

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

**Sh.M.Fozilov**

**Surxondaryo viloyati optimal namlik va qurg‘oqchil  
yerlarida soya navlarini biofiziologiyasi va  
yetishtirishning o‘ziga xos xususiyatlari**

**MONOGRAFIYA**

**Toshkent-2024**

**UO‘K:**

**KBK:**

**Sh.M.Fozilov**

Surxondaryo viloyati optimal namlik va qurg‘oqchil yerlarida soya navlarini biofizilogiyasi va yetishtirishning o‘ziga xos xususiyatlari. Monografiya. T.: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2024. – 100 bet.

*Ushbu monografiyada Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitlarida soya yetishtirish va yetishtirilayotgan navlarining biologik xususiyatlarini inobatga olgan holda ularning o‘sim-rivojlanishida tuproqda maqbul suv rejimini shakllantirish, o‘simlikning tuproq namidan foydalana olish qobiliyati, tuproqda o‘simliklar uchun maqbul nam diapazini yaratish bo‘yicha ilmiy-izlanish natijalari va tavsiyalar berilgan. Shu bilan birga o‘simliklarning suv iste‘moli, uni aniqlash usullarining zamonaviy tezkor usullarini amaliyotda qo‘llash bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.*

*Monografiyada soyaning biologik xususiyatlari va rivojlanish bosqichlari, uni yetishtirish texnologiyasi shuningdek asosan optimal sug‘orish rejimi va cheklangan namlik muhitida o‘simlikda sodir bo‘ladigan fiziologik jarayonlar keltirilgan.*

*Monografiya, mutaxassislar, fermer xo‘jaligi rahbarlari, oliy o‘quv yurtlari agronomiya va biologiya o‘qituvchi hamda talabalari va keng o‘quvchilar ommasi foydalanishi uchun mo‘ljallangan*

**Muallif**

**Fozilov Sherzod Musurmonovich - TerDU o‘qituvchisi**

**Taqrizchilar:**

Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti

(ITPITI) katta ilmiy xodimi,

q.x.f.n. A.B.Danabayev

Termiz davlat universiteti dotsenti.

b.f.n., B. A. Begmatov

*Monografiya termiz davlat universiteti Ilmiy Kengashining 2024-yil 30-avgustdagi № 1 - sonli qaroriga asosan chop etishga tavsiya etildi.*

ISBN: 978-9910-681-11-0

© Sh.M.Fozilov, 2024

©“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK, 2024

## Kirish

O'simlik oqsili ishlab chiqarishni ko'paytirish – qishloq xo'jaligining eng dolzarb muammolaridan biridir. Bu muammoni hal qilishning asosiy yechimlaridan biri dukkakli don ekinlari yetishtirishni jadal ko'paytirishdir. Bu ekinlarning orasida oqsilining miqdori va sifatining yaxshiligi bilan soya o'simligi alohida ajralib turadi. Donidagi yuqori sifatli oqsili va yog'i, oziq-ovqat, yem-xashak, texnik va tibbiyot sohalarida keng qo'llanishi bois soya ko'p mamlakatlarning milliy oziq-ovqat dasturlarida salmoqli ahamiyatga ega.

Soya donida navlariga va yetishtirish sharoitlariga bog'liq holda 40-45% gacha oqsil, 20-26 % yog', 25-30 % uglevodlar, 6 % gacha mineral moddalar va 12 xil asosiy vitaminlar mavjud. Soya doni tarkibida barcha almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar uchraydi. Soya donidan mingdan ortiq parhez oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlanadi. Soya donining kunjarasi hayvonlar uchun to'yimli seroqsil ozuqa hisoblanadi. Dunyoda ishlab chiqarilayotgan o'simlik yog'ining 40 % ni soya yog'i tashkil qiladi.

Shu bois bu o'simlikka Respublikamizda ham e'tibor ortib bormoqda: har yili soyaning yangi navlari yaratilmoqda, turli genotiplarning bioekologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari o'rganilmoqda, soya navlari yetishtirishning mintaqaviy agrotexnologiyalari yaratilmoqda.

Soya hosildorligini oshirish imkoniyati har bir soya fermerining qo'lida. Bu soyaning ehtiyojlarini, u afzal ko'rgan muhitni tushunishdan, eng yaxshi agrotexnika usullarini va hosilni optimallashtirish uchun yig'ish texnologiyasini qo'llashdan boshlanadi.

Fermer xo'jaligida soya yetishtirishni yaxshilash tizimli yondashuvni talab qiladi. Butun ishlab chiqarish tizimini hisobga olganingizga ishonch hosil qilinki - urug'larni tanlashdan tuproqni tayyorlashgacha, ekish va begona o'tlar va zararkunandalarga qarshi kurash, hosilni yig'ib olishgacha - barchasini bitta doimiy halqada qabul qilishingiz mumkin bo'lgan qarorlar.

Stress hosildorlikni oshirish uchun asosiy to'siqlardan biri bo'lib qolmoqda va u har tomondan kelib chiqishi mumkin: tuproq, iqlim yoki ob-havo, zararkunandalar, kasalliklar, hasharotlar, begona o'tlar, ozuqa moddalarining yetishmasligi va to'g'ri boshqaruvning yo'qligi. Stressni o'z vaqtida oldini olish yoki yumshatish ekin menejeri sifatida sizning asosiy rollaringizdan biri bo'lib qoladi.

Ko'pchilik olimlarning aytilishicha, asosan bitta omil o'simlik o'sishini cheklashi mumkin va bu boshqa barcha omillar optimal bo'lsa ham hosildorlikni tushib ketishiga olib kelishi mumkin. Bu ekinlarining o'sish va rivojlanish vaqtida tuproqda namlik rejimining cheklanganligidir. Soya xosildorligini faqat cheklovchi omilni bartaraf etish orqali oshirish mumkin.

Soyaning vegetativ va generativ o'sish bosqichlari bir necha hafta davomida sodir bo'ladi. Namlik darajasi va o'sishning muayyan bosqichlaridagi havo harorati kabi atrof-muhit sharoitlari yakuniy hosilga ta'sir qilishi mumkin bo'lsa-da, to'g'ri va o'z vaqtida boshqaruv usullari fermerning nazorati ostidagi variantlarni ifodalaydi va soya fasulyasi hosildorligiga ham katta ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Surxondaryo viloyatida soya yetishtirish maydonini real oshirish va soyaning yuqori hosilini olish uchun nafaqat bu qimmatbaho dukkakli va moyli ekinning hosildorligi va namlik stresslarga chidamliligi yuqori bo'lgan yangi navlariga ehtiyoj bor, balki sarflangan mablag'lardan eng samarali foydalanishni ta'minlaydigan qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishning zonali texnologiyasini ishlab chiqish vazifasi qo'yildi.

Surxondaryo viloyatining agroiklim resurslari soya navlarini yetishtirish va unga bo'lgan talabni to'liq qondirish imkonini beradi. Biroq, viloyatimizda bu ekinni yetishtirishning qator ijobiy tomonlari borligiga qaramay, afsuski, muammoli tomonlari, jumladan qurg'oqchilik stressi tez-tez uchrab turadi. Shu bois, soya yetishtirish maydonlarini kengaytirishda cheklangan namlik sharoitiga moslashuvchanlik ko'effitsiyenti yuqori bo'lgan navlarni tanlash masalasi mintaqamiz uchun nihoyatda dolzarb va istiqbolli hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 14-martdagi “2017-2021 yillarda respublikada soya ekini ekishni va soya doni yetishtirishni ko‘paytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2832-son Qarori hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 10-fevraldagi 105-son “Respublikada soya yetishtirish hajmlarini yanada ko‘paytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni, 2022-yil 28-yanvardagi PF-60 sonli “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi Qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu monografiya muayyan darajada xizmat qiladi.

## **I-BOB. SOYA O‘SIMLIGINING BIOEKOFIZIOLOGIK ASOSLARI**

### **1.1.-§ Soyaning biologik xususiyatlari**

Respublikamiz qishloq xo‘jaligining muhim muammolaridan biri bu odamlarning oziqlanishi va qishloq xo‘jaligi hayvonlarini oziqlantirishda o‘simlik oqsilining yetishmasligidir. Ushbu muammoni dukkakli ekinlar urug‘larini va birinchi navbatda oqsil-moy ekini hisoblanadigan soya urug‘ini ko‘paytirish orqali hal qilinishi mumkin.

Soya o‘simligi keng assortimentga ega va butun dunyoning - mo‘tadil, subtropik va tropik zonalarda yetishtiriladi. Dunyoda eng ko‘p soya yetishtiruvchi mamlakatlar bu Osiyoda Xitoy, Hindiston, Indoneziya; Afrikada Nigeriya, Janubiy Afrika, Zambiya; Shimoliy Amerikada Kanada, Meksika, Amerika Qo‘shma Shtatlari; Janubiy Amerikada Argentina, Boliviya, Braziliya, Paragvay, Urugvay, Yevropada Fransiya, Italiya, Ruminiya, Rossiya Federasiyasi, Serbiya, Ukraina hisoblanadi. Dunyoda soya yetishtirish yil sayin o‘sib borishi bejiz emas va XXI asr boshlarida bu hosil yalpi hosil bo‘yicha bug‘doy, sholi va makkajo‘xoridan keyin dala ekinlari orasida 4-o‘rinni egalladi [188; 226-p.].

Soya o‘simligi zamonaviy dunyo uchun juda muhim ekin hisoblanib, turli mamlakatlarda keng maydonlarda yetishtirilishining boisi shundaki, uning doni va yashil massasi to‘yimli bo‘lib, oziq-ovqat, yem-xashak, texnik va tibbiyot sohalarda soyani ishlatish mumkin [107; P. 415-419].

Bundan tashqari ularning yuqori iqtisodiy va ekologik ahamiyatini belgilaydigan ikkita eng muhim sifat: yuqori protein miqdori va o‘simliklarning qat’iy atmosfera azotidan foydalanish xususiyati tufayli qishloq xo‘jaligi mahsulotlari uchun alohida qiziqish uyg‘otadi. *Soybean Glycine max* (L.) Merr urug‘larning ajoyib kimyoviy tarkibi bilan e’tiborni tortadi. Bu zamonaviy qishloq xo‘jaligida eng muhim moyli o‘simliklardan biri va oqsil manbai [87; C. 37-40], [101; C. 74-80], [167; P. 11-17].

Soyaning naviga va yetishtirish sharoitlariga bog‘liq holda uning donida 30-48 % oqsil va 17-26 % moy mavjud [125; 321-p.], [145; P. 01-23].

Soyaning donida 20-25 % uglevodlar, 4-5 % kul elementlari (jumladan kalsiy, fosfor, kaliy, natriy, yod, molibden va b.), vitaminlar (E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, pantoten kislotasi, xolin, folat, biotin va b.) uchraydi. Soya moyi tarkibida esa 16 % to'yingan moy kislotalari, 23 % mono to'yinmagan moy kislotalar va 58 % dan ko'p to'yinmagan moy kislotalari mavjud [113; P. 1-14], [165; P. 55-65].

Soyadan mingdan ortiq mahsulotlar olinadi. Ozuqa oqsili, moy, kunjara va omuxta yem ishlab chiqarishda soya asosiy ekinlardan biri hisoblanadi [119; P. 232-241].

Soya yordamida to'la qimmatli ekologik toza o'simlik oqsili ishlab chiqarish muammosi hal etiladi. Soyaning 1 kg donida 450 g oqsil mavjud. Aminokislota tarkibi bo'yicha soya oqsili hayvon oqsiliga juda yaqindir [98; B. 99-10].

Soya moyida to'yinmagan moy kislotalari 80-94 % ni, polito'yinmaganlari esa 6-22 % ni tashkil etadi, uglevodlar deyarli to'liq eruvchan qandlardan iborat. Aminokislotalar tarkibi bo'yicha soya oqsili sut, tuxum va go'sht oqsiliga yaqin turadi [30; B. 24-25].

Soya farmasevtika va kimyo sanoatida ham qo'llaniladi. Bu salomatlikni mustahkamlovchi xususiyatlarga ega bioaktiv peptidlarning ajoyib manbaidir [116; P. 230-236].

Shu sababli ham, soya qishloq xo'jaligida katta iqtisodiy ekologik va ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan foydali ekinlardan biridir. U qishloq xo'jaligi oziq-ovqat bozorining rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadigan, yog'-moy kompleksi mahsulotlarining jahon bozori va asosiy oziq-ovqat mahsulotlari bilan bog'liq vaziyatni barqarorlashtiruvchi eng muhim segment sifatida qayd etilgan [182; 43-c.].

Hozirda dunyo bo'ylab insoniyat tomonidan soya manbalaridan foydalanish (oqsil iste'moli) past darajada kuzatilsada, ammo jamoatchilik va tijorat qiziqishlari ortib bormoqda, chunki bu ekin kelajakda parhez oqsilining asosiy manbai bo'lishi mumkin. Noto'g'ri ovqatlanish, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlar uchun asosiy

global salomatlik muammosi va oziq-ovqat xavfsizligi to'g'ri ovqatlanishning asosiy omilidir [189; 31-p.].

Soya manbalariga asoslangan oziq-ovqatlar arzonroq bo'lib, bu esa ma'lum darajada iqtisodiy muammolarni hal qilishi mumkin. Soya nafaqat odamlar uchun yuqori sifatli oziq-ovqat moyi va oqsillarning yaxshi manbai, balki butun dunyo bo'ylab hayvonlar ozuqasida yuqori sifatli yem-hashak oqsilidir [120; P. 241-255].

Ozuqa mahsulotlari chorvachilik mahsuldorligini oshirish yo'lidagi asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi. Sifatli ozuqa esa chorvachilik mahsuldorligini oshirishning asosiy omili hisoblanadi. Soya, shuningdek, yuqori sifatli va oqsilga boy bo'lgan hayvonlar yemi sifatida keng qo'llaniladi [153; P. 3-26].

Soya, shuningdek, ildizidagi simbiotik tugunak bakteriyalari (*Bradyrhizobium japonicum*) orqali atmosfera azotini biriktirib, soya yetishtirishning yana bir foydasi bo'lgan tuproq unumdorligini oshirishi tufayli qo'shimcha iqtisodiy va ekologik foyda keltiradi [93; P. 162-167], [121; P. 324-344], [185; 348-c.].

Simbiotik assimilyatsiya qilingan azotning miqdori dukkakli o'simlikning genetik xususiyatlariga, uning simbiiontlariga, shuningdek, bir qator atrof-muhit omillari va agrotexnika usullariga bog'liq [148; P. 17-22].

B. Mavlonov, A. Xamzayev, Z. Boboqulovlarning ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekiston sharoitida mosh, soya va no'xat o'simliklari har gektar yerda 40 kg dan 120 kg gacha oson o'zlashtiradigan azot to'playdi. Dukkakli-don ekinlari tomonidan o'zlashtirilgan azotning juda ko'p qismi o'simlikning o'zida qoladi va hosil yig'ishtirib olingandan so'ng uning bir qismi ildiz va ang'iz qoldiqlari orqali tuproqqa qaytadi [64; B. 36-37].

Ya'ni u tuproq tarkibini yaxshilab, biologik jarayonlarning faolligini oshiradi. Ushbu o'simlik ekilgan dalalarda tuproqning mikroflorasi yaxshilanadi, tuproqda biologik va ekologik tizim vujudga keladi [32; B. 211-216, 161; P. 81-95]. Ammo, suv tanqisligi N<sub>2</sub> fiksatsiyasi mahsulotlarining qisqarishiga olib keladi [155; P. 1062-1070], [140; P. 1099-1107]. Bundan tashqari, boshqa mualliflar ham qurg'oqchilik

stressi sharoitida simbiotik bakteriyalar faolligining pasayishi va N<sub>2</sub> fiksatsiya xususiyatining pasayishini ko'rsatdilar [111; P. 24-31], [157; P. 55-56].

I. Abdurahmonov tajribalari natijasiga ko'ra irrigatsiya eroziyasiga chalingan tuproqlarda oziqa elementlari yuvilishi tufayli tuproq unumdorligi past bo'ladi, shu sababli bunday tuproqlarda kuzgi bug'doydan keyin soya, mosh kabi takroriy ekinlar ekib, tuproq unumdorligini tiklash muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, siderat (loviya va boshqa) ekinlar kelgusi yili g'o'za va boshqa ekinlar hosildorligini oshirishda muhim zamin yaratadi [29; B. 236-237].

Soya tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlarini ham yaxshilaydi. Kuchli, yaxshi rivojlangan ildiz tizimi tufayli u ozuqa moddalarining harakatchanligi va minerallashuvini faollashtiradigan ildiz sekretsiyasi orqali tuproqning tuzilishi va unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [188; 226-p.].

Xulosa qilib aytganda, soya navlarining biologik xususiyatlarini yaxshi bilmaslik ekish muddatlari va agrotexnik tadbirlarni noto'g'ri belgilanishiga, buning natijasida esa o'simlik xosildorligining keskin kamayishiga olib keladi.

**Soya o'simligining botanik tavsifi.** Soyaning sistematikasi. Soya *Fabaceae* oilasiga, *Glycine* L. turkumiga mansub. Oddiy soya – *G. soya* turiga mansub bir yillik o'simlik bo'lib, butun dunyoda keng tarqalgan qadimiy ekinlardan hisoblanadi [83; 29-c.].

Soyaning vatani Janubi-Sharqiy Osiyo hisoblanib, bundan 4-6 ming yillar avval Xitoyda ekilganligi to'g'risida ma'lumotlar mavjud. Markaziy Xitoyda joylashgan dukkakli o'simlik bo'lgan *G. soya* morfologik, sitologik va biokimyoviy tadqiqotlarga ko'ra madaniy soyaning avlodi hisoblanadi. Hozirgi kunda 2500 dan ortiq navlari yetishtiriladi [151; P. 445-452], [168; P. 1-10].

Soya o'simligi naviga, yetishtirilayotgan tuproq va iqlim sharoitlariga bog'liq holda past yoki uzun bo'yli poyalari uchraydi. O'simliklarining balandligi va o'sishi muhim ahamiyatga ega, chunki bu ko'rsatkichlar asosan navni yetishtirishga yaroqliligini tavsiflaydi. Eksperimental ravishda aniqlanishicha, o'simlik bo'yining past bo'lishi hosildor dukkaklar sonining qisqarishiga olib keladi va o'rim-yig'im

paytida urug'lik hosilini yo'qotish sezilarli darajada oshadi. Past o'sadigan determinant (cheklangan o'sish bilan) soya genotiplari qisqa gullash davriga ega va stressli sharoitlarda reproduktiv organlarning to'kilishi natijasida hosilning bir qismi keyingi rivojlanish bosqichlarida qayta hosil bo'lish imkoniyatini yo'qotadi. Boshqa tomondan, haddan tashqari balandlik ham o'simliklarning joylashishiga yordam bersada, ammo bu ham hosilni yo'qotish ehtimolini oshiradi. Soya asosan tik o'suvchi o'simlik bo'lib, uning yotib o'suvchi hamda chirmashib o'suvchi shakllari ham uchraydi [139; P. 83-90].

Soya o'simligining bo'yi (30-200 sm) turlicha bo'lganidek, poyasining yo'g'onligi ham turlichadir. Ayrim navlarida poyaning yo'g'onligi 3-5 mm bo'lsa, boshqalariniki 9-11 mm, ba'zi navlarida hatto 20-22 mm ni ham tashkil etadi [59; C. 115-121].

Poyasi – dag'al, silindrsimon, balandligi 15 sm dan 2 m gacha. Odatda tik o'suvchi, ammo tropik mamlakatlarda yotib o'suvchi shakllari ham uchraydi. Urug'unganda urug'palla osti bo'g'ini yashil yoki antotsian dog'li bo'ladi. Mazkur belgi bo'yicha gullarining rangini aniqlash mumkin. Agar urug'palla osti bo'g'ini yashil bo'lsa, gullari oq, antotsian dog'li bo'lsa – binafsharang tusda bo'ladi. Poyasi pastki qismidan shoxlaydi va odatda 2-8 ta shox hosil qiladi. Yuqorigi qismida ba'zan qisqa yon shoxlar shakllanadi. Poyasi va yon shoxlarining yo'g'onligi 4 dan 22 mm gacha, bo'g'im oraliqlari uzunligi 3-18 sm. Eng uzun bo'g'im oraliqlari poyaning o'rta qismida joylashadi. Ayrim shakllarda asosiy poyaning yuqorigi 2-3 bo'g'ini asosiy barg massasidan yuqoriroq joylashadi. Ular odatda ingichka, uzun bo'lib, mayda yuqorigi barglar bilan qoplanadi. Tupi tarvaqaylagan, siqilgan, yarim siqilgan, piramidasimon shakllarda bo'ladi. Yon shoxlari turli burchak ostida joylashadi. Poyasi yashil rangda, ba'zan antotsian rangli [99; B. 55-58].

Soya o'simligi poyasining yo'g'onligi, uzunligi hamda bo'g'in oraliqlarining kattaligi va ularning soni o'zgarib turadi. Bu o'simlikning genotipiga (naviga) va soya yetishtirilayotgan tabiiy-iqlim sharoitlariga (harorat, yorug'lik, namlik, tuproq

unumdorligi, ozuqa moddalar miqdori, ekish muddatlari va hokazo) qarab o'zgarib boradi [42; B. 31-36].

Soyaning ildiz tizimi yaxshi rivojlangan. Shuning uchun vaqtinchalik suvsizlikka chidaydi. Sug'orishdan oldingi namlik mo'tadil bo'lgan variantda ildiz eng qisqa bo'lishi, suv tanqisligida esa ildizi uzun va kuchliroq ekanligi aniqlangan bo'lib, bu o'simliklar namlik stressiga moslashishi bilan izohlanadi [45; C. 76-78].

Biroq bazi olimlar namlik yetishmasligining ortiqcha stressi ildiz tizimining hujayra metabolizmini o'zgartirib, buning natijasida ildiz o'sishining pasayishiga olib kelishini ta'kidlashadi bunga sabab qilib esa namlik stressi natijasida kelib chiqqan simbiotik fiksatsiyani sekinlashishi, azot va boshqa minerallarning so'rilishini to'xtashi bilan bog'liq ekanini ta'kidlaydi [110; P. 405-410].

Uning o'q ildizi tuproqqa 1,5-2 metr, yon ildizlari uzunligi 2,5 m ga yetishi mumkin bo'lsa-da, odatdagi dala sharoitida ildiz tizimi unchalik keng emas va asosan tuproqning 15 santimetr yuqori qismida joylashadi. O'simlikning ildizi asosan tuproqning haydalma qatlamida rivojlanib, juda ko'p miqdorda yon ildizlar hosil qiladi [144; P. 15-57].

