5. Kuziyev R.K, Abduraxmonov N.Yu. Tuproq unumdorligi va uni boshqarishning ilmiy asoslari // Monografiya. – Toshkent, «Navro‘z» nashriyoti, 2017. - 120 b.

6. Kuziyev R., Yuldashev G‘. O‘zbekiston tuproqlari va ulardan samarali foydalanish. – Toshkent: «Zilol buloq» nashriyoti, 2019. - 212 b.

7. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: итоги дискуссии // Ж.: Земледелие. – М. 2007. № 4. С. 28-30.

8. Kurvantayev R., Musurmanov A. Turli organik moddalar bilan mulchalash va kam ishlov berish ta’sirida agregatlar tarkibining o‘zgarishi / Guliston davlat universiteti axborotnomasi, №1 – Guliston. 2016 - 87-91 b.

9. Курвантаев Р. Оптимизация и регулирование агрофизического состояния орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана. Автореферат диссертации на соискание ученой степени док. с/х найк. – Ташкент, 2000, 45.

10. Руководство к применению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель – Т: ТАИТИ, 2004 -260 с.

11. https://www.fao.org/uzbekistan/en

UDK: 631.4:631.43:556.3

SURXONDARYO VILOYATI LALMI TUPROQLARINING AYRIM SUV-FIZIK XOSSALARI VA ULARNI TENSION INFILTROMETER (20 CM) YORDAMIDA BAHOLASH

I.Q.Yuldoshev,
q.x.f.f.d.
e-mail: yuldosheviskandar364@gmail.com
J.B.Musayev,
mustaqil tadqiqotchi
e-mail: uzecolandprotect@gmail.com
M.K.Pulatov,
b.f.f.d.
e-mail: dr.presidentx@gmail.com
A.X.Qorayev,
b.f.f.d., k.i.x.
e-mail: qorayevaliyor@gmail.com
N.N. Qalandarov,
b.f.f.d., k.i.x.
e-mail: nozim.qalandarov17@gmail.com
O‘.T. Sobitov,
b.f.d., k.i.x.
e-mail: ulmasbek.sobitov@gmail.com
N.Yu. Abduraxmonov,
b.f.d., professor,
e-mail: nodirjonabdurahmonov@gmail.com

Tuproqshunoslik va agrokimiyviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Global iqlim o‘zgarishi sharoitida lalmi yerlarning suv-fizik holatini baholash qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Mazkur maqolada Surxondaryo viloyatining Boysun, Sariosiyo va Uzun tumanlarida joylashgan kalit maydonlarida

ISSN 2181-0826 3/2026 y.

aniqlangan lalmi tuproqlarning suv-fizik xususiyatlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan. Dala sharoitida zamonaviy Tension Infiltrometer (20 cm) qurilmasi yordamida 2,5; 5,0 va 10,0 sm manfiy bosim rejimlarida o‘tkazilgan tajribalar asosida tuproqning infiltratsiya tezligi (I), suv sarfi (Q), Gardner parametri (α) hamda to‘yingan gidravlik o‘tkazuvchanlik (Ksat) ko‘rsatkichlari aniqlangan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, infiltratsiya tezligi 39,0–138,0 sm/soat, suv sarfi 606,3-2145,4 sm^3/soat, to‘yingan gidravlik o‘tkazuvchanlik (Ksat) 1,56–69,50 sm/soat, Gardner parametri (α) esa 0,026–0,977 sm^{-1} oralig‘ida o‘zgarishi aniqlangan. Eng yuqori suv-fizik ko‘rsatkichlar Boysun tumani lalmi jigarrang tuproqlarda (Ksat = 69,50 sm/soat), eng past ko‘rsatkich esa Uzun tumani lalmi tipik bo‘z tuproqlarda (Ksat = 0,71 sm/soat) qayd etildi. Olingan natijalar tuproqning suv-fizikaviy holatini baholash va shu asosida, yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: infiltratsiya, Tension Infiltrometer (20 cm), tuproqning suv o‘tkazuvchanligi, to‘yingan gidravlik o‘tkazuvchanlik (Ksat), Gardner parametri, suv sarfi, suv-fizik xossalari.

