

Лекция 14

Топырақ бетінің ылғалдану дәрежесі

Жоғарыдан салқындалатын топырақ бағанындағы қысқы ылғал жинау процестерін қарастырайық, көлденең қимасы бірлікке тең.

Ылғалдандыру көздеріне байланысты үш есептеу схемасы бар.

1. Жер үсті суларының ағып кетуімен, жер асты суларының терен пайда болуымен және жауын-шашынның аз мөлшерімен құрғақ жерлер.

Жер төсемінің жоғарғы қабаттарында ылғалдың жиналуы бұл жағдайда теріс температура аймағында пленка ылғалдылығын қайта бөлуге байланысты болады. Топырақтың қатуын бақылау (суретті қараңыз. VII.4) жеткілікті дәлдікпен топырақта белгілі бір теріс температураның таралу тереңдігін эмпирикалық тәуелділік бойынша табуға болатындығын көрсетеді

$$H_t = \sqrt{2\alpha_r t}, \quad (\text{VII.1})$$

ат-қарастырылатын температураға және жергілікті жердің климаттық жағдайларына байланысты коэффициент, см²/тәул.;

t-мұздату ұзақтығы, күн.

Әрбір жергілікті жер үшін ат мәндері метеорологиялық станциялардағы көпжылдық бақылаулардың деректері бойынша белгіленуі мүмкін. Изотерманың орташа мәні 1°C құрайды, онда топырақ іс жүзінде қатып қалады, тәулігіне 50-ден 150 см²-ге дейін немесе одан да көп (сурет. VII. 5).

Изотерма үшін-3°C, онда адсорбцияланған Су іс жүзінде қозғалғыштығын жоғалтады, α-3°C мәні топырақ түріне байланысты 0,1 α-1°C-тан 0,85 α-1°C-қа дейін.

Мұздатылған аймақтың қуаты, оның ішінде ылғал күрішке сәйкес мұздату басталғаннан кейін t күннен кейін қозғалады. VII. 6, А және Формула (VII.1) құрайды

$$L = H_{-1^\circ\text{C}} - H_{-3^\circ\text{C}} = (\sqrt{\alpha_{-1^\circ}} - \sqrt{\alpha_{-3^\circ}}) \sqrt{2t}. \quad (\text{VII.2})$$

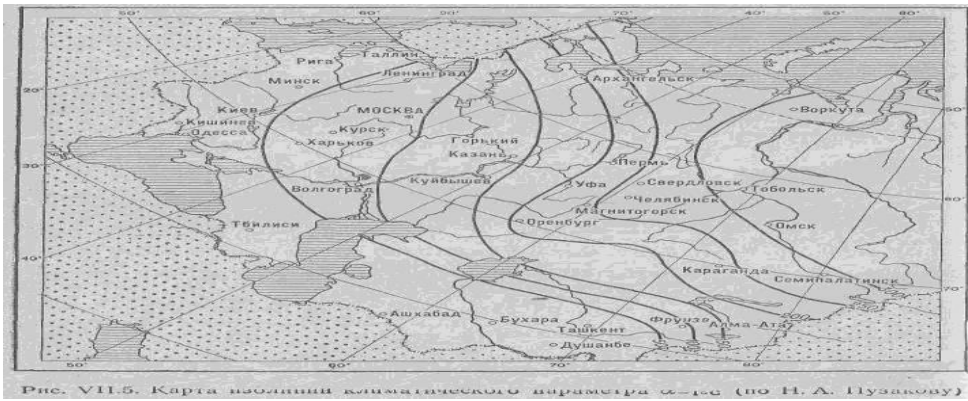


Рис. VII.5. Карта изолиний климатического параметра $\alpha = 1.5$ (по Н. А. Пузакову)



Рис. VII.6. Схемы к определению количества влаги, поступающей в зону промерзания:

а — изменение во времени мощности зоны пучения грунта; б — средний путь перемещения незамерзающей влаги; в — путь перемещения в зоне капиллярного увлажнения

Зертханалық тәжірибелер көрсеткендей, изотермадағы қатпаған судың мөлшері W_0 молекулалық ылғал сыйымдылығына 1°C , ал изотермада — 3°C — топырақтың үш есе гигроскопиялық W_1 . W_0 және W_1 шамалары су алатын көлемнің үлесінде көрсетілген.

Осылайша, W_0 - W_1 айырмашылығы температура градиенттерінің әсерінен қозғалатын бос байланысқан судың мөлшерін сипаттайды. Пленка ылғалының қозғалысы жағдайында топырақ механикасының жалпы заңдылықтарын тарата отырып, жер арқылы судың гравитациялық сүзілуіне ұқсас, судың пленка қозғалысының жылдамдығы Дарси формуласына ұқсас тәуелділікпен көрсетілуі мүмкін деп қабылданады:

2. Жауын-шашын мөлшері жеткілікті және жер төсемінен су ағыны қиын аудандар.

Күз айларында топырақтың жоғарғы қабаты ылғалмен қаныққан және топырақтың кірістілік шегінен 0,6-дан асатын орташа ылғалдылығы бар тоқтатылған капиллярлық судың бағанасы жасалады.

Теріс температура аймағындағы топырақтың ылғалдануы пленка мен капиллярлық судың қозғалысы нәтижесінде пайда болады. Қозғалатын ылғалдың мөлшері алдыңғы жағдайға ұқсас анықталады, бірақ топырақтың ылғалдылығы бастапқы капиллярлық ылғалдылықтан W_K молекулалық ылғалдылыққа дейін өзгереді.

3. Жер асты суларының горизонты бетіне жақын жерлерде (үнемі ылғалды жерлерде) мұздату тереңдігі өскен сайын сүзу жолы азаяды (сурет. VII. 6, в):

Теңдеу (VII.13) тек $h_{np} < H$. $h_{np} = H$ кезінде ғана ылғалдың қозғалу процесін көрсетеді. Сондықтан формула (VII. 13) тек $h_{np} < 0,75 H$. дейін қолданылады. үлкен тереңдіктер үшін проф. М. Б. Корсунский эмпирикалық формуланы қолдануды ұсынды

$$v_3 = \frac{2k_n (W_n - W_0)}{0,125 H e^{2,8 (1 - h_{np})/H}}, \quad (\text{VII.15})$$

где e — основание натуральных логарифмов.

Белгілі бір уақыт ішінде қатып қалған аймаққа келетін судың мөлшерін біле отырып, барлық судың қатып қалуына мүмкіндік бере отырып, ылғалдың барлық жағдайлары үшін туфтың тиісті биіктігін анықтауға болады

$$f_{цуч} = 1,1Q. \quad (\text{VII.16})$$

Н. а.Пузаковтың айтуынша, формулаларға енгізілген әр түрлі топырақтар үшін молекулалық және капиллярлық ылғал өткізгіштік коэффициенттерінің орташа мәні кестеде келтірілген. VII. 3.