Yon ildizlarda esa atmosfera azotini fiksatsiya qiluvchi bakteriyalar bilan tugunaklar hosil bo'ladi [85; C. 30-32].

Soya urug'lari unib chiqqanidan 8-12 kun o'tgach asosiy ildizda dastlabki tuganaklar paydo bo'la boshlaydi. Ildiz tugunaklari gram-manfiy bakteriyalar *Bradyrhizobium japonicum* bo'lib, kamida 1 metr chuqurlikka cho'zilishi mumkin. Har bir o'simlikda bakterial tugunaklar soni har xil bo'lib ularning miqdori va kattaligi o'simliklarning genotipiga, tuproqdagi mikrofloraga hamda uning unumdorligiga, qolaversa soya urug'larini ekishdan oldin nitroginizatsiya qilinishiga bog'liqdir. Tugunaklar soni har bir o'simlikda 21 tadan 128 tagacha bo'lishi mumkin. Tuganak bakteriyalari havodagi molekulyar azotni o'zlashtirib, o'simlikning azotga bo'lgan ehtiyojini ta'minlaydi va tuproqni azotli birikmalar bilan boyitadi [134; P. 153-155].

Ularning rivojlanishi uchun eng yaxshi sharoit tuproq namligi umumiy dala sig'iminining 21 % dan 60 % ga yaqin bo'lganda yaratilgan [100; C. 24-28]. Barglari - haqiqiy barglari uchtalik, qirralari yaxlit, har bir bo'g'inda navbatma-navbat bittadan joylashadi. Faqatgina birinchi ikkita bargi oddiy bo'lib, qarama-qarshi joylashadi. Ular yumaloq, nayzasimon, lansetsimon shaklda bo'ladi. Uchtalik barglarda o'rtadagi yaprog'ining bandi yon yaproqlarnikidan uzunroq [99; B. 55-58].

Barglarning shakli va o'lchamlari harorat, yorug'lik, namlik va oziqlanish kabi omillarga bog'liq bo'ladi. Shu o'rinda ta'kidlash kerakki, o'simlikning morfologik belgilaridan - barg shaklining nayzasimon va nayzali-tuxumsimon bo'lishi hamda barg tuklari qalinligi qurg'oqchilikka bardoshlilikda alohida o'rin tutadi [95; B. 50-56].

O'simlikning yuqorigi barglari odatda mayda, ammo yuqorigi va o'rtadagi barglari bir xil bo'lgan shakllari ham uchraydi. Barg bandi uzunligi 8-20 sm, barg bandi poyaga nisbatan odatda 45-500 burchak ostida joylashadi. Barg yaprog'i uzunligi 3-15 sm, ular o'tkir uchli, tuxumsimon, ponasimon, lansetsimon shakllarda bo'ladi. Bargining rangi to'q-yashil, och yashil, yashil va kulrangsimon - yashil tusda. Soya – yaxshi barglanuvchi o'simlik. Barglarining eng katta maydoni – 60-100 ming m<sup>2</sup>/ga gullash davriga to'g'ri keladi [99; B. 55-58].

Uzoq muddatli tuproq namlik stressi barglarning qarishini tezlashtiradi va ayniqsa yuqori namlik tanqisligi ostida yetuk barglar sarg'ayib tushishiga olib keladi [147; 1060-1069-p.]. Umuman olganda, hujayra bo'linishi va kattalashishi namlik stressiga nisbatan sezgirroq deb hisoblangan, bu esa barg hajmining pasayishiga va har bir bargda kamroq hujayralar bo'lishiga olib keladi [132; P. 185-212], [138; P. 47-58].

Soyaning gullari juda mayda bo'lib, barg qo'ltig'ida joylashadi. Soyaning to'p guli shingil ko'rinishda bo'ladi. Gultojibarglari oq yoki binafsha rangda bo'lib, eng yuqori gultoji bargi yelkan, ikki yon tomonidagi gultojibargi qanot, ikki pastki barglari qayiqcha deb ataladi. Yelkan gultojibargning rangi qanot va qayiqcha

gultojibarglariga qaraganda to‘qroq va o‘lchamlari ham kattaroq bo‘ladi. Qayiqcha barglari qo‘shilib o‘sib, o‘rtasi biroz buklangan. Otaliq changchilari 10 ta, shundan 9 tasi qo‘shilib, bittasi alohida o‘sgan. Changdonlari 3-4 uyalik, ular uzunasiga yoriladi. Changlari yopishqoq, sariq rangda, urug‘doni uzunchoq shaklda bo‘ladi [59; C. 115-121], [99; B. 55-58].

Soya o‘z-o‘zini changlatuvchi o‘simlik bo‘lib, gullash ancha uzoq davom etadi, soyaning ertapishar navlarida 17-30 kungacha, kechpishar navlarida esa 60-80 kungacha davom qiladi. Bu jarayon o‘simlikning pastki qismidan yuqori qismiga qarab sodir bo‘ladi. Mevalari dukkak bo‘lib, ularning pishishi gullashi kabi notekis ko‘rinishda kechadi. Eng pastki dukkak birinchi navbatda pishib yetilishi, dukkaklarning chatnashiga olib kelishi mumkin, bu esa o‘rim-yig‘im paytida yo‘qotishlarga olib keladi [152; P. 956-958].

Soya o‘simligi dukkaklarining shakli turlicha bo‘ladi: to‘g‘ri, bukilgan, o‘roqsimon, qabariq, uzunligi 3-7 sm, eni 0,5-1,5 sm gacha yetadi. Dukkaklarda urug‘lar 1-4 ta, ko‘pincha 2-3 ta bo‘lib joylashadi. Dukkaklarning soni bir tup o‘simlikda 10 tadan 200-350 tagacha bo‘lishi mumkin. Dukkaklarning soni avvalo uning genotipiga hamda tabiiy sharoitlariga bog‘liq. Soyaning dukkaklari pishganda och sariq, kulrang sariq, och qo‘ng‘ir, to‘q kulrang va qo‘ng‘ir qoramtir ranglarda bo‘ladi. O‘simlik poyasida pastki dukkaklarning joylashish balandligi ham soya navining xususiyatlari va iqlim sharoitlariga qarab turlicha bo‘ladi. Barg qo‘ltig‘ida dukkaklar soni 1-3 tadan 8-12 tagacha joylashadi [85; B. 30-32], [99; B. 55-58].

Urug‘lari – urug‘ining shakli, rangi va o‘lchami navga bog‘liq ravishda o‘zgaradi [99; B. 55-58]. Odatda, soya doni (urug‘lari) ning rangi sariq, och yashil, och qo‘ng‘ir va qora tusda bo‘ladi. Urug‘larning kattaligi ham o‘zgaruvchan bo‘lib, 1000 dona urug‘ning og‘irligi o‘rtacha 80 dan 250 g gacha keladi [58, C. 52-56], [119; P. 232-241].

Urug‘lari o‘lchami bo‘yicha (1000 donasining vazni, g) 6 guruhga ajratiladi: juda mayda – 40-90; mayda – 100-140; o‘rtacha – 150-200; yirik – 210-250; juda

yirik – 260-300 va haddan tashqari yirik – 310-425g. Urug‘lari yumaloq, ponasimon, ovalsimon-yassi shaklda bo‘ladi [99; B. 55-58].

**Soyaning ontogenezi.** Latent davri. Urug‘larning normal bo‘rtib o‘sishi uchun nafaqat tashqi, balki ma’lum ichki sharoitlar ham talab qilinadi, xususan: mavjud ozuqa zaxiralarining yetarli bo‘lishi va ulardan foydalanish uchun zarur bo‘lgan metabolik tizimlarning mavjudligi, o‘shish regulyatorlarining tegishli muvozanati, shuningdek, urug‘larning rivojlanishini osonlashtiradigan hamda o‘shish uchun zarur bo‘lgan ozuqa moddalarini uzatish tuzilmalarning mavjudligida kuzatiladi [65; C. 99-132].

Urug‘larga suv kirib borishi bilan ularda metabolik jarayonlar faollashadi, nafas olish jadalligining oshishi kuzatiladi va oksidlanish-qaytarilish fermentlarining, shu jumladan peroksidazaning faolligi ortadi [80; C. 165-173].

Soyaning unib chiqishi urug‘larining bo‘kishidan boshlanadi: urug‘ o‘z og‘irligining 50 % igacha bo‘lgan suvni shimib oladi [58; C. 52-56], [136; P. 35-46]. Ortiqcha namlik esa unuvchanlikni pasaytiradi (urug‘ning nafas olishiga salbiy ta’sir qiladi) [141; P. 465-469], [130; P. 195-202].

Soya issiqsevar o‘simlik hisoblanadi. Urug‘lari 6-7°C da una boshlaydi, maysalarining unib chiqishi uchun optimal harorat esa 12-14°C hisoblanadi. Tuproqda urug‘ unib chiqishi uchun zarur sharoitlar yetarli bo‘lganida 5-7 kun davomida maysalar ko‘rinadi. Soya o‘simligi uchun vegetatsiya davri davomida talab etiladigan foydali harorat yig‘indisi 1700-3200°C. Rivojlanish davri davomida 18°C dan past va 40°C dan yuqori havo harorati soyaning rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [48; B. 146-148], [142; P. 159-171].

Soya o‘shishining asosiy vegetatsion rivojlanish fazalari: unib chiqish, shoxlanishi, g‘unchalash, gullash, dukkaklash, pishish kabilar ekanligini ba’zi olimlar qayd etsada [183; 24-c.], boshqa olimlar tomonidan esa asosiy fazalari: unib chiqishi (ekishdan to kurtaklargacha), ko‘chatlar (maysa) (ko‘chatlar paydo bo‘lishidan boshlab birlamchi barglarning ochilishigacha), birinchi uch bargning

paydo bo'lishi, shoxlanishi, g'unchalash, gullashi, dukkak hosil bo'lishi, urug'larning to'lishi, pishishi ekanligini ta'kidlaydilar [173; 160-c.].

Barcha o'simliklar doimiy ravishda ularning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qiluvchi abiotik va biotik stresslarga duch keladi. Bularning orasida tuproq qurg'oqchiligi eng cheklovchi xususiyatdir [159; P. 61-73].

**Virginil davri** maysalik, yuvenil, immatur va virginil (yetuk vegetativ) bosqichlarini o'z ichiga oladi.

Maysa bosqichida urug'ning unib chiqishi uchun namlik, ma'lum harorat, ozuqa moddalar, aeratsiya talab qilinadi. Soya urug'i tarkibida suv miqdori quruq moddalar vazniga nisbatan 90-150 % ga yetganda una boshlaydi. Bu sharoitda ekilgan urug'lar 6-8 kunda maysa chiqaradi. Unib chiqish fazasida urug' bo'rtadi va qobig'i yoriladi, 2-3 kun o'tgandan keyin birinchi tartibdagi ildizchalar shakllanadi [77; B. 43-55].

N.I. Zaysev, V.Yu. Revenko, E.G. Ustarxanovalar ta'kidlashicha, soya navlari o'sish davrining dastlabki (unib chiqish-shonalash) davrlarida issiqlik va namlik bilan ta'minlanish darajasiga bog'liq bo'lgani holda, tuproqning unumdorligi ahamiyatsiz ta'sir ko'rsatadi [52; C. 62-69].

Soya o'simligining dastlabki rivojlanish bosqichi havo harorati, tuproq namligi hamda nav xususiyatlariga bog'liq holda, ko'chatlar ekilganidan keyin 6-9 kunida sodir bo'ladi, birinchi uch barg ko'chatlar paydo bo'lgandan keyin 5-7 – kunida ochiladi. Ular 10-13 kun ichida shakllanadi. Keyingi barglar har 4-7 kunda paydo bo'ladi [183; 24-c.].

Mundstock va Thomas (2005) tomonidan ko'rsatilgandek, soyaning rivojlanish siklining boshida suv tanqisligi yangi novdalarining keskin kamayishiga olib keladi, bu esa dukkak hosil qiladigan bo'g'inlar sonini potensial kamaytiradi, lekin agar gullagandan keyin suv yaxshi bo'lsa, o'simlik qisman tiklanishi mumkin [189; 31-p.].

Yuvenil bosqichi organogenezning davom etishi va tana hajmining oshishi bilan tavsiflanadi. Shoxlanish bosqichiga qadar soya bargi massasi sekin o'sadi.

Shoxlanish 3-4 uch bargchali bargning qo'ltiq osti kurtaklaridan boshlanadi va hatto urug'palla barg yonidan ham hosil bo'ladi [183; 24-c.].

Vegetativ bosqichidagi suv tanqisligi o'simlikning morfologik belgilariga, ya'ni bo'g'inlararo uzunlik, bo'g'inlar soni, o'simlikning balandligiga salbiy ta'sir qiladi [128; P. 716-722], [163; P. 51-62]. Shuningdek, barg maydonini, o'simlikning quruq vaznini va ildiz uzayishini kamaytiradi [109; P. 15-42].

**Generativ davr.** Yashirin generativ, yosh generativ, o'rta yoshdagi generativ va qari generativ bosqichlarini o'z ichiga oladi.

Soya o'simligi gullash boshlanishi bilan jadal o'sishi ham boshlanadi. Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, gullash fazasi davom etadigan 30-35 kun mobaynida o'simlik sutkasiga o'rtacha 1,5-2,5 sm o'sadi va bu davrda o'simlikda 8-16 dona barg bo'ladi. Bu fazada faqatgina o'simlikning yer usti organlari jadal o'sibgina qolmasdan, balki ildizlarining o'sishi ham jadallashadi. Ildizlarida qo'shimcha yon ildizlar shakllanadi, ularda esa ko'p sonli azot to'plovchi tugunaklar ham hosil bo'ladi [160; B. 24-47].

Soyaning gullari barg qo'ltiqlarida shingil holatida joylashib, bir shingilning gullash jarayoni 6-11 kungacha davom etadi. Hamisha birinchi gul ikkinchi yoki uchinchi barg qo'ltig'idan boshlab ochiladi. Asosiy poya bo'ylab, beshinchi, oltinchi barg qo'ltiqlarida gullar ochilganidan keyin yana birinchi yon shoxning birinchi barg qo'ltig'ida guli ochiladi [173; 160-c.].

Ekish muddati, ko'chat qalinligi, issiqlik va yorug'lik rejimi o'simliklarning gullashiga va dukkaklarning miqdoriga katta ta'sir qiladi. Bu ta'sir, shuningdek soya navining biologik xususiyatlariga bog'liq ravishda ham turlicha bo'ladi [71; B. 157-159], [171; 23-b.].

Soya o'simliklaridagi suv stressining eng muhim davri gullash bosqichi va gullashdan keyingi davr, ya'ni, dukkak hosil qilish va to'ldirish davri hisoblanadi [46; C. 63-69]. Ushbu davrlarda namlikning yetishmasligi soya hosildorligi uchun eng katta tahdidlardan biri hisoblanib, bu soya hosilini taxminan 40 % ga kamaytirib yuboradi [162; P. 1560-1570].

Yoz oylarida qurg'oqchilik ko'pincha yuqori havo harorati bilan qo'shilib, suv stressini kuchaytiradi. Bu, odatda, soyaning tezroq pishishiga, gullash va urug'larni to'ldirish bosqichining qisqarishiga olib keladi [135; P. 667-681].

Mevalash birinchi gullari ochilganidan 10-15 kun o'tgandan keyin boshlanadi. Poyaning pastki yaruslarida dukkaklar hosil bo'la boshlaydi va gullash hamda dukkaklarning shakllanishi poyaning pastki qismidan yuqori qismiga qarab navbat bilan vujudga keladi. Umuman olganda, soya o'simligida gullash va meva tugish fazalari bir davrda sodir bo'ladi. O'simlikning eng yuqori qismida gullash tugagan paytda turli xil kattalikdagi dukkaklar kuzatiladi. Bu vaqtga kelib, o'simlikning pastki qismidagi dukkaklar sarg'ayib pisha boshlaydi. Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, soyaning ertapishar navlarida bir dukkakning rivojlanishi 14-17 kunni, o'rta pishar navlarda 20-25 kunni, kechpishar navlarida esa 25-30 kunni tashkil qiladi. Dukkakning rivojlanish jarayoni nav xususiyatlari, tuproq va iqlim sharoitlariga bog'liqdir [175; 26-c.].

Urug'larni to'ldirish davrining uzoqligi barcha don ekinlari, shu jumladan soyaning hosildorligini belgilovchi muhim omil hisoblanadi. Urug'larni to'ldirish muddati nafaqat genetik nazorat ostida balki haroratga va namlik stressiga bog'liq. Suv tanqisligi urug'ni to'ldirish muddatini qisqartiradi va hosilni pasaytiradi. Stress urug'larni to'ldirish muddatini qisqartirishi natijada urug'lar kichikroq bo'lishi (maksimal pasayish 32 %) va hosilning pasayishi (44 % gacha) kuzatilishi mumkin. Soyaning vegetativ yoki erta reproduktiv o'sishi davrida boshlangan suv stressi odatda maydon birligiga to'g'ri keladigan urug'lar sonini kamaytirish orqali hosildorlikni pasaytiradi, urug'larni to'ldirish paytidagi stress esa urug' hajmini (bir urug'ning vazni) kamaytirish orqali hosildorlikni tushirib yuborishiga sabab bo'ladi [117; P. 2083-2088],[126; P. 807-812].

**Postgenerativ davri.** Subsenil, senil va nobud bo'lish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Ko'pchilik soya navlarida bu vaqtda dukkaklar pishib, barglar sarg'ayib to'kila boshlaydi (barglarini deyarli to'kmaydigan soya navlari ham bor) [172;18-b.]. Soya o'simligini o'zigagina xos bo'lgan xususiyatlaridan biri, uning aksariyat

navlari donlari pisha boshlashining belgisi sifatida poyadagi barglarning 75-80 foiz qismi tabiiy sargʻayib toʻkilishidir [73; B. 8-9], [172;18-b.].

Shuningdek, soyani pishganligining yana bir belgisi poya, dukkaklarning rangi koʻpincha somon-sariq, kulrang, qumrang, qoʻngʻir, sariq kabi ranglarga kirib, ekilgan navning xarakterli belgilarini namoyon qiladi. Ana shularga qarab soya donini yigʻib olishga kirishiladi [172; 18-b.].

Soya navlarida dukkaklarning shakli va undagi urugʻlar soni aslida har bir navning oʻziga xos botanik-morfologik koʻrsatkichi boʻlib hisoblanadi. Maʼlum boʻlishicha urugʻlar dukkaklarda bir donadan toʻrt donagacha joylashadi. Poyaning pastki qismida dukkaklar soni koʻproq, yaʼni 2-3 ta boʻlishi mumkinligi maʼlum. Bir donali urugʻlar koʻproq poyaning yuqori qismida hosil boʻladi yoki keyin hosil boʻlgan dukkaklarda bittalik urugʻ joylashishi kuzatiladi. Soya navlarida hosildorlik koʻrsatkichlari dukkaklar soniga ham bogʻliq boʻladi, dukkakda urugʻ soni qancha koʻp boʻlsa, albatta navning hosildorligi ham shuncha koʻp boʻladi. Bittalik dukkaklardagi urugʻlar koʻpincha sifat jihatidan talabga javob bermaydi [97; B. 53-56].

## **1.2.-§ Soyaning ekologik xususiyatlari**

Qishloq xoʻjaligi oʻsimliklarining potensial imkoniyatlari faqat yaxshi navli va sifatli urugʻlar bilan hamda biologik xususiyatlarga mos keladigan ekologik sharoitda oʻstirilganda namoyon boʻladi. Shu sababli ham yuqori va barqaror hosil olish uchun ularning hayot omillari va ular bilan doimiy aloqada boʻlgan muhit sharoitlariga boʻlgan talablarini bilish zarur.

Soya yetishtirish asosida oʻsimlik oqsilini ishlab chiqarish samaradorligi nafaqat dehqonning texnik jihozlanishiga, balki ekinning bioekologik xususiyatlaridan oqilona foydalanishga, atrof-muhit omillariga boʻlgan ehtiyojlarini maksimal darajada qondirishga ham bogʻliqdir. Ushbu barcha tashkil etuvchilar zich birlikda va oʻzaro hamkorlikda hisoblanadi. Har qanday elementda buzilish kuzatilsa tizimning birdamligiga putur yetadi va aksincha, agar barcha elementlar

a'lo darajada ishlasa tizimning energetik samarasi keskin oshadi [82; C. 121-123], [178; 39-c.].

Soya kulturasida uchun maqbul sharoit – bu yuqori harorat, tuproq va havo namligining yuqori darajasi [92; 85-c.]. Uzoq Sharq va Sibirda olib borilgan tajribalarda tuproq harorati rejimi va uning namligi hamda urug'ning unuvchanligi o'rtasida o'zaro bog'lanish borligi aniqlangan [104; C. 40-44].

**Havo haroratiga munosabati.** O'simlik ayniqsa issiq havoga juda talabchan deb hisoblashadilar, salqin haroratda uning o'suv davri cho'zilib ketadi, ayrim navlarda salqin havoda yoki gullash fazasida harorat 16°C dan past bo'lsa vegetatsiyasi 30-40 kunga cho'zilib ketishi mumkinligi isbotlangan [62; C. 3-11], [72; C. 9-11].

29°C dan yuqori kechki issiqlik hosilni 10 foiz miqdorda pasayishiga olib keladi. Haddan tashqari issiq hududlarda havo namligining past bo'lishi ham donlarning yaxshi to'lishmasligiga va hosilni pasayishiga sabab bo'ladi. Shu sababli quruq iqlimli hududlarda soya yetishtirilganda sug'orish miqdorlarini to'g'ri belgilash talab etiladi [48; B. 146-148]. Ko'plab tadqiqotchilarning ko'rsatishicha, soya - bu issiqsevar o'simlik bo'lib, odatda o'sish mavsumi harorati 10 dan 40°C gacha bo'lgan joylarda yetishtiriladi [133; P. 1056-1066].

Soya urug'lari unib chiqishi uchun minimal harorat 6-8°C atrofida bo'lishi va ildiz tugunaklari uchun kamida 10°C tuproq haroratini talab qilishi, qolaversa harorat 15-20°C atrofida bo'lishi esa optimal muhit hisoblanadi. Xona sharoitida esa optimal harorat 20-24°C bo'lganida, 2-3 kun ichida urug'lar 90-100 % unib chiqadi. Tuproqda urug' unib chiqishi uchun zarur sharoitlar yetarli bo'lganida 5-7 kun davomida maysalar ko'rina boshlaydi [57; C. 675-679].