Аннотация. В условиях глобального изменения климата оценка гидрофизического состояния богарных земель имеет важное значение для повышения эффективности сельского хозяйства. В данной статье представлены данные о водно-физических свойствах богарных почв, выявленных на ключевых участках, расположенных в Байсунском, Сариасийском и Узунском районах Сурхандарьинской области. В полевых условиях с помощью современного прибора Tension Infiltrometer (20 cm) при режимах отрицательного давления 2,5; 5,0 и 10,0 см на основе проведенных экспериментов были определены показатели скорости инфильтрации почвы (I), расхода воды (Q), параметра Гарднера (α), а также насыщенной гидравлической проводимости (K_sat). Согласно результатам исследования, установлено, что скорость инфильтрации варьирует в пределах 39,0–138,0 см/ч, расход воды – 606,3–2145,4 $см^3$/ч, насыщенная гидравлическая проводимость (K_sat) – 1,56–69,50 см/ч, а параметр Гарднера (α)-0,026–0,977 $см^{-1}$. Наиболее высокие водно-физические показатели были зафиксированы в богарных коричневых почвах Байсунского района (K_sat= 69,50 см/ч), а самый низкий показатель – в богарных типичных сероземах Узунского района (K_sat= 0,71 см/ч). Полученные результаты служат оценке водно-физического состояния почв и, на этой основе, улучшению мелиоративного состояния земель.

Ключевые слова: инфильтрация, Tension Infiltrometer (20 cm), водопроницаемость почвы, насыщенная гидравлическая проводимость (Ksat), параметр Гарднера, расход воды, водно-физические свойства.

Abstract. Under the conditions of global climate change, assessing the hydrophysical state of rainfed (boon) lands is of paramount importance for improving agricultural efficiency. This article presents data on the water-physical properties of rainfed soils identified within key study areas located in the Boysun, Sariosiyo, and Uzun districts of the Surxondaryo region. Based on field experiments conducted using a modern Tension Infiltrometer (20 cm) at negative pressure heads of 2.5, 5.0, and 10.0 cm, soil infiltration rate (I), water discharge (Q), the Gardner parameter (α), and saturated hydraulic conductivity (K_sat) were determined. According to the research results, the infiltration rate varied within 39.0–138.0 cm/h, water discharge ranged from 606.3 to 2145.4 cm^3/h, saturated hydraulic conductivity (K_sat) fluctuated between 1.56 and 69.50 cm/h, and the Gardner parameter (α) ranged from 0.026 to 0.977 cm^{-1}. The highest water-physical parameters were recorded in the rainfed brown soils of the Boysun district (K_sat= 69.50 cm/h), while the lowest value was observed in the rainfed typical serozems (gray soils) of the Uzun district (K_sat= 0.71 cm/h). The obtained results serve to evaluate the soil water-physical state and, on this basis, contribute to improving the reclamation and management status of lands.

Key words: infiltration, Tension Infiltrometer (20 cm), soil water conductivity, saturated hydraulic conductivity (Ksat), Gardner parameter, water flow rate, water-physical properties.

Kirish. So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishi, suv resurslarining kamayib borishi qishloq xo‘jaligida sug‘oriladigan yerlar qatorida lalmi yerlardan ham keng va samarali foydalanish zaruratini kuchaytirmoqda. Bunda albatta lalmi yerlarda ekinlar hosildorligi tuproqdagi namlikka bog‘liq ekanligini inobatga olgan holda tuproqlarning suv-fizik xususiyatlarini chuqur o‘rganishni dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tuproqning suv rejimiga baho berishda eng muhim ko‘rsatkichlardan biri infiltratsiya hisoblanadi. Infiltratsiya bu suvning tuproq yuzasidan uning ichki qatlamlariga singish jarayoni bo‘lib, mazkur jarayon tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi, g‘ovakligi, namligi, organik moddalar miqdori va zichligiga bog‘liq holda o‘zgaradi.

