩქის ზედაპირზე 10-20% რაო-

დენობისას. აღნიშნულთან დაკავშირებით მოცემულია რეგრესიის განტოლებები:

$$n = -0.59x + 53 \quad \text{ზუგდიდისათვის} \quad (7),$$

$$n = -0.48x + 44 \quad \text{სენაკისათვის} \quad (8),$$

$$n = -0.67x + 53 \quad \text{ჩხორონყუსათვის} \quad (9),$$

$$n = -0.57x + 54 \quad \text{მარტვილისათვის} \quad (10),$$

განტოლებებში n - საპროგნოზო თარიღია ანუ დღეთა რიცხვი ჩაის კვირტების გახსნიდან მისი ფოთლების პირველ კრეფამდე, x - დღეთა რიცხვი 1 - მარტიდან ჩაის კვირტების გაშლის თარიღამდე. პროგნოზის ცდომილება დასაშვებია ± 6 დღე [27].

მოცემული რეგრესიის განტოლებები შეიძლება გამოიყენონ მეჩაიეობის დარგში მომუშავე სპეციალისტებმა, მეტეოროლოგიურ სადგურზე მომუშავე დამკვირებელმა და კერძო სექტორის მინათმოქმედმა პირებმა.

თავი VII

კლიმატის გლობალური ცვლილება

§7.1 კლიმატის გლობალური ცვლილების გავლენა აგროკულტურების გავრცელების ზონებზე

კლიმატის გლობალური ცვლილება, რომელიც გამოწვეულია ანთროპოგენული ზემოქმედებით XX საუკუნის 70-იანი წლებიდან იწყება და XXI საუკუნის დასაწყისში კვლავ გრძელდება. ამიტომ მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მის მიმართ სხვადასხვა სახის შემარბილებელი ღონისძიებები ტარდება. კერძოდ, ბუნებრივი რესურსებიდან გონივრულად, მიზანდასახულად და ეკონომიურად უნდა წარმოებდეს წიაღისეული სათბობის წვა, ტყეების ჭრა, ამასთანავე, უნდა შეიზღუდოს დიდი სამრეწველო ქარხნებიდან და ავტოტრანსპორტიდან გამონაბოლქვი გაზების რაოდენობა, რომელიც ძირითადად ნახშირორჟანგს (CO₂) გამოყოფს. ამ უკანასკნელს გააჩნია მზის მოკლეტალღოვანი (ულტრაიისფერი) სხივების დედამიწისაკენ შეუფერხებლად გატარების უნარი, ხოლო დედამიწის ზედაპირიდან არეკლილი გრძელტალღოვანი (ინფრანითელი) სხივების შეკავების უნარი, რაც თითქმის „სათბურის ეფექტის“ პროცესის ანალოგიურია. აქედან გამომდინარე, ატმოსფეროში მიმდინარეობს გლობალური დათბობა - ჰაერის ტემპერატურის მატების ტენდენცია [92, 93, 94, 68].

დადასტურებულია, რომ ნახშირორჟანგა გაზის რაოდენობამ XX საუკუნის ბოლოს მიაღწია თითქმის 10% [85]. აღნიშნული გაზის კონცენტრაციის ზრდა ატმოსფეროში თუ მომავალშიც გაგრძელდა, იგი 2030 წლისათვის გაორმაგდება და ჰაერის ტემპერატურა 2-3°-ით მოიმატებს [69], რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს მრეწველობის, ტრანსპორტის, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობისა და სხვა დარგების წარმოების სრულიად განსხვავებული სისტემის ჩამოყალიბება [90, 91, 99, 100]. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია დაზუსტდეს აგრო-

კულტურების გავრცელების ზონები და მასში შეტანილი იქნას სათანადო ცვლილებები [5, 6].

ჰაერის ტემპერატურის 1°-ით მატებას შეუძლია გამოიწვიოს დედამიწის ზედაპირზე იზოთერმების 250-300 კმ-ით გადანაცვლება. რასაც შეიძლება მოყვეს რაიონების განედური განლაგების ცვლილება [8]. ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაადასტურეს კლიმატის გლობალური დათბობა. ნაშრომის [14] მიხედვით, 100 წლის განმავლობაში საშუალო წლიური ტემპერატურის მატებამ შეადგინა 0.94°. ალპების მაღალმთიან ზონაში დაფიქსირებულია მინიმალური და მაქსიმალური ტემპერატურების მატება, ხოლო დაბლობ ნაწილში მინიმალური ტემპერატურის მატების ტენდენცია.

კლიმატის გლობალურმა ცვლილებამ მსოფლიოს ქვეყნებთან ერთად საქართველოს ტერიტორიაც მოიცვა. რაც, დადასტურადა საქართველოს ტერიტორიაზე მრავალწლიური მეტეოროლოგიური დაკვირვებათა მასალების ანალიზისა და მათი დამუშავების საფუძველზე. ჰაერის ტემპერატურის მატება საშუალოდ შეადგენს 0.2-0.4° [19, 57]. ტემპერატურის ასეთი სიდიდით მატება თითქოს არ უნდა იყოს შემამფოთებელი, მაგრამ მისი სამომავლოდ გათვალისწინება აუცილებელია, რადგან ტემპერატურის მატება თუ კვლავაც გაგრძელდა 2030-2050 წლებისათვის შეიძლება 1-2° და მეტს მიაღწიოს. ამიტომ, საჭიროა წინასწარ ვიცოდეთ რა გავლენას მოახდენს იგი ქვეყნის სხვადასხვა დარგებზე, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობაზე (აგროკულტურების განვითარებაზე, აგროტექნიკური ღონისძიებების ცვლილებაზე და ა.შ.). აღნიშნულთან დაკავშირებით, შემუშავებულია დასავლეთ საქართველოსათვის აგროკულტურების გავრცელების აგროკლიმატური ზონების, მათ შორის მომავლის (2020-2050 წწ.) სცენარი, ჰაერის ტემპერატურის 1°-ით მატებისას. რისთვისაც გამოყენებული და დამუშავებული იქნა საქართველოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიური დეპარტამენტის მეტეოროლოგიურ სადგურებზე ჩატარებული მრავალწლიური დაკვირვებათა საბაზისო (მიმდინარე) მონაცემები (1956-2005 წწ) და საპროგნოზო მომავლის სცენარის მონაცემები (2020-2050 წწ). ამ უკანასკნე-

ლის კლიმატური პერამეტრი (ჰაერის საშუალო ტემპერატურა) გამოთვლილია ECHAM4 მოდელით და A2 სცენარის მიხედვით. რაც შესრულებული იქნა კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენციისათვის საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინებაში მოცემული მასალებიდან გამომდინარე.

საბაზისოს მეტეოროლოგიური მონაცემების (1956-2005 წწ) და სცენარით შემუშავებული ტემპერატურის 1°-ით მატების მიხედვით, დადგენილი იქნა ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°-ის ზევით (გაზაფხულზე) და ქვევით (შემოდგომაზე) მდგრადი გადასვლის თარიღები, ხოლო ამ თარიღებს შორის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები. მოცემული მონაცემები დაკავშირებული იქნა ზღ. დონიდან სიმაღლესთან (მ), რადგან აღნიშნული მაჩვენებლების ცვლილება უშუალოდ დაკავშირებულია სიმაღლეებთან. ეს მაჩვენებლები დამუშავდა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდით, სადაც გამოვლინდა მჭიდრო კორელაციური კავშირები. აღნიშნული კავშირებიდან გამომდინარე შედგენილია რეგრესიის განტოლებები (ცხრ. 7.1.1.).

ცხრილი 7.1.1 რეგრესიის განტოლებები ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის დადგომის და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების განსაზღვრისათვის

განსაზღვრა	საბაზისო (მიმდინარე) საქართველოსათვის	სცენარი, ტემპ-ის 1°-ით მატებისას დასავლეთ საქართველოსათვის
ტემპერატურის 10°-ის ზევით თარიღის	$n=0.028h+57$	$n=0.027h+51$
აქტიურ ტემპ-თა ჯამის	$T=-29.294n-0.788h+6081$	$T=-16.711n-1.127h+5496$

განტოლებებში n - ჰაერის ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღია 1 - თებერვლიდან (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10°-ის ზევით დადგომის თარიღამ-

დე), h - სიმაღლე ზღვის დონიდან (m), T - აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 10° -ის ზევით [30].

განტოლებების მიხედვით, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების განსაზღვრისას, პირველ რიგში უნდა განისაზღვროს შესაბამისი განტოლებით ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღი (ანუ დღეთა რიცხვი 1 - თებერვლიდან ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღამდე). მიღებული დღეთა რიცხვის ჩასმით აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის განსაზღვრის განტოლებაში (ცხრილი 7.1.1) მიიღება სათანადო ტემპერატურის ჯამი. სიმაღლითი ზონალობის მიხედვით, კახეთის მდ.ალაზნის მარცხენა სანაპიროსათვის (გალმა მხარი) და მარჯვენა სანაპიროსათვის (წინა მხარი) რეგრესიის განტოლებებით ვ.გოგიტიძეს [4] განსაზღვრული აქვს ტემპერატურათა ჯამები.

ზემოაღნიშნული შემუშავებული სცენარით, ჰაერის ტემპერატურის 1° -ით მატებისას, ტემპერატურის 10° -ის ზევით (გაზაფხულზე) და მის ქვემოთ (შემოდგომაზე) დადგომის თარიღების განსაზღვრამ აჩვენა, რომ გაზაფხულზე იგი იწყება საშუალოდ 6 დღით ადრე, ხოლო შემოდგომაზე 10° -ის ქვემოთ ნყდება იგივე დღეების რაოდენობით გვიან, საბაზისო (ფაქტიური) მრავალწლიური ჰაერის ტემპერატურის 10° -ის ზევით დადგომის თარიღებთან შედარებით. მაშასადამე, სცენარის მიხედვით სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა იზრდება, რაც ხელსაყრელი იქნება ზოგიერთი აგროკულტურის ზრდა-განვითარებისა და მოსავლის სრული ფორმირებისათვის. კერძოდ, იმ ადგილებში, სადაც კულტურები ტემპერატურის ჯამით ნაკლებადაა უზრუნველყოფილი.

ზემოდადგენილ მონაცემებს ადასტურებს აეროკოსმოსური გადაღებები, რომლის თანახმად დედამიწის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში გაზაფხული ერთი კვირით ადრე იწყება. ევროპის ბოტანიკურ ბაღებში ჩატარებული დაკვირვებათა საფუძველზე გამოვლენილია, აგრეთვე სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობის 10 დღით გაზრდა.

წინამდებარე ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს დასავლეთ საქართველოს აგროკლიმატურ ზონებზე კლიმატის გლობალური დათბობის გავლენის გათვალისწინება, სადაც მითითე-

ბულია შემუშავებული სცენარით ტემპერატურის 1°-ით მატებისას როგორი იქნება ტემპერატურათა ჯამები და ამის საფუძველზე აგროკულტურების გავრცელების შესაბამისი ზონები [42, 44]. ამისათვის, გამოყენებულია ზემოხსენებული განტოლებები [33, 96, 97, 98] და განსაზღვრულია საბაზისო (მიმდინარე) აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები, ასევე, სცენარით ტემპერატურის 1°-ით მატებისას და გამოყოფილია აგროკულტურების გავრცელების 5 აგროკლიმატური ზონა (იხ. დანართი, ცხრილი 7.1.2).

1 - ზონა მდებარეობს ზღ. დონიდან 500 მ სიმაღლემდე, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4400-3600° შეადგენს. მოცემულ ზონაში კარგად ვითარდება მარცვლეული, ბოსტნეული, ჩაი, ციტრუსები, ვაზი, ხეხილოვანი და სხვა კულტურები. თუმცა, ცალკეულ წლებში ციტრუსოვანი კულტურების ნაყოფები სრულ სიმწიფეს ვერ აღწევს (ფორთოხალი, გრეიპფრუტი) განსაკუთრებით აჭარისა და გურიის რეგიონებში. მანდარინის ნაყოფების (საადრეო ჯიშები) სრული მომწიფება უზრუნველყოფილია ყოველ წელს ზღ. დონიდან 200 მ სიმაღლემდე, საგვიანო მანდარინის 8-9-ჯერ ყოველ ათ და მეტ წელში. სამეგრელოსა და აფხაზეთის რეგიონებში იგი უზრუნველყოფილია ყოველ წელს. აღნიშნულ სიმაღლეზე ფორთოხლის (საადრეო ჯიშები) ნაყოფების სიმწიფე უზრუნველყოფილია 1-2-ჯერ აჭარასა და გურიაში, ხოლო 3-4-ჯერ სამეგრელოსა და აფხაზეთში. სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას 300 მ სიმაღლემდე მანდარინის (საადრეო, საგვიანო) სრული სიმწიფე მოსალოდნელია ყოველ წელს ყველა რეგიონში, მხოლოდ 300 მ სიმაღლეზე აჭარა-გურიაში, საგვიანო მანდარინის სრული სიმწიფე მოსალოდნელია 8-9-ჯერ ყოველ ათ წელში. ფორთოხლის (საადრეო) იმავე სიმაღლეზე 3-4-ჯერ (აჭარა, გურია), 4-5-ჯერ (სამეგრელო, აფხაზეთი) ყოველ ათ წელში. 400 მ სიმაღლემდე მანდარინის სრული სიმწიფე მოსალოდნელია ყველა რეგიონში 8-9-ჯერ (საადრეო), 6-7-ჯერ (საგვიანო) ყოველ ათ წელში. რაც შეეხება ლიმონის კულტურის ნაყოფების სიმწიფეს, იგი სასურველია მოიკრიფოს ტექნიკური სიმწიფის დროს (ღია მწვანე, ოდნავ მოყვითალო ფერის). ასეთი სახით ლიმონის ნაყოფი მიგვანიშნებს ვიტამინი „C“

მაღალ შემცველობაზე. ამიტომ, მისთვის სრულიად საკმარისია 10°-ის ზევით 3800-4000° ტემპერატურათა ჯამი, რომელიც ზონაში ნაყოფების ტექნიკურ სიმწიფეს უზრუნველყოფს ყოველწელს. მოცემულ ზონაში აუცილებელია ზამთრის ყინვებისაგან ლიმონის კულტურის საიმედოდ დაცვა.

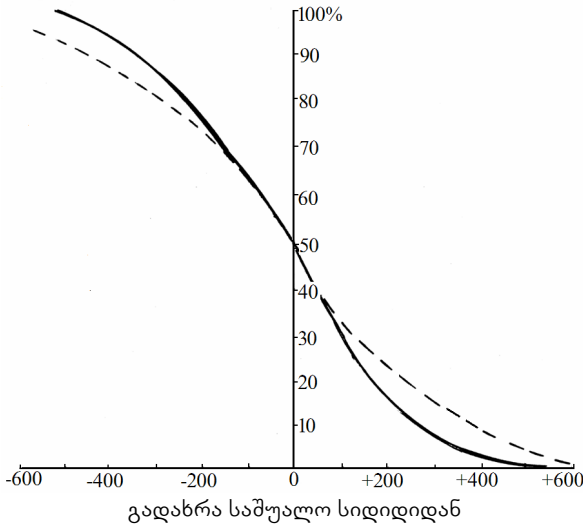
II - ზონა მდებარეობს ზღ. დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 3600-2800°. ამ ზონაში გავრცელებულია მარცვლეული კულტურები (სიმინდი, ხორბალი, ქერი, ჭვავი და სხვა). სიმინდის კულტურა ვრცელდება 900-950 მ სიმაღლემდე, ჩაი 550 მ-მდე, ვაზი (საგვიანო, ცოლიკაური, ციცქა) 800 მ-მდე, ხეხილოვანები 1300-1350 მ სიმაღლემდე. სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას ჩაის კულტურა ვრცელდება 600-700 მ-მდე, ვაზი (საგვიანო) 900-950 მ-მდე, საადრეო 1200-1300 მ სიმაღლემდე.

III - ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2800-2000°. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 1500 მ სიმაღლემდე. მოცემულ ზონაში ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობებია სამარცვლე სიმინდის, ხორბლის, ქერის, შვრიის, კარტოფილის და სხვა კულტურების წარმოებისათვის [33]. საშემოდგომო ხორბალი ამ ზონაში გავრცელებულია 1400-1500 მ სიმაღლემდე. სამარცვლე სიმინდის არეალი გაფართოვდება სცენარის მიხედვით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას და გავრცელდება ზღ. დონიდან 1000-1150 მ სიმაღლემდე, სადაც მარცვლების მომწიფება უზრუნველყოფილი იქნება ყოველწელს. ხეხილოვანი კულტურების გავრცელება შესაძლებელია 1400-1500 მ სიმაღლემდე.