Reproduktiv organlarning shakllanishi uchun eng qulay harorat 21-23°C minimal harorat esa 15-18°C hisoblanadi. Gullarning changlanishi 21-23°C haroratda boshlanadi [85; C. 30-32]. Soya issiqlikni yaxshi ko'radigan ekin bo'lib, vegetatsiya davrining turli bosqichlarida havo haroratiga har xil talablar qo'yadi.

Soya ayniqsa gullash va donni to'ldirish paytida issiqlikni talab qiladi. U davrda havo harorati 20-22°C dan past bo'lmasligi kerak [89; C. 48-49].

Biroq, gullash bosqichidagi juda yuqori haroratlar ham gul va yosh dukkaklarning tushishiga olib keladi, natijada har bir o'simlikdagi urug'lar soni va vazni kamayishi tufayli hosildorlik pasayadi [169; P. 159-167]. Soya o'simligi issiqlik ta'siriga sezgir: issiqlik stressi qancha yuqori bo'lsa, uning vegetatsiya davri shunchalik qisqaradi. Erta pishar navlarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun 1700-1800 dan 1900-2000°C gacha bo'lgan harorat, o'rta va kech pishadigan navlar uchun 2000-2100 dan 2700-2900°C gacha bo'lgan faollik harorati yig'indisi talab qilinadi [91; B. 120-122].

Issiqlik sharoitlari soya urug'larining kimyoviy tarkibiga ham sezilarli ta'sir qiladi [170; P. 1021-1027]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, soya urug'ining moy miqdori urug'larni to'ldirish bosqichida o'rtacha havo harorati bilan ijobiy bog'liqdir [137; P. 1212-1216].

Bunda sutkalik harorat ortishi bilan (21,1; 25,0; 29,4°C), moy miqdori oshadi (mos ravishda 19,5, 20,8, 23,2% gacha), oqsil miqdori esa o'zgarmaydi [129; P. 228-231]. Atrof-muhitni o'rganishning tahlili soya urug'laridagi protein va moy miqdori o'rtasidagi salbiy munosabatni ko'rsatganligi boshqa tadqiqotchilar tomonidan ham qo'llab-quvvatlangan [156; P. 4-14].

**Tuproq namligiga qo'yiladigan talablar.** Turli xil atrof-muhit omillarining ta'siri ekinlarning o'sish va rivojlanishiga xalaqit bersa-da, namlikni cheklash soyaning maksimal hosildorligiga salbiy ta'sir etuvchi asosiy cheklovchi ekologik omildir, chunki u boshqa atrof-muhit resurslaridan foydalanishga ta'sir qiladi [118; P. 168-184].

O'simliklardagi suv stressining ta'siri dunyoning turli qismlarida hosildorlikni 50 % gacha kamaytirishi mumkin. Stress sharoitida o'simliklar morfologiyasi, fiziologiyasi va biokimyosida bir qator o'zgarishlarni keltirib chiqaradi, bu ularning o'sishi va mahsuldorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [146; 5-14-p.]. Soyaning sug'orish samaradorligi barcha qishloq xo'jaligi amaliyotlarini amalga

o'shishning optimal rejimlariga rioya qilish zarurati bilan bog'liq va qishloq xo'jaligi texnikasining optimal tarkibi bilan belgilanadi [38; C. 39-49], [103; C. 21-26].

Ayrim tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, namlik yetarli bo'lmagan sharoitda, odatda, ertapishar soya navlari yuqori hosil qiladi va namlik yetarli bo'lsa, aksincha, kechpishar navlar hosildorlikda ustunlikka ega bo'ladi [86; C. 85-90], [41; C. 49-54]. Soyaning o'rtacha darajadagi hosilini namlikning juda cheklangan sharoitida olish mumkin, yuqori hosil esa yetarlicha namlik bilan taminlanganda sodir bo'lsa, ayniqsa soyaning gullashi va don to'ldirilishi davrida kuzatiladi. Shu bilan birga, soyaning navi va ekish me'yori (ko'chat qalinligi), shuningdek agrotexnik tadbirlarni noto'g'ri qo'llanishi don sifatiga hamda hosildorlikni tushib ketishiga asosiy sabab ekanligi ilmiy asoslab berilgan [36; C. 25-26].

Soyaning suvga talabi rivojlanish davrlari bo'yicha turlichadir. Bunda suvga bo'lgan ehtiyoj o'simlik rivojlanishi bilan ortadi, gullash va dukkak shakllanishi bosqichlarida eng yuqori darajaga yetadi [131; P. 95-102].

Bu davrda soya vegetatsiya davrida umumiy suv iste'molining 60-70 foizini iste'mol qiladi. Bu vaqtda namlik yetishmasligi gullarning to'kilishiga va dukkaklarning nimjon bo'lishiga olib keladi. Pishib yetish bosqichida u qadar namlik talab qilinmaydi va aksincha ortiqcha namlik o'simliklarning vegetatsiya davrining keskin o'sishiga olib keladi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun tuproqning suv rejimi katta ahamiyatga ega. O'simliklar eng yaxshi o'sish va yuqori hosil berishi tuproq namligi sig'imi 100 % dan 70 % gacha bo'lganda sodir bo'ladi [45; C. 76-78].

Soya urug'larining unishi va maysalarning unib chiqishi davrida suvni ko'p talab qiladi. Urug'larning unishi va maysalarning unib chiqishi davrida dala tuprog'ining namligi 80-100 %, uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida 70 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida 80 %, urug' to'lishish davrida 70 % va pishish davrida 60 % ChDNS nisbatan bo'lishi lozim.

Ildiz tarqalgan qatlamda tuproqning ortiqcha namlanishi ham hosildorlikni pasaytiradi [45; C. 76-78], [54; B. 60-63], [63; C. 61-65].

O.A. Sattarov Qashqadaryo viloyatida olib borgan tajribasida umumiy suv iste'moli barcha variantlarda mavsumiy sug'orish me'yorlari hissasiga to'g'ri kelib, bu miqdor yillar bo'yicha umumiy suv sarfining 77-90 % ni tashkil qilgan. Suv iste'molining tuproq tarkibidagi namlik zaxirasidan foydalanish hissasi 7-10 % va atmosfera yog'inlaridan foydalanish esa 3-16 % ni tashkil qilishini ta'kidlagan [187; 23-b.].

Soyani sug'orish tartibi vegetatsiya davomida o'simlikni suv bilan biologik talabiga binoan olib boriladi. Soyaning qurg'oqchilikka chidamliligi rivojlanishining turli fazalarida bir xil emas. Nihol davrida va o'sishning boshlanishida namlik yetishmasligi salbiy ta'sir ko'rsatmaydi, lekin, namlikka nisbatan muhim davr bu urug' hosil bo'lish davri ekanligini va vegetatsiya davrida sug'orish me'yori gektariga 3500-4500 m<sup>3</sup> bo'lishi ta'kidlab o'tilgan [53; B. 53-57].

Buxoro viloyatining qadimdan sug'oriladigan sho'rlanishga moyil bo'lgan o'tloqi allyuvial tuproqlar sharoitida parvarishlashda tuproq oldi namligi ChDNSga nisbatan 70-80-65 % bo'lganda, suv berish tizimi 1-2-1, unib-chiqish, gullash fazasida sug'orish me'yori 583 m<sup>3</sup>/ga, gullash dukkak tugush fazasida sug'orish me'yorlari 636-530 m<sup>3</sup>/ga, mavsumiy sug'orish me'yori 2226 m<sup>3</sup>/ga suv bilan soyaning Nafis va O'zbek-6 navlaridan 1,5-3,7 s/gacha qo'shimcha don hosili olishga erishish mumkin ekanligi keltirib o'tilgan [55; B. 75-78].

Soya rivojlanishning turli bosqichlarida suv stressining ta'siri baholangan bo'lib, soya navlarida vegetativ rivojlanishning V4 bosqichida va gullash (R1-R3) bosqichlarida qurg'oqchilikka sezgirlik eng yuqori deb topildi va o'simlik bo'yi balandligining qisqarishi V4 bosqichida yuzaga kelgan suv stressi bilan bog'liq ekanligini aniqladi. Generativ davrning R3 bosqichidagi suv tanqisligi esa quruq moddaning to'planishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi, R5 bosqichidagi namlikning cheklanishi esa dukkakdagi don soni va donning og'irligiga ta'sir etishi aniqlangan [127; P. 716-722].

O'simliklardagi suv tanqisligi tufayli yuzaga keladigan stress anorganik sharoitlarga bog'liq bo'lib, ular suv tanqisligining jadalligi va davomiyligiga, suv tanqisligi paydo bo'lish tezligiga va qurg'oqchilik sodir bo'lganda o'simliklarning rivojlanish bosqichiga bog'liq [154; P. 869-882].

**Yorug'likka munosabati.** A.A. Mo'minov, A.M. Abduazimov, N.F. Mirzayevlar olib borgan tajribalariga ko'ra, soya navlarining rivojlanish ontogenezi va introduksiyasini bir qator biotik va abiotik omillar - yorug'lik va kunning uzun yoki qisqaligi belgilaydi [74; B. 383-386].

Yorug'lik soyaning mahsuldorligini belgilaydigan hal qiluvchi ekologik omillardan biridir. Ushbu turdagi o'simliklarning kunduzgi yorug'lik ta'siriga bo'lgan munosabati gullash, meva berish va urug'larni to'ldirish kabi reproduktiv jarayonlarga ta'sir qiladi, bu rivojlanish fazalarining har birining boshlanishi va tugash vaqtini, shuningdek, ushbu o'zgarishlar tezligini ko'rsatadi [123; P. 27-35].

Fotosintez jarayoni va atrof-muhit resurslaridan maksimal darajada foydalanish uchun dalada o'simliklarning optimal zichligi ham muhimdir. Suv, ozuqa moddalari va yorug'lik uchun o'simliklar o'rtasidagi raqobatni kamaytirish juda muhim omil sanaladi. Kichikroq o'simlik zichligi o'simliklar uchun yorug'likning ko'proq mavjudligiga olib keladi, bu esa stressga nisbatan zaiflikni kamaytiradi va soya fotosintezi jarayonining yuqori samaradorligini oshiradi [164; 146-p.]. Shu sababli ham soya keng qatorlab ekiladigan ekindir. Yoppasiga ekilganda hosildorlik pasayadi. O'simliklarning tup qalinligi gektariga 300-400 ming bo'lishi yuqori hosil olishni ta'minlaydi. [75; C. 3-4], [90; C. 16-17].

Umuman olganda, soya yorug'lik yetishmasligiga juda sezgir bo'lib, bu poyalarning o'sishi, cho'zilishi, ildiz tizimining yomon rivojlanishi, yomon gullash va meva berishi buning natijasida esa hosilning qiymati pasayishi, qolaversa oqsillar, shakar va kraxmal miqdorining pasayishiga olib keladi. Yorug'lik jadalligining 50 % ga kamayishi bilan o'simliklardagi tugunaklar, dukkaklar va urug'lar soni keskin kamayadi. Siyrak ekinlarda va yaxshi yoritilgan joyda ko'plab

barglar va dukkak bilan kuchli qalin shoxlangan poyalar hosil bo‘ladi [85; C. 30-32].

Yorug‘lik barcha o‘simliklar hayotining rivojlanishiga ta’sir ko‘rsatuvchi omillardan biri bo‘lib, yorug‘lik, kunning uzunligi, yorug‘likning jadalligi va uning spektr tarkibi, fotosintez jadalligiga, organik moddalarning to‘planishiga, o‘simlikning o‘sishiga, rivojlanishiga, ayrim organlarning shakllanishiga ta’sir qiladi. Fotosintez jarayoni borishida hal qiluvchi rolni soya o‘simligining keng va katta sathga ega bo‘lgan barglari bajaradi [49; B. 81-85].

**Tuproqqa qo‘yiladigan talablar.** Soya tuproq unumdorligiga talabchan o‘simlik hisoblanadi. Odatda o‘rta (neytral) pH 6,0-6,5 tuproq kislotaligi soya uchun normal hisoblanadi. Neytral muhitga ega bo‘lgan, unumdor, chirindiga boy, yaxshi o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lgan tuproqlarda soyadan yuqori hosil olish mumkin. Sho‘rlangan tuproqlarda soya yetishtirilganda hosil keskin pasayadi. Qurg‘oqchilikka arpa va bug‘doyga qaraganda chidamsiz, ammo jo‘xoriga nisbatan chidamlidir. Soya ildizidagi azotabakteriyalar kislotali tuproqlarda yaxshi rivojlana olmaydi, shuning uchun tarkibida kislota mavjud bo‘lgan o‘g‘itlardan foydalanmaslik maqsadga muvofiq [48; B. 146-148].

Soya normal o‘sishi uchun tuproq aeratsiyasini talab qiladi, unga qulay suv va havo rejimi kerak. Ildizli tuproq qatlamli zonasida optimal shamollatish 15-22 % darajasida bo‘lishi kerak, kritik minimal 9 % atrofida bo‘lishni talab qiladi [166; P. 366-372].

Soya o‘simligi tuproq unumdorligini u qadar talab qilmaydi. U har qanday turdagi tuproqda (kislotali, suvli va sho‘rlangan tuproqlardan tashqari) har xil pH qiymatlarida o‘stirilishi mumkin, ya’ni turli hududlarning yetarlicha issiqlik va mo‘tadil namlik ta’minlanadigan barcha qishloq xo‘jaligi mintaqalarida yetishtirilishi mumkin. Ildiz tizimi va tugunak bakteriyalarining yaxshi aeratsiyasi va normal rivojlanishi uchun optimal tuproq 1,10-1,25 g/sm tuproq zichligida yaratiladi [183; 24-c.].

Soya dukkaklari kalsiy va organik moddalarga boy, chuqur unumdor qatlamli tuproqlard yaxshi rivojlanadi. [85; C. 30-32]. O. Yaqubjonov, S. Baxromovlar [106; B. 28-39], A. Mamataliyev [66; B. 28-30] lar tashqi omillar ta'sirida soya o'simligining ontogenezig ta'sir ko'rsatish mumkinligini keltirgan.

Stress sharoitlari, ayniqsa abiotik holatlar, hujayra darajasida buzilishlarni, ikkilamchi stresslarni, masalan, faol kislorod shakllarini (FKSh) hosil bo'lishini, hujayra membranalarining shikastlanishini, hujayra darajasida oqsil denaturasiyasi yoki osmotik stressni keltirib chiqarishi aniqlangan [122; P. 856-867].

Umuman olganda abiotik stresslar ekinlarning hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi va hosilning 50-70 % gacha yo'qolishiga olib kelishi mumkin [124; 163-p.].

### **1.3.-§. Soyaning fiziologik xususiyatlari**

Insoniyatning global muammolaridan biri – oziq-ovqat taqchilligi muammosini hal qilishda madaniy o'simliklarning cheklovchi ekologik omillar ta'siriga chidamliligini oshirish yo'llarini izlash bilan bog'liq. Qurg'oqchilik o'simlik organizmi uchun eng ko'p uchraydigan stress omillaridan biri bo'lib, uning ko'pgina fiziologik jarayonlarini o'zgartiradi [51; C. 26-37].

Hududlarda o'sadigan o'simliklarning suv almashinuvi va suv ta'minoti masalalari, shuningdek qurg'oqchilik, sho'rlanish va yuqori haroratning salbiy ta'siri hozirgi vaqtgacha yetarli darajada o'rganilmagan. Ushbu muammoni o'rganishning o'ziga xos qiyin tomonlari shundan iboratki, bunda o'simliklarga bu kabi stress omillar ko'pincha birgalikda ta'sir qiladi. Tuproqda to'plangan tuzlar tuproq eritmasining osmotik bosimini oshiradi, qurg'oqchilik esa ildiz tizimi orqali suvning kirishini qiyinlashtirsa, yuqori harorat va garmisel (shamollar) fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni o'zgartirib, o'simliklar tanasida suv tanqisligini keltirib chiqaradi [78; 132-b.].

Ba'zan tuproqda tuzlarning to'planishi fiziologik qurg'oqchilikning paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Natijada tuproqda suv yetarli bo'lishiga qaramasdan

o'simliklarning suv balansida jiddiy o'zgarishlar yuzaga kelib, so'lish alomatlari kuzatiladi va mahsuldorlikning pasayishiga sabab bo'ladi [94; B. 93-96].

Xususan, suv tanqisligi asosiy cheklovchi omil bo'lib, har yili butun dunyo bo'ylab soya ishlab chiqarishni sezilarli darajada kamaytirmoqda. Buning yechimi sifatida A.N. Yusupov va boshqalar genetik resurslarni o'rganish va keyinchalik qurg'oqchilikka chidamli navlarni yaratish qurg'oqchilikka qarshi kurashning muqobil usullaridan biri ekanligini qayd etadi [105; B. 76-82].

O'simliklarning fiziologik funksiyalari – fotosintez, nafas olish, suv iste'moli, mineral oziqlanish va boshqa omillar o'simlik tup soni bilan bog'liq. Tup soni qalinligiga esa, bevosita yetishtirish texnologiyasi, jumladan ekish muddati, me'yori va usullari, hududning namlik bilan ta'minlanganligi va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi [79; B. 172-174].

Soya yetishtirishni ko'paytirish muammosini, asosan, uni sug'oriladigan yerlarda yetishtirish va ekin maydonlarining biomahsuldorligini oshirish orqali hal qilish mumkin [177; 147-c.].

Surxondaryo viloyatida qurg'oqchilik har 2-4 yilda takrorlanadi. Qurg'oqchilik yillar ba'zan birin-ketin keladi. Yoz davrida, asosan, iyun va iyul oylarida qurg'oqchilik va quruq shamollar kuzatiladi. Ularning ta'siri natijasida haydaladigan qatlam quriydi va o'simliklarning sug'ormasdan o'sishi va rivojlanishi imkonsiz bo'lib qoladi, shuning uchun bunday murakkab iqlim sharoitida soyaning yuqori hosilini va tuproq unumdorligini saqlab qolishni ta'minlaydigan sug'orish rejimini ishlab chiqish kerak. Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda ilmiy asoslangan namlik rejimiga amal qilish muhim hisoblanadi [48; B. 146-148].

Turli tashqi muhit omillari: kunduzi yorug'liklikning miqdori, turli kasalliklar va qolaversa qurg'oqchilik o'simlikning vegetatsiya davri davomiyligiga ta'sir qiladi. Soya o'simligining vegetatsiya davrining davomiyligi, ekishdan pishib yetilishgacha bo'lgan vaqt oralig'ida juda katta farq qiladi – 80 kundan 140 kungacha yoki undan ko'proq. N.I. Korsakov [180; 32-c.] tomonidan ishlab

chiqilgan pishganlik guruhlari bo'yicha soya navlarining klassik tasnifi mavjud bo'lib, unga muvofiq 9 ta guruh ajratilgan.

Biroq, soya navlarining aniq fotoperiodik reaksiyasi tufayli mavjud tasnifni aniqlashtirish zarurati tug'ildi. G.S. Posiypanov soya biotiplarini unib chiqishdan to to'liq pishishgacha bo'lgan davr davomiyligi bo'yicha emas, balki faol haroratlar yig'indisiga ko'ra ajratishni taklif qilgan [186; 46-c.].

Shu bilan birga, G.S. Posiypanov ham N.I. Korsakov tasnifiga o'xshab, vegetatsiya muddatini 9 guruhi ajratilgan. O'sish davrining davomiyligi va faol haroratlar yig'indisiga ko'ra, soya navlari guruhlari belgilangan [133; P. 1056-1066]. Soyaning rivojlanishi vegetativ o'sishi (barglari va bo'g'inlari) va reproduktiv o'sishi (gul, dukkak va urug'lar) ga guruhlanadi.

Shu bilan birga, unib chiqishdan gullashgacha bo'lgan davrda o'simliklar tuproqdagi namlikning vaqtinchalik tanqisligiga va yuqori havo haroratiga bardosh bera oladi. Namlikka bo'lgan talablar bo'yicha muhim davr - bu gullashning boshidan urug'larni to'ldirishning tugashigacha bo'lgan davr, bu vaqtda soya uchun umumiy suv iste'molining 50-70 % ini talab qiladi. Reprodukativ davr o'simlikda birinchi gul ochilgan paytdan boshlab belgilanadi. O'sishning determinant turiga ega bo'lgan ko'pchilik dukkakli ekinlarda gullashning davomiyligi 25-35 kun davom etadi. Bu davrda namlik tanqisligi o'simlik unumdorligining pasayishiga olib keladi [102; C. 23-29].

Namlik organizmlar hayotida muhim rol o'ynaydi. O'simliklarning suv yetishmasligiga chidamliligini aniqlaydigan fiziologik xususiyatlarini aniqlash eng muhim vazifa bo'lib, uni hal qilish katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Suvsizlanish protoplazmaning yopishqoqligi va o'tkazuvchanligi, kolloidlarining gidratsiya darajasi va tizimning pH darajasi kabi muhim parametrlarni o'zgartiradi. Bu muqarrar ravishda hujayraning ferment tizimlarining holati va faoliyatida tub o'zgarishlarga olib keladi [114; P. 5-14].

S.V. Didorenko [47; C. 122-124], S. Akinsi va boshqalar [108; P. 15-42] ma'lumotlarida keltirilishicha, namlik tanqisligi barg maydonining kengayishini

keskin kamaytiradi va buning natijasida transpiratsiya ham kamayishi kuzatiladi. Ma'lumki, suv tanqisligiga uchragan o'simliklar odatda transpiratsiyani kamaytiradi va shuning uchun barglarning harorati oshirib, yashirin issiqlikni tarqatish xususiyati past bo'ladi [143; P. 143-153].

Transpiratsiya o'simliklarda muhim va zarur fiziologik jarayonlardan biri bo'lib, o'simliklarni quruq va issiq ob-havo sharoitida haddan tashqari issiqlik va suvsizlanishdan saqlaydi, shuningdek, suv va suvda erigan moddalarni o'simlik tanasi bo'ylab harakatlanishi, gaz almashinuvida muhim ahamiyatga ega. Yuqori darajada transpiratsiya qiladigan bargning harorati, transpiratsiya qilinmaydigan so'ligan bargdan taxminan 7°C past bo'ladi. Barglarning transpiratsiya faolligi ularning o'simlikdagi joylashishiga, kunning vaqtiga va o'sish fazasiga bog'liq [31; C. 47-49.].

Transpiratsiyaning jadalligi atrof-muhitning agroekologik omillariga bog'liq masalan: havo harorati, tuproq namligi, shamol kuchi, quyosh nuri jadalligi, quruqlik va bargning anatomik tuzilishi, o'simliklarning o'sish davrlari va boshqalar [39; C. 259-262].