Hozirgi kunda infiltratsiyani aniqlash uchun turli usullar qo‘llaniladi. Ular ichida Tension Infiltrometer (20 cm)ni ishlatish usuli soddaligi, yuqori aniqligi, dala sharoitida tezkor qo‘llanilishi va natijalarning xalqaro standartlarga muvofiqligi bilan alohida ahamiyatga ega.

Tension Infiltrometer (20 cm)ni ishlatish usulining xalqaro ahamiyati. Tension Infiltrometer qurilmasi AQShning METER Group (ilgari Decagon Devices) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, hozirgi vaqtda tuproqshunoslik, gidrologiya, irrigatsiya, agrofizika va ekologiya sohalarida eng keng qo‘llaniladigan dala asboblaridan biri hisoblanadi.

Ushbu qurilma: AQSh, Kanada, Avstraliya, Germaniya, Fransiya, Ispaniya, Italiya, Braziliya, Xitoy, Yaponiya kabi mamlakatlarda ilmiy tadqiqotlarda keng qo‘llaniladi. Tension Infiltrometer (20 cm) natijalari ASTM, USDA, FAO hamda ko‘plab xalqaro ilmiy jurnallarda qabul qilingan hisoblash uslublariga asoslanadi. Qurilma yordamida olingan ma’lumotlar Wooding (1968), Gardner (1958) va Zhang (1997) modellari bo‘yicha qayta ishlanib, tuproqning to‘yinmagan hamda to‘yingan gidravlik xususiyatlari baholanadi, shu sababli Tension Infiltrometer (20 cm) bugungi kunda jahonda tuproq suv-fizik xususiyatlarini baholashning ishonchli va e’tirof etilgan usullaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti. Tadqiqot obyekti sifatida Surxondaryo viloyatining Boysun tumanidagi lalmi jigarrang va to‘q tusli bo‘z, Sariosiyo tumanidagi lalmi to‘q to‘q tusli bo‘z va Uzun tumanlaridagi lalmi to‘q tusli va tipik bo‘z tuproqlar tanlandi. Tadqiqot ishlari tog‘ va tog‘ oldi agrolandshaft sharoitida shakllangan lalmi tuproqlarning suv-fizik xususiyatlarini o‘ragnish maqsadida olib borildi.

Tadqiqot obyektlarida tuproqlarning asosiy suv-fizik ko‘rsatkichlari, jumladan, infiltratsiya tezligi, suv sarfi, to‘yingan gidravlik o‘tkazuvchanlik (Ksat) va Gardner parametri (α) o‘rganildi. Ushbu ko‘rsatkichlar tuproqning suvni qabul qilish, saqlash va profil bo‘ylab harakatlantirish qobiliyatini baholashda muhim ilmiy mezonlar hisoblanadi.

Tadqiqotlar Boysun tumani Sayrob massividagi o‘rta va og‘ir qumoqli lalmi to‘q tusli bo‘z va Boysun massividagi og‘ir qumoqli lalmi jigarrang, Sariosiyo tumani Toqchuyon massividagi og‘ir va yengil qumoqli lalmi to‘q tusli bo‘z, Uzun tumani Bobotog‘ massividagi o‘rta qumoqli lalmi to‘q tusli bo‘z hamda Bo‘ri Ochilov nomli massivdagi o‘rta qumoqli lalmi tipik bo‘z tuproqlarida amalga oshirildi. Tanlangan maydonlar tuproq qoplamining hududiy farqlanishi, mexanik tarkibi, struktura holati va suv-fizik xususiyatlarini taqqoslash imkonini berdi.

Tadqiqot uslublari. Tuproqlarning infiltratsion xususiyatlarini aniqlash dala sharoitida maxsus Tension Infiltrometer (20 cm) qurilmasi yordamida amalga oshirildi. Mazkur usul tuproqning tabiiy holatida suv qabul qilish qobiliyatini baholashga mo‘ljallangan bo‘lib, suv sathining vaqt davomidagi o‘zgarishi asosida infiltratsiya tezligini hisoblashga asoslanadi. O‘lchash ishlarida har bir bosim rejimi uchun (-10, -5 va -2,5 sm) suv sathining o‘zgarishi har ikki daqiqada qayd etildi. Har bir vaqt oralig‘ida suv sathining pasayishi aniqlanib, barqaror

ISSN 2181-0826 3/2026 y.

infiltratsiya holatiga erishilgan qismdan ketma-ket uchta bir xil yoki yaqin qiymatdagi suv sarfi tanlandi.

