

უკ 551

## აორთქლებადობა და მორწყვის რეჟიმი

ო.შველიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტი

ჰიდროლოგიური მეცნიერების განვითარების ყოველ ეტაპზე განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა ნიადაგის ზედაპირიდან ჯამური აორთქლების შესწავლას. ეს განპირობებული იყო ერთი მხრივ იმით, რომ იგი წარმოადგენს მოცემული ტერიტორიის ორი ძირითადი განტოლების სითბური და წყლის ბალანსის ერთ-ერთ მთავარ კომპონენტს, ხოლო მეორე მხრივ ჯამური აორთქლება ნიადაგის ზედაპირიდან წარმოადგენს შემაკავშირებელ რგოლს მეტეოროლოგიურ და ჰიდრომეტეოროლოგიურ პროცესებს შორის. დღეისათვის ნიადაგის ზედაპირიდან ჯამური აორთქლების რიცხვითი მნიშვნელობის საანგარიშოდ დამუშავებულია ასობით მეთოდი. მათი ნაწილის გამოყენება კონკრეტულ პირობებში შეზღუდულია დაკვირვების მასალების ნაკლებობის გამო, ნაწილი შეიცავს რიცხვით კოეფიციენტებს რომელთა შინაარსი საკმაოდ ბუნდოვანია.

გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან ნიადაგის ზედაპირიდან ჯამური აორთქლების სიდიდის საანგარიშოდ ფართო გავრცელება ჰპოვა მეთოდებმა რომლებშიც იგი წარმოდგენილია ორი ფუნქციის ნამრავლის სახით [1-5]:

$$E = E_0 \cdot F(w) \quad (1)$$

სადაც პირველი თანამრავლი  $E_0$  - აორთქლებადობა, ხოლო მეორე  $F(w)$  - ნიადაგის სინოტივის ფუნქციაა.

აორთქლებადობას უწოდებენ ნიადაგის ზედაპირიდან ჯამური აორთქლების სიდიდეს, როდესაც ნიადაგში ტენის რაოდენობა შეუზღუდავია. იგი წარმოადგენს მოცემული ტერიტორიის კომპლექსურ კლიმატურ მახასიათებელს, რადგან მეტეოროლოგიური ელემენტების ფუნქციაა. რაც შეეხება (1) ტოლობის მეორე თანამრავლს, მეცნიერები ეყრდნობოდნენ რა ჰიპოტეზას, რომ ნიადაგის ტენიანობის გარკვეული სიდიდის შემთხვევაში, რომელსაც თავდაპირველად „კრიტიკული“ უწოდეს, აორთქლება ნიადაგის ზედაპირიდან ტოლია აორთქლებადობის, ხოლო „კრიტიკული“ ტენიანობის ქვემოთ ნელ-ნელა მცირდება და ბოლოს ნულის ტოლი ხდება.

ანალოგიური მეთოდით საქართველოს სარწყავი რაიონების ექსპერიმენტალური მასალის საფუძველზე დამუშავებული იქნა ჩვენს მიერ [4]. აღნიშნულ მეთოდში ნიადაგის ზედაპირიდან ჯამური აორთქლების თვიური სიდიდე იანგარიშება შემდეგი ფორმულის საშუალებით:

$$E = E_0, \text{ როცა } (w_1 + w_2) / 2w_0 \geq 1 \quad (2)$$

$$E = (w_1 + w_2) E_0 / 2w_0, \text{ როცა } (w_1 + w_2) / 2w_0 < 1 \quad (3)$$

სადაც  $w_1$  და  $w_2$  - ნიადაგის პროდუქციული ტენია საანგარიშო პერიოდის თავსა და ბოლოში;  $w_0$  - ნიადაგში პროდუქციული ტენის სიდიდე უმცირესი წყალტევადობის დროს. ნიადაგის ტენიანობაზე დაკვირვების მონაცემების არ არსებობის შემთხვევაში  $w_2$  იანგარიშება ფორმულით:

$$W_2 = [w_1(1-a) + x - y] / (1+a) \quad (4)$$

სადაც  $a = E_0 / 2w_0$ ;  $x$  - ატმოსფერული ნალექების განსახილვევ პერიოდში;  $y$  - ზედაპირული ჩამონადენი.

აკონსტანტინოვმა აორთქლებადობის თვიური მნიშვნელობების დასადგენად წლის თვითოეული თვისთვის ააგო გრაფიკები, რომლებიც ამყარებს კავშირს ჰაერის სინოტივის დეფიციტსა და აორთქლებადობას შორის, ჩვენს მიერ აორთქლებადობის თვიური სიდიდის საანგარიშოდ შემოთავაზებულია შემდეგი ფორმულებით:

$$E_0 = 5.6t + 5.1, \text{ როცა } d > 7.0$$

$$E_0 = 7.8t + 5.1, \text{ როცა } d \leq 7.0$$

(5)

სადაც  $t$  ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური მნიშვნელობა;  $d$  - ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური დეფიციტი.