Suv almashinuvi o'simlik hujayrasida gomeostazning asosiy regulyatori hisoblanadi, uning asosiy omillari transpiratsiyaning jadalligi va o'simlik bargining suv saqlash xususiyatidir. Olimlarning nazariyasiga ko'ra, suv almashinuvi o'simliklarning boshqa agroekologik omillar bilan o'zaro ta'sirida muhim rol o'ynaydi [33; C. 21-24].

Barglarning suv saqlash xususiyatini o'rganish nihoyatda muhim, chunki bu ko'rsatkich suvsizlanishga qarshi turish xususiyatini tavsiflaydi va qurg'oqchilikka chidamlilik bilan chambarchas bog'liqdir.

I.L. Buxarina va A.A. Dvoeglazovalarning ta'kidlashicha, turli xil muhit sharoitlarida barglarning suv saqlash xususiyatining keng doirasi turning yuqori ekologik plastikasini, moslashish imkoniyatlarini ko'rsatishi mumkin [40; 184-c.].

H.X. Matniyazova [149; P. 1284-1290], A.S. Bolotova va K.T. Shalpikevlar [37; C. 51-55] ning ta'kidlashicha, barcha soya navlarida suv bilan mo'tadil

ta'minlanganlik sharoitidagiga nisbatan suv bilan kam ta'minlanganlik sharoitida o'simlik barglarining suv saqlash xususiyati turli darajada yuqori bo'ladi.

Hujayralar, organlar va umuman o'simlikning suv saqlash xususiyati yetishtirish sharoitiga bog'liq. Bu ko'rsatkichga o'simliklarning oziqlanishi va suv ta'minoti sharoitlari katta ta'sir ko'rsatadi [84; C. 37-40].

O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligining asosiy ko'rsatkichlaridan yana bir eng muhim ko'rsatkichi – suvning fraksional tarkibi bo'lib, bu asosan ma'lum bir davrning iqlim sharoitiga bog'liq [44; C. 17-20].

Erkin va bog'langan suvning xossalardagi farq ularning o'simlik hayotidagi har xil ahamiyatini belgilaydi. Erkin suvning tarkibi fiziologik jarayonlarning jadalligini, bog'langan suvning tarkibi o'simliklarning noqulay ekologik sharoitlariga chidamliligini belgilaydi [50; C. 81-86].

O'simliklarning noqulay ekologik sharoitlarga chidamliligi hujayra ichidagi suvning holati, xususan, erkin va bog'langan suvning nisbati bilan belgilanadi. Erkin suv o'simliklarning fiziologik faolligini belgilaydi, uning miqdori o'simliklarda ko'p bo'lsa, ularning hayotiy faolligi shunchalik yuqori bo'ladi. Tuzilish(strukturalar) hosil qilishda rol o'ynaydigan bog'langan suv protoplast va butun o'simlikning barqarorligida muhim ahamiyatga ega. Noqulay yashash sharoitlarida o'simliklarning barglarida bog'langan suv miqdori ko'payadi, bu o'simlik o'sishining sekinlashishiga, metabolik jarayonlar jadalligining pasayishiga olib keladi. Bog'langan suv o'simliklarning noqulay muhit sharoitlariga chidamliligini belgilaydi [50; C. 81-86].

Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining yuqori bo'lishi uning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir etishi, qurg'oqchilik sharoitida esa barglardagi umumiy suv miqdorining turli darajada kamayishi o'simliklardagi suv balansining buzilishiga olib kelishi mumkin [149; P. 1284-1290].

Ayniqsa, bizdagi issiq, quruq iqlim vegetatsiya paytida o'simlik uchun suv yetarli darajada bo'lishini talab qiladi, o'simlik suv bilan tabiiy yoki sun'iy ravishda

ta'minlangan bo'lishi lozim. Qisqa muddatda namlikning yetishmasligi o'simlik rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi [60; B. 40-42].

Sug'oriladigan ekinlar namligining eng muhim fiziologik ko'rsatkichlaridan yana biri hujayra shirasining konsentratsiyasi hisoblanadi. Hujayra shirasining konsentratsiyasini aniqlash yordamida quyidagi ishlar amalga oshiriladi: o'simlikni sug'orish rejimi; qurg'oqchilikka chidamlilik; ontogenez davrlari; sovuqqa chidamlilik; potensial osmotik bosim; o'simlik tup sonini siyrak yoki qalin ekilganligini aniqlash kabilar shular jumlasidandir [67; C. 27-30].

A.B. Karayev, L.A. Filippov va boshqalar o'simlikda namlik mavjudligining ishonchli fiziologik ko'rsatkichi sifatida turli ekinlarning suv rejimini hujayra shirasi konsentratsiyasi (HShK) bo'yicha aniqlash imkoniyatini ko'rsatdilar. Ushbu ko'rsatkich abiotik omillar - havo va tuproq namligi, harorat o'rtasidagi yaqin bog'liqlik haqida ma'lumotlar keltirilgan. HShK qiymatiga ko'ra ko'pgina o'simliklarning suv rejimi holatini muvaffaqiyatli baholash mumkin [179; 22-c.].

Soya hosildorligining shakllanishiga barg maydoni indeksi, fotosintezning sof mahsuldorligi, ma'lum bir davrda quruq biomassaning o'sish tezligi va fotosintetik faollikning boshqa ko'rsatkichlari bevosita ta'sir qiladi [115; P. 1790-1799]. Stress sharoit yetishtirilayotgan o'simliklar barglaridagi pigmentlarining tarkibi va miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bir qator mualliflarning tadqiqotlarida tuproq namligining yetishmasligi sharoitida ontogenezning barcha bosqichlarida o'simliklardagi fotosintetik pigmentlarning kamayishi aniqlangan [35; C. 13-20], [150; P. 389-392].

Tuproq qurg'oqchiligi barglarining morfometrik parametrlariga, shuningdek, ulardagi fotosintetik pigmentlar, xlorofill va karotinoidlarning tarkibi va miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Pigmentlar konsentratsiyasining pasayishi asosan stress natijasida nobud bo'lishi bilan emas, balki ular sintezining pasayishi bilan bog'liq deb taxmin qilinadi, bu o'simliklarning moslashuvchan reaksiyasi bo'lishi mumkin [81; C. 428-433].

A.N. Vershinin olib borgan tajribalari natijasida, barcha o'simliklarda hosildorlik fotosintez jarayoni hisobiga sodir bo'ladi, chunki to'plangan biologik massaning 90-95 foizi fotosintezning faoliyati natijasida hosil bo'lishini ta'kidlaydi. Fotosintez o'simlikda boradigan moddalar almashinuvining asosiy jarayoni bo'lib, o'simlikning o'sishini, rivojlanishini va mahsuldorligini belgilaydi [43; C. 34-39].

Plastid pigmentlarning yetarli miqdorda bo'lishi o'simlikdagi fotosintetik jarayonlarning tezligini ma'lum darajada ifodalaydi, ularning o'sishi, rivojlanish tezligi va hosil vaznini ta'minlaydi [112; P. 40-46]. Fotosintez jadalligining yuqori jarayoni soya navlarining generativ rivojlanish fazasida, ayniqsa dukkaklar to'lishi fazasida sodir bo'ladi. Fotosintezning jadalligiga ob-havo sharoiti ham sezilarli darajada ta'sir qiladi [28; C. 398-404], [96; B. 61-63].

Bundan tashqari fotosintez jadalligi, asosan, o'simlikdagi barglarning joylashishiga, kunning uzoqligiga, haroratning oshishi va nisbiy namlikka bevosita bog'liq bo'ladi. Umuman olganda soya o'simliklarning barg sathi, fotosintez jadalligi va uning sof mahsuldorligi, bargdagi plastid pigmentlarining miqdori soya navlarining biologik xususiyatlariga va yetishtirish sharoitlariga bog'liqdir [34; B. 27-32].

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi me'yorida kechsa hosil elementlarining jadal shakllanishiga sabab bo'ladi. Soyani o'sib rivojlanishiga qulay sharoit yaratilsa, hosil ham yuqori bo'ladi. Soya o'simligining rivojlanish holati katta ahamiyatga ega bo'ladi. Sog'lom baland o'sgan o'simlikdan yuqori hosil olish mumkin. O'simlikning o'sish jarayoni bilan bir vaqtda hosil ham shakllanadi [61; B. 45-49].

Hosildorlik maydon birligiga ekilgan o'simliklar soniga ham bog'liq. Oddiy tuproq va agrotexnika sharoitida gektariga optimal o'simliklar soni kuzatilgan taqdirdagina yuqori hosil olish mumkin. Asosiy qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori hosil olish uchun umumiy barg maydoni o'simliklar egallagan maydondan 3-4 barobar ko'p bo'lishi kerakligi aniqlangan [76; C. 97-102]. Qayd etilishicha,

soyaning hosildorlik darajasi o'simliklar barg yuzasining kengligi bilan uzviy bog'liqligi aniqlangan [158; P. 5-11].

Shu bilan birga, shuni ta'kidlash kerakki, soya o'simligining eng yuqori mahsuldorligini olish uchun barg maydonini haddan tashqari ko'paytirishning xojati yo'q, chunki bu har bir gektar maydondagi urug'lik hosildorligini oshirishga olib kelmasligi mumkin, balki uning pasayishiga olib kelishi mumkin. Bu vegetativ organlarning ko'payishi hisobiga generativ organlarning o'sishida energiyaning yetishmasligi bilan bog'liq [177; 147-c.].

Soya urug'i turli xil sifatli bo'lishining sabablaridan biri urug'larning o'sish va rivojlanishini ta'minlovchi organlar har xil ob-havo sharoitlariga tushib qolishidir. Natijada, ularning o'sishi va rivojlanishini ta'minlaydigan fiziologik jarayonlar bir xil bo'lmaydi [56; C. 204-205]. Soya urug'lari turli sifatlilikka ega va o'sish joyiga qarab xar xil kimyoviy tarkibga ega. Hosildorlik xususiyatlari va kimyoviy tartibi bo'yicha bir-biridan farq qiladi [92; 85-c.], [88; C. 17-20].

### **I-bob bo'yicha xulosalar**

1. Yuqorida keltirilgan adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, soya o'simligining bioekofiziologiyasi bo'yicha ko'p tadqiqotlarga va yutuqlarga qaramay, hozirgacha cheklangan namlik sharoitiga chidamli bo'lgan navlar hududlar kesimida moslashuvchanlik ko'rsatkichlari yaratilmagan. Bu esa, suv zahiralari tanqis bo'lgan O'zbekistonda suvdan samarali foydalanish uchun cheklangan namlik sharoitiga chidamli soya navlarini aniqlash va bioekofiziologiyasini o'rganish zaruriyatini eng dolzarb vazifalar qatoriga qo'yadi.

2. Ushbu muammoni hal etish uchun mahalliy va xorijiy soya navlarining suv tanqisligiga chidamlilik darajalarini aniqlash, ularda morfoxo'jalik va fiziologik-biokimyoviy belgilarining namoyon bo'lish xususiyatlarini o'rganish lozimligini ko'rsatadi.

3. Soya navlarining bioekofiziologik xususiyatlarini yaxshi bilmaslik ekish muddatlari va agrotexnik tadbirlarni noto'g'ri belgilanishiga, pirovardida

o'simliklar hosildorligining keskin kamayishiga olib keladi. Shu sababli ham yuqori va barqaror hosil olish uchun ularning hayot omillari va ular bilan doimiy aloqada bo'lgan muhit sharoitlariga bo'lgan talablarini bilish zarur.

## II-BOB. TADQIQOT OBYEKTлари, USLUBLARI VA SHAROITLARI

### 2.1.-§ Tadqiqot obyektlari

Tajribalarda soyaning mahalliy “Baraka”, “To‘maris MAN-60” va “Ustoz – MM 60”, xorijiy “Vilana” navlaridan foydalanildi.

**Soyaning “Baraka” navi.** Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti olimlari R. Siddiqov, M. Mannopova, A. Mansurovlar tomonidan yaratilgan (1-rasm).



**1-rasm.** Soyaning “Baraka”  
navi

Botanik turi – *Glycine hispida* L. Vegetatsiya davri 134-139 kun, asosiy poyasi tik o‘sovchi, shoxlari kam bo‘lib, navning bo‘yi uzunligi 120-140 sm. 1000 ta don vazni 150-180 gr.ni tashkil etib, tarkibidagi oqsillar 40,6-41,2 %, moy miqdori esa 24,2-24,6 % atrofida. Dukkaklari yarim bukilgan, uchi uchlik, yirik yassi, o‘rtacha 2-3 tadan urug‘li. Urug‘ining rangi to‘q sariq, yashil tovlanuvchi ovalsimon, yumaloq don. Poyasi kasalliklarga va yotib qolishga chidamli bo‘lib, dukkaklari to‘kilishga hamda mexanizatsiya orqali yig‘ishtirib olishga mo‘ljallangan. Soyadan maqbul sharoitlarda 33-38 s/ga hosildorlikka erishish

mumkin, optimal sharoitlarda maksimal hosildorligi 45 s/ga yetadi va 250-300 s/ga yashil massa hosildorligiga erishish mumkin. Turli zararkunanda va kasalliklarga chidamli [69; 24-b.].

**Soyaning “To‘maris MAN-60” navi.** Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti olimlari R. Siddiqov, M. Mannopova, B. Mirzaaxmedovlar tomonidan yaratilgan. Vegetatsiya davri 95-112 kun, o‘simlikning bo‘yi balandligi 85-115 sm, 1000 ta don vazni 150-160 gr ni tashkil etib, tarkibidagi moy miqdori 25,8-26,5 %, protein miqdori esa 42,3 % (2-rasm).



**2- rasm.** Soyaning «To‘maris MAN-60» navi.

Soyaning ushbu navi erta pishar bo‘lib, takroriy qilib ekilganda 78-86 kunda hosil olish mumkin. Asosiy poya tik o‘suvcchi, kam shoxlanuvchi, bosh poyaning uzunligi o‘rtacha 85-115 sm gacha. Donlari nisbatan kichik, har qaysi dukkakdagi donlar soni 3-4 tagacha yetishi mumkin. Urug‘lari tuxumsimon shaklda, yaltiroq po‘stli, yumshoq, sariq, to‘q sariq urug‘ pallalik don bo‘lib, urug‘larning qopchig‘i

yirik, rangi och qizil, oʻrtasida oq rangli qopchiq oʻrni mavjud. Poyasi kasalliklarga va yotib qolishga chidamli boʻlib, dukkaklari toʻkilishga moyil emas hamda mexanizatsiya orqali yigʻishtirib olishga juda mos boʻlib, dukkaklarining barchasi bir vaqtda pishadi. Navdan optimal sharoitlarda 34-38 s/ga don hosili olish mumkin. Turli zararkunanda va kasalliklarga chidamli [68; 32-b.].

**Soyaning “Ustoz MM-60” navi.** Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti xodimlari M. Mannopova, O. Qodirov, B. Mirzaaxmedovlar tomonidan yaratilgan(3-rasm).



**3- rasm.** Soyaning  
“USTOZ” navi.

Vegetatsiya davri 118-126 kun, navning boʻyi uzunligi 85-115 sm, 1000 ta don ogʻirligi 185-190 gr, moyliligi 24,7 %, protein miqdori 40,8 %. Donlari nisbatan yirik, yassi, yarim egilgan, uchi toʻmtoq dukkak. Har bir oʻsimlik tupidagi dukkaklar soni 42-73 tagacha yetadi, pastki dukkak tuproq yuzasidan 18-19 sm balandlikda joylashgan. Urugʻlari sariq rangda, shakli choʻziq ovalsimon. Baʼzan urugʻlari nisbatan yirik, rangi och qoʻngʻir. Oʻsimlik hosilini mexanizatsiya orqali yigʻishtirib

olishga juda mos bo‘lib, dukkaklari bir vaqtda pishadi. Kasalliklarga chidamli. Navdan optimal sharoitda 40-42 sentnergacha don hosili olish mumkin [70; 41-b.].

**Soyaning “Vilana” navi.** Ushbu nav Rossiya Federatsiyasi Krasnodar o‘lkasi moyli o‘simliklar ilmiy-tadqiqot institutida S.V. Zelensov, A.V. Kochegura, E.N. Trembak, D.V. Podkinalar tomonidan yaratilgan. O‘simlik 1000 dona urug‘ining o‘rtacha og‘irligi mualliflar tomonidan 144,8 gramm ekanligi qayd etilgan(4-rasm).

**4- rasm.** Soyaning  
“VILANA” navi.



Ushbu nav 2016 - yilda Shimoliy Kavkaz mintaqasida eng keng tarqalgan nav bo‘lib, hozirgi vaqtda bizning yurtimizda ham keng miqiyosida ekib kelinmoqda. “Vilana” soya navining vegetatsiya davri 115-118 kunni tashkil qiladi. Eng maqbul ekish sanalari mart oyining oxiri aprel oyining boshida tuproq harorati +15°C bo‘lganda, o‘simlikning yetilishi esa avgustning 1-o‘n kunliga to‘g‘ri keladi. O‘simlik asosiy poyasining balandligi 110-120 sm, pastki dukkak tuproq yuzasidan 14-16 sm balandlikda joylashgan. “Vilana” soya navi qurg‘oqchilikka chidamli va ayni paytda namlik sharoitlariga javob beradi. Namlik sharoitlari yetarli bo‘lganda

don hosildorligi gektariga 2,0-2,6 tonnani tashkil etadi. Urug‘larida 40-42 % protein va 21-23 % moy to‘planadi [181].

## 2.2.-§. Tadqiqot uslublari

Tadqiqotning maqsad va vazifalariga muvofiq biz dala tajribasi sxemasini ishlab chiqdik (2.1-jadval). Belgilangan vazifalarni bajarish uchun dala tajribalari 2 bosqichda (omilli) amalga oshirildi.

1. Sug‘orishdan oldingi tuproq namligini 0,7 m qatlamda 70-80-70 %, ya’ni mo‘tadil namlik.
2. Sug‘orishdan oldingi tuproq namligini 0,7 m qatlamda 50-60-50 %, yani cheklangan namlik (1-jadval).

1-jadval

### 2020-2023 yillarda dala tajribasi sxemasi

| Variantlar | № | Navlar             | Sug‘orishdan oldingi tuproq namligining chegarasi, %<br>namlik |
|------------|---|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.         | 1 | “Baraka”           | 70-80-70 % namlik<br>(mo‘tadil <b>namlik</b> )                 |
|            | 2 | “To‘maris MAN-60”  |                                                                |
|            | 3 | “Ustoz MM-60”      |                                                                |
|            | 4 | “Vilana” (Rossiya) |                                                                |
| 2.         | 1 | “Baraka”           | 50-60-50 % namlik<br>( <b>cheklangan namlik</b> )              |
|            | 2 | “To‘maris MAN-60”  |                                                                |
|            | 3 | “Ustoz MM-60”      |                                                                |
|            | 4 | “Vilana (Rossiya)” |                                                                |

Ikki faktorli dala tajribasi 2020-2023 yillarda Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasi (avvalgi nomi: Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasi) da amalga oshirildi. Mazkur tajriba stansiyasi

hududi mintaqaning iqlimi qurg'oqchil, juda issiq yoz va garmisel (qolaversa avg'on shamoli) bilan tavsiflanadi.

Soya dehqonchilik amaliyoti mintaqa uchun odatda qabul qilingan. Tajribaning barcha variantlari bo'yicha to'rt marta takroriy fenologik kuzatishlar o'tkazildi. O'simliklarning rivojlanish bosqichining boshlanishi soya o'simliklarining 15 foizda, to'liq fazasi 75 foizga yetganda boshlangan deb hisoblanadi [7; 351-c.].

O'simliklarning vegetatsiya davrida fenologik kuzatishlar va biometrik o'lchovlar o'tkazildi, bunda ko'chatlar zichligi va hosilni yig'ish uchun qoldirilgan o'simliklar soni bo'yicha hisob-kitoblar; o'simlik balandligini o'lchash; barg yuzasining shakllanish dinamikasini aniqlash; quruq moddalarning to'planish dinamikasini aniqlash kabi ishlar amalga oshirildi [12; 328-c.].

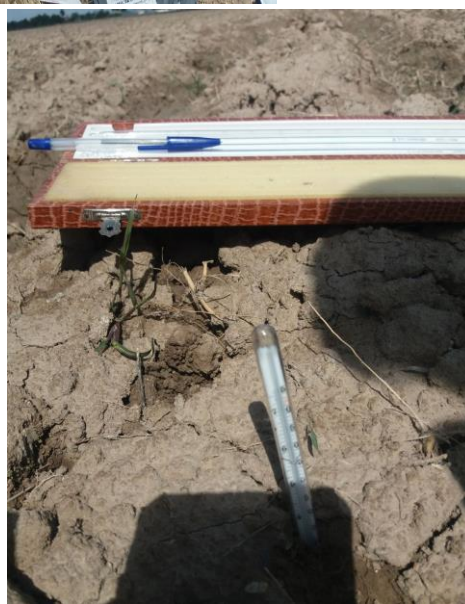
Tajribalarning barcha variantlari uchun fenologik kuzatishlar o'tkazildi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishining quyidagi bosqichlari qayd etilgan: chin barg, shonalash, gullashning boshlanishi va yalpi gullash, dukkaklash va pishish fazasi. O'simliklarning zichligi  $0,5 \text{ m}^2$  maydonga ega variantni har bir takrorlash uchun ajratilgan uchta uchastkada hisobga olingan. Uchinchi chin barg bosqichidan boshlab har 15 kunda 25 ta o'simlikda balandlik o'lchandi. O'lchovlar ildiz bo'yinidan asosiy poyaning o'sish nuqtasiga qadar olib borildi.

Barg yuzasining maydoni kesma usuli bilan aniqlandi. Buning uchun o'rganilayotgan variantga xos bo'lgan 10 ta o'simlikdan barglari olinib tortiladi va ulardan umumiy maydonini topish uchun parma yordamida kesmalar olindi. Kesmalar tortildi va A.A. Nichiporovich [17; C. 511-527] formulasiga ko'ra, barg yuzasining maydoni hisoblab chiqildi. Barg apparatining shakllanishi birinchi uch barg fazasidan boshlab hisobga olindi va bir vaqtning o'zida o'simliklardagi quruq moddalarning to'planishi aniqlandi.