Infiltratsiya tezligini hisoblashda quyidagi formuladan foydalanildi:

$$I = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} \times 30$$

bu yerda:

I - infiltratsiya tezligi, sm/soat;

a_1, a_2, a_3 - har 2 daqiqada kuzatilgan suv sathi pasayishi, sm;

30 - 2 daqiqalik natijani 1 soatga o'tkazish koeffitsienti (60/2).

Hisoblashlarda quvurdagi suv hajmini aniqlash uchun uning ichki diametridan foydalanildi. Infiltrometr suv rezervuarining ichki diametri d=4,45» sm» bo'lganligi sababli radiusi:

$$r = \frac{d}{2} = 2{,}225 \text{ sm}$$

deb qabul qilindi.

Quvur kesim yuzasi quyidagi formula asosida aniqlandi:

$$A = \pi r^2$$
$$A = 3{,}14 \times (2{,}225)^2 = 15{,}54 \text{ sm}^2$$

Infiltratsiya tezligi asosida suv sarfi quyidagi ifoda orqali hisoblandi:

$$Q = I \times A$$

bu yerda:

Q - suv sarfi (sm^3/soat);

I - infiltratsiya tezligi (sm/soat);

A - quvur kesim yuzasi (sm^2).

Tuproqning to'yingan gidravlik o'tkazuvchanligi (Ksat) Wooding modeli asosida hisoblandi:

$$Q = \pi r^2 K_{sat} e^{\alpha h} \left(1 + \frac{4}{\pi r \alpha}\right)$$

bu yerda:

Q - suv sarfi (sm^3/soat);

K - gidravlik o'tkazuvchanlik (sm/soat);

r - infiltratsiya diskining radiusi (sm);

α - Gardner parametri (sm^{-1}).

Ushbu tenglamadan Ksat qiymati quyidagi ko'rinishda aniqlandi:

$$K_{sat} = \frac{Q}{\pi r^2 e^{\alpha h} \left(1 + \frac{4}{\pi r \alpha}\right)}$$

bu yerda:

Ksat - to'yingan gidravlik o'tkazuvchanlik, sm/soat;

α - Gardner parametri, sm^{-1};

h - qo'llanilgan bosim, sm;

r - infiltratsiya radiusi, sm.

Tuproqning kapillyar xususiyatlarini ifodalovchi Gardner parametri (α) infiltratsiya tezligi va bosim qiymatlari asosida aniqlandi:

$$\alpha = \frac{\ln(Q_2/Q_1)}{h_2 - h_1}$$

bu yerda:

Q_1 va Q_2 - turli bosimlardagi suv sarfi qiymatlari,

h_1 va h_2 – bosim qiymatlari.

Olingan natijalar statistik va taqqoslash usullari asosida tahlil qilinib, turli kalit maydonlar tuproqlarining suv-fizik xossalari baholandi. Tadqiqot natijalari tuproqlarning suv o'tkazuvchanlik darajasini aniqlash, tabiiy namlikdan samarali foydalanish bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish imkonini berdi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Surxondaryo viloyatining Boysun, Sariosiyo va Uzun tumanlaridagi lalmi tuproqlardan tanlangan kalit maydonlarda olib borilgan dala tadqiqotlari natijasida tuproqlarning infiltratsion va gidravlik xususiyatlari aniqlandi. Tadqiqotlarda Tension Infiltrometer (20 cm) yordamida uch xil manfiy bosim sharoitida (-10, -5 va -2,5 sm) suvning tuproq profiliga singish jarayoni o'rganildi. Har bir bosim rejimida suv sathining pasayishi har 2 daqiqalik intervalda qayd etildi. Infiltratsiya jarayoni barqaror holatga kelgandan so'ng ketma-ket uchta yoki beshta bir xil qiymatdagi suv sarfi aniqlandi. Ushbu qiymatlar asosida infiltratsiya tezligi (I), suv sarfi (Q), Gardner parametri (α) hamda to'yingan gidravlik o'tkazuvchanlik (Ksat) hisoblab chiqildi. Tadqiqot natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Jadval