IV - ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი რამდენადმე შემცირებულია 2000°-დან 1200°-მდე. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 2000 მ სიმაღლემდე. ამ ზონაში ძირითადად გავრცელებულია ქერი, შვრია, საგაზაფხულო ხორბალი, ბოსტნეული, კარტოფილი, კენკროვანები, მეცხოველეობის საკვები ძირხვენები, ასევე ხელსაყრელი პირობებია სათიბ-საძოვრებისათვის. მოცემულ ზონაში ტემპერატურის 1°-ით მატებისას საშემოდგომო ხორბალი შეიძლება გავრცელდეს 1550-1700 მ სიმაღლემდე.

V - ზონა მდებარეობს ზღ. დონიდან 2500 მ სიმაღლეზე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი აშკარად შემცირებულია 1200°-დან 400°-მდე. სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მოიმატებს (გაანგარიშებით) და 2300 მ სიმაღლეზე იქნება 1010°. რაც მოცემულ სიმაღლემდე იძლევა ქერის, შვრიის, საგაზაფხულო ხორბლის, ბოსტნეულის, საადრეო კარტოფილის, კენკროვანების, მეცხოველეობის საკვები ძირხვენების („კუუზიკუ“, „ესკო“) გავრცელებისა და სათიბ-საძოვრების გაფართოების საშუალებას.

მოცემულ ზონებში სასურველია ვიცოდეთ ჩვენთვის საინტერესო კულტურისათვის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის უზრუნველყოფა ყოველ ათ და მეტ წელში. ამისათვის, შედგენილია საბაზისო (მიმდინარე) და სცენარის მიხედვით ტემპერატურის 1°-ით მატებისას აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის უზრუნველყოფათა ნომოგრამები (ნახ. 7.1.1) [34, 32], ნაშრომში [27] მოცემული ნომოგრამის ანალოგიურად.



————— საბაზისო (მიმდინარე)
 - - - - - სცენარი (მომავლის)

ნახ.7.1.1 ჰაერის აქტიურ ტემპერატურათა (>10°C) ჯამების უზრუნველყოფათა ნომოგრამები

ნახაზზე განსაზღვრისათვის უნდა ვისარგებლოთ თავი IV, §4.2-ში მოცემული წესით.

კლიმატის გლობალური დათბობიდან გამომდინარე, იგი აისახება საბაზისო (მიმდინარე) აგროკულტურების გავრცელების ზონებზე. სცენარით, ტემპერატურის 1°-ით მატებისას გამოყოფილ აგროკლიმატურ ზონებში, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (10°-ის ზევით) მოიმატებს 240-260°-ით და ოდნავ მეტით. აღნიშნულის შედეგად მარცვლეული, ბოსტნეული, ჩაი, ვაზი, ციტრუსოვანი, ხეხილოვანი, ეთერზეთოვანი და სხვა კულტურების გავრცელების ზონები პირველად 100-150 მ-ით აინევის მაღლა, მათი გავრცელების საბაზისო (მიმდინარე) ზონებთან შედარებით.

ფ ა ნ ა რ თ ი

ANNEX

ПРИЛОЖЕНИЕ

ცხრილი 1.1.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ)

მეტეო- სადგური	თ ვ ე											XI-III	IV-X	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			XII
ოჩამჩირე	108	104	140	174	219	267	276	285	230	201	148	104	604	1652
სიხარული	93	108	143	162	203	241	259	265	237	186	135	104	583	1553
სოხუმი (აგრო)	88	99	128	169	203	265	268	277	218	180	130	95	540	1580
სოხუმი ბ/ბ	94	99	130	155	202	245	259	264	228	181	131	101	555	1534

ცხრილი 1.1.2.1 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ 3 კ												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ავადანარ	-6.7	-5.3	-2.2	2.1	6.0	10.4	13.8	13.4	9.6	5.2	0.0	-4.0	3.5
ბაღნარი	4.3	4.7	7.5	11.4	15.8	19.0	21.6	22.1	18.6	14.6	10.4	6.9	13.1
გაგრა	6.6	7.0	8.3	12.1	16.0	20.0	22.8	23.0	19.8	15.2	11.8	8.5	14.3
გალი	5.2	6.1	8.6	12.8	16.9	20.3	22.8	22.9	19.5	14.9	10.7	6.8	14.0
გულრიფში	6.2	6.3	8.9	12.3	16.7	20.3	22.9	23.2	20.1	16.9	11.9	8.3	14.5
დურიფში	4.4	5.0	7.6	11.8	16.3	19.4	22.0	22.2	18.9	15.0	10.5	7.6	13.3
ზემო აყარა	-0.6	0.4	3.7	8.8	13.3	16.0	18.8	18.7	15.2	10.7	6.3	2.1	9.4
ლათა	2.4	3.9	6.8	12.0	16.1	19.0	21.5	21.3	17.5	12.5	8.2	4.1	12.1
ოტობაია	5.2	6.0	8.4	12.2	16.2	19.8	22.5	22.7	19.4	15.2	10.8	7.3	13.8
ოქუმი	3.7	4.7	8.1	12.3	16.7	20.0	22.6	22.7	19.1	14.6	9.4	5.9	13.3
ორამჩირე	5.1	5.9	7.8	11.7	16.0	20.0	22.7	23.0	19.5	14.9	10.6	6.8	13.7
სოხუმი	5.6	6.3	8.7	12.6	16.6	20.2	22.6	22.8	19.8	15.7	11.7	8.1	14.2
ტყვარჩელი	2.1	3.1	6.3	10.3	15.0	18.2	20.7	20.9	17.2	12.7	7.6	3.7	11.5
ფსხუ	-1.2	0.2	3.4	9.0	13.8	16.9	19.5	19.0	14.8	9.3	4.9	0.4	9.2

ცხრილი 1.1.2.2 ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა

მეტეო- სადგური	თ ვ ვ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
გაგრა	23	25	27	34	34	36	39	42	37	35	30	24
გუდაუთა	22	25	29	33	34	36	41	39	37	35	29	24
გალი	22	26	32	36	37	39	40	40	38	35	29	27
გილრიფში	25	27	31	34	36	39	41	41	37	36	30	24
ზემო აჟარა	16	22	27	33	33	36	39	39	35	32	25	21
ლათა	20	25	31	36	36	39	42	43	38	35	29	22
ოჩამჩირე	23	27	29	37	37	41	40	40	37	35	30	24
სოხუმი	22	25	29	34	37	38	40	40	37	36	31	24
ტყვარჩელი	22	25	29	34	35	39	42	42	38	35	28	23
ფსხუ	16	22	28	34	34	37	42	41	36	33	27	18

ცხრილი 1.1.2.3 ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
გაგრა	-13	-13	-10	-2	2	7	10	9	4	-6	-7	-9
გუდაუთა	-13	-13	-10	-2	4	9	12	11	4	-4	-5	-8
გალი	-18	-15	-12	-4	1	6	11	10	3	-7	-12	-14
გილრიფში	-12	-12	-10	-2	4	9	11	10	4	-4	-4	-8
ზემო აყარა	-21	-20	-17	-7	-1	3	5	5	-2	-10	-12	-14
ლათა	-18	-18	-14	-5	1	6	7	6	2	-8	-11	-12
ოტობაია	-18	-15	-11	-4	1	8	12	10	3	-7	-11	-12
ონამჩირე	-15	-14	-11	-3	2	9	11	10	4	-6	-9	-11
სოხუმი	-12	-12	-10	-2	4	10	11	10	4	-4	-5	-8
ტყვარჩელი	-17	-17	-14	-5	0	5	7	6	0	-9	-9	-12
ფსხუ	-27	-24	-20	-12	-1	2	4	2	-1	-12	-18	-20

ცხრილი 1.1.2.4 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ ვ ე											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ბაბუშქერა	ალუვიური	აბს. მინ. საშ. მინ.	-17 -1	-17 0	-13 2	-7 6	1 11	7 15	10 18	8 18	0 14	-7 8	-14 4	-13 0
გაგრა	ნეომომპალ-კარბონატული	აბს. მინ. საშ. მინ.	-16 -1	-18 0	-12 2	-4 4	2 11	7 4	10 17	9 18	4 14	-7 8	-9 3	-12 0
გალი	ენერი	საშ. მინ.	-1	-1	2	6	12	16	19	18	14	9	5	1
დურიფში	ყვითელმიწა ენერი	საშ. მინ.	-1	-1	2	6	11	14	16	17	13	8	4	0
ზემო აჟარა	ტყის ყომრალი	საშ. მინ.	-7	-6	-3	2	7	10	14	13	8	4	0	-5
ლათა	ტყის ყომრალი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-25 -4	-24 -3	-18 0	-8 5	0 10	4 13	6 16	4 16	1 11	-7 6	-10 2	-25 -2
სოსუმი	ყვითელმიწა გაენერებული	საშ. მინ.	-1	0	3	6	11	15	18	18	14	9	5	2
ფსხუ	ტყის ყომრალი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-33 -9	-29 -8	-25 -3	-15 2	-3 7	1 11	2 13	1 13	-3 9	-14 4	-26 -1	-26 -6

ცხრილი 1.1.2.5 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ 3.5									
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
ბაბუშყურა	ალუვიურ	აბს. მაქს.	53	59	63	68	66	57	49			
	კარბონატული	საშ. მაქს.	30	39	46	49	48	39	30			
გაგრა	ნეშომბალა	აბს. მაქს.	50	52	59	60	64	52	45			
	კარბონატული	საშ. მაქს.	31	36	44	48	47	41	31			
გალი	ენური	საშ. მაქს.	28	35	41	42	41	36	28			
დურიფში	ყვითელმიწა											
	გაენერებული	საშ. მაქს.	27	36	44	47	46	39	30			
ზემო აჟარა	ტყის ყომრალი											
		საშ. მაქს.	29	39	42	45	46	35	27			
ლათა	ტყის ყომრალი											
		აბს. მაქს.	53	56	64	65	61	55	50			
სოხუმი	ტყის ყომრალი											
		საშ. მაქს.	29	36	40	44	41	35	28			
ფსხუ	ყვითელმიწა											
	ენური	საშ. მაქს.	28	34	41	44	44	36	28			
ფსხუ	ტყის ყომრალი											
		აბს. მაქს.	55	60	64	68	66	56	45			
		საშ. მაქს.	27	39	44	47	46	36	26			

ცხრილი 1.1.4.1 ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)

მეტეო-სადგური	თ ვი										XI-III	IV-X		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
ავადნარა	299	286	244	173	167	138	132	148	155	196	248	296	1373	1108
გუდაუთა	170	149	138	177	98	82	133	104	134	124	145	154	756	792
გაგრა	168	156	133	108	88	84	100	110	104	118	139	136	732	712
გალი	145	131	123	113	108	145	164	141	165	141	131	159	669	977
გულიფში	145	130	127	123	108	104	112	104	143	122	129	138	669	816
ღურიფში	221	197	177	149	124	105	171	135	169	156	183	196	974	1008
ზემო აჟარა	184	157	146	119	131	144	133	133	162	161	151	172	810	983
ლათა	203	178	163	120	146	162	147	147	177	176	166	187	897	1085
ოტობაია	164	154	136	120	114	153	173	148	174	150	143	152	749	1032
მოქცი	162	163	152	135	159	146	160	134	145	143	127	142	766	1002
სოსუმი	145	131	128	122	109	104	112	104	144	122	129	136	669	817
ტყვარჩელი	214	194	192	165	188	242	250	194	175	169	154	166	920	1383
ფსხუ	261	253	211	162	165	133	129	147	154	182	227	260	1212	1072

ცხრილი 1.1.4.2 ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი

≥0.1 მმ

მეტეო-სადგური	თ კ ვ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ახალი ათონი	14.4	14.7	14.9	14.9	13.9	10.6	10.4	8.9	10.3	10.7	12.6	14.4
გაგრის ქედი	17.1	17.6	17.1	14.3	13.5	11.4	12.0	10.5	10.5	12.2	13.7	15.4
გაგრა	14.6	13.3	14.5	12.1	11.7	8.2	8.3	8.3	8.5	10.4	11.5	13.2
ლათა	15.1	15.2	16.0	13.7	13.8	12.8	12.3	10.3	11.5	12.5	12.7	14.2
ოჩამჩირე	14.5	13.3	14.0	13.1	12.7	10.3	10.8	9.2	10.2	12.0	11.7	12.6
სოხუმი	14.4	14.0	15.0	14.4	13.5	11.3	10.4	9.5	10.7	11.5	12.2	13.8
კვეზანი	15.6	15.7	17.2	15.8	16.6	16.3	19.2	15.1	13.4	13.2	12.0	14.0
ფსხუ	18.9	18.0	17.7	15.1	16.6	13.5	12.8	11.8	12.8	16.1	16.6	18.0

≥5.0 მმ

ახალი ათონი	8.0	8.1	7.7	7.0	5.7	4.7	5.0	3.9	5.4	4.7	7.2	7.4
გაგრის ქედი	9.3	9.8	8.7	7.3	6.6	5.9	5.7	5.7	6.8	7.3	8.3	8.8
გაგრა	8.3	7.4	7.4	5.6	4.5	4.0	4.0	4.4	4.8	5.7	6.5	6.5
ლათა	8.1	8.4	7.9	6.9	7.1	6.8	6.0	6.2	5.8	7.5	7.4	8.2
ოჩამჩირე	7.9	7.1	7.0	5.3	4.8	4.9	5.4	5.0	5.9	5.9	5.9	6.4
სოხუმი	8.0	7.6	7.2	6.6	5.6	4.8	4.6	4.2	5.7	6.0	6.7	7.4
კვეზანი	8.9	8.4	9.3	7.8	8.1	8.5	10.1	7.5	7.6	7.6	6.2	7.1
ფსხუ	10.3	10.2	9.1	7.6	8.0	6.8	5.6	5.7	6.1	7.3	7.9	9.6

ცხრილი 1.1.4.2-ის გაგრძელება

≥20.0 მმ

მეტეო-სადგური	თ ვ კ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ახალი ათონი	2.6	2.5	2.1	2.4	2.0	1.6	2.1	1.6	2.1	1.5	2.2	2.4
გაგრის ქედი	2.4	2.7	2.1	1.9	2.4	2.4	2.2	2.5	2.9	3.1	2.8	2.7
გაგრა	2.6	1.9	2.1	1.7	1.5	1.1	1.6	1.8	1.9	1.7	2.3	2.2
ლათა	3.1	2.3	2.4	1.8	2.3	2.4	2.2	2.3	2.7	3.1	2.9	3.0
ოჩამჩირე	1.5	1.4	1.4	1.2	1.3	1.8	2.2	2.0	2.1	2.4	1.5	1.4
სოხუმი	2.0	1.6	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.5	2.4	2.0	2.2	2.1
კვეზანი	3.3	2.8	3.0	2.5	3.1	3.7	3.9	2.8	3.1	3.1	2.6	2.7
ფსხუ	4.0	4.2	3.2	2.7	2.7	2.0	2.0	2.0	2.3	3.3	3.8	4.2

ცხრილი 1.1.4.1.2 თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეების (სმ) მარკენბლები

მეტეო-სადგური	XI			XII			I			II		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ავადხარა	4	6	25	48	63	74	111	138	188	196	196	218
გაგრის ქედი		2	22	30	42	60	83	105	128	153	158	170
დურიფში							2	5	6	8	5	5
ზემო აფარა				8	9	17	27	40	56	62	52	54
კეზანი								3	7	6	2	2
ლათა								6	11	11	5	6
ფსხუ			7	10	14	22	26	36	57	68	65	71

მეტეო-სადგური	III			IV			V			სიმაღლე (სმ)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	საშ.	მაქს.	
ავადხარა	204	220	210	162	143	111	66	33		242		
გაგრის ქედი	168	175	164	131	96	61	21			200		275
დურიფში	3	2								19		79
ზემო აფარა	43	39	28	10						84		
კეზანი	1									12		60
ლათა	2									23		64
ფსხუ	62	49	33							96		220

ცხრილი 1.2.4 ძირითადი აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-საღებური	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (> 10°)	ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)	ჰაერის ტენიანობის დეფიციტი (მმ)	უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)	ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი (ჰთკ)
გაგრა	4330	710	79	5.1	273	1.6
გალი	4260	970	81	5.1	250	2.3
გაგრის ქედი	1640	1090	74	3.8	158	6.6
გუდაუთა	4430	790	77	5.6	288	1.9
ღურთფში	4100	1010	76	5.9	263	2.5
ბულრიფში	4400	820			294	1.9
ლათა	3660	1080	81	4.9	229	2.9
ოჩამჩირე	4150	770	84	4.0	262	1.8
სოხუმი	4520	820	78	5.4	295	1.8
კვეზანი	4060	1450	79	5.0	269	3.6