Tuproq harorati va namligigini aniqlash o‘simlikni sug‘orishdan avval va transpiratsiya jadalligini aniqlashdan bir kun oldin yoki keyin A.A. Rode [20; 287-c.] metodi bo‘yicha 70 sm chuqurlikgacha va zamonaviy tuproq namligini o‘lchovchi asbob – “ZD05” rusumli (Xitoy) vlagomer yordamida aniqlandi(5-rasm)



A



B

**5- rasm.** Soyani ekishdan oldingi dala sharoitida tuproqning pH darajasi(A) va haroratini(B) o‘lchash jarayoni

Soya navlarining biologik xususiyatlarini ontogenezda o'rganishda T.A. Rabotnov [19; 204-c.] va I.G. Serebryakov [21; C. 145-159] metodlaridan foydalanildi.

Soya navlari dastlabki o'sishining biologik xususiyatlari qog'oz rulonlarida urug'larni ekish orqali o'rganildi [9; 39-c.]. O'simliklarni o'sib rivojlanishini qishloq xo'jalik ekinlarda nav sinash usuli bo'yicha 1 m<sup>2</sup> maydon hisobida namunalar olish orqali aniqlandi [14; 269-c.].

Tuproqning namlik zaxiralari tuproq zichligi va dala namligidan kelib chiqqan holda hisoblab chiqildi. Doimiy suv balansida tuproq namligining dinamikasi tuproq namligi rejimi variantlariga muvofiq qatlamma-qatlam 0,1 m dan faol tuproq qatlamining chuqurligiga qadar tuproq namunalarini diogonal usulda tanlash bilan tuproq namlik darajasi aniqlangan. Vegetatsiya davrida 1,0 m chuqurlikda namlik termostatik-og'irlik usuli bilan aniqlandi. Namuna olish davomida takroriylik uch marta [6; 265-c.].

Tajriba uchastkasi tuproqlarni agrokimyoviy tahlil qilish uchun tuproq namunalari 1 m chuqurlikda (qatlamlarda), 0,2 m dan 1 m gacha chuqurlikda va 50 sm dan keyin o'n marta takrorlab o'tkazildi [25; 432-c.]. Namunalar umumiy qabul qilingan usullarga muvofiq laboratoriya sharoitida tahlil qilindi.

Hujayra shirasi konsentratsiyasi dala ekspress usulida [23; C. 102-122] aniqlandi. Buning uchun qo'l pressi va RuoShui 2GHS (Xitoy) refraktometridan foydalanildi. Qo'l pressi PSUYAITI Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasi mexanizatsiyalash bo'limi ustaxonalarida maxsus tayyorlandi. Soya barglari to'qimalarining hujayra shirasi konsentratsiyasini aniqlashning ekspress usuli texnologiyasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Har bir uchastkada hududning chetidan kamida 0,5 m masofada 3-5 ta tipik o'simliklarni tanlash;

2. Presning ish kamerasi to'liq to'lguncha tanlab olingan o'simliklarning maydalangan barglarini solish;

3. Maydalangan soya poyasidan 1-3 ml hujayra sharbatini qo'l bilan presslash;

4. RuoShui 2GHS refraktometrining ish kamerasiga joylashtirilgan hujayra shirasining konsentratsiyasini aniqlash.

Soya o'simligi suv almashinuvining asosiy ko'rsatkichlari ham o'rganildi. Barglardagi erkin va bog'langan suv miqdori [22; 116-b.], barglarning suvni saqlash darajasi aniqlandi [11; C. 87-101].

Barglardagi to'liq to'yinishga nisbatan suv tanqisligi Chatskiy [24; C. 76-78] metodi bo'yicha mavsum davomida turli rivojlanish fazalarida kuniga 3 marta: soat 10, 14, 18 da aniqlandi.

Soya o'simligi barglarining transpiratsiya jadalligi torzion tarozida tezlik bilan tortib olish usuli bilan (ko'rsatkichlarning aniqligini oshirish maqsadida qo'shimcha ravishda analitik tarozidan ham foydalanildi) aniqlandi [10; C. 171-185]. Bunda kun davomida, har 2 soatda, ya'ni ertalabki soat 8 dan kechqurungi soat 20 gacha yetti marta takrorlanish asosida olib borildi. Barglarni tortib olishdan oldin psixrometr yordamida havo harorati va nisbiy namligi aniqlandi. Assimilyatsiya qiluvchi a'zolarining suv saqlash xususiyati A.A. Nichiporovich [15; C. 76-92] metodi bilan o'rganildi.

Barglarning turgosentlik darajasi – Uizerli metodi [27; P. 240-245] orqali aniqlandi, bundan tashqari barglarning suvga to'yinganlik darajasi barg qalinligini elektron Tolshinomer (Shahe 6014-10-2) asbobi (Yaponiya) yordamida o'lchash orqali aniqlandi.

Barglardagi umumiy xlorofillar miqdori Minolta SPAD-502 (SPAD-Soil Plant Analysis Development) (Yaponiya) xlorofillmetr asbobida aniqlandi. Nafas olish jadalligi ajralib chiqqan CO<sub>2</sub> miqdorini hisobga olish usuli bilan hisoblab aniqlanadi [18; 420-c.].

O‘simlik organlarida quruq va nam biomassaning to‘planish dinamikasi - navlarning har bir uchastkasidan ketma-ket joylashgan 10 tup o‘simlik miqdorida o‘simlik namunalarini olish, so‘ngra umumiy va organlarining aloxida nam massasini o‘lchab, undan keyin CM markali termostatda 105°C haroratda mutlaq quruq vazngacha quritish orqali aniqlandi. Aniqlashlar hisobi bosqichma-bosqich amalga oshirildi: 3-5 chin barg, dukkakning yashil pishishi, dukkakning o‘rim-yig‘im pishishi.

Fotosintezning sof mahsuldorligi o‘simlik rivojlanishining barcha bosqichlari uchun A.A. Nichiporovich metodi Kidda, Vesta va Briggsa formulasi yordamida aniqlandi [16; 133-c.]. Uni o‘simliklarning davriy tanlanishi bilan hisoblanadi, ulardan umumiy massa, alohida organlarning massasi va barglar maydoni aniqlanadi. So‘ngra, fotosintezning aniq mahsuldorligi quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$\varphi_{III} \Phi = \frac{B_2 - B_1}{\frac{1}{2}(\mathcal{I}_1 + \mathcal{I}_2) \cdot n},$$

bu yerda  $B_1$  va  $B_2$  - hisobot davrining boshi va oxirida o‘simliklarning quruq massasi, g;

$(B_2 - B_1)$  - n kun davomida quruq massaning ortishi; g;

$\mathcal{I}_1$  va  $\mathcal{I}_2$ -hisobot davrining boshi va oxiridagi barglar maydoni, m<sup>2</sup>

$0,5 \times (\mathcal{I}_1 + \mathcal{I}_2)$  - tajriba davomida o‘rtacha barg maydoni, m<sup>2</sup>;

n - ketma-ket ikki kuzatuv davri orasidagi kunlar soni. (Qisqa qilib aytganda n - hisobot davridagi kunlar soni);

kuzatuv 7-10 kunni tashkil etadi, intensiv o‘sish davrida esa 5 kungacha kamaytirildi;

Fotosintez jadalligi fotosintez jarayonida hosil bo‘lgan quruq moddani yarim barg usulida aniqlash formulasi yordamida chin barg, gullash va dukkaklash fazalarida aniqlandi [5; 196-b.].

$$X = \frac{10000 \text{ sm}^2 * A \text{ mg}}{V \text{ sm}^2} = \text{mg}$$

Bu yerda: 10000 = sm<sup>2</sup> ni m<sup>2</sup> ga aylantirish koeffitsienti;

A=birlik yuzada hosil bo‘lgan quruq modda miqdori mg;

V=fotosintez jarayonida hosil bo‘lgan quruq moddani aniqlash uchun belgilangan yarim barg yuzasi sm<sup>2</sup>;

X=yarim barg yuzasida hosil bo‘lgan quruq modda miqdori mg;

Quruq moddalar miqdori 105°C haroratda termostat usul bilan aniqlangan (GOST 31640-2012).

Soya navlarining cheklangan namlikka biror belgi bo‘yicha ta’sirchanlik darajalarini va moslashuvchanlik koeffitsienti (Kmos%) W.A. Russel, S.A. Ebarhart formulasi bo‘yicha aniqlandi:

$$K_{moc}\% = \left( \frac{x_1}{x_2} * 100 \right) - 100\%$$

Bu yerda: x<sub>1</sub> – belgining cheklangan namlikdagi ko‘rsatkichi, x<sub>2</sub> – belgining mo‘tadil namlik ta’minlangandagi ko‘rsatkichi [26; P. 36-40].

Hosilning tuzilishini hisobga [13; 538-c.] olish uchun ekinning pishib yetish fazasidagi tuzilish elementlarini tajriba variantining to‘rt marta takrorlanishida, o‘simlik zichligi bo‘yicha xarakterli uchastkada aniqlash uchun o‘rganilayotgan takrorlanishlar 1 m<sup>2</sup> bo‘lgan maydonda o‘simlik namunalari olindi. Hammasi bo‘lib, variantdan 4 ta bo‘lak tanlangan, jami 50-60 o‘simlik namunasidan foydalanilgan.

Har bir namunada quyidagi ko‘rsatkichlar aniqlandi:

- namunadagi o‘simliklar soni, (dona);
- o‘simlik balandligi, ildiz bo‘yinidan markaziy (asosiy) poyaning uchki qismigacha bo‘lgan uzunlik, (sm);
- 1000 ta urug‘ning og‘irligi (g).

Soya urug'larining moyliligi va oqsil miqdori o'simlik moddalari kimyosi instituti (O'MKI) Lipidologiya va o'simlik moddalari kimyosi laboratoriyasida standart usullarga muvofiq Matrix-I IR analizatorida amalga oshirildi [8; 33-c.].

## **II-bob bo'yicha xulosalar**

1. Ilmiy izlanishlarimiz Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti Surxondaryo ilmiy tajriba stansiyasi maydonlarida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida soyaning mahalliy "Baraka", "To'maris MAN-60" va "Ustoz – MM 60", xorijiy "Vilana" navlaridan foydalanilgan.

2. Hududda ko'p vaqt davomida quruq shamollar esib turishi sababli tuproq ustki qatlamining tez qurib qolishi kuzatiladi. Natijada qishloq xo'jaligi ekinlarining o'sishi, rivojlanishiga salbiy ta'sir etadi. Tadqiqotlarda soyaning turli navlari mintaqa hududiga moslashganligi, iqtisodiy ahamiyati, tashqi omillarga chidamlilik xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlangan.

3. Tadqiqotlarimizda soya navlarini o'rganishda qo'llanilgan usullar, bioekofiziologik ko'rsatkichlarini aniqlashning umumiy qabul qilingan usullaridan foydalanildi. Yuqori sifatli hosil olish uchun agrotexnik tadbirlar mintaqa uchun qabul qilingan usullar qo'llanildi. Olingan raqamli ko'rsatkichlar tegishli uslublardan foydalanilgan holda statistik tahlil qilindi.

### III- BOB. SOYA NAVLARI BIOEKOFIZIOLOGIK XUSUSIYATLARIGA NAMLIK DARAJALARINING TA'SIRI

#### 2.1.-§ Transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi

O'simlik biomassasini 1 grammga oshirish uchun taxminan 500 g suvning ildiz tizimi tomonidan so'rilishi, o'simlik orqali o'zlashtirilishi va uning vegetativ organlari yuzasidan atmosferaga chiqarilishi kerak. Suv o'ziga xos xususiyatlarga egaligi tufayli u hujayra hayotining barcha jarayonlarida katta ahamiyatga ega. Hatto, suv rejimining ozgina buzilishi ham metabolitik jarayonlarda jiddiy o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.



**6-rasm.** Transpiratsiya  
jadalligini dala sharoitida  
o'lchash jarayoni

O'rganilgan soya navlarida transpiratsiya jadalligi qurg'oqchilikka chidamli bo'lgan navlarda, qurg'oqchilikka chidamsiz navlarga qaraganda yuqori bo'ldi. O'simliklarning suv bilan ta'minlash darajasining oshishi transpiratsiya orqali suvning sarflanishini ham kuchaytiradi. Tuproqdagi suv tanqisligi o'simliklarda

transpiratsiya jadalligini pasaytiradi. Mo‘tadil namlik sharoitidagi o‘simliklarda suv tanqislik muhitiga qaraganda transpiratsiya jadalligi yuqori bo‘ladi. Rivojlanishning generativ organlarning shakllanish davrida, ya’ni yalpi gullash va meva hosil qilish davrlarida ushbu ko‘rsatkich maksimal darajada bo‘lishi qayd etildi (2-jadval).

2-jadval

**Soya navlari gullash fazasida transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi,  
g/m<sup>2</sup>·soat**

| №                                     |                      | 8:00         | 10:00         | 12:00         | 14:00         | 16:00         | 18:00         | 20:00         | O‘rtacha        |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
|                                       | Havo harorati        | 26 °C        | 32 °C         | 34 °C         | 36 °C         | 37 °C         | 36 °C         | 30 °C         | 33°C            |
|                                       | Havo namligi         | 27%          | 20%           | 14%           | 10%           | 9%            | 14%           | 17%           | 15,8%           |
| <b>Mo‘tadil namlik (70-80-70 %)</b>   |                      |              |               |               |               |               |               |               |                 |
| 1                                     | “Baraka”             | 88,5<br>±1,8 | 120,5<br>±1,3 | 143,4<br>±1,7 | 168,4<br>±1,9 | 181,6<br>±2,3 | 130,7<br>±1,5 | 118,4<br>±1,4 | 135,92<br>±1,77 |
| 2                                     | “To‘maris<br>MAN-60” | 58,6<br>±1,5 | 110,6<br>±0,8 | 135,8<br>±1,6 | 156,5<br>±2,1 | 174,8<br>±2,4 | 128,2<br>±2,4 | 108,5<br>±1,2 | 124,71<br>±1,71 |
| 3                                     | “Ustoz<br>MM-60”     | 86,4<br>±1,7 | 125,4<br>±1,4 | 168,9<br>±0,9 | 177,3<br>±2,5 | 197,4<br>±1,9 | 136,5<br>±1,6 | 125,8<br>±2,6 | 145,38<br>±1,8  |
| 4                                     | “Vilana”             | 82,6<br>±1,4 | 114,3<br>±1,2 | 140,6<br>±1,7 | 162,6<br>±1,8 | 189,3<br>±1,8 | 126,2<br>±2,3 | 115,2<br>±1,3 | 132,97<br>±1,64 |
| <b>Cheklangan namlik (50-60-50 %)</b> |                      |              |               |               |               |               |               |               |                 |
| 1                                     | “Baraka”             | 78,6<br>±1,7 | 105,4<br>±0,3 | 126±2<br>,2   | 147,5<br>±0,9 | 159,4<br>±1,4 | 113,6<br>±1,0 | 105,5<br>±1,6 | 119,42<br>±1,3  |
| 2                                     | “To‘maris<br>MAN-60” | 54,8<br>±1,6 | 93,5±<br>1,1  | 116,2<br>±2,1 | 134,8<br>±2,1 | 151,3<br>±2,4 | 109,3<br>±1,6 | 91,6<br>±1,5  | 107,36<br>±1,77 |
| 3                                     | “Ustoz<br>MM-60”     | 77,7<br>±1,4 | 112,8<br>±1,4 | 152±0<br>,8   | 159,6<br>±0,9 | 177,6<br>±1,4 | 122,5<br>±2,1 | 113,2<br>±1,8 | 130,8<br>±1,4   |
| 4                                     | “Vilana”             | 63,3<br>±1,3 | 90,8±<br>1,0  | 116,5<br>±1,1 | 134,3<br>±1,0 | 159,2<br>±1,5 | 102,5<br>±1,1 | 91,6<br>±0,9  | 108,6<br>±1,13  |

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, stress o‘simliklarning transpiratsiya jadalligiga jiddiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi, jumladan mo‘tadil namlik sharoitidagi o‘simlik

cheklangan namlik sharoitida o'sgan o'simlikga nisbatan gullash bosqichida kunlik dinamikasiga ko'ra o'rtacha 10% dan 19% atrofida yuqori bo'lganligi kuzatildi. Soya o'simligida boshqa ekinlardan farqli o'laroq, o'simlikning uzoq vaqt gullashi va dukkakning yetilishi bilan ajralib turadi. Olingan ma'lumotlarga qaraganda, soya navlarining transpiratsiya jadalligi nav xususiyatlari va havo haroratiga bog'liq holda o'zgarishi kuzatildi. O'rganilgan barcha soya navlarida transpiratsiya jadalligi ertalabki soatlarda past, tushki soatlarda eng yuqori, kechki soatlarda esa past daraja kuzatildi.

Dala tajribalari asosida olingan ma'lumotlarga ko'ra, o'simliklar rivojlanishining gullash davriga kirganida, barglarining transpiratsiya jadalligi "Ustoz MM-60" navida keskin oshishi, "To'maris MAN-60" navida esa nisbatan past ekanligi kuzatildi. Ya'ni, gullash bosqichida bu ko'rsatkichlarning qiymati mo'tadil namlik sharoitida "Ustoz MM-60" navi barglarining 1 m<sup>2</sup> barg sathida 1 soat davomida 145,38±1,8 g suv bug'latilgan bo'lsa, shu muddatda "To'maris MAN-60" navining barglaridan 124,71±1,71 g suv bug'langan. Qolgan navlar oraliq holatlarni egallab, "Baraka" navi nisbatan kamroq suv bug'latdi, ya'ni "Baraka" navi 135,92±1,77 g, "Vilana" navi 132,92±1,64 g suv bug'latishi kuzatildi.

Cheklangan namlik sharoitida bu ko'rsatkichlarning qiymati mos ravishda "Ustoz MM-60" navi barglarining 1 m<sup>2</sup> barg sathida 1 soat davomida 130,8±1,4 g suv bug'latilgan bo'lsa, shu muddatda "To'maris MAN-60" navining barglaridan 107,36±1,77 g suv bug'langan. Qolgan navlar oraliq holatlarni egallagan, ya'ni "Baraka" navi 119,43±1,3 g, "Vilana" navi 108,3±1,13 g suv bug'latdi. Bu ko'rsatkich navlarning transpiratsiya jadalligi bo'yicha bir-biridan keskin farq qilishini anglatadi.

Bundan tashqari, bu davrda eng yuqori transpiratsiya faolligi eng yosh barglar kabi o'simliklarning yuqori qatlam (yarus)larida joylashgan barglarda ham sodir bo'ladi. Ular tomonidan transpiratsiya jadalligi (yuqoridan asosiy poyaning 3-bo'g'inigacha) 135,9 g dan 124,7 g H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup> soat gacha, o'rta yarusda – 111,3 g dan 97,8 g H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup> soat gacha, pastki yarusda esa – 96,7 g dan 91,5 g H<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup> soat gacha

kuzatildi. Ya'ni, yuqori barglarning transpiratsiya faolligi pastki barglarga nisbatan o'rtacha 1,4-1,3 baravar baland ekanligi qayd etildi (9-ildovaga qarang).

Olib borilgan tadqiqotlar, soya navlarida barglar transpiratsiyasining jadalligi asosan, tuproqdagi namlik sharoitiga, o'simlikdagi barglarning joylashishiga, kunning vaqtiga, haroratning oshishi va nisbiy namlikka bevosita bog'liq bo'lib, mo'tadil namlik sharoitidagi o'simlik cheklangan namlik sharoitida o'sgan o'simlikga nisbatan gullash bosqichida kunlik dinamikasiga ko'ra "Baraka" navida 12,1 %, "To'maris MAN-60" navida 13,9 %, "Ustoz MM-60" navida 10,0 %, "Vilana" navida esa 18,6 %ga yuqori bo'lganligi aniqlandi.

## **2.2-§. Barglarning suvni saqlash xususiyati.**

Suv yo'qotish tezligiga teskari kattalik barglarning suv saqlash qobiliyati xisoblanadi. O'simliklar barglarining suvni saqlash qobiliyati (xususiyati) ularning suv almashinuvi va tuproq sho'rlanishiga chidamliligini tavsiflovchi ko'rsatkichlardan biri bo'lib, turli fiziologik jarayonlarga va hosildorlikka ta'sir qiladi. Suv yo'qotish tezligi ko'pincha o'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi ko'rsatkichi sifatida qo'llaniladi, shuning uchun ham suvni yuqori saqlovchi o'simliklar noqulay ekologik sharoitlarga yuqori darajada chidamli bo'ladi. Bu ko'rsatkichdan o'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligini aniqlashda diagnostika belgisi sifatida foydalanish mumkin.

Qurg'oqchilikka chidamli navlar cheklangan namlik sharoitida ularning suvni ushlab turish mexanizmlari uzoqroq vaqt davomida ishlashi bilan ajralib turadi.

O'simliklarning suv rejimlaridan eng muxim ko'rsatkichlaridan biri bo'lgan - suvni saqlash qobiliyati, faol vegetatsiya fazalarida o'sish, rivojlanish, hosildorlik va mevalarining sifatini aniqlaydi, lekin ekstremal qurg'oqchil va bazan cheklangan namlik sharoiti xam suv rejimi ko'rsatkichlariga salbiy tasir etilishi mumkin. Bunday noqulay omil sharoitlarida suv miqdorini cheklanganligi va uni sarflash o'simlikning himoya-adaptiv reaksiyasi hisoblanib, barg to'qimalarida suvni saqlash va suv tanqisligini oldini olish muhim xisoblaniladi.

Demak, tuproqdagi cheklangan namlik sharoiti soya o'simliklarining fiziologik va biokimyoviy jarayonlariga salbiy ta'sir qiladi, bu esa o'sish, rivojlanish, barglar soni va hajmining pasayishi, mevalar esa kichiklashadi va urug'larni to'ldirishiga salbiy tasir ko'rsatishi yoki to'xtatishga olib keladi.

Avvalo shuni takidlash kerakki, kserofit o'simliklar eng yuqori suv saqlovchi qobiliyatiga ega bo'lsa, mezofit o'simliklar esa eng kam suv saqlovchilar hisoblanishadi.



**7-rasm.** Suv almashinuv ko'rsatkichlarini o'rganish jarayoni

Shundan kelib chiqib, barcha ekinlar suvni saqlash qobiliyatiga ko'ra 3 guruhga bo'lingan. Bular:

- past daraja (0 dan 40% gacha),
- o'rtacha daraja(40 dan 70% gacha),
- yuqori darajada(70% dan ortiq) suvni saqlash qobiliyati.

Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, o'rganilgan mezofit o'simlik - soya navlari barglarining suvni saqlash xususiyati o'rtachaligi aniqlandi, ya'ni soya navlari qurg'oqchilikka chidamsizdir. O'rganilgan soya navlari barglarining suvni saqlash xususiyatini qiyosiy tahlil qilganimizda, cheklangan namlik sharoitida sharoitida o'stirilgan soya o'simligi barglarining suvni saqlash xususiyati kamaygan.