Tadqiqot hududlari lalmi tuproqlarining suv-fizik xususiyatlari

Kesma raqami	Tuman va massiv nomi	Tuproq nomi	0-50 sm qatlamning mexanik tarkibi	Infiltratsiya tezligi, I (sm/soat)	Suv sarfi Q (sm^3/soat)	Ksat (sm/soat)	Gardner α (sm^{-1})
1	Boysun tumani Sayrob massivi	Lalmi to‘q tusli bo‘z	O‘rta va og‘ir qumoq	39,0	606,3	2,81	0,309
3	Sarosiyo tumani, Toqchiyon massivi	Lalmi to‘q tusli bo‘z	Og‘ir va yengil qumoq	54,0	839,5	3,12	0,235
5	Uzun tumani Bobotog‘ massivi	Lalmi to‘q tusli bo‘z	O‘rta qumoq	72,0	1119,3	1,56	0,073
9	Uzun tumani Bo‘ri Ochilov nomli massiv	Lalmi tipik bo‘z	O‘rta qumoq	69,0	1072,7	0,71	0,026
10	Boysun tumani Boysun massivi	Lalmi jigarrang	Og‘ir qumoq	138,0	2145,4	69,50	0,977



Infiltratsiya tezligi va suv sarfi tahlili. Tadqiqot natijalari tumanlardagi lalmi tuproqlar bo‘yicha infiltratsiya tezligi sezilarli darajada farq qilishini ko‘rsatdi. Eng yuqori infiltratsiya tezligi Boysun tumani Boysun massividagi lalmi jigarrang tuproqlarda qayd etilib, 138,0 sm/soat ni tashkil etdi. Ushbu qiymat mazkur tuproqda suvning tez qabul qilinishi, makro-g‘ovaklar miqdori yuqoriligi va tuproq strukturasining yaxshi shakllanganligini ko‘rsatadi.

Uzun tumani Bobotog‘ massivi lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarida infiltratsiya tezligi 72,0 sm/soat, Bo‘ri Ochilov nomli massiv lalmi tipik bo‘z tuproqlarida esa 69,0 sm/soatni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlar ham tuproqning yuqori suv o‘tkazuvchanlik qobiliyatiga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Sariosiyo tumani Toqchiyon massivi lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarida infiltratsiya tezligi 54,0 sm/soat bo‘lib, o‘rtacha-yuqori gidravlik faollik kuzatildi. Boysun tumani Sayrob massividagi lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarda esa infiltratsiya tezligi 39,0 sm/soat bilan eng past qiymatni ko‘rsatdi.

Umuman olganda, o‘rganilgan lalmi bo‘z tuproqlarning infiltratsiya tezligi 39,0 dan 138,0 sm/soatgacha bo‘lgan diapazonni tashkil etib, umumiy qabul qilingan gidrofizik tasniflarga ko‘ra, ushbu tuproqlarning suv qabul qilish va suv o‘tkazuvchanlik qobiliyatini juda yaxshi (juda yuqori) deb baholash mumkin.

ISSN 2181-0826 3/2026 y.

Bu esa kuchli yog‘ingarchiliklar paytida ham suvning tuproqqa tez shimilishini ta’minlaydi va yuza oqinlari orqali sodir bo‘ladigan eroziya xavfini kamaytiradi.

To‘yingan gidravlik o‘tkazuvchanlik (Ksat) tahlili. Tuproqning suv o‘tkazuvchanlik xususiyatini baholashda asosiy ko‘rsatkichlardan biri bo‘lgan Ksat qiymati tadqiqot nuqtalari bo‘yicha turlicha bo‘ldi.