ცხრილი 1.3.1 ერთნლიანი კულტურების ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა განვითარების დადგომის ვადები [65]

კულტურა	ჯიში	თესვა	ჩითილ-ბის გადარგვა	აღმოცენება	ყვავილობა	ცვილის-ებრი სიმწიფე	სიმწიფე (მოსაკრეფი)	პირველი ფოთლების შეტეხვა
1	2	3	4	5	6	7	8	9
სიმინდი	აბაშური ყვითელი, აჯამეთის თეთრი	მაისის I დეკადა		მაისის II დეკადის ბოლო	აგვისტოს I დეკადის ბოლო	სექტემბრის II დეკადის დასაწყისი		
პომიდორი	კოლხიდილი		მაისის III დეკ. ბოლო		ივნისის III დეკადის ბოლო		ივლისის III დეკ. ბოლო	
თამბაქო	სამსუნი-27	მარტის I დეკ. ბოლო		მარტის III დეკადის დასაწყისი	აგვისტოს I დეკადის დასაწყისი			ივლისის II დეკ. შუა პერიოდი

ცხრილი 1.3.1-ის გაგრძელება

მრავალწლიანი კულტურების ძირითად ფენოფაზათა განვითარების დადგომის ვადები						
კულტურა	ჯიში	კვირტების გახსნა	ყვავილობა	ნაყოფების სიმწიფე	პროდუქტიული დუყების წარმოქმნა	
ხურმა	ხიაკუმე	აპრილის I დეკადა	მაისის III დეკ. ბოლო	ოქტომბრის III დეკედის დასაწყისი		
ლევი	ადგილობრივი	აპრილის II დეკადის დასაწყისი	მაისის I დეკადის ბოლო	აგვისტოს III დეკადის ბოლო		
ვაზი	ცოლიკაური	მარტის III დეკადის ბოლო	მაისის III დეკ. ბოლო	სექტემბრის III დეკადის ბოლო		
ჩაი	ქართული	აპრილის I დეკადის ბოლო			I რიგის, მაისის I დეკ. დასაწ.	II რიგის, ივნისის III დეკ. დასაწ. III რიგის, აგვისტოს I დეკ. დასაწ.
მანდარინი	უნშიუ	აპრილის I დეკადის დასაწყისი	მაისის II დეკადის ბოლო	ოქტომბრის III დეკედის დასაწყისი, ნოემბრის I დეკ. დასაწ.		
ლიმონი	ახალქართული	აპრილის I დეკადის დასაწყისი	მაისის II დეკ. შუა პერიოდი	ნოემბრის II დეკადის ბოლო		

ცხრილი 2.1.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ)

მეტეო-სადგური	თ ვ ე												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
მწვანე კონცხი (ზედა)	92	94	130	155	184	217	190	196	178	164	120	95	1815
ბათუმი	99	105	126	148	199	235	214	223	201	176	125	107	1958

ცხრილი 2.1.2.1 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ. კ. კ.												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ახალშენი	6.5	6.9	8.6	11.7	16.0	19.4	21.7	22.1	19.2	16.0	12.4	9.1	14.1
ალამბარი	6.5	6.7	8.3	11.8	15.6	18.8	21.1	21.8	19.3	16.6	12.3	9.0	14.0
ბათუმი (მუქურა)	6.9	7.0	8.3	11.6	16.0	20.3	22.9	23.1	20.2	16.1	12.2	9.2	14.5
კაფანდიზა	6.5	6.8	8.9	12.2	16.2	20.0	22.5	22.7	19.8	16.5	12.5	8.8	14.4
ფურთიო	1.5	2.6	5.7	9.8	15.2	17.6	20.1	20.2	16.6	12.2	7.6	2.8	11.0
ქობულეთი	5.2	5.9	7.8	11.3	15.6	19.7	22.4	22.5	19.5	15.3	10.8	7.0	13.6
ქედა	3.3	4.5	7.2	12.3	16.3	19.3	21.3	21.3	18.3	13.7	9.5	5.1	12.7
ჩაქვი	6.2	6.7	8.1	11.7	15.8	19.6	22.1	22.4	19.6	15.8	11.9	8.4	14.0
ჩაქვისთავი	5.0	5.4	7.3	11.3	15.0	17.9	20.0	20.5	17.7	14.9	10.8	7.4	12.8
ხულო	1.2	1.9	4.5	9.7	14.1	16.6	18.5	19.0	16.1	12.1	7.7	3.4	10.4

ცხრილი 2.1.2.2 ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ 3 ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ახალშენი	24	27	32	38	38	40	42	41	38	36	30	27
ალამბარი	24	27	32	38	38	39	40	41	39	36	31	26
ბათუმი	25	28	32	38	36	38	40	40	37	33	29	28
კაფანდიბა	24	28	32	38	38	40	40	41	39	36	30	29
ფურთიო	20	25	31	36	37	39	40	41	38	33	30	23
ქობულეთი	24	27	32	37	37	40	41	41	38	33	28	25
ქედა	22	26	31	36	38	42	42	41	40	33	27	23
ჩაქვი	25	28	33	37	37	40	40	40	36	36	29	27
ჩაქვისთავი	24	27	32	37	37	40	40	41	37	35	28	27
ხულო	17	21	24	31	35	39	39	39	38	32	27	22

ცხრილი 2.1.2.3 ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ.კ.მ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ალამბარი	-16	-14	-11	-3	2	9	11	12	6	6	-8	-11
ახალმენი	-9	-8	-7	-2	3	9	12	13	5	2	-5	-6
ბათუმი	-8	-8	-7	-1	2	9	13	13	7	2	-4	-6
კაფანდიბა	-8	-8	-7	-1	3	10	13	13	6	2	-3	-6
ფურთიო	-15	-14	-13	-5	-1	4	7	8	2	-3	-9	-13
ქობულეთი	-16	-15	-9	-4	-1	6	10	10	4	6	-8	-10
ქედა	-15	-15	-11	-4	1	6	10	9	3	0	-11	-12
ჩაქვი	-9	-9	-7	-3	1	7	11	10	6	1	-3	-7
ჩაქვისთავი	-14	-14	-9	-3	1	7	10	11	3	-1	-6	-8
ხულო	-18	-18	-13	-9	-2	4	7	7	0	-3	-12	-13

ცხრილი 2.1.2.4 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ ვ ე											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ალამბარი	ნითელმინა	საშ. მინ.	0	0	2	6	11	15	18	18	14	10	6	8
ბათუმი	ალუვიური	აბს. მინ. საშ. მინ.	-11 1	-10 1	-9 3	-5 6	-1 11	6 15	10 18	10 18	4 15	-1 11	-9 7	-11 3
	შლამიან-ჭაობიანი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-21 0	-18 0	-10 2	-6 6	-3 12	4 16	5 19	4 19	0 15	-3 11	-10 6	-14 1
ქედა	ტყის ყომრალი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-18 -2	-19 -1	-13 2	-6 6	0 11	5 14	10 17	8 17	2 14	-2 9	-15 4	-16 -1
	ნითელმინა	აბს. მინ. საშ. მინ.	-17 -1	-16 0	-12 2	-8 6	-1 10	5 15	10 18	9 18	4 15	-2 10	-10 5	-12 1
ხულო	ტყის ყომრალი	საშ. მინ.	-5	-5	-2	4	8	12	14	15	11	6	2	-3

ცხრილი 2.1.2.5 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ.კ.ე									
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
ალამბარა	ნითელიმიწა	საშ. მაქს.	28	34	40	41	40	37	31			
ბათუმი	ალუვიური	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	54 26	55 33	61 39	64 40	60 39	54 34	46 28			
ქობულეთი	შლამიან-ჭაობიანი	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	57 32	61 41	68 47	72 48	69 46	62 40	49 31			
ქედა	ტყის ყომრალი	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	50 28	58 35	64 40	66 42	62 40	57 35	45 28			
ჩაქვი	ნითელიმიწა	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	54 29	57 36	64 42	66 43	63 42	55 36	48 30			
ხულო	ტყის ყომრალი	საშ. მაქს.	32	40	44	45	46	38	30			

ცხრილი 2.1.4.1 ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)

მეტეო-სადგური	თ ვ ე										XI-III	IV-X		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
ალამბარი	226	209	158	100	88	150	170	219	323	283	260	235	1100	1330
ახალმენი	274	229	174	123	92	164	184	257	340	308	303	274	1250	1470
ბათუმი	274	225	174	120	89	161	179	255	331	303	301	273	1250	1440
ფურთიო	123	90	86	57	67	68	55	52	77	124	128	107	530	500
ქედა	186	166	132	76	74	83	94	98	161	217	202	163	850	800
ქობულეთი	248	222	166	105	91	153	173	221	331	290	269	245	1150	1360
ჩაქვი	281	240	207	120	111	170	192	251	333	321	297	265	1290	1500
ჩაქვისთავი	281	229	203	119	108	165	187	245	324	314	290	265	1270	1460
ხულო	164	125	105	71	83	85	69	65	97	155	162	140	700	630

ცხრილი 2.1.4.2 ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი

≥0.1 მმ

მეტეო-სადგური	თ 3 კ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ბათუმი	15.6	14.9	14.9	13.0	12.0	12.3	13.9	13.5	14.2	14.6	14.0	14.6
ქედა	14.7	13.6	14.2	10.4	10.7	10.8	10.5	10.8	11.4	12.5	12.1	12.5
ჩაქვი	15.1	14.6	15.4	13.2	12.3	12.5	13.6	13.9	13.4	12.6	13.4	14.1
სულო	15.8	15.0	15.7	13.4	15.3	14.4	12.8	12.2	11.7	13.4	12.8	13.7
≥5.0 მმ												
ბათუმი	10.8	9.5	8.7	6.3	4.2	5.9	6.7	7.4	9.3	8.8	8.8	9.6
ქედა	8.8	7.9	7.2	4.2	4.2	4.1	4.3	4.7	6.7	8.4	7.6	7.5
ჩაქვი	11.0	9.6	9.2	6.5	5.2	6.0	6.8	7.7	8.9	8.9	8.8	9.4
სულო	7.2	6.8	5.5	4.3	5.0	5.1	4.2	4.0	5.1	7.3	7.6	7.0
≥20.0 მმ												
ბათუმი	4.8	3.7	2.0	1.4	1.2	2.2	1.8	3.7	5.1	5.1	4.9	4.9
ქედა	2.7	2.1	1.4	0.7	0.7	0.9	1.0	1.4	2.5	3.9	3.5	2.9
ჩაქვი	5.1	3.9	3.5	1.9	1.6	2.7	2.8	3.9	5.1	5.3	5.0	4.6
სულო	1.1	0.8	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	1.1	2.2	2.0	1.5

ცხრილი 2.1.4.1.2 თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეების (სმ) მარკენებლები

მეტეო-სადგური	XI			XII			I			II		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
გოდერძის უღელტეხილი	12	28	56	90	97	115	127	141	158	152	161	171
ქედა						9	14	17	25	29	27	21
ჩაქვისთავი						8	12	14	29	32	27	24
შუახევი						6	9	10	27	32	26	21
ცისკარა						50	66	71	84	88	114	198
ჭარნალი						4	6	8	16	17	15	13
ხულო			13	15	16	19	21	25	35	51	38	37

მეტეო-სადგური	III			IV			სიმაღლე (სმ)	
	1	2	3	1	2	3	საშ.	მაქს.
გოდერძის უღელტეხილი	178	177	174	163	145	115	186	
ქედა	13	11					55	235
ჩაქვისთავი	17	16	7				66	228
შუახევი	17	11					52	
ცისკარა	231	241	235	250	286	247	304	
ჭარნალი	9	9					36	
ხულო	27	25	12				70	243

ცხრილი 2.2.3 ძირითადი აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (>10°)	ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)	ჰაერის ტენიანობის დეფიციტი (მმ)	უცინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)	ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი (ჰოქ)
ახალშენი	4300	1470	78	5.0	304	3.4
ბათუმი	4320	1440	80	4.7	302	3.3
ფურტიო	3260	500	-	-	224	1.5
ქედა	3880	800	77	5.4	257	2.0
ქობულეთი	3990	1360	81	4.3	246	3.4
ჩაკვი	4230	1500	80	4.7	282	3.5
ჩაქვისთავი	3750	1460	-	-	273	3.8
ხულო	3110	630	71	6.2	205	2.0

ცხრილი 2.3.1 ერთნლიანი კულტურების ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა განვითარების დადგომის ვადები [65]

კულტურა	ჯიში	თესვა	აღმოცენება	ყვავილობა	ცვილის-ებრი სიმნივე	სიმწიფე	ფორმის ჭკნობა	პირველი ფოთლის შეტეხვა
1	2	3	4	5	6	7	8	9
სიმინდი	აბაშური ყვითელი	მაისის I დეკადა	ივნისის I პენტადა	აგვისტოს III დეკ. ბოლო	ოქტომბრის I დეკ. შუა პერ.			
ლობიო	ნითელი ინდური ადგილ.	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის III დეკ. შუა პერ.	აგვისტოს I დეკ. დასან.		სექტ. II დეკ. ბოლო		
კარტოფილი	მაჟესტაკი-23	აპრილის II დეკ. ბოლო	მაისის II დეკ. ბოლო	ივნისის II დეკ. ბოლო			აგვისტ. I დეკ. ბოლო	
თამბაქო	სამსუნი-27	მარტის II დეკ. დასან.	აპრილის II დეკ. დასან.	აგვისტოს II დეკ. ბოლო				ივლისის II დეკ. ბოლო
თამბაქო (საშუალო მთიანი)	ტრაპუნინდი-285	მარტის II დეკ. შუა პერ.	მარტის III დეკ. ბოლო	აგვისტოს II დეკ. დასან.				ივლისის II დეკ. დასან.

ცხრილი 2.3.1-ის გავრცელება

შრაგულწლიანი კულტურების ძირითად ფენოფაზათა განვითარების დადგომის ვადები					
კულტურა	ჯიბი	კვირტების გახსნა	ყვავილობა	ნაყოფების სიმწ.	
1	2	3	4	5	
ვაშლი	შამპანური რანეტი	აპრილის I დეკადის ბოლო	აპრილის III დეკადის ბოლო	აგვისტოს II დეკადის ბოლო	სექტემბრის I კენჭადა
მსხალი	დიუშესი	მარტის III დეკადის ბოლო	აპრილის III დეკადის ბოლო	მაისის III დეკადის ბოლო	ოქტომბრის II დეკადის ბოლო
სუბტროპიკული ხურმა		აპრილის II დეკ. შუა პერიოდი	აპრილის II დეკადის ბოლო	ივნისის I დეკადის ბოლო	ოქტომბრის I კენჭადა
ვაზი	ცოლიკაური		აპრილის I კენჭადა	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო
მანდარინი	უშშიუ		აპრილის I კენჭადა	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის III დეკადის ბოლო
ლიმონი	ახალქართული		აპრილის II დეკ. შუა პერიოდი	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის III დეკადის ბოლო
ფორთოხალი	ვაშინგტონ-ნაცელი		აპრილის I დეკ. შუა პერიოდი	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის III დეკადის ბოლო
ჩაი	ქართული		აპრილის I კენჭადის დასაწყისი	I რიგის დუყების წარმოქმნა მაისის I დეკადის ბოლო	II რიგის დუყების წარმოქ. ივნისის III დეკადის ბოლო. III რიგის აგვისტ.
ტუნგი	ფორდა		მარტის III დეკადის ბოლო	მაისის I კენჭადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო
ტუნგი	კორდატა		აპრილის I დეკადის ბოლო	ივნისის I კენჭადის დასაწყისი	ოქტომბრის II დეკადის ბოლო

ცხრილი 3.1.1.1 მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ)

მეტეო-სადგური	თ 3.2												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ანასეული (ოზურგეთი)	92	97	126	156	199	215	175	196	180	167	122	103	1828
ბახმარო (წობატაური)	101	104	151	186	209	220	206	213	185	172	130	98	1975
სუფსა (ლანჩხუთი)	88	98	127	161	207	231	215	230	198	170	122	98	1945