Soya navlari barglarining suvni ushlab turish qobiliyati vegetatsiya davriga, kun davomida havo haroratiga va tuproq namligiga bog‘liq (3-jadval).

3-jadval

Turli soya navlari barglarining suvni saqlash qobiliyati

| Soya navlari                   | Aniqlangan faza |           |           |            | O‘rtacha |
|--------------------------------|-----------------|-----------|-----------|------------|----------|
|                                | Chinbarg        | Shonalash | Gullash   | Dukkaklash |          |
| Mo‘tadil namlik (70-80-70 %)   |                 |           |           |            |          |
| “Baraka”                       | 63,9±0,72       | 62,4±0,58 | 59,9±0,46 | 58,6±0,44  | 61,2     |
| “To‘maris”                     | 64,8±0,86       | 61,5±0,47 | 63,2±0,66 | 60,1±0,67  | 63,7     |
| “Ustoz MM-60”                  | 65,8±0,25       | 64,4±0,76 | 62,3±0,52 | 59,7±0,43  | 63,1     |
| “Vilana’                       | 61,8±0,68       | 60,7±0,33 | 59,4±0,48 | 57,1±0,61  | 59,8     |
| Cheklangan namlik (50-60-50 %) |                 |           |           |            |          |
| “Baraka”                       | 43,4±0,82       | 41,8±0,76 | 38,4±0,64 | 37,7±0,64  | 40,3     |
| “To‘maris”                     | 41,3±0,84       | 40,2±0,77 | 40,5±0,65 | 36,6±0,66  | 39,7     |
| “Ustoz MM-60”                  | 48,6±0,79       | 45,3±0,75 | 43,7±0,66 | 42,3±0,64  | 44,9     |
| “Vilana”                       | 33,7±0,72       | 30,6±0,74 | 29,4±0,62 | 26,7±0,62  | 30,1     |

Jadvaldan ko‘rish mumkinki, soya navlari barglarining suv saqlash xususiyati o‘simlikning rivojlanish fazalari bo‘yicha kamayib boradi. Mo‘tadil namlik sharoitida suv saqlash xususiyatining eng yuqori ko‘rsatkichi “Ustoz MM-60” navining chinbarg fazasida kuzatilib, 65,8±0,25 % ni tashkil qildi, eng past ko‘rsatkich esa “Vilana” navining dukkaklash fazasida kuzatilib, 57,1±0,61 % ni tashkil etdi. Cheklangan namlik sharoitida esa eng yuqori ko‘rsatkich “Ustoz MM-60” navining chinbarg fazasida kuzatilgan bo‘lib, bunda 48,6±0,79 % ni tashkil etdi. Eng past ko‘rsatkich ham mo‘tadil namlik sharoitida bo‘lgani kabi “Vilana” navining dukkaklash fazasida kuzatilib, 26,7±0,62 % ni tashkil etishi aniqlandi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘rganilgan mezofit o‘simlik - soya navlari barglarining suvni saqlash xususiyati o‘rtachaligi aniqlandi, ya’ni soya navlari qurg‘oqchilikka chidamsiz ekanligi izohlandi. O‘rganilgan soya navlari barglarining

suvni saqlash xususiyatini qiyosiy tahlil qilinganida, cheklangan namlik sharoitida o'stirilgan soya o'simligi barglarining suvni saqlash xususiyati kamayganligi kuzatildi.

Suv bilan mo'tadil ta'minlanganlik sharoitida o'simlik barglaridagi suv saqlash xususiyati navlar kesimida o'rtacha ko'rsatkichi 59,8-63,7 % oralig'ida bo'lgan bo'lsa, cheklangan namlik sharoitida esa bu ko'rsatkich 30,1-44,9 % ekanligi kuzatildi. Suv saqlash xususiyatining kuchli rivojlanishi o'simlik rivojlanishiga ijobiy ta'sir etishi, qurg'oqchilik sharoitida esa barglardagi umumiy suv miqdorining turli darajada kamayishi o'simliklardagi suv balansining buzilishiga olib kelishi aniqlandi.

Soya issiq iqlim o'simligi bo'lganligi sababli ham, uni odatda sug'oriladigan hududlarda yetishtiriladi. Soya o'simligining suvga bo'lgan ehtiyoji ayniqsa yalpi gullash va meva hosil qilish davrlarida ko'proq bo'lishi sababli, shu davrda yetarli miqdorda sug'orish talab qilinadi. O'rganilgan soya navlari barglarining suv saqlash xususiyati ham ular ontogenezing shu davrlarida past bo'ladi. Bu esa yalpi gullash va meva hosil qilish davrida faol kechadigan metabolik jarayonlar hamda reproduktiv organlarning shakllanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin, chunki ularning amalga oshishi uchun ko'p miqdorda suv talab qilinadi.

Bizning tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, o'rganilayotgan navlar barglaridan namlikni chiqarish tezligining qiymatlari tuproqning namlik darajalariga ko'ra har xil bo'lganligi kuzatildi. Jumladan, suvni saqlash xususiyati Vilana navida mo'tadil namlik sharoitida 59,8 % bo'lganda, cheklangan namlik sharoitida 30,1 % ni tashkil etadi, ya'ni 50,0 % ga kamaygan bo'lib, bu uning qurg'oqchil sharoitga eng ta'sirchanligini bildiradi. Eng kam ta'sirchanlik esa "Ustoz MM-60" navida kuzatilgan bo'lib, uning ko'rsatkichi 28,8 %ni tashkil etdi. O'simlikning gullash-dukkaklash fazasida suvning saqlash xususiyati qanchalik yuqori bo'lsa, hamda o'simlik qurg'oqchilikka ta'sirchan bo'lmasa, o'simlikning barglarida faol fiziologik jarayonlar va biokimyoviy o'zgarishlar normal sodir bo'lishi natijasida, o'simlikda hosildorlik ko'rsatkichi ijobiy bo'lishi aniqlandi.

### **2.3-§. Barglardagi erkin va bog‘langan suv miqdori.**

Tuproqda yetarli darajadagi namlik va cheklangan namlik sharoitda o‘simlikning suvdan foydalanish imkoniyati bilan barglardagi suv miqdori sezilarli darajada farq yuzaga keladi. O‘simlikdagi suvning faolligi uning umumiy miqdoriga bog‘liq emas, balki suvning ikki fraksiyasi: erkin va bog‘langan suvning nisbatiga va miqdoriga bog‘liq bo‘lib, turli xil bo‘lgan suv shakllari nisbati o‘simliklar hayotida turli xil ahamiyatga ega.

Iqlim o‘zgarishi va yoz faslidagi qurg‘oqchilik hamda garmselning tez-tez bo‘lishi munosabati bilan soya navlari barglaridagi suvning shakllari (bog‘langan va erkin) o‘rganildi. Erkin va bog‘langan suv o‘simliklar hayotida turli funksiyalarni bajaradi. O‘simlikdagi erkin suv fiziologik jarayonlarning tezligini belgilaydi, bog‘langan suv esa o‘simliklarning salbiy ekologik omillarga qarshi chidamliligi uchun javobgardir. Bundan kelib chiqadiki, o‘simlikning bargidagi suv shakllari nisbati va miqdori ularning namlik bilan qay darajada ta‘minlanganligini ko‘rsatadi va tuproqning noqulay sharoitida tananing himoya reaksiyasi haqida tasavvur beradi.

Erkin va bog‘langan suv xususiyatlariga ko‘ra farq qiladi. Erkin suv toza suvning barcha xususiyatlarini: harakatchanlik, erituvchi bo‘lish qobiliyati, 0°C da muzlash qobiliyatini saqlab qolgan. Bog‘langan suv ma‘lum darajada bu xususiyatlarni yoqotadi. "Bog‘lanish" deganda suv molekulalari va suvsiz komponentlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirlarning paydo bo‘lishi tushuniladi, bu, birinchi navbatda, suv molekulalarining harakatchanligining pasayishiga olib keladi, shu sababli suvning boshqa xususiyatlari ham o‘zgaradi .

Shuni qo‘shimcha qilish kerakki, o‘simlik bargi to‘qimalarining suv tarkibi vaqt o‘tishi bilan va atrof-muhit omillari ta’sirida o‘zgarib turadi. Bunga ta’sir qiluvchi asosiy omil bu tashqi stress omillari hisoblanadi. Barglaridagi suvning tarkibini o‘rganish erkin va bog‘langan suv tarkibining o‘zgarishi ma‘lum bir davrning iqlim sharoiti va tuproq namligi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

2020-2023 yillarda mo‘tadil va cheklangan namlik sharoitida olib borilgan tajribada aniqlanishicha, soya navlarida mo‘tadil namlik sharoitidagiga nisbatan cheklangan namlik sharoitida bog‘langan suv sezilarli darajada ko‘proq ekanligi, ya’ni o‘simliklar noqulay atrof-muhit sharoitlarida o‘simlik hujayrasida bog‘langan suvning hajmi sezilarli darajada ortishi kuzatildi (4-jadval).

4-jadval

**Barglardagi bog‘langan va erkin suv miqdori, %**

| Soya<br>navlari                | Sana           |       |       |       |       | O‘rtacha |
|--------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                                | Suv shakli     | 10.05 | 10.06 | 10.07 | 10.08 |          |
| Mo‘tadil namlik (70-80-70 %)   |                |       |       |       |       |          |
| “Baraka”                       | Erkin suv      | 75,2  | 69,4  | 66,0  | 63,7  | 68,6     |
|                                | Bog‘langan suv | 5,2   | 6,5   | 7,7   | 9,1   | 7,13     |
| “To‘maris<br>MAN-60”           | Erkin suv      | 69,3  | 66,2  | 61,6  | 60,0  | 64,3     |
|                                | Bog‘langan suv | 6,0   | 6,2   | 7,6   | 8,2   | 7,0      |
| “Ustoz<br>MM-60”               | Erkin suv      | 72,2  | 68,5  | 64,9  | 62,7  | 67,1     |
|                                | Bog‘langan suv | 6,4   | 6,7   | 7,9   | 8,6   | 7,4      |
| “Vilana”                       | Erkin suv      | 69,6  | 65,3  | 61,7  | 59,0  | 63,9     |
|                                | Bog‘langan suv | 6,1   | 6,4   | 7,6   | 8,0   | 7,02     |
| Cheklangan namlik (50-60-50 %) |                |       |       |       |       |          |
| “Baraka”                       | Erkin suv      | 52,1  | 48,0  | 47,8  | 45,8  | 48,5     |
|                                | Bog‘langan suv | 18,3  | 17,9  | 16,1  | 17,1  | 17,4     |
| “To‘maris<br>MAN-60”           | Erkin suv      | 45,9  | 42,6  | 40,0  | 37,7  | 41,6     |
|                                | Bog‘langan suv | 16,1  | 16,5  | 16,4  | 17,8  | 16,6     |
| “Ustoz<br>MM-60”               | Erkin suv      | 48,4  | 44,2  | 42,2  | 41,1  | 43,9     |
|                                | Bog‘langan suv | 18,8  | 19,8  | 19,8  | 19,3  | 19,5     |
| “Vilana”                       | Erkin suv      | 45,1  | 41,7  | 39,9  | 37,7  | 41,1     |
|                                | Bog‘langan suv | 15,0  | 14,6  | 14,0  | 13,9  | 14,4     |

Shuni qo'shimcha qilish kerakki, o'simlik bargi to'qimalarining suv tarkibi vaqt o'tishi bilan va atrof-muhit omillari ta'sirida o'zgarib turadi. Bunga ta'sir qiluvchi asosiy omil – tashqi stress omillari hisoblanadi. Barglardagi suv tarkibini o'rganish erkin va bog'langan suv tarkibining o'zgarishi ma'lum bir davrning iqlim sharoiti va tuproq namligi bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

2020-2023 yillarning may oylarida atmosfera va tuproqda namlik yetarli bo'lgan va iyul oyiga qarab haroratning ko'tarilishi hisobiga o'simlik bargida suvning miqdori kamayib borgan, shu bilan bir qatorda, undagi suv shakli miqdori ham tebranib turgan. Mo'tadil namlik sharoitida Baraka navida erkin suv miqdori o'rtacha 68,6 % ni tashkil etgan bo'lsa, bog'langan suv miqdori esa 7,13 % ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich To'maris MAN-60 navida erkin suv miqdori 64,3 % ni, bog'langan suv miqdori 7 % ni, Ustoz MM-60 navida erkin suv miqdori 67,1 % ni, bog'langan suv miqdori 7,4 % ni, Vilana navida esa erkin suv miqdori 63,9 % ni, bog'langan suv miqdori esa 7,02 % ni tashkil etgan bo'lib, mo'tadil namlik sharoitida bog'langan suvning o'rtacha miqdori 7,13 % ni tashkil etdi (10-ildovaga qarang).

Biroq, olib borilgan tajribalarda erkin va bog'langan suvning nisbati cheklangan namlik sharoitida mo'tadil sharoitdagidan farq qildi. Bunda, Baraka navida erkin suv miqdori o'rtacha 48,5 % ni tashkil etgan bo'lsa, bog'langan suv miqdori esa 17,4 % ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich mos ravishda To'maris MAN-60 navida erkin suv miqdori 41,6 % ni, bog'langan suv miqdori 16,6 % ni, Ustoz MM-60 navida erkin suv miqdori 43,9 % ni, bog'langan suv miqdori 19,5 % ni, "Vilana" navida esa erkin suv miqdori 41,1 % ni, bog'langan suv miqdori esa 14,4 % ni tashkil etdi. Cheklangan namlik sharoitida bog'langan suvning miqdori o'rtacha 16,98 % ni tashkil etdi (11-ildovaga qarang).

Qayd etish lozimki, tajribada suv bilan mo'tadil ta'minlanganlik sharoitida o'simlik to'qimasidagi nafaqat umumiy suv miqdorining yuqori bo'lishi, balki uning funksional shakllar tarkibi ham o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir etishi aniqlandi. Cheklangan namlik sharoitida esa barglardagi umumiy suv miqdorining turli darajada kamayishi o'simliklardagi suv balansining buzilishiga olib kelishi kuzatildi. Bunday sharoitda tarkibida bog'langan suv miqdorini oshishi

hisobida o'simlikda tashqi muhitning noqulay omillariga nisbatan chidamlilikning oshishi aniqlandi.

Jumladan, noqulay yashash sharoitlarida o'simlik barglarida bog'langan suvning tarkibi mahalliy nav "Ustoz MM-60" navida 19,5 % gacha hosil bo'ldi. Bu esa ushbu o'simlik o'sishining sekinlashishiga, metabolik jarayonlar jadalligining pasayishiga olib keladi. Hamda o'simlikni noqulay omillarda yaxshi moslashishini ko'rsatdi. Xorijiy "Vilana" navida esa bu ko'rsatkich 14,4 % ni tashkil etdi. Bundan xulosa qilish mumkinki, Surxondaryo sharoitida "Vilana" naviga nisbatan "Ustoz MM-60" navi tashqi omillarga nisbatan kamroq ta'sirchan ekanligi olib borilgan tajribalar davomida qayd etildi.

#### **2.4.-§ Barglarning suv tanqisligi**

Tabiiy sharoitda barglarning suv bilan to'yinganligi deyarli sodir bo'lmaydi. Shuning uchun o'simliklar tanasida suv tanqisligi kuzatiladi. Suv tanqisligi deganda, hujayralar suvga to'yinishi uchun kerak bo'lgan suvning foizlardagi ifodasi tushuniladi. Transpiratsiya jadalligining oshishi, qurg'oqchilik yoki tuproqda suv yetishmasligi tufayli suv tanqisligi yuzaga keladi va ayniqsa issiq havoda kuchli oshadi. 10 % dan kam suv tanqisligi odatiy holdir va u o'simlikka zarar yetkazmaydi.

Suv tanqisligi 25 % va undan yuqori darajaga yetganda to'qimalar tarkibidagi suv miqdorining kamayishi hujayradagi biokolloidlarning holatiga ta'sir ko'rsatib, protoplast strukturasining buzilishi, fermentlar tizimi faolligini o'zgarishiga, og'izchalarning yopilishiga, barglarning so'lishiga, o'sishning pasayishiga, energiya almashinuvi va hujayralarning sintetik faolligining buzilishiga olib keladi. Natijada moddalar almashinuvi jarayoni buziladi. Bundan tashqari o'simliklarda suvning yetishmasligi natijasida fotosintez mahsuldorligi keskin kamayadi, nafas olish jadalligi ortib ketishiga olib keladi.

Barglardagi suv tanqisligi barglar tomonidan suvning transpiratsiya qilish natijasida yo'qotilgan paytdan boshlab, uning ildizlar tomonidan so'rilishi transpiratsiya tezligidan orqada qolganda sodir bo'ladi. Turli sharoitlarda (mo'tadil

va cheklangan namlik sharoitida) suv tanqisligining atrof-muhit parametrlariga bog'liqligini o'rganishda quyidagilar aniqlandi: Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida o'stirilgan turli soya navlari barglaridagi suv tanqisligining kunlik o'rtacha ko'rsatkichi mavsum davomida 13,9-19,9 % atrofida ekanligi aniqlandi. (5-jadval).

5-jadval

**Mo'tadil tuproq namligi sharoitida soya navlari barglaridagi suv tanqisligining kunlik va mavsumiy o'zgarishi**  
(to'liq to'yinishga nisbatan % hisobida)

| Soya navlari      | Aniqlangan soatlar |                  |                  | Kunlik<br>o‘rtacha | Kunlik<br>diapazoni |
|-------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------------|
|                   | 9 <sup>00</sup>    | 14 <sup>00</sup> | 19 <sup>00</sup> |                    |                     |
| Shonalash         |                    |                  |                  |                    |                     |
| “Baraka”          | 9,1±0,12           | 18,6±0,32        | 14,1±0,18        | 13,9±0,21          | 9,5                 |
| “To‘maris MAN-60” | 10,2±0,13          | 21,3±0,41        | 12,5±0,19        | 14,6±0,63          | 11,1                |
| “Ustoz MM-60”     | 11,5±0,15          | 24,8±0,35        | 11,6±0,61        | 15,9±0,23          | 13,3                |
| “Vilana”          | 13,6±0,12          | 30,6±0,42        | 14,1±0,21        | 19,4±0,16          | 17,0                |
| Yalpi gullash     |                    |                  |                  |                    |                     |
| “Baraka”          | 9,4±0,15           | 19,6±0,37        | 16,1±0,27        | 15,0±0,26          | 10,2                |
| “To‘maris MAN-60” | 9,8±0,55           | 22,7±0,62        | 15,8±0,46        | 16,1±0,74          | 12,9                |
| “Ustoz MM-60”     | 11,0±0,17          | 24,6±0,31        | 15,0±0,24        | 16,9±0,24          | 13,6                |
| “Vilana”          | 12,6±0,63          | 26,5±0,22        | 16,1±0,64        | 18,4±0,62          | 13,9                |
| Dukkaklash        |                    |                  |                  |                    |                     |
| “Baraka”          | 15,6±0,36          | 22,5±0,47        | 17,6±0,72        | 18,6±0,28          | 6,9                 |
| “To‘maris MAN-60” | 15,5±0,27          | 23,7±0,31        | 16,6±0,21        | 18,6±0,43          | 8,2                 |
| “Ustoz MM-60”     | 14,6±0,41          | 24,8±0,40        | 17,5±0,62        | 19,0±0,67          | 10,2                |
| “Vilana”          | 15,7±0,25          | 26,5±0,37        | 17,4±0,24        | 19,9±0,28          | 10,8                |
| Pishish           |                    |                  |                  |                    |                     |
| “Baraka”          | 14,4±0,26          | 20,4±0,37        | 15,4±0,72        | 16,7±0,16          | 6,0                 |
| “To‘maris MAN-60” | 14,5±0,77          | 21,6±0,41        | 14,4±0,21        | 16,8±0,34          | 7,2                 |
| “Ustoz MM-60”     | 13,7±0,21          | 22,7±0,40        | 13,2±0,42        | 16,5±0,64          | 9,0                 |
| “Vilana”          | 14,7±0,25          | 23,4±0,37        | 15,5±0,22        | 17,9±0,28          | 8,7                 |

Ushbu fiziologik xususiyatlar jazirama va issiq shamolli iqlimda yanada kuchayadi. Hattoki, tuproq tarkibida suv doimo mavjud bo'lsa ham, bunday kunlarda ekinlar yuzasidagi bug'lanish juda tez sodir bo'ladi. Agar ekinlardagi ushbu belgilar kechasi bilan o'tib ketmasa, u holda ekinlar suv tanqisligini sezadigan bo'lib qoladi. Bu esa hosildorlikning pasayishiga olib keladi.

Butun ontogenez davomida o'simlikdagi biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning samarali kechishi va transpiratsiya orqali ma'lum bir haroratni saqlab turish uchun suvga bo'lgan talab ortib bordi va dukkaklash fazasida eng yuqori darajaga yetdi. Bu davrga kelib mo'tadil tuproq namlik sharoitida o'rtacha suv tanqisligi miqdori "Vilana" navida eng yuqori ko'rsatkich qayd etildi ya'ni  $19,9 \pm 0,28$  %, eng past ko'rsatkich esa "Baraka" va "To'maris MAN-60" navlarida kuzatilib, mos ravishda  $18,6 \pm 0,28$  % va  $18,6 \pm 0,43$  % ni tashkil etdi. "Ustoz MM-60" navida esa ushbu ko'rsatkich  $19,0 \pm 0,67$  % atrofida kuzatildi. Dukkaklash fazasida suv tanqisligi maksimal darajaga yetishiga sabab bir jihatdan havo harorating yuqoriligi, atmosfera qurg'oqchiligi va issiq shamol bo'lsa boshqa jihatdan dukkak shakllanish hamda biomassani to'plash uchun o'simlikning suvga bo'lgan talabi ortishi bilan bog'liq.

Soya o'simligi sug'orish rejimini va sug'orish vaqtini belgilashda ushbu ekinning rivojlanish fazalarida biologik xususiyatlarini hisobga olib, tuproq namligining yetarli emasligi soyaning generativ davrida generativ organlarning (gullar, mevalar) shakllanishida tuproqdagi namlik yetishmasligiga yuqori sezuvchanlik namoyon qilib, ulardagi turgor xususiyati yo'qola boshlaydi, bu esa fiziologik jarayonlarning o'zgarishiga, natijada esa mevalar sonini kamayishiga hamda hosil salmog'ining pasayishiga sabab bo'ladi. Suv tanqisligi ko'rsatkichlarining biroz yuqori bo'lishi va tez-tez uchrashi tuproq hamda atmosfera qurg'oqchiligidan tashqari garmsel bilan ham bog'liqdir.