Eng yuqori Ksat qiymati Boysun tumani lalmi jigarrang tuproqlarida - 69,50 sm/soat qiymatda qayd etildi. Bu tuproqda suvning to‘yingan sharoitdagi harakati yuqori ekanligini bildiradi. Bunday tuproq yog‘ingarchilik vaqtida suvni tez qabul qiladi va ortiqcha yuza oqimini kamaytiradi.

Sariosiyo tumani lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarida K_sat=3,12» sm/soat» , Boysun tumani lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarida K_sat=2,81» sm/soat» bo‘lib, yaxshi suv o‘tkazuvchanlik darajasiga ega ekanligi aniqlandi.

Eng past Ksat qiymati Uzun tumani lalmi tipik bo‘z tuproqlarda K_sat=0,71» sm/soat» qayd etildi. Ushbu ko‘rsatkich boshqa nuqtalarga nisbatan past bo‘lsada, tuproqning suv o‘tkazuvchanligi qoniqarli darajada ekanligini bildiradi.

Gardner parametri (α) bo‘yicha tahlil. Gardner parametri tuproqning kapillyar xususiyatlari va suvning mayda g‘ovaklar orqali harakatlanish imkoniyatini ifodalaydi.

Tadqiqot natijalarida α=0,026-0,977 sm^{-1} oralig‘ida qiymatlar olindi.

Eng yuqori α qiymati Boysun tumani lalmi jigarrang tuproqlarida α=0,977 sm^{-1} qayd etildi. Bu tuproqning kapillyar kuchlari va suv harakatining faol ekanligini ko‘rsatadi. Boysun tumanidagi lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarda α=0,309 sm^{-1}, Sariosiy tumanidagi lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarda α=0,235 sm^{-1} qiymatlar kuzatildi. Uzun tumanidagi lalmi to‘q tusli bo‘z tuproqlarda esa α=0,073 sm^{-1} bo‘lib, nisbatan past kapillyar faollik aniqlandi.

Natijalarni ilmiy muhokama qilish. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, Surxondaryo viloyati kalit maydonlarida tuproqlarning suv fizik xususiyatlari hududlar bo‘yicha sezilarli farqlanadi. Ushbu farqlar, avvalo tuproqning mexanik tarkibi, strukturaviy holati, g‘ovaklik darajasi, zichlanish holati, organik modda miqdori, tuproq hosil bo‘lish sharoitlari bilan bevosita bog‘liq. Olingan natijalar lalmi tuproqlarni hududiy suv-fizik xossalarini hisobga olgan holda namlikdan samarali foydalanish va tuproq unumdorligini saqlash, qayta tiklash bo‘yicha muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Odatda og‘ir mexanik tarkibli tuproqlarda infiltratsiya sust kechadi, biroq o‘rganilgan lalmi jigarrang tuproqlarda bu ko‘rsatkichning yuqoriligini quyidagi asosiy omillar bilan asoslash mumkin:

Yuqori darajali suvga chidamli makrostruktura jigarrang tuproqlar o‘zining genetik xususiyatlariga ko‘ra tarkibida gumus va temir oksidlari, kalsiy minerallari ko‘pligi sababli dondor kesakli va mustahkam suvga chidamli agregatlar hosil qiladi. Tuproq zarrachalari og‘ir bo‘lsada, ular alohida mayda chang holida emas, balki yirik agregatlarga birlashgan. Bu agregatlar orasida juda ko‘p miqdorda yirik makrogo‘vaklar va kapillyar bo‘lmagan bo‘shliqlar yuzaga keladi. Suv dastlab mana shu yirik bo‘shliqlar orqali qarshiliksiz, juda tez singgani sababli infiltratsiya tezligi yuqori bo‘ldi. Bundan tashqari lalmikor yerlar yoz faslida kuchli qurishi natijasida ularda ko‘plab tabiiy mikro va makro yoriqlar hosil bo‘ladi. Shuningdek, tabiiy o‘simliklarning ildiz tizimlari chirishidan qolgan bo‘shliqlar va hasharotlar yo‘llari saqlanib qoladi. Tension Infiltrometer (20 cm) yordamida o‘lchovlar boshlanganda suv tuproqning kapillyar va sorbtsion kuchlari ta’sirida ushbu vertikal tabiiy yoriqlari va yirik kanallar bo‘ylab juda katta tezlikda pastga qarab oqib ketadi.