ცხრილი 3.1.2.1 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვ კ											ნელი	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
ანასეული (ოზურგეთი)	5.4	5.8	7.7	12.0	16.2	19.6	21.5	22.0	19.2	15.8	11.4	7.4	13.6
აცანა (ლანჩხუთი)	4.6	5.0	7.7	11.8	16.4	19.6	21.8	21.8	18.7	15.0	10.8	6.8	13.3
ბახმარო (ჩოხატაური)	-4.9	-4.6	-2.3	2.9	7.3	10.3	12.8	12.8	10.0	5.5	1.2	-1.4	4.7
დაბლაციხე (ჩოხატაური)	5.2	5.2	8.0	12.1	16.8	19.8	21.8	22.2	19.3	15.9	11.6	7.6	13.8
ლანჩხუთი	4.6	5.6	8.5	12.7	17.2	20.7	22.9	23.0	19.8	15.4	10.8	6.7	14.0
ურეკი (ოზურგეთი)	5.8	6.4	8.6	11.8	16.2	20.3	22.6	23.0	20.0	16.4	12.3	8.1	14.3

ცხრილი 3.1.2.2 ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ანასეული	23	25	33	36	36	39	40	39	36	34	30	25
აცანა	22	25	32	37	39	39	40	41	37	33	30	24
ბახმარო	14	14	20	20	24	28	30	31	28	23	18	14
დაბლაციხე	23	25	32	36	36	39	38	38	38	34	30	25
ვაკოჯვარი	24	25	32	35	36	37	39	38	38	33	30	24
ლანჩხუთი	19	24	32	35	37	39	39	39	39	32	29	32
ნაბეღლაგი	24	25	32	35	36	37	39	38	38	33	30	24
ურეკი	22	26	32	36	37	38	38	40	38	32	29	24
შრომა	21	26	33	36	36	38	41	40	36	33	29	26

ცხრილი 3.1.2.3 ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ანასეული	-16	-16	-11	-5	1	8	10	10	5	-2	-10	-14
აცანა	-18	-18	-12	-3	2	7	10	10	5	-2	-9	-14
ბახმარო	-30	-27	-25	-18	-10	-2	-1	-1	-6	-14	-22	-26
დაბლაჯიხე	-16	-16	-11	-3	2	9	11	11	5	-2	-9	-14
ვაკიჯვარი	-16	-14	-11	-3	1	8	10	10	5	-3	-10	-13
ლანჩხუთი	-19	-20	-12	-4	1	6	10	10	4	-4	-12	-16
ნაბეღლავი	-19	-16	-14	-4	-1	5	7	8	3	-4	-12	-15
ურეკი	-16	-16	-10	-2	2	8	11	11	6	-2	-9	-13
შრომა	-16	-17	-10	-2	3	7	11	11	5	-1	-9	-13

ცხრილი 3.1.2.4 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ ვ ე												
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ანასეული	ნითელმიწა	აბს. მინ. საშ. მინ.	-21 -2	-19 -1	-16 2	-9 6	-9 10	-1 14	6 17	9 18	8 14	3 14	-5 10	-15 5	-19 1
გახმარო	ტყის ყომრალი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-34 -12	-31 -12	-29 -9	-21 -5	-13 0	-4 4	-3 7	-3 7	-4 7	-9 3	-18 -2	-25 -6	-30 -10
დაბლა-ციხე	ნითელმიწა	აბს. მინ. საშ. მინ.	-20 -1	-16 -1	-14 2	-6 6	0 11	6 14	9 18	9 18	18 14	2 14	-4 10	-12 5	-17 1
სუფსა	ალუვიური	აბს. მინ. საშ. მინ.	-19 -1	-20 0	-12 2	-6 6	0 11	7 15	9 18	10 19	3 15	-5 10	-5 10	-13 5	-17 1
ურეკი	ნითელმიწა	საშ. მინ.	0	2	4	7	12	17	19	19	19	16	11	7	3
შრომა	ნითელმიწა	საშ. მინ.	0	1	3	7	11	14	17	18	18	14	10	5	2

ცხრილი 3.1.2.5 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ.კ.ე						
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ანასეული	ნითელმინა	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	54 29	60 28	66 42	64 43	60 41	54 36	45 29
ბახმარო	ტყის ყომრალი	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	44 2	55 25	59 36	60 38	58 39	52 30	41 18
დაბლაციხე	ნითელმინა	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	55 29	58 38	64 44	64 45	61 44	57 38	48 29
სუფსა	ალუვიური	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	47 26	54 35	58 40	61 42	59 40	54 34	43 27
ურეკი	ნითელმინა	საშ. მაქს.	29	38	44	44	43	37	30
შრომა	ნითელმინა	საშ. მაქს.	27	36	40	41	40	35	39

ცხრილი 3.1.4.1 ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)

მეტეო-სადგური	თ ვ ე										XI-III	IV-X		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
ანასეული	205	177	150	88	74	128	145	181	245	279	225	218	975	1140
აცხანა	202	175	148	86	73	127	144	179	242	275	221	212	958	1126
ზახმარო	157	154	136	74	91	118	102	109	147	196	172	146	765	837
დაბლაციხე	176	153	129	75	64	111	125	156	211	240	193	185	836	982
ვაკიჯვარი	198	167	141	82	70	121	137	171	231	263	211	203	915	1075
ლანჩხუთი	177	153	130	75	64	111	126	157	212	240	193	186	839	985
ნაბეღლაგი	140	121	102	59	50	88	99	124	167	190	151	147	661	777
სუფსა	171	149	121	105	75	151	226	265	322	228	195	184	820	1372
ურეკი	147	128	104	91	64	130	195	229	278	197	168	159	706	1184
შრომა	203	166	158	83	82	138	175	211	317	275	224	211	962	1281
ხიდისთავი	170	147	124	72	61	107	121	151	203	231	186	179	806	946

ცხრილი 3.1.4.2 ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი

≥0.1მმ

მეტეო-სადგური	თ ვ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ანასეული	15.5	15.2	16.3	13.0	12.2	12.1	13.4	13.0	12.7	12.7	12.7	14.2
ბახმარო	19.2	18.1	18.9	15.3	17.5	18.1	17.6	15.6	15.9	15.9	14.7	16.5
ლანჩხუთი	14.6	14.1	14.2	11.1	10.1	10.3	11.0	10.5	12.5	13.0	12.3	13.8
≥5.0მმ												
ანასეული	10.0	9.5	8.6	5.2	4.4	5.2	5.5	6.1	8.0	8.6	8.2	9.1
ბახმარო	8.9	7.9	7.8	5.0	6.4	7.9	5.7	6.0	7.7	8.7	7.6	7.6
ლანჩხუთი	9.6	8.4	7.7	4.8	4.1	4.6	5.0	6.2	7.3	8.3	7.3	8.5
≥20.0მმ												
ანასეული	3.8	3.1	2.2	1.1	0.8	1.9	2.6	2.5	3.9	4.7	4.4	4.2
ბახმარო	2.2	1.9	1.5	0.8	0.7	1.4	1.2	1.4	2.1	3.4	2.9	2.1
ლანჩხუთი	3.1	2.5	1.9	0.8	0.8	1.7	2.1	2.7	3.9	4.3	3.0	3.0

ცხრილი 3.1.4.1.2 თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეების (სმ) მარკენებლები

მეტეო-სადგური	XII		I		II		III		სიმაღლე (სმ)	
	1	2	3	1	2	3	1	2	საშ.	მაქს.
ანასკული	5	6	9	13	11	9	6	4	30	110
აცანა		7	14	15	10	8	6	4	35	115
ვაიჯვარი		8	20	27	23	18	12	11	49	168
ნაბეღლავი	14	16	20	41	37	31	20	16	70	245

ცხრილი 3.2.3 ძირითადი აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (> 10°)	ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)	ჰაერის ტენიანობის დეფიციტი (მმ)	უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)	ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი (ჰთკ)
ანასეული (ოზურგეთი)	4150	1140	79	4.0	277	2.7
აცანა (ლანჩხუთი)	4020	1130	80	5.0	272	2.8
ბანმარო (ჩოხატაური)	1180	840	74	3.6	124	7.1
დაბლაცხე (ჩოხატაური)	4160	980	74	6.3	272	2.3
სუფსა (ლანჩხუთი)	4060	1370	83	4.2	267	3.3
ურეკი (ოზურგეთი)	4380	1180	80	4.6	288	2.7

ცხრილი 3.3.1 ერთწლიანი კულტურების ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა განვითარების დადგომის ვადები [65]

კულტურა	ჯიში	თესვა	აღმოცენება	ყვავილობა	ცვილისებრი სიმწიფე	სიმწიფე	ფორმის ქცეობა
1	2	3	4	5	6	7	8
სიმინდი	აჯამეთის თეთრი, აბაშური ყვითელი	მასის I პენტადა. მასის I დეკადის ბოლო	მასის III დეკ. შუა პერიოდი. ივნისის I პენტადა	აგვისტოს II დეკადის დასაწყისი. აგვისტოს III დეკად. ბოლო	სექტემბრის II დეკადის ბოლო. ოქტომბრის I დეკ. შუა პერიოდი		
ლობიო	ნითელი ადგილობ. ნითელი ინდური ადგილობ.	მასის I დეკ. შუა პერიოდი. მასის I დეკადის ბოლო	მასის III დეკადის დასაწყისი	ივლისის II დეკადის დასაწყისი		აგვისტოს III დეკ. ბოლო. აგვისტოს III დეკ. ბოლო	
კარტოფილი	მაჟესტაკი -23	აპრილის II დეკად. ბოლო	მასის II დეკადის ბოლო	ივნისის II დეკადის ბოლო			აგვისტოს I დეკად. ბოლო

ცხრილი ვ.ვ.1-ის გავრცელება

მრგალნლიანი კულტურების ძირითად ფენოფაზათა განვითარების დადგომის ვადები					
კულტურა	ჯიში	საყვავილე კვირტების დაბეჩვვა (გახსნა)	ყვავილობა	ნაყოფების სიმწიფე	
1	2	3	4	5	
ვაშლი	შამპანური რენეტი	მარტის III დეკადის ბოლო	აპრილის III დეკადის ბოლო	აგვისტოს II დეკადის ბოლო	
მსხალი	დიუშესი	მარტის II დეკადის ბოლო	აპრილის III დეკადის ბოლო	სექტემბრის I დეკადის დასაწყისი	
სუბტროპიკული ხურმა	აღმოსავლური	მარტის III დეკადის ბოლო	მაისის III დეკადის ბოლო	ოქტომბრის II დეკადის ბოლო	
მანდარინი	უნშიუ	აპრილის I დეკადის ბოლო	მაისის III დეკადის დასაწყისი	ნოემბრის II დეკადის დასაწყისი	
ლიმონი	ახალქართული	აპრილის შუა პერიოდი	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის III დეკ. შუა პერიოდი	
ფორთოხალი	ვაშინგტონ-ნაველი	აპრილის II დეკადის ბოლო	მაისის III დეკადის ბოლო	ნოემბრის III დეკადის ბოლო	
ჩაი	1 ქართული	აპრილის II დეკადის ბოლო	I რიგის დუყების წარმოქმნა. მაისის I დეკადის ბოლო	II რიგის დუყების წარმოქმნა. ივლისის II დეკადის ბოლო	
ვაზი	ცოლიკაური	აპრილის II დეკადის ბოლო	ივნისის I დეკადის ბოლო	ოქტომბრის I პენტადა	

ცხრილი 4.1.1.1 მზის ნათეების ხანგრძლივობა (სთ)

მეტეო-სადგური	თ 3 ე												IV-X	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
საქარა (ზესტაფონი)	98	106	134	176	214	247	248	254	215	182	123	103	564	1536
საირმე (ბაღდათი)	54	64	100	119	158	158	154	169	154	102	69	51	338	1014
წყალტუბო	104	102	141	164	204	229	224	239	220	183	133	89	569	1463

ცხრილი 4.1.2.1 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თვე											წელი	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
დომი (ბაღდათი)	4.4	5.0	7.9	12.6	17.6	20.7	23.0	23.3	20.0	15.7	10.7	6.6	14.0
ვანი	4.1	4.8	8.2	12.6	17.6	20.7	23.0	23.4	20.0	15.6	10.8	6.3	13.9
საქარა (ფესტაფონი)	3.8	4.8	8.1	13.1	18.0	21.2	23.5	23.8	20.3	15.4	10.3	5.9	14.0
კობოლოელი (საჩხერე)	-0.3	0.2	3.2	8.7	14.2	17.2	19.6	20.2	16.6	11.6	6.2	1.8	10.0
სამტრედია	4.9	5.8	8.9	13.3	17.7	21.0	23.2	23.3	20.4	15.9	11.4	7.1	14.4
საჩხერე	0.4	1.7	5.9	11.4	16.3	19.5	22.6	22.2	18.4	12.7	7.1	2.2	11.6
საირმე (ბაღდათი)	-0.3	0.4	2.8	7.4	12.1	15.0	17.4	17.8	14.6	10.5	5.7	2.0	8.8
ტყიბული	2.4	3.4	5.8	11.1	15.9	18.7	20.8	21.3	18.2	13.7	9.2	4.9	12.1
ქვედა გორდი (ხონი)	3.5	3.9	6.2	10.9	15.7	18.5	20.5	21.0	18.0	14.7	9.8	6.1	12.4
ქუთაისი	5.5	6.2	8.6	13.5	17.8	21.0	23.1	23.4	20.5	16.0	11.8	7.8	14.6
წყალტუბო	5.3	6.0	8.7	13.3	18.1	21.1	23.3	23.8	20.6	16.3	11.3	7.3	14.6
წიფა (ხარაგაული)	-0.1	1.0	4.3	9.8	14.5	17.8	20.4	20.5	17.0	11.8	6.5	2.1	10.5
ჭიათურა	2.4	3.6	6.9	12.0	17.4	20.5	23.1	23.5	19.8	14.9	9.1	4.4	13.1
ხარაგაული	3.2	3.9	7.1	12.0	17.1	20.2	22.6	23.0	19.6	15.1	9.8	5.3	13.2
ხონი	5.0	5.7	8.6	12.9	17.8	20.9	23.0	23.4	20.2	16.1	11.2	7.1	14.3

ცხრილი 4.1.2.2 ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
დიმი	21	24	32	35	36	40	40	42	40	33	29	24
ვანი	21	24	32	36	36	41	41	41	39	33	29	22
საქარა	22	25	32	35	37	41	41	42	41	35	30	24
სამტრედია	20	25	33	35	37	40	41	40	38	34	30	23
სარჩენე	19	22	31	33	35	38	41	41	39	33	28	23
ტყიბული	19	23	29	32	35	37	38	39	38	33	27	24
ქუთაისი	21	25	32	35	37	40	41	42	40	35	30	25
ქვედა გორდი	20	22	30	32	34	36	38	38	38	32	29	22
წყალტუბო	22	26	33	36	38	40	42	42	42	35	31	26
ჭიათურა	19	23	31	34	37	40	41	42	41	34	28	23
ხარაგაული	21	24	31	34	36	39	44	40	38	34	28	23
ხონი	21	25	32	35	39	40	40	41	40	35	30	25

ცხრილი 4.1.2.3 ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
დიმი	-18	-14	-11	-4	2	9	11	10	5	-3	-11	-15
ვანი	-18	-14	-11	-3	2	8	11	10	4	-3	-13	-15
საქარა	-20	-16	-12	-4	1	6	10	9	3	-4	-12	-17
სამტრედია	-17	-15	-10	-2	2	8	11	11	5	-2	-10	-15
საჩხერე	-31	-21	-15	-7	-1	4	8	6	1	-7	-22	-26
ტყიბული	-27	-23	-16	-9	-1	4	9	7	2	-6	-14	-24
ქუთაისი	-17	-13	-10	-5	2	9	11	11	5	-2	-10	-13
ქვედა გორდი	-21	-17	-14	-5	0	5	8	8	3	-3	-13	-17
წყალტუბო	-19	-18	-12	-4	1	7	10	10	3	-4	-12	-17
ჭიათურა	-20	-18	-10	-4	1	6	11	9	2	-4	-12	-17
ხარაგაული	-22	-17	-13	-4	0	6	9	8	3	-5	-12	-17
ხონი	-18	-14	-11	-4	1	7	11	10	4	-3	-11	-15

ცხრილი 4.1.2.4 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ ვ ე														
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
დიმი	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ.	-1	-1	2	6	11	15	18	18	14						
საქარა	ალუვიური-არაკარბონატული	აბს. მინ.	-27	-25	-19	-6	-1	5	9	8	2	8	-3	-21	-25		
	კარბონატული	საშ. მინ.	-3	-2	1	5	11	15	18	18	13	8	2	2	-2		
სამტრედია	ალუვიური-არაკარბონატული	აბს. მინ.	-23	-23	-9	-4	1	6	10	11	4	-3	-13	-17			
	კარბონატული	საშ. მინ.	0	0	3	7	12	15	19	19	15	10	5	2			
საჩხერე	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ.	-5	-4	0	4	9	14	17	17	12	6	1	-4			
საირმე	ტყის ყომრალი	აბს. მინ.	-26	-23	-19	-11	-5	1	4	4	-1	-9	-18	-23			
ტყიბული	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ.	-3	-3	0	5	10	15	17	17	12	8	3	-1			