Shunday qilib, o'rganilgan soya navlarining barglaridagi suv tanqisligi ko'rsatkichi tuproq va iqlim sharoitiga, tuproqdagi namlik zahirasiga, navlarning

biologik xususiyatlariga hamda rivojlanishning davrlariga va tuproq namligiga bog'liq holda o'zgarishi tavsiflandi.

## **2.5-§. Barglarning turgotsentlik darajasi**

Turgotsentlik, uni tartibga solish tizimi o'simliklarning hayotiy faoliyatining asosiy bo'g'inlaridan biridir. Uning o'zgarishi tufayli o'sish jarayonining cho'zilish bosqichi amalga oshiriladi, turli xil o'simlik harakatlari (tropizmlar, nastiya) amalga oshiriladi va o'ziga xos bo'lgan o'simlik morfostrukturalarining shakllari barqarorlashadi. Turgor tashqi muhitdagi o'zgarishlarning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u to'qima hujayralarida turgor bosimini keltirib chiqarish orqali asosiy fiziologik funksiyalarga ta'sir qiladi va uning normal kechishini ta'minlaydi.

Turgor hujayra membranalarining ion o'tkazuvchanligini, fermentativ reaksiyalarning faolligini va ion almashinishlarining ishlashini tartibga solishda faol ishtirok etadi. Turgor bosimining o'zgarishi barg og'izchalarini tartibga soladi, bu o'simlikka transpiratsiya natijasida ko'p suv yoqotishlarini va atmosferadan bargning hujayralararo bo'shlig'iga CO<sub>2</sub> oqimini nazorat qilish imkonini beradi. O'simlik bargining mezofil hujayralarining turgor bosimining qiymati o'simlikdagi suv harakati uchun harakatlantiruvchi kuchlarning tarkibiy qismlaridan biri sanaladi. Turgorning hujayra ichidagi jarayonlarga bunday ta'siri, har doim turgor bosimining o'zgarishiga javoban yuzaga keladigan hujayra membranalarining mexanoelektrik xususiyatlarini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi.

Turgor xususiyatini tartibga solishning eng asosiy elementi bu hujayraning ichidagi gidrostatik bosim natijasida to'qima ichidagi alohida hujayralar va hujayralararo hosil bo'ladigan bosimini o'zgartirish qobiliyatidir. Ya'ni o'simlik cheklangan namlik sharoitida va optimal namlik sharoitida barglari turgorligini idora qiladi, agarda tuproqda namlik yetishmasa va atmosferada namlik juda kam bo'lsa barglarda suv tanqisligi sodir bo'ladi natijada turgorlik xususiyati buziladi ya'ni elastikligi yo'qolib so'liydi. Shu sababli ham elastiklik o'simlik to'qimalarining muhim xususiyatlaridan biri sanaladi.

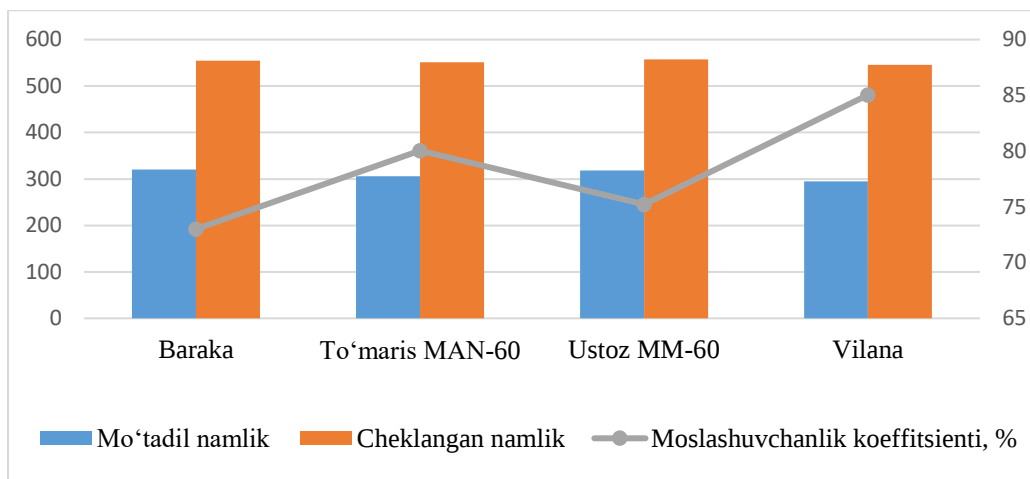
Bizning tadqiqotlarimizga ko‘ra, barg to‘qimalaridagi turgorlik va plazmoliz natijasida ularning hajmlari nisbati sezilarli o‘zgarishi kuzatildi. Turgorning o‘zgarishi bilan bog‘liq barglarning qalinligi mo‘tadil va cheklangan namlik sharoitida bir-biridan keskin farq qilib, qurg‘oqchilikka ijobiy moslashgan navlarda yuqori, qurg‘oqchilikka sezgir navlarda esa nisbatan past ko‘rsatkich nomoyon qiladi (6-jadval).

6-jadval

**Soya navlari barglarining qalinligi, mkm**  
(vegetatsiya davomida o‘rtacha qiymat)

| № | Soya navlari      | Barg qalinligi                     |                                      | Moslashuvchanlik<br>koeffitsienti, % |
|---|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|   |                   | Mo‘tadil<br>namlik<br>(70-80-70 %) | Cheklangan<br>namlik<br>(50-60-50 %) |                                      |
| 1 | “Baraka”          | 320,5±1,3                          | 554,5±1,8                            | 73,01                                |
| 2 | “To‘maris MAN-60” | 306,1±1,9                          | 551,1±1,2                            | 80,03                                |
| 3 | “Ustoz MM-60”     | 318,1±1,7                          | 557,4±1,4                            | 75,22                                |
| 4 | “Vilana”          | 294,8±2,1                          | 545,5±2,1                            | 85,04                                |

Olingan natijalarga ko‘ra, “Baraka” navida cheklangan namlik sharoitida 554,5±1,8 mikrometr bo‘lsa, mo‘tadil namlik sharoitida esa 320,5±1,3 mikrometrni tashkil etdi, “To‘maris MAN-60” navida cheklangan namlik sharoitida 551,1±1,2 mikrometr, mo‘tadil namlik sharoitida 306,1±1,9 mikrometr, “Ustoz MM-60” navida cheklangan namlik sharoitida 557,4±1,4 mikrometr, mo‘tadil namlik sharoitida 318,1±1,7 mikrometr, “Vilana” navida esa cheklangan namlik sharoitida 545,5±2,1 mikrometr bo‘lsa, mo‘tadil namlik sharoitida esa 294,8±2,1 mikrometrni tashkil etadi. Moslashuvchanlik koeffitsienti o‘rtacha 73-85 % atrofida kuzatildi (8-rasm).



**8-rasm.** Soya navlari barg qalinligining o'zgarishi (mkm) va moslashuvchanlik koeffitsienti, % (o'rtacha fazalar bo'yicha).

Olingan natijalarni navlar kesimida tahlil qilinganda, cheklangan namlik sharoitiga nisbatan mo'tadil namlik sharoitida "Baraka" navi 42,2 % ga, "To'maris MAN-60" navi 44,5 % ga, "Ustoz MM-60" navi 42,9 % ga, "Vilana" navi esa 46,0 % ga kichik ekanligi kuzatilgan.

Biz o'rganayotgan soya navlarida o'simlik bargi qalinligining kamayishidagi o'zgarishlarining xususiyatlari orqali nisbiy turgotsentlikni aniqlash mumkin. O'simlik barglarining nisbiy turgotsentlik xususiyati namlik bilan ta'minlash darajasiga qarab sezilarli darajada farqlanadi(9-rasm).



**9- rasm.** Barg qalinligini elektron Tolshinomer yordamida aniqlash jarayoni

Mo'tadil namlik sharoitida aniqlangan barcha navlarda nisbiy turgotsentlik 73-77% oralig'ida edi. Bu ko'rsatkich cheklangan namlik sharoitida esa 64,0-58,3 % oralig'ida bo'ldi (7-jadval).

7-jadval

**Soya navlari barglarining turgotsentlik darajasi, %**  
(vegetatsiya davomida o'rtacha qiymat)

| № | Soya navlari      | Variant                         |                                   |
|---|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|   |                   | Mo'tadil namlik<br>(70-80-70 %) | Cheklangan namlik<br>(50-60-50 %) |
| 1 | “Baraka”          | 76,4±1,9                        | 64,3±1,8                          |
| 2 | “To‘maris MAN-60” | 75,6±2,1                        | 63,4±1,7                          |
| 3 | “Ustoz MM-60”     | 77,2±2,4                        | 64,8±1,9                          |
| 4 | “Vilana”          | 73,3±1,6                        | 58,3±2,4                          |

Soya navlari barglaridagi nisbiy turgotsentlik ko'rsatkichi “Baraka” navida mo'tadil namlik sharoitida 76,4±1,9 %, cheklangan namlik sharoitida 64,3±1,8 %, “To‘maris MAN-60” navida mo'tadil sharoitda 75,6±2,1%, cheklangan namlik sharoitida 63,4±1,7 %, “Ustoz MM-60” navida mo'tadil sharoitda 77,2±2,4 %, cheklangan namlik sharoitida 64,8±1,9 %, “Vilana” navida mo'tadil sharoitda 73,3±1,6 %, cheklangan namlik sharoitida 58,3±2,4 % ekanligi aniqlandi, ya'ni mo'tadil sharoitda o'simlik to'la to'yinishi uchun 23-27 %, cheklangan namlik sharoitidagi soya esa 42-36 % suvga muhtojlik holatida bo'ladi. Tuproqdagi namlikning cheklanganligi bilan ayniqsa, “Vilana” va “To‘maris MAN-60” navlariga salbiy ta'sir etishi qayd etilgan bo'lsa, “Baraka” va “Ustoz MM-60” navlari nisbatan suv tanqisligiga ijobiy moslashganligi aniqlandi

## 2.6.-§ Fotosintez jadalligi

Fotosintez o‘simlik organizmidagi asosiy jarayonlardan biri bo‘lib, uning dinamik holati ichki va tashqi omillarning uzviy ta’siri bilan belgilanadi. Muhit sharoitlarining har qanday o‘zgarishi avvalambor, fotosintez jarayonlarining jadalligi va yo‘nalishiga ta’sir qiladi. Bu esa o‘simlikning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligining o‘zgarishlariga olib keladi. O‘simliklarning turli iqlim va tuproq sharoitlarida o‘sishi va hosildorligi turli fiziologik jarayonlarning, ayniqsa fotosintezning muhit sharoitlariga moslashishiga bog‘liq bo‘ladi.

Shu boisdan Surxondaryo vohasining o‘ziga xos tuproq-iqlim sharoitlarida turli soya navlari barglarida fotosintez jarayonlarining asosiy ko‘rsatkichlari – barg sathi, pigmentlarning miqdori bilan birgalikda fotosintez jadalligi ham o‘rganildi.

Tadqiqotlar davomida tajriba ekinlari namunalarida ushbu ko‘rsatkichning o‘rtacha qiymatining o‘zgarish diapazoni 6,27 dan 12,27 mg/m<sup>2</sup>soat gacha qayd etildi.



**10-rasm.** O‘simlikdan namuna olish jarayoni.

Tajriba natijalaridan ma'lum bo'ldiki, vegetatsion idishlarda o'stirilgan soya o'simliklari barglaridagi fotosintez jadalligi o'simlikning nav xususiyatlariga, rivojlanish davrlariga, tuproqning namlik darajasiga bog'liq holda hamda kun davomida o'zgarib boradi. O'rganilgan soya navlarining barglaridagi fotosintez jadalligi kun davomida uch marta, ya'ni ertalab soat 9<sup>00</sup> da, tush vaqti soat 13<sup>00</sup> da, kechqurun soat 17<sup>00</sup> da aniqlandi. Barcha soya navlarida fotosintez jadalligi tushki soatlarda eng yuqori bo'lishi aniqlandi. Olingan natijalar 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval

**Mo'tadil namlik sharoitida soya navlarining fotosintez jadalligi, mg/m<sup>2</sup>soat**

| Soya navlari      | Rivojlanish davrlari | Tajriba vaqti (soatlar) |                  |                  |
|-------------------|----------------------|-------------------------|------------------|------------------|
|                   |                      | 9 <sup>00</sup>         | 13 <sup>00</sup> | 17 <sup>00</sup> |
| “Baraka”          | chinbarg             | 7,32±0,34               | 10,29±0,38       | 9,95±0,36        |
|                   | gullash              | 8,02±0,26               | 11,07±0,22       | 10,41±0,28       |
|                   | dukkaklash           | 7,91±0,18               | 10,62±0,20       | 9,23±0,19        |
| “To'maris MAN-60” | chinbarg             | 8,35±0,15               | 8,93±0,22        | 7,77±0,15        |
|                   | gullash              | 9,36±0,22               | 9,77±0,18        | 8,51±0,18        |
|                   | dukkaklash           | 8,55±0,16               | 9,22±0,20        | 8,05±0,32        |
| “Ustoz MM-60”     | chinbarg             | 7,92±0,22               | 12,11±0,22       | 9,69±0,22        |
|                   | gullash              | 10,01±0,25              | 11,90±0,48       | 10,61±0,42       |
|                   | dukkaklash           | 9,17±0,24               | 11,47±0,21       | 9,99±0,29        |
| “Vilana”          | chinbarg             | 6,27±0,22               | 7,52±0,30        | 6,55±0,22        |
|                   | gullash              | 5,87±0,28               | 8,25±0,31        | 8,15±0,29        |
|                   | dukkaklash           | 6,42±0,24               | 7,76±0,33        | 6,75±0,37        |

Vegetatsiya tajribalariga ko'ra, soya navlarida barg fotosintezining jadalligi yalpi gullash va mevalarning massa hosil bo'lishi davrida eng yuqori qiymatga yetib, undan so'ng sezilarli pasayish kuzatildi. Yalpi gullash fazasida tajriba navlarida bu ko'rsatkichning qiymati chinbarg fazalariga nisbatan o'rtacha 1,1 barobar yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Ma'lumki, barglarning tuzilishi va ularning holati o'simliklarning o'stirish sharoitlariga bog'liq holda bo'lib, fotosintez jarayonlarining mahsuldorligini belgilaydi. Turli namlik sharoitlari bargning fotosintez jadalligiga ta'sir qiladi. Shularni e'tiborga olib, tajriba dalasida turli soya navlarida fotosintez jadalligini o'rganish nafaqat mo'tadil namlik, balki cheklangan namlik bo'yicha ham tajribalar amalga oshirildi. Cheklangan namlik ta'sirida turli soya navlari rivojlanish davrlarida fotosintez jadalligining o'zgarishi o'rganildi. Olingan natijalar 9-jadvalda keltirilgan.

9-jadval

**Cheklangan namlik sharoitida soya navlarining fotosintez jadalligi,  
mg/m<sup>2</sup>soat**

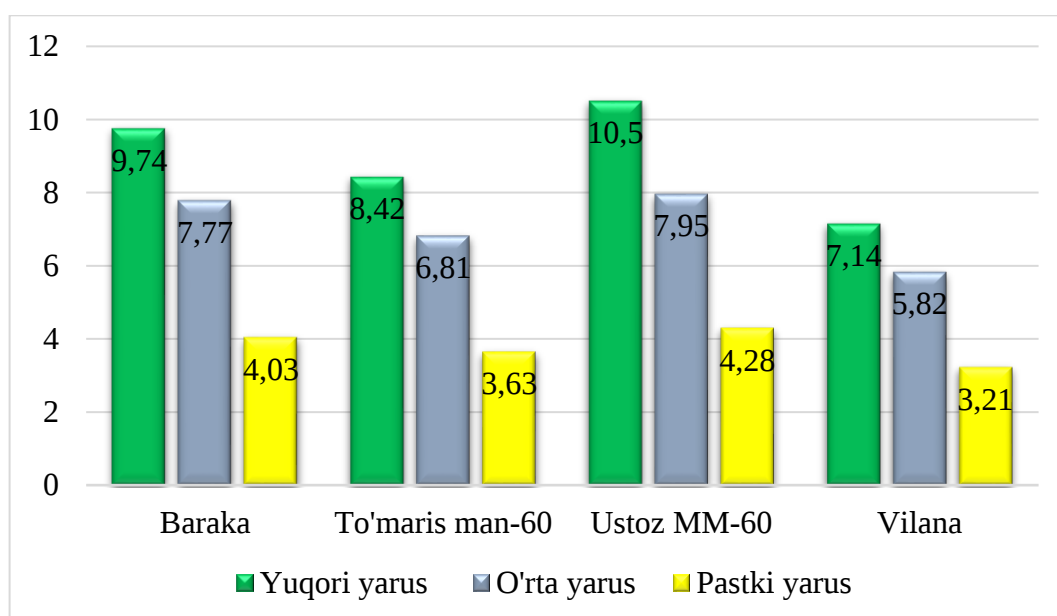
| Soya navlari      | Rivojlanish davrlari | Aniqlangan soatlar |                  |                  |
|-------------------|----------------------|--------------------|------------------|------------------|
|                   |                      | 9 <sup>00</sup>    | 13 <sup>00</sup> | 17 <sup>00</sup> |
| “Baraka”          | chinbarg             | 6,46±0,32          | 9,71±0,29        | 8,82±0,22        |
|                   | gullash              | 7,15±0,26          | 10,01±0,46       | 9,15±0,18        |
|                   | dukkaklash           | 6,75±0,18          | 9,62±0,36        | 8,11±0,16        |
| “To‘maris MAN-60” | chinbarg             | 7,34±0,74          | 7,74±0,85        | 6,85±0,64        |
|                   | gullash              | 8,25±0,24          | 8,12±0,20        | 7,64±0,29        |
|                   | dukkaklash           | 7,93±0,26          | 10,01±0,24       | 6,85±0,22        |
| “Ustoz MM-60”     | chinbarg             | 6,96±0,18          | 9,95±0,64        | 8,62±0,62        |
|                   | gullash              | 8,05±0,20          | 10,25±0,27       | 9,37±0,26        |
|                   | dukkaklash           | 8,11±0,24          | 9,96±0,47        | 8,85±0,36        |
| “Vilana”          | chinbarg             | 6,25±0,20          | 6,42±0,23        | 5,95±0,21        |
|                   | gullash              | 5,11±0,29          | 7,31±0,46        | 7,12±0,20        |
|                   | dukkaklash           | 5,31±0,34          | 6,96±0,20        | 6,02±0,52        |

Soya navlarining ontogenezida eng muhim navlararo farqlar generativ rivojlanish davrida, fotoassimilyatsiyaga bo'lgan talab keskin oshganida qayd

etilgan. O'rganilgan soya navlari orasida eng yuqori fotosintez jadalligi vegetatsiyaning barcha davrlarida "Ustoz MM-60" navida aniqlandi.

Barglarning fotosintez jadalligidagi eng katta ta'siri, ularning yoshi va o'simlikda barglarning joylashuvida bo'lgan. Xususan, soya navlarida asosan o'simliklarning yuqori yarusida joylashgan eng yosh va eng yoritilgan barglar fotosintezning eng yuqori jadalligiga ega ekanligi aniqlandi.

2020-2023 yilgi iqlim (ob-havo) sharoitida turli soya navlari yalpi gullash fazasida fotosintezning jadalligi yuqori barglarda pastki qismga nisbatan mos ravishda 2,5 va 2,0 baravar yuqori ekanligi kuzatildi. Ya'ni, yuqorigi yaruslarda fotosintez jadalligi ko'rsatkichi 10,5 dan 7,14 mg/m<sup>2</sup>soat gacha, o'rta yarusda – 7,95 dan 5,82 mg/m<sup>2</sup>soat gacha, pastki yarusda esa – 4,28 dan 3,21 mg/m<sup>2</sup>soat gacha kuzatildi (11-rasm).



**11-rasm.** Soya navlarining gullash fazasida fotosintez jadalligi (yaruslar bo'yicha), mg/m<sup>2</sup>soat.

"Baraka" navida fotosintez jadalligiga yaruslar bo'yicha solishtirganda, mos ravishda yuqorigi yaruslarda 9,74 mg/m<sup>2</sup>soat, o'rta yarusda – 7,77 mg/m<sup>2</sup>soat, pastki yarusda esa 4,03 mg/m<sup>2</sup>soat nisbat qayd etildi. "To'maris MAN-60" navida fotosintez jadalligi yaruslar bo'yicha solishtirganda esa, mos ravishda yuqorigi

yaruslarda 8,42 mg/m<sup>2</sup>soat, o'rta yarusda 6,81 mg/m<sup>2</sup>soat, pastki yarusda esa 3,63 mg/m<sup>2</sup>soat nisbat qayd etildi.

“Ustoz MM-60” navida yaruslar bo'yicha solishtirganda esa, mos ravishda 10,05 mg/m<sup>2</sup>soat, 7,95 mg/m<sup>2</sup>soat, 4,28 mg/m<sup>2</sup>soat gacha nisbat qayd etildi. “Vilana” navida fotosintez jadalligi yaruslar bo'yicha solishtirganda esa, mos ravishda yuqorigi yaruslarda 7,14 mg/m<sup>2</sup>soat, o'rta yarusda 5,82 mg/m<sup>2</sup>soat, pastki yarusda esa 3,21 mg/m<sup>2</sup>soat nisbat qayd etildi.