Gardner alfa parametrining o‘ta yuqoriligi jadvaldagi eng muhim matematik-fizik isbot bu gardner alfa (α=0,977 sm-1) ko‘rsatkichidir. Bu ko‘rsatkich qolgan barcha bo‘z tuproqlardagidan bir necha barobar yuqori. Tuproq

fizikasida Gardnerning parametri tuproqning gravitatsion suv harakatiga moyilligini va makrogo‘vaklarning suv o‘tkazish faolligini ifodalaydi.

Xulosa

Surxondaryo viloyatining lalmi tuproqlari sharoitida Tension Infiltrometer (20 cm) yordamida o‘tkazilgan dala tadqiqotlari tuproqning tabiiy holatdagi suv- fizik parametrlarini yuqori aniqlikda baholash imkonini berdi.

Tadqiqotlar Surxondaryo viloyatining lalmi tuproqlarida suv shimilish (infiltratsiya) jarayonlari yuqori gidravlik faollikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Antropogen va genetik omillar ta’sirida infiltratsiya tezligi 39,0 dan 138,0 sm/soatgacha o‘zgarishi aniqlandi. Eng yuqori ko‘rsatkich Boysun massivi lalmi jigarrang tuproqlarida (138,0 sm/soat) kuzatilib, ushbu tuproqlarning a’lo darajadagi makro-strukturaga egaligini isbotlaydi. Umumiy hisobda, o‘rganilgan barcha lalmi bo‘z va jigarrang tuproqlar kuchli suv qabul qilish qobiliyatiga ega bo‘lib, bu holat yog‘ingarchilik suvlarini samarali yutish va eroziya jarayonlarini kamaytirishda muhim agronomik ahamiyat kasb etadi.

Aniqlangan suv-fizik xususiyatlaridagi farqlar kelgusida lalmi yerlarda namlikni saqlovchi agrotexnik tadbirlarni to‘g‘ri rejalashtirish hamda yer resurslaridan oqilona foydalanish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishda va tuproq namligi hamda suv rejimi monitoringi ishlarini takomillashtirishda muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Abduraxmonov N.Yu., Sobitov O‘.T., Yuldashev I.K., Soliyeva N.A. Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan o‘tloqi-saz tuproqlarining suv – fizikaviy xossalari // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi – Xiva, 2023-9/1 son. B.81-85.

2. Dane J.H., Topp G.C. (Eds.). Methods of Soil Analysis. Part 4. Physical Methods. Madison: Soil Science Society of America, 2002. 1692 p.

3. Hillel D. Introduction to Environmental Soil Physics. San Diego: Academic Press, 2004. 494 p.

4. Isxakova Sh.M., Mahammadiyev S., Abdukarimov J., Abdullayeva X. Tuproq fizikasi. – Toshkent: Umid Design, 2024.

5. Jury W.A., Horton R. Soil Physics. 6th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004. 370 p.

6. Hillel D. Introduction to Environmental Soil Physics. San Diego: Academic Press, 2004. 494 p.

7. Kuziyev R.K., Abdurakhmonov N.Yu., Ismanov A.J., Akhmedov A.U. Properties, ecological-ameliorative status and productivity of irrigated soils of the Fergana Valley. Monograph. – T.: “Navruz”. 2017. 328 pp.

8. Kuziyev R.K., Sektimenko V.Э. Pochvы Uzbekistana. – Toshkent: Extremum Press, 2009. – 351 b.

9. Qurvantayev R., Xalilova Z.F. Chirchiq havzasi tuproqlarining suv o‘tkazuvchanligi // Tuproq unumdorligi va qishloq xo‘jaligi ekinlar hosildorligini oshirishning zamonaviy innovatsion texnologiyalari, muammo va yechimlar mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman to‘plami – Buxoro, 2021. – B. –237-239.

ISSN 2181-0826 3/2026 y.