ცხრილი 4.1.2.4-ის გავრძელება

ქუთაისი	ალუვეური-არაკარბონატული	აბს. მიწ. საშ. მიწ.	-19 -1	-15 0	-12 3	-4 5	1 12	8 16	10 18	10 18	4 15	-4 10	-11 6	-15 2
ქვედა გორდი	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მიწ.	-3	-2	0	5	10	14	16	17	12	8	3	0
წყალტუბო	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მიწ.	-2	-1	2	6	12	16	18	19	14	9	3	-1
კობოლელი	მთის კირიანი გამოქარული	საშ. მიწ.	-6	-5	-2	3	8	11	14	15	10	6	1	-3
ხარაგაული	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მიწ.	-3	-2	0	5	11	15	18	18	14	8	4	-1
ხონი	ალუვეური-არაკარბონატული	საშ. მიწ.	-1	0	2	6	11	15	17	18	14	10	5	2

ცხრილი 4.1.2.5 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ.კ.კ									
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
დმი	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	28	40	45	47	47	39	30			
	აღუციური-არაკარბონატული	აბს. მაქს.	55	63	66	71	65	61	49			
	მთის კირიანი	საშ. მაქს.	32	42	47	50	48	40	30			
სამტრედია	გამოქარული	საშ. მაქს.	22	33	38	41	41	34	24			
	აღუციური-არაკარბონატული	აბს. მაქს.	49	56	62	62	62	55	49			
	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	28	37	40	43	42	36	28			
საირმე	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	30	41	47	49	48	40	31			
	ტყის ყომრალი	აბს. მაქს.	48	57	59	61	59	52	44			
	ტყობული	საშ. მაქს.	25	35	38	41	40	33	26			
ქუთაისი	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	25	36	40	42	41	34	26			
	აღუციური-არაკარბონატული	აბს. მაქს.	55	57	60	63	61	57	47			
	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	27	36	41	43	42	36	27			
სყვიდაგორდი	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	27	39	44	45	44	37	30			
	ნეშომბალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	31	40	45	45	45	39	30			
	სარაგაული	საშ. მაქს.	32	42	47	48	48	41	32			
ხონი	აღუციური-არაკარბონატული	საშ. მაქს.	27	37	41	43	41	37	28			

ცხრილი 4.1.4.1 ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)

მეტეო-სადგური	თ ვ ე										XI-III	IV-X		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
დმი	180	176	133	103	87	96	76	71	101	136	165	175	829	670
ვანი	147	140	104	77	61	88	99	93	126	144	147	151	689	688
საქარა	140	146	121	93	78	87	68	63	90	123	145	151	638	602
სამტრედია	169	159	116	85	68	96	106	97	135	159	166	170	715	746
საჩხერე	96	93	73	68	64	67	51	54	66	84	93	95	450	460
ტყიბული	212	179	188	158	148	190	193	154	162	178	177	198	954	1186
ქუთაისი	174	168	136	112	92	105	115	95	124	143	156	166	800	594
ქვედა გორდი	237	236	203	137	116	174	202	204	243	225	221	206	1103	1301
წყალტუბო	189	164	164	119	108	110	165	128	164	163	157	157	831	987
ჭიათურა	144	129	100	89	83	89	69	70	88	111	129	136	638	599
ხარაგაული	138	124	118	100	118	124	102	82	92	115	124	129	633	733
ხონი	179	154	161	114	103	146	167	138	160	173	145	156	795	998

ცხრილი 4.1.4.2 ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი

≥0.1 მმ

მეტეო-სადგური	თ 3 ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
საქარა	13.7	13.7	13.7	12.5	12.7	12.1	11.0	9.8	10.3	11.2	11.8	12.9
სამტრედია	14.7	13.9	14.3	12.5	11.9	11.8	11.8	10.9	11.5	11.4	11.5	13.9
ტყიბული	15.6	15.2	16.9	15.2	14.4	15.1	17.2	14.3	13.1	12.9	12.2	14.0
ჭიათურა	12.8	13.1	13.8	12.5	12.7	12.3	10.8	9.9	10.1	10.9	11.4	13.1
ხარაგაუელი	14.5	13.7	14.4	13.7	15.3	15.2	14.1	11.6	12.2	12.0	11.9	12.2

≥5.0 მმ

საქარა	7.5	7.9	6.8	5.6	4.6	4.9	3.9	3.7	5.2	6.1	6.8	7.3
სამტრედია	8.3	8.0	6.3	5.2	4.3	4.7	4.5	4.9	6.1	6.6	6.9	7.7
ტყიბული	9.2	9.0	10.4	8.1	6.7	8.0	9.4	7.5	7.8	8.0	7.6	8.6
ჭიათურა	7.0	6.7	5.8	5.8	5.4	5.4	4.1	4.1	5.2	6.0	6.5	6.6
ხარაგაუელი	7.1	6.8	6.7	6.2	6.5	6.8	5.5	4.6	5.0	6.4	6.4	6.4

≥20.0 მმ

საქარა	1.6	1.4	1.0	0.7	0.5	0.8	0.6	0.6	1.1	1.6	1.8	1.9
სამტრედია	1.9	2.1	1.1	0.7	0.6	1.0	1.5	1.4	2.3	2.7	2.4	2.5
ტყიბული	2.3	2.7	2.7	2.4	2.0	2.7	3.3	2.5	3.1	3.4	3.2	2.7
ჭიათურა	1.2	1.0	0.7	0.7	0.8	0.7	0.6	0.7	1.1	1.6	1.7	1.5
ხარაგაუელი	1.2	0.8	0.7	0.8	1.2	1.4	1.1	0.8	0.9	1.3	1.3	1.3

ცხრილი 4.1.4.1.2 თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეების (სმ) მარკენებლები

მეტეო-სადგური	XII			I			II			III			სიმაღლე (სმ)	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	საშ.	მაქს.
დიმი						8	23	21	22	20	14	12	36	73
კორბოული	7	8	11	12	20	32	38	33	30	25	20	10	66	191
საჩხეზე				4	7	10	24	20	20	12	8		21	72
საირმე	9	10	14	17	2	28	37	30	27	19	15	7	55	162
ტყიბული				10	11	16	22	16	15	10	7		49	136
ლოპიონი				7	8	12	19	13	9	3			44	164
საცირე				9	13	16	25	25	27	20	15	6	57	186
ქვედა გორდი	5	6	10	13	20	27	32	26	25	22	17	11	58	202
ჭიათურა				6	9	17	7	6	3				19	81
ხარაგაული					7	12	5	3	3	2			13	42

ცხრილი 4.2.4 ძირითადი აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (> 10°)	ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)	ჰაერის ტენიანობის დეფიციტი (მმ)	უცინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)	ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი (ჰთკ)
დიმი	4300	670	72	7.5	278	1.5
ვანი	4330	680	74	7.0	278	1.5
საქარა	4330	600	72	7.9	250	1.4
სამტრედია	4470	750	77	6.4	284	1.6
საჩხერე	3730	460	72	7.4	206	1.2
ტყიბული	3700	1190	74	6.7	218	3.2
წალტუბო	4500	990	75	7.3	253	2.2
ჭიათურა	4090	600	-	-	255	1.4
ხარაგაული	4090	730	73	7.8	245	1.7
ბონი	4410	1000	76	6.9	272	2.2

396 ცხრილი 4.3.1 ერთწლიანი კულტურების ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა განვითარების დადგომის ვადები [65]

რაიონი	კულტურა	ჯიში	თესვა	ჩთილუ- ბის გადარგვა	აღმოცე- ნება	ყვავილო- ბა	ცვილის- ებრი სიმწიფე	სიმწიფე (მოსაკ- რეფი)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
კორბოული (საჩხერე)	საშემოდ- გომო ხორბალი	თეთრი დოლი	საქტემბ- რის II დეკადის დასაწ.		საქტემბ- რის III დეკადის დასაწ.	ივნისის II დეკადის ბოლო	ივლისის I დეკ. ბოლო	ივლისის III დეკ. დასაწ.
ხარაგაული	ლობიო	ნითელი ადგილო- ბრივი	მაისის I დეკადა		მაისის III დეკადის ბოლო	ივნისის III დეკადის ბოლო		ივლისის III დეკ. ბოლო
ხონი	სიმინდი	აბაშური ყვითელი	მაისის I დეკადის დასაწ.		მაისის II დეკადის დასაწ.	აგვისტოს I დეკ. ბოლო	სექტემბ- რის II დეკადის ბოლო	
შესტაფონი	სიმინდი	აჯამეთი თეთრი	მაისის I დეკადის დასაწ.		მაისის III დეკადის დასაწ.	აგვისტოს I დეკ. დასაწ.	სექტემბ- რის II დეკადის დასაწ.	

ცხრილი 4.3.1-ის გავრცელება

საჩხერე	სიმინდი	თეთრი კაჟოვანა	აპრილის II დეკ. ბოლო		მაისის I დეკადის ბოლო	ივლისის III დეკ. ბოლო	სექტემბ- რის I დეკადის დასაწ.	
ხარაგაული	კარტო- ფილი	ვარდის- ფერი საადრეო	აპრილის II დეკ. დასაწ.		მაისის II დეკადის ბოლო	ივლისის III დეკადის დასაწ.		აგვის- ტოს III დეკადის დასაწ.
სამტრედია	პომიდო- რი			მაისის II დეკადის დასაწ.		ივლისის III დეკადის ბოლო		ივლისის II დეკ. ბოლო
ხონი	პომიდო- რი			მაისის II დეკადის ბოლო		ივლისის III დეკადის ბოლო		ივლისის II დეკ. დასაწ.
შესტაფონი	პომიდო- რი			მაისის II დეკადის დასაწ.		ივლისის I დეკადის ბოლო		ივლისის III დეკ. ბოლო
სამტრედია	საზამთ- რო	მუხრა- ნის	მაისის I დეკადის დასაწ.		მაისის II დეკადის ბოლო	ივლისის I დეკადის დასაწყ.		აგვის- ტოს II დეკადის ბოლო
სამტრედია	ნესვი		მაისის I დეკადის დასაწ.		მაისის II დეკადის დასაწ.	ივლისის III დეკადის ბოლო		აგვის- ტოს II დეკადის დასაწ.

ცხრილი 4.3.1-ის გაგრძელება

მრავალწლიანი კულტურების ძირითად ფენოფაზათა განვითარების დადგომის ვადები						
რაიონი	კულტურა	ჯიში	კვირტების გახსნა	ყვავილობა	ნაყოფების სიმწოფე	ჩაის ფოთლის კრეფა
1	2	3	4	5	6	7
საჩხერე	ვაშლი	ანტონოვკა	მარტის III დეკ. ბოლო	აპრილის III დეკ. დასწყისი	სექტემბრის I დეკ. დასწყისი	
საჩხერე	მსხალი	ალექსანდროული	მარტის I დეკ. ბოლო	აპრილის II დეკ. დასწყისი	აგვისტოს III დეკ. დასწყისი	
სამტრედი	სუბტროპიკული ხურმა	ხიაკუმე	მარტის III დეკ. ბოლო	მაისის II დეკ. ბოლო	ოქტომბრის I დეკ. დასაწ.	
ხონი	სუბტროპიკული ხურმა	ხიაკუმე	მარტის III დეკ. ბოლო	მაისის II დეკ. ბოლო	ოქტომბრის II დეკ. ბოლო	
ბაღდათი	ვაზი	ცოლიკაური	მარტის II დეკ. ბოლო	მაისის III დეკ. დასწყისი	სექტემბრის III დეკ. ბოლო	
ვანი	ვაზი	ცოლიკაური	მარტის II დეკ. ბოლო	მაისის III დეკ. ბოლო	სექტემბრის III დეკ. ბოლო	
ზესტაფონი	ვაზი	ციცქა	აპრილის I დეკ. დასაწ.	მაისის III დეკ. ბოლო	სექტემბრის III დეკ. ბოლო	
საჩხერე	ვაზი	ციცქა	აპრილის II დეკ. ბოლო	ივნისის I დეკ. ბოლო	სექტემბრის III დეკ. ბოლო	
ხონი	ჩაი	ქართული	კვირტების გახსნა აპრილის II დეკ. დასწყისი			მაისის I დეკადის დასაწყისი
ტყიბული	ჩაი	ქართული	აპრილის II დეკადის დასაწ.			მაისის II დეკადის დასაწ.
წყალტუბო	ჩაი	ქართული	აპრილის I დეკადის ბოლო			მაისის I დეკადის დასაწ.

ცხრილი 5.1.2.1 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ 3 კ												ნელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ამბროლაური	-0.1	1.6	5.5	11.3	15.8	19.0	21.8	21.7	17.8	11.8	6.9	1.7	11.2
ლაილაში (ცაგერი)	-1.4	-0.2	3.2	8.8	13.5	16.7	19.2	19.6	16.0	11.5	6.0	1.3	9.5
ლენტიხი	-2.1	-0.2	3.8	9.3	14.4	17.3	20.2	20.1	15.8	10.3	4.9	-0.3	9.5
ონი	-0.9	0.6	4.2	9.8	14.3	17.5	20.4	20.3	16.3	10.6	5.8	0.8	9.9
შოვი (ონი)	-5.6	-4.6	-1.2	3.8	9.6	12.8	15.6	15.6	11.4	6.6	1.4	-3.4	5.2
ცაგერი	0.0	1.1	5.3	11.1	16.4	19.5	21.8	22.0	17.9	12.5	7.0	1.7	11.4
ჭრეხალო (ამბროლაური)	-0.6	1.2	5.6	11.2	16.3	19.6	22.1	22.4	18.4	12.7	6.8	1.1	11.4
ხარისთვალი (ამბროლაური)	-4.3	-2.6	0.4	5.1	10.8	13.8	16.6	17.4	13.5	8.1	2.8	-1.8	6.6
ხერგა (ამბროლაური)	-4.8	-3.9	-0.2	5.5	11.7	15.0	17.6	17.6	13.2	8.2	3.7	-2.8	6.7

ცხრილი 5.1.2.2 ჰაერის აბსოლუტური მასიმილური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ. კ. მ.											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ამბროლაური	17	21	29	33	35	37	39	40	39	32	28	18
ლენტიხი	12	19	27	29	34	37	37	38	37	30	24	14
ონი	16	21	28	31	34	36	37	38	38	33	29	20
შოვი	12	17	22	26	27	30	32	32	31	29	22	14
ცაგერი	17	22	31	34	36	37	39	40	41	33	28	19
ჭრებალო	17	22	30	33	35	37	40	40	40	34	29	20
ხარისთვალი	15	17	23	26	29	32	33	34	33	28	23	16

ცხრილი 5.1.2.3 ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ ვ ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ამბროლაური	-27	-22	-15	-6	-1	5	8	6	1	-7	-19	-22
ლენტეხი	-26	-22	-17	-7	-2	4	7	6	0	-8	-20	-24
ონი	-27	-22	-17	-8	-2	3	6	5	0	-8	-20	-23
შოვი	-33	-29	-26	-17	-7	0	1	0	-5	-13	-24	-28
ცაგერი	-26	-22	-15	-5	0	5	8	7	1	-7	-20	-24
ჭრეხალო	-27	-22	-15	-5	-1	5	8	6	1	-7	-20	-24
ხერგა	-40	-36	-29	-20	-6	-2	1	-1	-5	-12	-34	-36

ცხრილი 5.1.2.4 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თვე																
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII					
ამბროლაური	ალუვიური, ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ.	-6	-5	0	4	9	13	16	16	11								
ონი	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ. აბს. მინ.	-9 -33	-8 -31	-3 -22	3 -15	8 -3	11 2	15 6	14 4	10 -2	4 -2	4 -10	-2	-29	-30			
შოკი	ტყის კომრალი	საშ. მინ.	-16	-13	-10	-4	2	6	7	4	1	0	0	0	-6	-13			
ცაგერი	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ.	-6	-6	-2	2	10	14	18	16	12	6	1	6	1	-5			
ჭრებლო	მთის მდელოს დაშლილი ქანების ნარკვი	საშ. მინ.	-7	-6	-1	4	10	14	17	16	12	6	1	6	1	-5			
ხერგა	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მინ.	-13	-12	-8	-2	5	9	12	11	7	2	-4	2	-4	-11			