ცხრილში 1. მოცემულია ვეგეტაციის თვეებში აორთქლებადობის თვიური სიდიდეები და მათი ჯამები გათვლილი ა. კონსტანტინოვის და ჩვენი მეთოდით. თითოეული სადგურის პირველ ჰორიზონტალურ გრაფაში შეყვანილია კონსტანტინოვის მეთოდით, ხოლო მეორეში - ჩვენი მეთოდით მიღებული შედეგები, ხოლო მესამეში მათი გადახრები პროცენტებში. როგორც ცხრილიდან ჩანს ორივე მეთოდით მიღებული შედეგები საკმაოდ ახლოსაა ერთმანეთთან, განსაკუთრებით V-VIII თვეებში, გადახრა ძირითადად 10%-მდე მერყეობს, დანარჩენ თვეებში სხვაობა იზრდება.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მორწყვის მიზანია შინარჩუნოს ნიადაგში ტენის სიდიდე მაქსიმალურად მიახლოებადი  $w_0$ -თან. ამიტომ (5) ფორმულით გამოთვლილი აორთქლებადობა ფაქტიურად

წარმოადგენს მცენარის წყალმოთხოვნილების საშუალო მნიშვნელობას, ხოლო აორთქლებადობა-წყალმოხმარებას. ბუნებრივია მათი სხვაობა იქნება წყალმოთხოვნილების დეფიციტი.

ცხრილი 1. აორთქლებადობის საშუალო თვიური მნიშვნელობები და მათი ჯამი ვეგეტაციის პერიოდში (მმ)

| მეთოდის დასახელება   | თვეები |     |     |     |     |      |     |     | ჯამი |
|----------------------|--------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|
|                      | III    | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   |      |
| <b>დედოფლისწყარო</b> |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 49     | 82  | 109 | 146 | 158 | 143  | 108 | 52  | 857  |
| ეშველიძე             | 51     | 78  | 101 | 138 | 147 | 138  | 95  | 58  | 806  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 96     | 105 | 108 | 106 | 107 | 104  | 114 | 104 | 106  |
| <b>გურჯაანი</b>      |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 62     | 94  | 117 | 152 | 167 | 152  | 104 | 67  | 915  |
| ეშველიძე             | 64     | 82  | 104 | 136 | 156 | 147  | 97  | 69  | 855  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 97     | 115 | 112 | 112 | 107 | 103  | 107 | 97  | 107  |
| <b>თელავი</b>        |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 64     | 96  | 118 | 151 | 168 | 157  | 109 | 67  | 930  |
| ეშველიძე             | 71     | 87  | 108 | 137 | 158 | 150  | 103 | 78  | 930  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 90     | 110 | 109 | 110 | 106 | 105  | 106 | 84  | 100  |
| <b>წნორი</b>         |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 62     | 95  | 122 | 150 | 172 | 157  | 107 | 69  | 944  |
| ეშველიძე             | 57     | 79  | 107 | 142 | 152 | 143  | 103 | 64  | 847  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 109    | 120 | 114 | 113 | 113 | 110  | 104 | 108 | 111  |
| <b>საგარეჯო</b>      |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 60     | 93  | 117 | 146 | 156 | 143  | 107 | 63  | 885  |
| ეშველიძე             | 57     | 84  | 112 | 137 | 162 | 141  | 96  | 62  | 851  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 105    | 111 | 104 | 106 | 96  | 101  | 111 | 102 | 104  |
| <b>ბოლნისი</b>       |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 64     | 99  | 124 | 158 | 181 | 164  | 120 | 72  | 982  |
| ეშველიძე             | 76     | 101 | 119 | 150 | 174 | 168  | 115 | 81  | 984  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 84     | 98  | 104 | 105 | 104 | 98   | 104 | 89  | 100  |
| <b>გორი</b>          |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 58     | 95  | 118 | 148 | 161 | 147  | 106 | 62  | 895  |
| ეშველიძე             | 71     | 87  | 123 | 138 | 150 | 148  | 106 | 74  | 897  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 82     | 109 | 96  | 107 | 107 | 99   | 100 | 84  | 100  |
| <b>ქუთაისი</b>       |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 77     | 109 | 132 | 147 | 153 | 141  | 109 | 83  | 951  |
| ეშველიძე             | 68     | 83  | 122 | 132 | 132 | 125  | 98  | 82  | 842  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 113    | 131 | 108 | 111 | 116 | 113  | 111 | 101 | 113  |
| <b>საჩხერე</b>       |        |     |     |     |     |      |     |     |      |
| ეკონსტანტის          | 68     | 106 | 123 | 145 | 151 | 127  | 97  | 77  | 874  |
| ეშველიძე             | 50     | 92  | 107 | 126 | 141 | 143  | 116 | 87  | 862  |
| $E_{03}/E_{08} \%$   | 136    | 115 | 115 | 115 | 107 | 89   | 84  | 88  | 101  |