ცხრილი 5.1.2.5 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ.კ.ე						
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ამბროლაური	ალუვიური, ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	29	38	44	47	46	38	28
ონი	ნეშომპალა-კარბონატული	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	54 31	60 39	63 44	66 48	66 48	61 40	47 28
შოვი	მთის კირიანი გამოქარული	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	46 19	55 34	57 37	58 42	59 41	54 34	45 24
ცაგერი	ნეშომპალა-კარბონატული	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	55 31	64 42	66 46	67 50	68 49	63 40	47 30
ჭრეხალი	მთის მდელოს დაშლილი ქანების ნარევი	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	56 31	62 40	66 47	66 48	66 48	61 40	47 28
ხერგა	ნეშომპალა-კარბონატული	საშ. მაქს.	21	36	42	45	43	36	25

ცხრილი 5.1.4.1 ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)

მეტეო-სადგური	თ ვე										XI-III	IV-X		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
ამბროლაური	79	86	86	86	105	99	81	80	87	99	94	93	438	637
ლენტეხი	100	104	103	106	109	111	93	83	106	118	102	109	518	726
ონი	77	81	81	84	103	98	80	79	86	98	92	89	420	628
უნერა	110	115	115	120	149	140	113	112	122	141	132	126	598	897
ღები	99	106	109	107	128	121	96	98	106	124	122	116	552	780
ყორულდაში	107	96	111	119	125	114	111	110	118	144	119	115	548	811
შოვი	95	102	103	101	122	114	91	92	102	118	115	109	524	710
ცაგერი	106	110	108	111	113	114	90	87	110	122	107	114	545	753
ხარისთვალი	162	162	175	177	215	202	164	163	177	202	195	184	878	1300
ხერგა	100	102	107	110	134	125	102	101	109	126	120	114	543	807
ხვანჭკარა	78	82	83	85	106	100	81	80	87	101	91	90	427	640

ცხრილი 5.1.4.2 ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი

≥0.1 მმ

მეტეო-სადგური	თ 3 ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ამბროლაური	14.2	13.5	14.0	13.0	14.8	12.7	10.8	9.7	10.1	11.5	10.9	12.8
ონი	11.6	11.5	12.4	12.7	14.6	13.3	10.6	9.2	9.9	10.2	10.5	11.6
ყორულდაში	14.2	14.6	17.5	16.8	19.1	19.0	15.8	13.9	13.9	13.1	12.7	13.6
შოვი	15.5	15.6	17.0	16.5	19.8	18.3	15.4	13.3	13.6	13.8	12.2	13.3
ცაგერი	14.5	14.0	15.1	12.8	14.2	13.0	10.9	10.0	10.9	11.9	11.2	13.6

≥5.0 მმ

ამბროლაური	6.0	5.2	5.2	4.3	5.6	5.5	3.8	4.1	4.9	6.4	4.8	5.7
ონი	4.7	4.6	5.1	5.4	6.4	6.0	4.9	4.4	4.9	5.5	5.3	5.3
ყორულდაში	5.6	6.0	6.8	7.3	8.5	8.1	6.5	6.5	6.7	6.4	5.7	5.9
შოვი	5.3	5.9	5.4	6.2	7.4	7.6	6.2	6.3	6.3	6.0	4.4	4.3
ცაგერი	7.3	7.1	6.7	5.2	6.4	5.9	4.7	4.4	4.7	6.6	5.8	7.2

≥20.0 მმ

ამბროლაური	0.8	1.0	0.4	0.5	0.7	1.0	0.8	0.9	1.2	1.5	1.1	1.0
ონი	0.6	0.6	0.5	0.6	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	1.2	1.1	0.8
ყორულდაში	1.1	1.4	1.5	1.3	1.2	1.6	1.2	1.6	1.7	2.0	1.4	1.1
შოვი	1.0	0.8	0.9	1.0	1.4	1.2	1.2	1.5	1.3	1.8	0.9	0.9
ცაგერი	2.3	1.6	1.2	1.6	0.9	1.2	1.2	1.1	1.4	2.1	1.3	2.4

ცხრილი 5.1.4.1.2 თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლეების (სმ) მარკენებლები

მეტეო-სადგური	XI		XII		I			II			III			
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ამბროლაური					6	8	15	17	22	16	13	8	4	
ლაილაში				9	11	13	20	25	30	28	29	23	18	10
ლენტიხი				12	13	22	30	45	55	49	50	40	35	22
ონი			5	6	8	11	16	20	22	20	19	12	6	2
ყორულდაში	7	20	32	49	55	58	76	94	101	110	124	131	138	136
შოვი		8	15	24	31	46	52	61	69	70	73	70	69	54
ცაგერი					7	10	17	21	26	22	21	14	11	5
ჭრეხალო					7	8	13	15	19	14	10	6	4	66
ლეხი		11	14	28	21	51	58	70	79	82	84	77	72	
უწუნრა		3	6	8	10	11	14	25	32	33	31	27	30	3
ხერგა		9	15	22	27	34	48	63	75	74	75	71	65	52

ცხრილი 5.1.4.1.2-ის გაგრძელება

მეტეო-სადგური	IV			V	სიმაღლე (სმ)	
	1	2	3		საშ.	მაქს.
ამბროლაური				1	34	71
ლაილაში					53	138
ლენტეხი					68	
ონი					34	90
ყორულდაში	107	87	56	19	149	272
შოვი	33	12			94	193
ცაგერი					41	103
ჭრეზალო					30	84
ღები	38				110	182
უწერა	2				48	
ხერვა	32				99	175

ცხრილი 5.2.3 ძირითადი აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ჰაერის ტემპ-პერატურის ჯამი (> 10°)	ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)	ჰაერის ტენიანობის დეფიციტი (მმ)	უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)	ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი (ჰთკ)
ამბროლაური	3570	640	72	7.2	218	1.8
ლაილაში (ცაგერი)	2980	750	-	-	208	2.5
ლენტეხი	3030	730	74	5.9	189	2.4
ონი	3150	630	70	7.1	206	2.0
ყორულდაში (ლენტეხი)	1070	810	73	3.8	130	7.5
შოვი (ონი)	1780	710	77	4.2	151	4.0
ცაგერი	3610	750	75	6.4	209	2.1
ჭრებალო (ამბროლაური)	3660	660	73	7.2	214	1.8
ხარისთვალი (ამბროლაური)	2170	1300	-	-	147	6.0
ხერვა (ამბროლაური)	2280	810	77	4.5	140	3.6
ხვანჭკარა (ამბროლაური)	3530	640	-	-	-	1.8
ღები (ონი)	2090	780	-	-	-	3.7

ცხრილი 5.3.1 ერთწლიანი კულტურების ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა განვითარების დადგომის ვადები [65]

რაიონი	კულტურა	ჯიში	თესვა	ჩითილუბის გადარგვა	აღმოცენება	ყვავილობა	ცვილის-ებრი სიმნიფე	სიმნიფე (მოსაკრეფი)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ამბროლაური	საშემოდგომო ხორბალი	ბემოსტაია-1	ოქტომბრის III დეკადის დასაწყისი		ნოემბრის I დეკადის ბოლო	მაისის III დეკადის ბოლო	ივნისის III დეკადის ბოლო	ივლისის II დეკადის ბოლო
ამბროლაური	ლობიო	ჩიტის-კვერცხა	მაისის I დეკადის დასაწყისი		მაისის II დეკადის ბოლო	ივნისის III დეკადის დასაწყისი		ივლისის III დეკადის ბოლო
ონი	ლობიო	ადგილო-ბრივი ნითელი	აპრილის III დეკადის დასაწყისი		მაისის I დეკადის ბოლო	ივნისის III დეკადის დასაწყისი		აგვისტ. I დეკადის დასაწყისი
ამბროლაური	სიმინდი	აბაშური თეთრი	აპრილის III დეკადის ბოლო		მაისის II დეკადის ბოლო	ივლისის III დეკადის დასაწყისი	სექტემბრის I დეკადის დასაწყისი	
ონი	პომიდორი	მაიაკი		მაისის I დეკადის ბოლო		ივნისის III დეკადის ბოლო		აგვისტ. II დეკადის ბოლო
ონი	კიტრი	ნეჟენსკი-12	აპრილის III დეკ. ბოლო		მაისის I დეკადის ბოლო	ივლისის I დეკადის დასაწყისი		ივლისის III დეკადის ბოლო

ცხრილი 5.3.1-ის გავრძელება

მრავალწლიანი კულტურების ძირითად ფენოფაზათა განვითარების დადგომის ვადები					
რაიონი	კულტურა	ჯიში	კვირტების დაბერვა	ყვავილობა	ნაყოფების სიმწიფე
ცაგერი	ვაშლი	თურაშაული	მარტის III დეკ. ბოლო	მაისის I დეკ. ბოლო	სექტემბრის I დეკ. ბოლო
ამბროლაური	ვაშლი	აბილაური	აპრილის I დეკ. დასაწყისი	მაისის I დეკ. დასაწყისი	ოქტომბრის I დეკ. დასაწყისი
ამბროლაური	ვაზი	ალექსანდროული	აპრილის I დეკ. დასაწყისი	ივნისის I დეკ. დასაწყისი	სექტემბრის III დეკ. დასაწყისი
ჭრეხალო	ვაზი	ალექსანდროული	აპრილის I დეკ. დასაწყისი	ივნისის I დეკ. დასაწყისი	სექტემბრის III დეკ. დასაწყისი

ცხრილი 6.1.1.1 მზის ნათების სანგერძლოვობა (სთ)

მეტეო-სადგური	თ ვ ე										XI-III	IV-X		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
ანაკლია (ზუგდიდი)	107	105	149	178	235	254	248	258	222	201	144	107	612	1596
ზუგდიდი	94	107	135	189	244	256	228	257	219	197	135	101	572	1590
სენაკი	93	104	133	174	207	233	215	231	207	180	127	100	557	1447
ფოთი	94	93	140	162	208	246	221	234	205	184	129	93	549	1460

ცხრილი 6.1.2.1 ჰაერის საშუალო ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ 30												წელი
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
აბაშა	4.9	5.5	8.5	12.5	17.5	20.7	22.9	23.1	19.7	15.8	10.7	6.6	14.0
ანაკლია (ზუგდიდი)	5.4	6.2	8.6	11.8	16.4	20.2	22.8	22.9	19.6	15.4	11.4	7.2	14.0
ბეწო (მესტია)	-4.7	-3.3	0.3	5.9	11.5	14.4	17.2	17.0	12.6	7.7	2.4	-2.9	6.5
დიდი ქვინი (მარტვილი)	3.6	4.0	7.1	11.5	16.5	19.4	21.2	21.7	18.3	14.4	10.0	5.8	12.8
ზუგდიდი	5.0	5.8	8.2	12.7	17.0	20.3	22.5	22.7	19.4	14.8	10.7	6.9	13.8
ლეპარდე (მარტვილი)	-3.7	-3.4	-0.6	4.2	9.3	12.5	15.1	15.3	12.0	7.5	3.0	-1.2	5.9
მარტვილი	4.8	5.6	8.4	12.9	17.2	20.3	22.2	22.5	19.4	15.2	10.7	7.2	13.8
მესტია	-5.7	-4.1	-0.5	5.7	10.8	13.8	16.6	16.1	12.0	6.8	1.8	-3.6	5.8
მუხური (ჩხორონწყუ)	4.7	5.3	8.2	12.5	17.0	20.0	21.8	22.4	19.6	15.8	11.4	6.8	13.8
სენაკი	5.6	6.5	9.2	13.2	17.5	20.9	22.7	23.0	20.0	16.1	12.0	7.8	14.6
ფოთი	5.9	6.6	8.6	12.4	16.5	20.4	22.8	22.9	19.9	15.4	11.5	7.8	14.2
ნალენჯიხა	4.6	5.0	7.5	11.8	16.5	19.4	21.5	21.8	18.8	15.2	10.5	6.7	13.3
ხაიში (მესტია)	-0.2	1.4	5.0	10.7	15.3	18.2	20.7	20.7	16.8	11.1	6.0	1.4	10.6
ხეთა (ხოზი)	6.7	7.1	9.2	12.9	17.3	20.6	23.0	23.2	20.2	16.8	12.4	8.5	14.8

ცხრილი 6.1.2.2 ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თვე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
აბაშა	21	24	32	35	37	38	39	39	37	34	28	23
ანაკლია	22	26	32	36	36	38	39	39	37	35	30	23
ბეწო	12	18	24	28	31	34	37	38	34	29	26	16
დიდი ჭყონი	24	25	32	35	36	38	39	40	38	34	30	25
ზუგდიდი	22	25	32	36	36	38	40	40	40	33	30	24
ლებარდე	11	15	21	22	26	28	31	32	30	26	21	13
მარტვილი	22	25	32	35	35	39	40	39	39	33	29	25
მესტია	11	15	23	27	27	30	34	35	33	27	22	14
მუხური	23	26	33	35	37	40	40	41	40	35	30	24
სენაკი	22	25	33	36	37	40	40	40	39	33	29	25
ნალენჯიხა	23	25	32	35	36	38	39	40	40	33	31	25
ხაიზი	14	20	29	32	34	37	39	41	37	31	26	20
ხეთა	22	26	33	36	37	39	40	40	37	33	30	26

ცხრილი 6.1.2.3 ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა

მეტეო-სადგური	თ 3 ე											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
აბაშა	-19	-13	-11	-3	2	7	11	10	4	-4	-12	-15
ანაკლია	-17	-14	-11	-3	1	7	11	10	4	-4	-11	-15
ბეწო	-33	-29	-22	-12	-5	-1	0	1	-4	-12	-22	-28
დიდი ჭყონი	-20	-16	-14	-5	0	6	9	8	3	-5	-12	-17
ზუგდიდი	-19	-15	-12	-4	1	7	10	9	4	-4	-12	-16
ლეზარდე	-29	-26	-24	-18	-6	0	2	1	-4	-11	-20	-24
მარტვილი	-18	-15	-12	-4	1	6	10	10	4	-3	-14	-15
მესტია	-35	-30	-26	-10	-6	-2	-1	0	-5	-14	-24	-30
მუხური	-18	-15	-11	-3	2	9	11	10	5	-3	-11	-15
სენაკი	-17	-15	-10	-5	2	7	11	9	5	-2	-10	-14
წალენჯიხა	-18	-15	-12	-4	1	7	10	9	4	-3	-11	-15
ხაშვი	-22	-18	-14	-5	0	6	8	7	1	-6	-14	-19
ხეთა	-17	-13	-10	-3	1	7	11	10	5	-2	-7	-14

ცხრილი 6.1.2.4 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ 3 ე											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ანაკლია	ალუვიური	საშ. მინ.	0	1	3	6	11	15	19	19	14	9	5	1
დიდი ჭყონი	ნითელი ეწერი	საშ. მინ.	-3	3	0	5	10	14	17	16	12	6	-2	-2
ზუგდიდი	ნითელი ეწერი	საშ. მინ.	-1	0	2	6	10	14	18	18	13	8	3	0
ლებარდე	გაენერებული ტყის ყომრალი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-35 -11	-31 -11	-28 -7	-21 -3	-9 2	-2 7	1 10	-1 10	-6 6	-18 1	-24 -3	-29 -8
მარტვილი	ყვითელმიწა	საშ. მინ.	-1	-1	2	6	11	15	18	18	14	9	4	1
მესტია	გაენერებული ტყის ყომრალი	აბს. მინ. საშ. მინ.	-40 -14	-35 -13	-30 -9	-19 -2	-7 4	-1 8	1 10	6 9	-15 5	-30 1	-36 -4	-40 -12
მუხური	ტყის ყომრალი	საშ. მინ.	-1	0	2	6	10	14	17	17	13	10	4	1
სენაკი	სუსტად გაენერებული	აბს. მინ. საშ. მინ.	-19 0	-17 1	-12 2	-6 6	0 12	6 15	10 18	8 19	4 15	-4 10	-12 5	-17 1
ფოთი	ტოროფიან-ჭაობიანი გაენერე.	აბს. მინ. საშ. მინ.	-20 0	-23 0	-9 4	-5 7	0 12	7 16	10 19	11 18	4 15	-1 10	-8 6	-12 1
წალენჯიხა	გაენერებული ნითელმიწა	საშ. მინ.	-2	-2	1	5	10	14	17	17	13	8	4	0
ხაიში	ტყის ყომრალი	საშ. მინ.	-5	-5	-1	4	9	13	16	15	12	7	1	-3
ხეთა	სუსტად გაენერე. ნითელმიწა	საშ. მინ.	1	1	3	7	12	16	19	19	15	10	6	2

ცხრილი 6.1.2.5 ნიადაგის ზედაპირის აბსოლუტური და საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურები

მეტეო-სადგური	ნიადაგის ტიპი	ტემპერატურები	თ.კ.ე									
			IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
ანაკლია	ალუვიური	საშ. მაქს.	27	36	42	43	42	34	28			
დიდი ჭყონი	წითელი ენერი	საშ. მაქს.	28	37	41	41	41	36	30			
ზუგდიდი	წითელი ენერი	საშ. მაქს.	26	35	39	40	40	36	28			
ლებარდე	გაენერებული ტყის ყომრალი	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	45 15	53 26	64 38	61 42	61 42	57 34	49 22			
მარტვილი	ყვითელმინა	საშ. მაქს.	27	37	42	42	41	36	29			
მესტია	ტყის ყომრალი გაენერებული	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	40 21	57 35	59 40	63 44	65 43	54 34	42 24			
სენაკი	სუსტად გაენერებული	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	53 29	59 39	66 45	63 45	63 44	58 38	49 30			
ფოთი	ტორფიან-ჭაობიანი გაენერებული	აბს. მაქს. საშ. მაქს.	57 32	63 42	65 46	68 47	64 46	60 38	51 30			
წალენჯიხა	წითელმინა გაენერებული	საშ. მაქს.	28	39	42	42	43	37	30			
ხაშვი	ტყის ყომრალი	საშ. მაქს.	29	40	43	44	45	32	21			
ხეთა	სუსტად გაენერებ.	საშ. მაქს.	29	39	44	45	45	39	32			

ცხრილი 6.1.4.1 ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)

მეტეო-სადგური	თ ვ ე												XI-III	IV-X
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
აბაშა	179	174	123	89	72	100	112	102	145	169	176	181	833	789
ანაკლია	136	123	116	104	100	134	151	131	154	131	125	132	632	905
ბეწო	99	83	69	80	102	87	78	78	85	112	88	84	423	622
დიდი ქყონი	214	207	181	127	109	164	191	193	229	210	201	186	989	1223
ზუგდიდი	156	139	130	118	113	149	168	146	172	146	139	147	711	1012
ლებარდე	169	176	174	174	175	178	149	135	151	190	168	183	870	1172
მარტვილი	202	193	172	118	100	148	172	174	207	191	191	171	929	1110
მესტია	75	70	80	83	90	83	81	79	80	101	83	81	389	603
სენაკი	176	174	150	106	89	134	154	156	186	176	173	157	830	1001
ფოთი	171	156	114	93	64	130	189	220	273	195	184	173	798	1164
წალენჯიხა	191	175	157	135	128	171	191	167	196	170	161	174	858	1158
ხაიზი	145	136	107	96	101	108	102	97	112	143	126	148	662	759
ხეთა	170	164	143	126	121	163	183	158	184	160	159	162	798	1095
ჩხოროწყუ	186	170	156	138	133	177	200	174	204	174	166	175	853	1200

ცხრილი 6.1.4.2 ატმოსფერული ნალექებით დღეთა რიცხვი

≥0.1 მმ

მეტეო-სადგური	თ. 30											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ანაკლია	14.6	13.5	13.8	10.4	10.5	9.6	11.0	10.3	11.4	11.6	11.1	12.8
ზუგდიდი	13.2	13.1	13.2	12.6	12.3	10.9	11.6	10.1	10.8	11.3	11.1	11.5
ლებარდე	19.0	18.7	21.0	17.2	18.0	16.6	15.6	13.2	12.8	14.0	14.6	15.7
მესტია	15.3	15.0	16.4	14.2	16.3	14.8	13.5	11.9	11.6	12.7	12.4	14.0
სენაკი	13.9	13.8	14.2	11.7	10.2	10.8	11.7	10.8	11.6	11.0	11.4	13.1
ფოთი	15.2	14.3	14.0	13.1	11.4	10.7	12.9	13.1	12.9	12.9	12.4	14.3
ხაიში	16.6	15.7	15.8	14.4	16.3	14.9	12.6	11.9	13.0	14.5	13.9	15.1
ჯვარი	14.0	14.7	16.4	14.8	15.5	15.8	17.3	14.5	12.6	12.2	11.8	12.7
	≥5.0 მმ											
ანაკლია	8.0	6.6	6.7	4.3	3.6	4.3	5.9	5.0	6.3	6.4	6.2	6.2
ზუგდიდი	8.2	7.4	7.4	6.7	5.6	5.9	6.6	6.0	6.6	5.9	7.1	6.5
ლებარდე	10.1	10.2	10.0	7.6	8.8	7.9	6.3	5.6	6.5	8.0	8.0	8.8
მესტია	4.5	3.6	4.8	4.9	6.0	5.4	4.6	4.7	5.0	6.1	4.6	4.2
სენაკი	8.5	8.1	8.0	5.5	4.5	5.3	5.1	5.7	7.3	6.6	7.4	7.9
ფოთი	8.5	7.6	6.3	5.3	3.3	4.6	6.3	7.3	7.8	7.0	7.1	7.8
ხაიში	6.7	6.4	6.1	5.3	6.2	6.1	5.1	4.9	5.4	7.2	6.2	7.1
ჯვარი	8.2	8.6	9.1	7.6	7.8	8.2	8.6	7.7	7.7	7.3	6.7	7.2

ცხრილი ნ.1.4.2-ის გავრცელება

≥20.0მმ													
ანაკლია	1.4	0.8	1.0	0.6	0.8	1.3	2.3	2.4	2.7	2.8	1.7	1.6	
ზუგდიდი	2.2	1.8	1.6	1.7	1.6	2.3	2.7	2.5	2.9	2.9	2.3	1.9	
ლეპარდემ	3.8	3.0	2.5	1.7	1.9	1.8	1.7	2.0	2.0	3.2	3.0	3.3	
მესტია	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.8	1.0	1.2	1.1	0.9	0.7	
სენაკი	2.3	2.2	1.8	1.1	1.1	1.9	2.4	2.2	3.3	3.2	2.6	2.2	
ფოთი	1.3	1.0	0.9	1.9	0.6	1.7	2.7	3.2	3.8	3.4	2.3	2.0	
ხაშვი	1.9	1.5	1.3	0.9	0.9	1.3	1.2	1.5	1.7	2.3	1.8	1.9	
ჯავარი	3.3	2.7	2.6	2.3	2.6	3.4	3.4	3.2	3.8	3.1	2.7	2.6	

ცხრილი 6.1.4.1.2 თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმდლეების (სმ) მარკენებლები

მეტეო-სადგური	XI			XII			I			II			III		
	2	3		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ბერძ		7	11	18	23	32	39	47	53	55	58	53	58	51	41
დიდი ქვინი							7	11	15	9	8	5	3		
ზუგდიდი								3	5	3	2				
ლებარდე	7	28	35	52	64	76	103	130	148	150	165	159	158	145	
მესტია		7	11	18	23	32	39	47	53	55	58	53	51	41	
მუხური							3	6	8	6	5	2			
ნალენჯიხა								5	9	5	4	2			
ხაიში					7	11	20	26	31	26	26	18	12		
ჯვარი								5	6	4	3	2	1		

მეტეო-სადგური	IV			V			სიმალლე (სმ)		
	1	2	3	1	2	3	საშ.	მაქს.	მინ.
ბერძ	21	5					67	99	
დიდი ქვინი							27	125	
ზუგდიდი							9	78	
ლებარდე	116	87	53	20	191	323	67	99	
მესტია	21	5			19	100	17	85	
მუხური					48	135			
ნალენჯიხა					19	106			
ხაიში									
ჯვარი									

ცხრილი 6.2.4 ძირითადი აგროკლიმატური მახასიათებლები თბილ პერიოდში (IV-X)

მეტეო-სადგური	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (> 10°)	ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ)	ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა (%)	ჰაერის ტენიანობის დეფიციტი (მმ)	უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)	ჰიდრო-თერმული კოეფიციენტი (ჰთკ)
აბაშა	4310	790	-	-	270	1.8
ანაკლია	4250	900	83	1.8	263	2.1
ბეჭო	2180	620	-	-	162	2.8
ზუგდიდი	4160	1010	79	2.0	250	2.4
ლებარდე	1780	1170	76	2.3	158	6.5
მარტვილი	4210	1110	76	1.2	257	2.6
მესტია	2040	600	72	1.2	151	2.9
მუხური	4260	1430	73	-	276	3.3
სენაკი	4520	1000	76	2.7	288	2.2
ნალენჯიხა	4000	1160	77	-	255	2.9
ხაიში	3290	760	74	3.0	232	2.3
ხეთა	4560	1100	78	3.0	275	2.4
ჩხოროწყუ	4130	1200	-	-	250	2.9

ცხრილი 6.3.1 ერთნაწიანი კულტურების ძირითად ფენოლოგიურ ფაზათა განვითარების დადგომის კადები [65]

რაიონი	კულტურა	ჯიში	თესვა	აღმოცენება	ყვავილობა	ცვილიერების სიმნივე	მოსავლის აღება (სიმნივე)
1	2	3	4	5	6	7	8
ახუთი (ჩხოროწყუ)	სიმინდი	აბაშური ყვითელი, აჯამეთი თეთრი	მაისის I დეკადის დასაწ.	მაისის III დეკადის დასაწ.	აგვისტოს II დეკადის ბოლო	ოქტომბრის I დეკადის ბოლო	
ხეთა (ხოზი)	სიმინდი	”——”	მაისის I დეკადის დასაწ.	მაისის III დეკადის დასაწ.	აგვისტოს II დეკადის დასაწყისი	სექტემბრის II დეკადის ბოლო	
ზუგდიდი	სიმინდი	”——”	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის II დეკადის ბოლო	აგვისტოს I დეკადის დასაწყისი	სექტემბრის I დეკადის ბოლო	
სენაკი		”——”	მაისის III დეკადის დასაწ.	ივნისის I დეკადის ბოლო	აგვისტოს II დეკადის დასაწყისი	სექტემბრის III დეკადის დასაწყისი	
მესტია	კარტოფილი	სახალხო	მაისის I დეკადის დასაწ.	ივნისის I დეკადის ბოლო	აგვისტოს III დეკადის ბოლო		სექტემბრის I დეკადის დასაწყისი

ცხრილი 6.3.1-ის გავრცელება

მრავალწლიანი კულტურების ძირითად ფენოფაზათა განვითარების დადომის ვადები						
რაიონი	კულტურა	ჯიში	კვირტების გასხნა	ყვავილობა	ნაყოფების სიმნიფე	ჩაის ფოთლის კრეფა
1	2	3	4	5	6	7
ანაკლია (ზუგდიდი)	ტუნგი	ფორდა	აპრილის დეკ. დასწ.	მაისის დეკ. დასაწ.	ნოემბრის დეკ. ბოლო	
ზუგდიდი	"---"		აპრილის დეკ. ბოლო	მაისის დეკ. ბოლო	ნოემბრის დეკ. ბოლო	
ახუთი (ჩხორონყუ)	"---"		აპრილის დეკ. ბოლო	მაისის დეკ. დასაწ.	ნოემბრის დეკ. დასაწ.	
მარტვილი	ტუნგი	კორდატა	აპრილის დეკ. ბოლო	მაისის დეკ. ბოლო	ოქტომბრის დეკ. ბოლო	
ზუგდიდი	სუბტროპიკული ხუნჩმა	ხიაკუმე	მარტის დეკ. ბოლო	მაისის დეკ. ბოლო	ოქტომბრის დეკ. ბოლო	
სენაკი	ბრონქული	ადგილობრივი	აპრილის დეკ. დასაწ.	ივნისის დეკ. დასაწ.	ოქტომბრის დეკ. დასაწ.	
ახუთი (ჩხორონყუ)	ვაზი	ცოლიკაური	აპრილის დეკ. ბოლო	მაისის დეკ. ბოლო	სექტემბრის დეკ. დასაწ.	
ხეთა (ხოზი)	მანდარინი	უნშიუ	აპრილის დეკ. ბოლო	მაისის დეკ. ბოლო	ოქტომბრის დეკ. ბოლო	
ანაკლია	"---"	"---"	აპრილის დეკ. ბოლო	ივნისის დეკ. დასაწ.	ნოემბრის დეკ. დასაწ.	

ცხრილი 6.3.1-ის გავრცელება

სენაკი	"___"	"___"	"___"	აპრილის II დეკ. დასან.	მაისის II დეკ. დასან.	ნოემბრის I დეკ. ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო
ახუთი (ჩხოროწყუ)	ჩაი	ქართული	აპრილის II დეკადის ბოლო	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო
ზუგდიდი	"___"	"___"	აპრილის II დეკადის ბოლო	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო
სენაკი	"___"	"___"	აპრილის II დეკადის ბოლო	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო
მარტვილი	"___"	"___"	აპრილის II დეკადის ბოლო	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო
ნარაზენი (ზუგდიდი)	"___"	"___"	აპრილის II დეკადის ბოლო	მაისის II დეკადის ბოლო	ნოემბრის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო	მაისის I დეკადის ბოლო

ცხრილი 7.1.2 აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები და აგროკულტურების გავრცელება აგროკლიმატურ ზონებში ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით

აგროკლიმატური ზონა, ზღ. სიმაღლე (მ)	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (> 10°)		აგროკულტურების გავრცელება ტემპერატურის 1°-ით მატებისას (სცენარი) ზღ.დონიდან სიმაღლის (მ) მიხედვით	ჩაი	ციტრუსები
	საბაზისო (მიმდინარე)	სცენარი, ტემპ-ის 1°-ით მატებისას დას. საქართ-ში			
I 500	4400-3600	4640-3860	სამარცვლე სიმინდი	საშემოდგომო ხორბალი	გავრც. 200-250, 1°-ით მატებისას ვრცელდება 300-400
II 1000	3600-2800	3860-3070	გავრცელებულია 900-950, 1°-ით მატებისას ვრცელდება 1000-1150		1°-ით მატებისას ვრცელდება 600-700
III 1500	2800-2000	3070-2280	გავრცელებულია 1400-1500		
IV 2000	2000-1200	2280-1490	1°-ით მატებისას ვრცელდება 1550-1700		

ცხრილი 7.1.2-ის გავრცელება

აგროკლიმატური ზონა ზღ. დონიდან სიმაღლე (მ)	ჰაერის ტემპერატურის ჯამი (>10°)		აგროკულტურების გავრცელება ტემპერატურის 1°-ით მატებისას (სცენარი) ზღ.დონიდან სიმაღლის (მ) მიხედვით
	საბაზისო (მიმდინარე)	სცენარი, ტემპ-ის 1°-ით მატებისას დას. საკართ-ში	
II 1000	3600-2800	3860-3070	კვირი, შერი, საგაზ. ხორბალი, კარტოფილი, ბოსტნეული, მეცხ. საკვები ძირხ.
III 1500	2800-2000	3070-2280	გავრცელებულია (საგვიანო ჯიშში) 750-800, 1°-ით მატებისას ვრცელდება 900-950
IV 2000	2000-1200	2280-1490	გავრცელებულია 1300-1350, 1°-ით მატებისას ვრცელდება 1400-1500
V 2500	1200-400	1490-700	გავრცელებულია 1500-2100 1°-ით მატებისას ვრცელდება 2200-2300

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. ბრეგაძე ნ., 1971. რაჭა-ლეჩხუმის ხეხილი. გამომც. „განათლება“, თბილისი.
2. გაგუა გ., 1988. კოლხეთი აგროკლიმატური რესურსების რაციონალური გამოყენების პრობლემა. გამომც. „მეცნიერება“, თბილისი.
3. გეთიაშვილი ნ., 2003. რაჭა-ლეჩხუმი. საქართველოს გეოგრაფია, II ნაწილი. სოციალურ-ეკონომიკური გეოგრაფია. თბილისი.
4. გოგიტიძე ვ., 2011. შიგნიკახეთში მევენახეობა-მელვინეობის აგროკლიმატური დარაიონების საკითხისათვის. ივ.ჯავახიშვილის თბილისის სახ. უნივერსიტეტის ვ.ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 3(82).
5. გუგავა ე., 2007. კლიმატური პირობების მოსალოდნელი ცვლილებების დროს ხორბლის კულტურის ადაპტაციის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებანი. აგრარული მეცნ. პრობლემები, ტ. XXXVIII.
6. გუგავა ე., მელაძე გ., 2007. სიმინდის კულტურის ადაპტაციის შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები. აგრარული მეცნ. პრობლემები, ტ. XXXVIII.
7. გუგავა ე., მელაძე გ., 2003. მცენარეთა ეკოლოგია. გამომც. „მერაბ აბელაშვილი“, თბილისი.
8. გუნია გ., 2005. ატმოსფეროს ეკოლოგიური მონიტორინგის მეტეოროლოგიური ასპექტები. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი.
9. დორეული ნ., 2003. საქართველოს გეოგრაფია, ნაწილი II, სოციალურ-ეკონომიკური გეოგრაფია, თბილისი.
10. ელიზბარაშვილი ე., ელიზბარაშვილი შ., ქარსელაძე ზ., 2003. ატმოსფერული ნალექები. საქართველოს ჰავა. 1.აჭარა. ჰმი-ის შრომები, ტ.110.
11. ელიზბარაშვილი ე., ქარსელაძე ზ., ალადაშვილი თ., 2003. საკურორტო კლიმატური რესურსები. საქართველოს ჰავა. 1.აჭარა. ჰმი-ის შრომები, ტ.110.

12. ელიზბარაშვილი ე., ელიზბარაშვილი მ., ალადაშვილი თ., 2006. ჰაერის ტემპერატურა. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
13. ელიზბარაშვილი ე., პაპინაშვილი ლ., ელიზბარაშვილი შ., 2006. ატმოსფერული ნალექები. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
14. ელიზბარაშვილი ე., 2007. საქართველოს კლიმატური რესურსები. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი.
15. ელიზბარაშვილი მ., გორგიშვილი ვ., 2010. საქართველოს ჰავა. 3.სამეგრელო-ზემო სვანეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.113.
16. ვახუშტი ბაგრატიონი, 1997. საქართველოს გეოგრაფია. ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები.
17. ვაჩნაძე ჯ., კორძახია რ., ვაჩნაძე ი., 2006. წაყინვები. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
18. ვაჩნაძე ჯ., კორძახია რ., ვაჩნაძე ი., 2003. ამინდის საშიში მოვლენები. წაყინვები. საქართველოს ჰავა. 1.აჭარა. ჰმი-ის შრომები, ტ.110.
19. თავართქილაძე კ., ელიზბარაშვილი ე., მუმლაძე დ., ვაჩნაძე ჯ., 1999. საქართველოს მინისპირა ტემპერატურული ველის ცვლილების ემპირიული მოდელი., თბილისი.
20. თუთბერიძე მ., ხუხუნაიშვილი ლ., 2003. იმერეთი. საქართველოს გეოგრაფია, ნაწილი II, ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტი, თბილისი.
21. თურმანიძე თ., 2010. კლიმატი, სტიქია და სასურსათო უშიშროება. გამომც. „უნივერსალი“, თბილისი.
22. კაპანაძე ჯ., 2003. გურია. საქართველოს გეოგრაფია, ნაწილი II, ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტი, თბილისი.
23. კორძახია მ., 1961. საქართველოს ჰავა. თბილისი.
24. მელაძე გ., თუთარაშვილი მ., მელაძე მ., 2006. აგროკლიმატური რესურსები. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
25. მელაძე გ., მელაძე მ., 2008. კლიმატის გლობალური დათბობის გავლენა აგროეკოლოგიურ ზონაზე საქართველოს

- ტენიან სუბტროპიკებში. საქართველოს გეოგრაფია, 6-7, თსუ გამომცემლობა.
26. მელაძე გ., გოგლიძე ე., 1991. აგრომეტეოროლოგია. გამომც. „განათლება“, თბილისი.
 27. მელაძე გ., 1971. სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურების აგროკლიმატური პირობები და პროგნოზები. გამომც. „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი.
 28. მელაძე მ., 2008. აგრომეტეოროლოგია. გამომც. „უნივერსალი“, თბილისი.
 29. მელაძე მ., 2010. აგრომეტეოროლოგია. მეთოდური მითითებები პრაქტიკული სამუშაოებისათვის. გამომც. „უნივერსალი“, თბილისი.
 30. მელაძე გ., მელაძე მ., 2010. საქართველოს აღმოსავლეთ რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები. გამომც. „უნივერსალი“, თბილისი.
 31. მელაძე გ., მელაძე მ., 2010. აგროკლიმატური რესურსები. საქართველოს ჰავა. 3.სამეგრელო-ზემო სვანეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.113.
 32. მელაძე მ., მელაძე გ., 2010. კლიმატის გლობალური ცვლილების გავლენა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელების არეალზე საქართველოს მაღალმთის რეგიონებში. აგრომრავალფეროვნების დაცვა და სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარება. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. აგრარული უნივერსიტეტის შრომები.
 33. მელაძე გ., თუთარაშვილი მ., მელაძე მ., 2008. კლიმატის გლობალური დათბობის გავლენა აგროკლიმატური ზონების ცვლილებაზე. კლიმატი, ბუნებრივი რესურსები, სტიქიური კატასტროფები სამხრეთ კავკასიაში. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ.115.
 34. მელაძე გ., მელაძე მ., 2011. გლობალური დათბობის პირობებში აგროკულტურების გავრცელების ზონების და ორი მოსავლის მიღების სცენარები (2020-2050 წწ., დედოფლისწყაროს მაგალითზე). საერთაშორისო კონფერენციის

- მასალები. ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ.117.
35. მელაძე მ., 2009. გურიის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსების შეფასება. აგრარული უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. 2, 2 (47).
 36. მელაძე გ., მელაძე მ., 2009. გურიის აგროკლიმატური მაჩვენებლების მნიშვნელობა სოფლის მეურნეობისათვის. აგრარული უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. 2, 3 (48).
 37. მელაძე გ., თუთარაშვილი მ., ცერცვაძე შ., მელაძე მ., 2002. ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების აგროეკოლოგიური თავისებურებანი გვალვებთან დაკავშირებით და გვალვების მოქმედების შერბილების ზოგიერთი ასპექტი. ჰმი-ის შრომები, ტ.107.
 38. მელაძე მ., 2008. ვაზის კულტურის ფენოლოგიური თავისებურებანი საქართველოში. თსუ გამომცემლობა, კავკასიის გეოგრაფიული ჟურნალი, 9.
 39. მელაძე გ., მელაძე მ., მ.თუთარაშვილი., 2011. აგრომეტეოროლოგიური ფაქტორების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის გამოზამთრებასა და მოსავალზე. ჰმი-ის შრომები, ტ.116.
 40. მელაძე გ., მელაძე მ., 2011. აგროკლიმატური რესურსები. საქართველოს ჰავა. 4.გურია. ჰმი-ის შრომები, ტ.118.
 41. მელაძე გ., მელაძე მ., 2011. აგროკლიმატური ფაქტორების გავლენა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე აჭარის რეგიონში. აგრარული უნივერსიტეტის შრომები, ტ.41(54).
 42. მელაძე გ., მელაძე მ., 2011. გლობალური დათბობის პირობებში აგროეკოლოგიური ზონების ცვლილება მომავლის (2020-2050 წწ) სცენარით. გეოგრაფიის თანამედროვე პრობლემები. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. საქართველოს ალ.ჯავახიშვილის სახ. გეოგრაფიული საზოგადოება, თსუ.
 43. მელაძე გ., მელაძე მ., 2011. სავეგეტაციო პერიოდების სითბოთი უზრუნველყოფის პროგნოზები (მომავლის,

- 2020-2050 წწ.) კლიმატის გლობალური ცვლილების გათვალისწინებით. გარემო და გლობალური დათბობა. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. თსუ, ე.ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები, 3(82).
44. მელაძე გ., მელაძე მ., 2011. მაღალმთის აგროეკოლოგიურ ზონებში პერსპექტიული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელების სცენარები კლიმატის გლობალური დათბობის გათვალისწინებით. თსუ, საქართველოს გეოგრაფია, 8-9.
 45. მელაძე გ., 2002. ფერმერულ მეურნეობათა აგრომეტეოროლოგიური მომსახურებისათვის. აგრომეტეოროლოგიის, კლიმატოლოგიისა და ზოგადი მეტეოროლოგიის საკითხები. ჰმი-ის შრომები, ტ.105.
 46. ნეიძე ვ., 2003. სამეგრელო. საქართველოს გეოგრაფია, ნაწილი II. სოციალურ-ეკონომიკური გეოგრაფია. თბილისი.
 47. პაპინაშვილი ლ., 2003. თოვლის საფარი. საქართველოს ჰავა. 1.აჭარა. ჰმი-ის შრომები, ტ.110.
 48. პაპინაშვილი ლ., 2006. თოვლის საფარი. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
 49. სამუკაშვილი რ., დიასამიძე ც., 2006. ჰელიოენერგეტიკული რესურსები. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
 50. სამუკაშვილი რ., დიასამიძე ც., 2003. ჰელიოენერგეტიკული რესურსები. საქართველოს ჰავა. 1.აჭარა. ჰმი-ის შრომები, ტ.110.
 51. სამუკაშვილი რ., 2010. ჰელიოენერგეტიკული რესურსები. საქართველოს ჰავა. 3.სამეგრელო-ზემო სვანეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.113.
 52. სამუკაშვილი რ., ვაჩნაძე ჯ., დიასამიძე ც., 2010. ნაყინვები. საქართველოს ჰავა. 3.სამეგრელო-ზემო სვანეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.113.
 53. სამუკაშვილი რ., 2010. თოვლის საფარი. საქართველოს ჰავა. 3.სამეგრელო-ზემო სვანეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.113.
 54. საქართველოს სამეცნიერო-გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი, 2004. ცალკეული კლიმატური მახასიათებლები,

- ნან. I, რედ. ელიზბარაშვილი ე., პაპინაშვილი ლ., ქართველიშვილი ლ., თბილისი.
55. საქართველოს ნიადაგების ატლასი 1984. რედ. ტალახაძე გ., ანჯაფარიძე ი., გამომც. „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი.
56. საქართველოს ნიადაგების რუკა, 1999. მთ. რედაქტორი ურუშაძე თ., კარტოგრაფიული ნაწილის რედ. კეკელია ჯ., ს.ს. „კარტოგრაფია“, თბილისი.
57. საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის, 2009. თბილისი.
58. სუხიშვილი ე., 2006. ქარი. საქართველოს ჰავა. 2.აფხაზეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.112.
59. სუხიშვილი ე., 2003. ქარი. საქართველოს ჰავა. 1.აჭარა. ჰმი-ის შრომები, ტ.110.
60. სუხიშვილი ე., 2010. ქარი. საქართველოს ჰავა. 3.სამეგრელო-ზემო სვანეთი. ჰმი-ის შრომები, ტ.113.
61. ფუტყარაძე მ., 2001. აჭარა. ეკონომიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება. გამომც. „ბათუმის უნივერსიტეტი“, ბათუმი.
62. შენგელია მ., 2003. სვანეთი. საქართველოს გეოგრაფია. ნაწილი II, სოციალურ-ეკონომიკური გეოგრაფია. თბილისი.
63. ჯავახიშვილი შ., 1988. საქართველოს ჰავის დახასიათება თვეების მიხედვით. გამომც. „განათლება“, თბილისი.
64. ჰეჯესი ტ.რ., 1997. ფერმერული მეურნეობების ორგანიზაცია. გამომც. „ფარნავაზი“, თბილისი.
65. Агроклиматические ресурсы Грузинской ССР, 1978. Под. ред. Турманидзе Т.И. Гидрометеиздат, Л.
66. Агроклиматический справочник по Грузинской ССР., 1961. Л.
67. Арвеладзе Г.А., 2006. Математическое моделирование агрометеорологических процессов формирования урожая многолетних культур и оптимизация технологии их возделывания. Тб.

68. Бериташвили Б.Ш., Гуния Г.С., Инцкирвели Л.Н., Кучава Г.П., 2002. О динамике эмиссии парниковых газов с территории Грузии. В кн. «Проблемы физики пограничного слоя атмосферы и загрязнения воздуха» с.-п. Гидрометеоиздат, М.
69. Будико М.И., 1980. Климат в прошлом и будущем. Гидрометеоиздат, Л.
70. Гольцберг И.А., 1961. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними. Гидрометеоиздат, Л.
71. Дадикин В.П., 1952. Особенности растений на холодных почвах. АН СССР, М.
72. Давитая Ф.Ф., 1964. Прогноз обеспеченности теплом и некоторые проблемы сезонного развития природы. Гидрометеоиздат, М.
73. Давитая Ф.Ф., 1952. Исследование климата винограда и обоснование их практического использования. Гидрометеоиздат, М.,- Л.
74. Коровин А.И., 1961. Температура почвы и растение на Севере. Госиздат Карельской АССР, Петрозаводск.
75. Келенджеридзе К.Н., 1958. Краткая агроклиматическая характеристика районов распространения кукурузы в Грузинской ССР. Тр. XI-IX сельскохозяйственного института, Тб.
76. Меладзе Г.Г., Меладзе М.Г., 2006. Основные аспекты органического (экологического) земледелия в высокогорной агроклиматической зоне. Кавказский географический журнал №6, изд. ТГУ.
77. Меладзе Г.Г., Тутарашвили М.У., Меладзе М.Г., 2005. Агроклиматические аспекты развития фермерского хозяйства в горных и высокогорных районах Грузии. Известия аграрной науки, т.3, №1, изд. «Универсал»
78. Надарая Г.Б., 1966. Научные основы получения высоких и устойчивых урожаев цитрусовых. Изд. «Ганатлеба», Тб.
79. Справочник по климату СССР, 1968. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние. Вып. 14, Гидрометеоиздат, Л.

80. Справочник по климату СССР, 1967. Температура воздуха и почвы. Вып. 14, Гидрометеоиздат, Л.
81. Справочник по климату СССР, 1970. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Вып. 14, Гидрометеоиздат, Л.
82. Справочник по климату СССР, 1968. Ветер. Вып. 14, Гидрометеоиздат, Л.
83. Турманидзе Т.И., Бидзинашвили Н.М., 1976. Методика прогноза даты начала созревания винограда на территории Грузии. Тр. Зак НИГМИ, вып. 60(66). Погода и урожай. Гидрометеоиздат, Л.
84. Уланова Е.С., 1964. Применение математической статистики в агрометеорологии для нахождения уравнений связей. Гидрометеоиздат, М.
85. Хефлинг Г., 1990. Тревога 2000 году, Изд. «Мысль», М.
86. Церцвадзе Ш.И., Меладзе Г.Г., 1976. агроклиматические условия возделывания эфиромасличных культур Закавказья. Тр. Зак НИГМИ, вып. 60(66). Погода и урожай. Гидрометеоиздат, Л.
87. Чануквадзе А.Ш., 1967. Урожай и качество тунговых плодов в зависимости от климатических условий. Субтропические культуры, №3.
88. Шульгин А.М., 1972. Климат почвы его регулирование, 2-е издание. Гидрометеоиздат, М.
89. Adamenko T.I., Anaman K.A., Gommès R.G., Sohnsen G., 2003. Agrometeorology Related to Extreme Events. technical note №201, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.
90. FAO, 2008. Climate Change and Food Security: a framework document FAO, Rome, Italy (www.fao.org/docrep/010/k2595e/k2595e00.htm).
91. FAO, 2009. Enabling agriculture to contribute to climate change mitigation, a submission the UNFCCC 5th session of the ad hoc Working Group on Long-term cooperative action under the convention, FAO, Rome, Italy (<http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/036.pdf>)

92. Harpal S. Mavi, Graeme I. Tupper, 2004. Agrometeorology. Principles and Applications of Climate States in Agriculture. Haworth Press Ins., Austria.
93. Hubbard G., 2007. Agriculture Climatology. Vol.1, №2, Climate Center the University of Nebraska.
94. Human Development Report, 2007-2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity Divided World. Published for the United Nations Development Programme (UNDP).
95. Impacts of Desertification and Drought and other Extreme Meteorological Events, 2006. Prepared by Gathara S.T. Geneva, Switzerland.
96. Meladze G., Meladze M., 2005. Perspective Vine Propagation Zone in Georgia Considering Expected Global Climate Change. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, vol. 172, №2.
97. Meladze G., Meladze M., 2009. Agroclimatic Zone Scenarios of the Distribution of Crops With Account of Global Warming. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, vol. 3, №1.
98. Meladze G., Meladze M., Tutarashvili M., 2008. Influence of Climate Global Warming on Productivity of Subtropical Technical Crops and Agriclimatic Zone Changes. Annals of Agrarian Science, Vol.6, №1.
99. Modern Challenges of Ecological Meteorology and Climatology, 2005. Saint-Petersburg Scientific Center, „NAUKA” .
100. Workbook on Climate Change Impact Assessment in Agriculture, 2008. Prepared by Roder E. Rivero Vega. Camaguey Meteorological Center.

გიორგი მელაძე, მანია მელაძე

**საქართველოს დასავლეთ რეგიონების
აგროკლიმატური რესურსები**

MELADZE G., MEIADZE M.

**AGROCLIMATIC RESOURCES OF
WESTERN REGIONS OF GEORGIA**

МЕЛАДЗЕ Г.Г., МЕЛАДЗЕ М. Г.

**АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЗАПАДНЫХ
РЕГИОНОВ ГРУЗИИ**

თბილისი - TBILISI - ТБИЛИСИ

2012