მორწყვის რეჟიმი ორი ნაწილისაგან შედგება. პირველია მორწყვის ნორმა, მეორე მორწყვის ვადა. მორწყვის ნორმა M ითვლება ფორმულით:

$$M = w_0 - w_2 \quad (6)$$

ხოლო მორწყვის ნორმა (4) ფორმულით. მორწყვის ვადა დადგება მაშინ როცა  $w_2$  მიუახლოვდება ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობის ქვედა ზღვარს. აორთქლებადობის პროგნოზირების შეთავაზებული მეთოდი ხელს შეუწყობს სოფლის მეურნეობისათვის ისეთი მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაწყვეტას როგორცაა ნიადაგის ტენიანობის რეგულირება ვეგეტაციის პერიოდში.

### ლიტერატურა -REFERENCES –ЛИТЕРАТУРА

1. Будыко М.И. Теповой баланс земной поверхности. Л., Гидрометеиздам, 1956, 124 с.
2. Константинов А.Р. Испарение в природе. Л., Гидрометеиздам, 1968, 532 с.
3. Константинов А.Р. Определение оптимальных влагозапасов почвы по периодам развития озимой пшеницы - "Гидротехника имелиорация", №2, 1975, с.38-43.
4. Швелидзе О.Г. Режим испарения с сельскохозяйственных полей на территории Алазанской долины - "Мр.закნიგმი", 1976, вып. 52(58), с.111-117.
5. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. Л., Гидрометеиздам, 1968, 246 с.

უაკ 551.

აორთქლებადობა და მორწყვის რეჟიმი. /ო.შველიძე/ სტუ-ის კმი-ს სამეცნ. რეგ. შრ. კრებ. – 2021- - ტ.131. -გვ.17-19. - ქართ.; რეზ.: ქართ., ინგლ., რუს.

მოცემულია თეორიული საფუძვლები აორთქლებადობის განსაზღვრისა და პროგნოზების როგორც ვეგეტაციის მთელ პერიოდში, ასევე ცალკეულ თვეებში. მოცემულია პრაქტიკული რეკომენდაციები აორთქლებადობის პროგნოზირებისა და შედეგების გამოყენებისათვის ნიადაგის ზედაპირიან ჯამური აორთქლების საანგარიშოდ, მორწყვის ნორმების დასაზუსტებლად და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წყალმოთხოვნილებისა და წყალზრუნველყოფის დასადგენად. აორთქლებადობის პროგნოზირების შეთავაზებული მეთოდი ხელს შეუწყობს სოფლის მეურნეობისათვის ისეთი მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაწყვეტას როგორცაა ნიადაგის ტენიანობის რეგულირება ვეგეტაციის პერიოდში.

UDC 551.

Potential evaporation and irrigation regime. /Shvelidze o./ Scientific Reviewed Proceedings of the IHM, GTU. – 2021. – vol.131. – pp.17-19. -Georg.; Abst.: Georg., Eng., Rus

This study sets forth theoretical principals of a long-range forecast of potential evaporation for a whole vegetative period. Practical recommendations are given on its making and use for the calculation of evapotranspiration from irrigated fields, the correction of irrigated rates, the estimation of the lack of water consumption in plants and the conditions of yields formation of some crops. The proposed method of potential evaporation prediction contributes to the solution of moisture balance for a forthcoming growing season which is important from the water economy point of view.

УДК 551

Испаряемость и режим орошения. /Швелидзе О.Г./ Сб. Трудов ИГМ, ГТУ. - 2021. - вып.131. - с.17-19. - Груз.; Рез. Груз., Англ., Рус

В работе изложены теоретические основы долгосрочного прогноза испаряемости в целом за вегетационный период. Приведены практические рекомендации по его составлению и использованию для расчета суммарного испарения с орошаемых полей, корректировки оросительных норм, оценки недостатка водопотребления растениями. Предлагаемый метод прогноза испаряемости содействует решению важной с водохозяйственной точки зрения проблемы оценки расходной части баланса влаги на предстоящий вегетационный период.