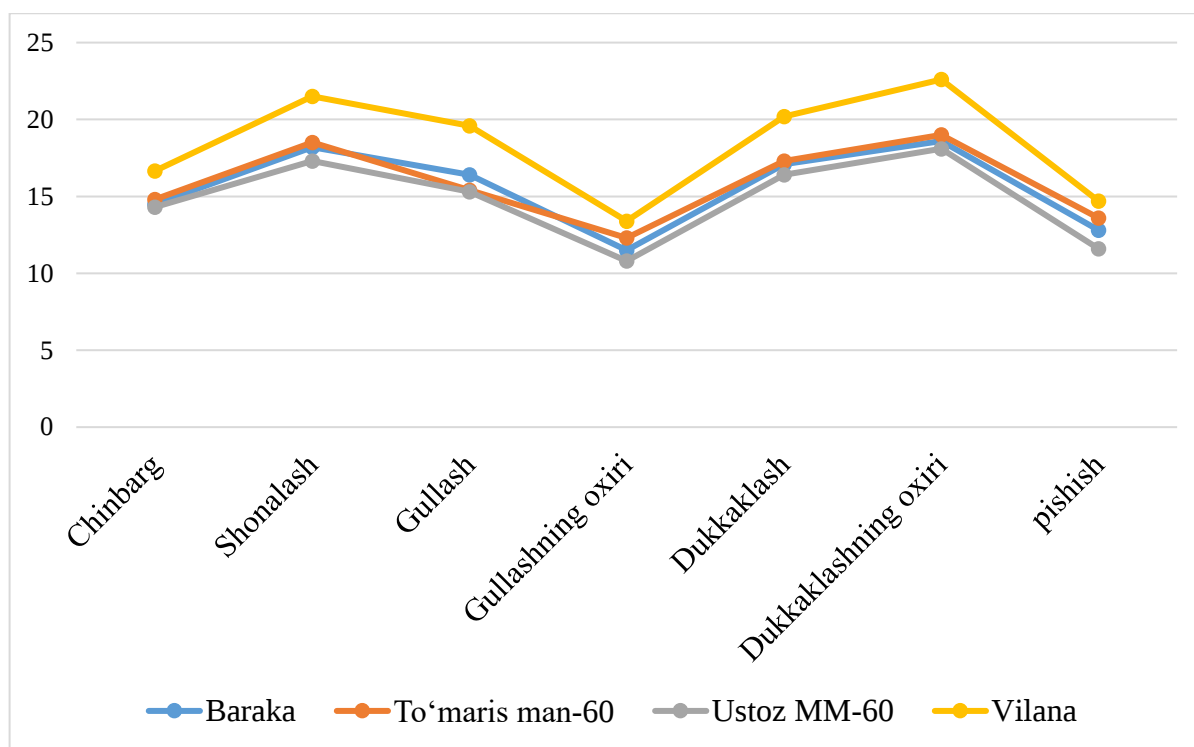
Yaruslar bo'yicha fotosintez jadalligining bunday o'zgaruvchanligi, shubhasiz, pastki barglarning yoshi kattaroq bo'lishi va urug'larni to'ldirish davrida moddalar almashinuvidagi o'zgarish jarayonlari faol namoyon bo'la boshlaganligi bilan izohlanadi, bu esa og'izchalar o'tkazuvchanligining passivlashishi va natijada fotosintez faolligining pasayishiga olib keladi.

## **2.7.-§ Nafas olish jadalligi**

Nafas olish o'simlik hayotining turli fiziologik-biokimyoviy jarayonlari bilan bog'liq bo'lib, umumiy metabolizmning markaziy bo'g'ini sifatida tashqi omillarga va o'simlikning o'zgaruvchan muhit sharoitlariga bo'lgan munosabatining indikator ko'rsatkichlari bo'lib xizmat qiladi.

Nafas olish jarayonini o'rganish, o'simlik organizmining xususiyatlari va funksiyalari haqida keng: metabolik jarayonlarning jadalligi, moslashish xususiyati va mahsuldorlikni oshirish uchun zahiralar haqida ma'lumotlarga ega bo'lish mumkin. Shuning uchun nafas olish metabolizmining turli tomonlarini o'rganish fitofiziologiyaning dolzarb vazifasi hisoblanadi.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanish davrida barglarning nafas olish faollik dinamikasi o'zgaruvchan bo'ldi. Barglarning maksimal nafas olish faolligi gullashning boshida va o'simliklarning meva berish davrida qayd etilgan. Gullashning oxiriga kelib barglarning nafas olish jadalligi sezilarli darajada kamaydi (ikki marta) va dukkak hosil bo'lishi davrida ko'payib, o'simlik o'sishining oxirgi bosqichlarida yana pasayish kuzatildi (12-rasm).



**12-rasm.** Mo'tadil namlik sharoitida soya navlarining nafas olish jadalligi,  $\text{mgCO}_2/\text{g soat}$ .

O'rganilgan navlarning rivojlanish fazalariga ko'ra nafas olish jadalligi o'zgaruvchan ekanligi aniqlandi. Vegetatsiya davrida eng yuqori nafas olish tezligi dastlabki rivojlanish fazalaridagi yosh faol o'sayotgan hujayra va to'qimalarda sodir bo'lgan bo'lsa, vegetatsiya davrini oxirida kelib o'sishni tugatgan yoki qari o'simlik organlari past nafas jadalligi bilan ajralib turadi. O'sish tugagandan so'ng, barglarning nafas olishi maksimal yarmiga teng miqdorda kamayadi va uzoq vaqt mobaynida ushbu ko'rsatkich o'zgarmadi. Barglar sarg'ayganida va mevalarning to'liq pishishidan oldingi davrda nafas olishning qisqa muddatli kuchayishi kuzatildi.

Tekshirishlar natijasiga ko'ra, o'simliklarning hayoti davomida nafas olish jadalligi tashqi omillar ta'sirida o'zgarishi aniqlandi. Bunda maksimal nafas olish jadalligi "Vilana" navida kuzatilgan bo'lib, chinbarg fazasida  $16,6 \text{ mgCO}_2/\text{g}$ , shonalash fazasida  $21,5 \text{ mgCO}_2/\text{g}$ , gullash fazasida  $19,6 \text{ mgCO}_2/\text{g}$ , gullashning oxiriga kelib,  $13,4 \text{ mgCO}_2/\text{g}$ , dukkaklash fazasida  $20,2 \text{ mgCO}_2/\text{g}$ , dukkaklashning oxirgi bosqichiga kelib, nafas olish maksimal darajaga ko'tarilib,  $22,6 \text{ mgCO}_2/\text{g}$  ni

tashkil etgan bo'lsa, pishish fazasida esa bu ko'rsatkich dukkaklashning oxirgi bosqichidan bir yarim barobar past bo'lib, 14,7 mgCO<sub>2</sub>/g ni tashkil etdi. Mavsum davomida o'rtacha ko'rsatkich 18,4 mgCO<sub>2</sub>/g ekanligi aniqlandi.

Minimal nafas olish jadalligi "Ustoz MM-60" navida kuzatilgan bo'lib, chinbarg fazasida 14,3 mgCO<sub>2</sub>/g, shonalash fazasida 17,3 mgCO<sub>2</sub>/g, gullash fazasida 15,3 mgCO<sub>2</sub>/g, gullashning oxiriga kelib, 10,8 mgCO<sub>2</sub>/g, dukkaklash fazasida 16,4 mgCO<sub>2</sub>/g, dukkaklashning oxiriga kelib esa ushbu navda ham nafas olish maksimal darajaga ko'tarilib, 18,1 mgCO<sub>2</sub>/g ni tashkil etgan bo'lsa, pishish fazasida esa bu ko'rsatkich dukkaklashning oxirgi bosqichidan 1,6 barobar past bo'lib, 11,6 mgCO<sub>2</sub>/g ni tashkil etdi. Mavsum davomida o'rtacha ko'rsatkich 14,8 mgCO<sub>2</sub>/g ekanligi aniqlandi.

"Baraka" va "To'maris MAN-60" navlari oraliq holatlarni egalladi. Bunda, "Baraka" navi chinbarg fazasida 14,5 mgCO<sub>2</sub>/g, shonalash fazasida 18,2 mgCO<sub>2</sub>/g, gullash fazasida 16,4 mgCO<sub>2</sub>/g, gullashning oxiriga kelib 11,5 mgCO<sub>2</sub>/g, dukkaklash fazasida 17,1 mgCO<sub>2</sub>/g, dukkaklashning oxiriga kelib, 18,6 mgCO<sub>2</sub>/g, pishish fazasida esa 12,8 mgCO<sub>2</sub>/g, o'rtacha 15,6 mgCO<sub>2</sub>/g, ni qayd etdi. "To'maris MAN-60" navida esa bu ko'rsatkich chinbarg fazasida 14,8 mgCO<sub>2</sub>/g, shonalash fazasida 18,5 mgCO<sub>2</sub>/g, gullash fazasida 15,4 mgCO<sub>2</sub>/g, gullashning oxiriga kelib, 12,3 mgCO<sub>2</sub>/g, dukkaklash fazasida 17,3 mgCO<sub>2</sub>/g, dukkaklashning oxiriga kelib, 19,0 mgCO<sub>2</sub>/g, pishish fazasida esa 13,6 mgCO<sub>2</sub>/g, o'rtacha 15,8 mgCO<sub>2</sub>/g ni qayd etdi.

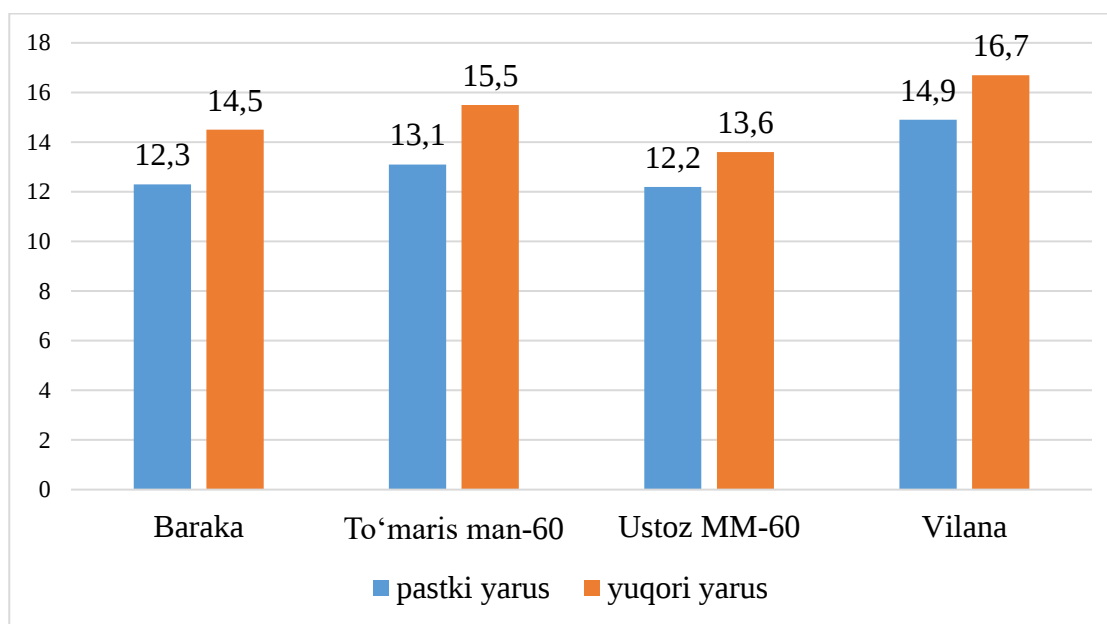
Tashqi omillardan tuproq qurg'oqchiligi ko'p uchraydigan holatlardan biri (asosiy) hisoblanib, unda o'zgarish kuzatilsa, metabolik jarayonlarning normal borishini va birinchi navbatda o'simliklarning energiya almashinuvini buzilish holati kuzatilishi mumkin. Cheklangan namlik sharoitida soya navlarida mo'tadil muhitdagiga qaraganda nafas olish jadalligining oshishi kuzatilgan (10-jadval).

**Soya navlarining nafas olish jadalligi, mg CO<sub>2</sub>/g soat**

| № | Soya navlari      | Variant                        |                                  |
|---|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|   |                   | Mo‘tadil namlik<br>(70-80-70%) | Cheklangan namlik<br>(50-60-50%) |
| 1 | “Baraka”          | 10,9±0,8                       | 18,1±0,3                         |
| 2 | “To‘maris MAN-60” | 12,1±0,2                       | 18,9±0,7                         |
| 3 | “Ustoz MM-60”     | 10,7±0,4                       | 16,5±0,7                         |
| 4 | “Vilana”          | 13,4±0,7                       | 19,9±0,4                         |

Olib borilgan tadqiqotlardan aniqlanishicha, mo‘tadil namlik sharoitida o‘simliklarning nafas olishi sekin amalga oshib, 10,7±0,4 - 13,4±0,7 mg CO<sub>2</sub>/g soat atrofida ekanligi aniqlandi. Namlik miqdori cheklangan sharoitda esa nafas olish jadalligi o‘rtacha 35% gacha ko‘tarilib, 16,5±0,7-19,9±0,4 mg CO<sub>2</sub>/g soat atrofida ekanligi aniqlandi. Buning sababi esa, o‘sish jarayonlarining sekinlashishi suv tanqisligi, transpiratsiya jadalligi va nafas olish jadalligining oshishi, shuningdek, fotosintez tezligi va suv saqlash xususiyatining pasayishi holatida sodir bo‘ldi. Navlar kesimida tahlil qilinganda, minimal ko‘rsatkich “Ustoz MM-60” navida aniqlanib, bunda mo‘tadil namlik sharoitida 10,7±0,4 mg CO<sub>2</sub>/g, cheklangan namlik muhitida 16,5±0,7 mg CO<sub>2</sub>/g ni tashkil etgan bo‘lsa, maksimal nafas olish jadalligi esa “Vilana” navida qayd etilib, mo‘tadil namlik sharoitida 13,4±0,7 mg CO<sub>2</sub>/g, cheklangan namlik muhitida esa 19,9±0,4 mg CO<sub>2</sub>/g ni tashkil etdi. “Baraka” va “To‘maris MAN-60” navlari oraliq holatlarni egalladi. Bunda, “Baraka” navi mo‘tadil namlik sharoitida 10,9±0,8 mg CO<sub>2</sub>/g, cheklangan namlik muhitida 18,1±0,3mg CO<sub>2</sub>/g ni tashkil etgan bo‘lsa, “To‘maris MAN-60” navida bu ko‘rsatkich mo‘tadil namlik sharoitida 12,1±0,2 mg CO<sub>2</sub>/g, cheklangan namlik muhitida 18,9±0,7 mg CO<sub>2</sub>/g ni tashkil etdi.

Bundan tashqari, namlik omili sharoitidan qat'iy nazar, vegetativ o'sish davrida o'simliklarning yuqori yarusidagi barglarining nafas olish xususiyati pastki yarusidagi barglarga nisbatan yuqori bo'lgan (13-rasm).



**13-rasm.** O'simlikning pastki va yuqori qatlamlaridagi barglarida nafas olish jadalligining o'zgarishini solishtirish

Vegetativ o'sish bosqichida mo'tadil va cheklangan namlik sharoitidagi o'simliklarning yuqori qatlamining barglari pastki qatlam barglariga qaraganda o'rtacha 10-15 % jadal nafas oladi. Qayd etish kerakki, ushbu farq butun vegetatsiya davrida bir xil ketmaydi. Gullash bosqichida yuqori barglarida nafas olish tezligi taxminan 1,5 marta kamaydi va yuqori hamda pastki qatlamlarning barglari orasidagi nafas olish tezligidagi farqlar qisqardi.

### III-bob bo'yicha xulosalar

1. Tadqiqot davomida soya navlarini mo'tadil tuproq namligi (uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida – 70 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida – 80 %, urug' to'lishish davrida – 70 %) va cheklangan (uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida – 50 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida – 60 %, urug' to'lishish davrida – 50 %) tuproq

namligi sharoitida yetishtirish imkoniyati nazariy jihatdan asoslandi va solishtirma tahlili ishlab chiqildi.

2. Tadqiqot natijasida soya o'simligining mo'tadil va cheklangan namlik sharoitida o'rganish natijasi bo'yicha soya navlarining bioekofiziologik xususiyatlarini va ontogenez davrlarining muddatlarini o'rganish; soya navlari dastlabki o'sishining biologik xususiyatlari; soya donlarining maksimal hosilini ta'minlaydigan tuproq namlik darajasini baholash; soya navlarining fotosintetik ko'rsatkichlari (barg sathi, pigmentlar miqdori, fotosintez jadalligini aniqlash) suv almashinuvi jarayonining asosiy ko'rsatkichlari (transpiratsiya jadalligi, suv saqlash xususiyati, barglardagi erkin va bog'langan suv miqdori, suv tanqisligi)ni aniqlash; o'sish va rivojlanishiga tashqi muhit omillarini ta'sirini o'rganish hamda ularning hujayra shirasi konsentratsiyasiga qarab soyaning optimal sug'orish rejimini ishlab chiqish kabi ma'lumotlar bazasi shakllantirilgan.

3. Shunday qilib, olingan natijalar asosida, o'simliklarning gullash – hosil to'plash davrida suv tanqisligiga uchrashi, ulardagi fiziologik jarayonlarning (suv almashinuvi) buzilishiga olib keladi. Tuproqdagi namlikning cheklanganligi, ayniqsa “Vilana” va “To'maris MAN-60” navlariga salbiy ta'sir etishi qayd etilgan bo'lsa, “Baraka” va “Ustoz MM-60” navlarining nisbatan suv tanqisligiga moslashish imkoniyatining yuqoriligi aniqlandi.

## XULOSALAR

1. Turli namlik darajalarining soya navlari o'sishiga, rivojlanishiga, don hosildorligiga, urug'larining biokimyoviy tarkibiga ta'siri o'rganildi hamda o'simliklarning moslashuvchanlik koeffitsienti aniqlanib, eng ta'sirchan nav "Vilana", eng moslashuvchan "Ustoz MM-60" navi ekanligi aniqlangan.

2. Namlik darajalarining bioekofiziologik xususiyatlarini baholash maqsadida dala tajribalari sharoitida transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi, barglarning suvni saqlash xususiyati, barglardagi erkin va bog'langan suv miqdori, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barglarning suv tanqisligi ko'rsatkichi, barglarning turgosentlik darajasi, pigmentlar miqdori, fotosintez va nafas olish jadalligining bevosita namlik darajalari bilan bog'liqligi baholandi.

3. Cheklangan namlik sharoitida o'rganilgan mahalliy va xorijiy soya navlari barglarida suvni saqlash xususiyati, bog'langan suv miqdori, hujayra shirasining quyuqligi, barglarning suv tanqisligi va nafas olish jadalligining yuqori bo'lishi navlar kesimida solishtirma asoslangan.

4. Urug'larning unib chiqish davrida dastlab ildiz, keyin poya faolroq rivojlanganligi, soya navining dastlabki o'sish bosqichlarida ko'chatlarning ildizlari uzun va qalin bo'lib shakllanishi, poyasi qisqaroq va ingichka bo'lishi bilan "Ustoz MM-60" navi boshqa navlardan farqli ravishda faol rivojlanishi, aksincha, "Vilana" navida rivojlanish sust bo'lishi hamda "To'maris MAN-60" va "Baraka" navlari esa oraliq holatlarda ekanligi kuzatildi.

5. "Ustoz MM-60" navi ko'chatlari tuproqda erta paydo bo'lishi, ularning boshqa navlardan muhim ustunligi bo'lib, yorug'likka bo'lgan talabi yuqoriligi bilan boshqa navlarga nisbatan boshqa turdagi o'simliklar (begona o'tlar) bilan yaxshi raqobatlashishi hamda ildizning faol rivojlanishi suvdan samarali foydalanish koeffitsientiga va moslashish xususiyatiga ijobiy ta'siri baholandi.

6. Cheklangan namlikka chidamli navlar suv tanqis sharoitida suvni saqlash darajasi yuqoriligi bilan ajralib turdi. Jumladan, "Vilana" navi mo'tadil namlikda 59,8 %, cheklangan namlik sharoitida 30,1 % ni tashkil etdi, ya'ni, suvni saqlash

darajasi qariyb 50,0 % ga kamaygan bo'lib, navning qurg'oqchil sharoitga ta'sirchanligi bilan xarakterlandi. Eng quyi ta'sirchanlik "Ustoz MM-60" navida kuzatilgan bo'lib, ko'rsatkich qiymati 28,8 % ni tashkil etishi aniqlandi.

7. Soya to'qimalari hujayra shirasining konsentratsiyasiga atrof-muhit harorati va tuproqdagi namlik darajasi katta ta'sir ko'rsatdi. Havo haroratining oshishi, ayniqsa suv tanqisligi sharoitida soyada transpiratsiyaning jadal kechishi evaziga hujayra shirasi konsentratsiyasining oshishiga olib keldi va shu orqali o'simlikning suvga bo'lgan talab darajasini ontogenez fazalarida hujayra shirasining konsentratsiyasi qiymatlariga ko'ra baholash mumkinligi isbotlandi.

8. Turli soya navlari barglaridagi suv tanqisligining kunlik o'rtacha ko'rsatkichi mavsum davomida 13,9-19,9 % atrofida ekanligi aniqlandi. Suv tanqisligining yuqori qiymati kun davomida tushki soatlarda kuzatilgan bo'lsa, mavsum davomida ko'rsatkichning yuqori qiymati soya navlarining dukkaklash va don pishish davriga to'g'ri kelishi aniqlandi.

9. Mo'tadil (uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida 70 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida 80 %, urug' to'lishish davrida 70 %) va cheklangan (uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida 50 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida 60 %, urug' to'lishish davrida 50 %) tuproq namligi sharoitida soya yetishtirish imkoniyati nazariy jihatdan asoslandi.

10. Ayrim soya (Vilana va To'maris MAN-60) navlarining jadal o'sishi va rivojlanishi uchun sug'orishdan oldingi tuproq namlik darajasini 70-80-70% da saqlash- mo'tadil, ayrim (Baraka va Ustoz MM-60) navlari uchun chidamlilik va moslashish xususiyati yuqoriligi sababli 50-60-50% namlik sharoitida ham yuqori va sifatli hosil olish imkoniyati mavjudligi ilmiy asoslandi va shu asosda viloyatning suv tanqis hududlariga chidamlilik va moslashuvchanlik koeffitsienti yuqori bo'lgan Baraka va Ustoz MM-60 navlarini ekish tavsiya etiladi.

## **ISHLAB CHIQRISHGA AMALIY TAVSIYALAR**

1. Tuproqdagi cheklangan namlik “Vilana” va “To‘maris MAN-60” navlariga salbiy ta’sir etishi qayd etilganligi, “Baraka” va “Ustoz MM-60” navlari nisbatan cheklangan tuproq namligiga ijobiy moslashganligi ilmiy izlanishlar davomida, yillar kesimida aniqlandi. Surxondaryo viloyati sharoitida soyaning suv tanqisligi kuzatiladigan hududlariga chidamlilik va moslashuvchanlik koeffitsienti yuqori bo‘lgan “Baraka” va “Ustoz MM-60” navlarini ekish tavsiya etiladi. “Vilana” va “To‘maris MAN-60” navlarini viloyatning suv resurslari yetarli bo‘lgan hududlariga mos kelishini va moslashuvchanlik xususiyatlarini inobatga olib, shu hududlardan yuqori va sifatli hosil olish imkoniyatlari mavjudligini bildiramiz.

2. Vegetatsiya davrida hujayra shirasining konsentratsiya dinamikasiga ko‘ra, soya o‘simligining suv ta’minotini baholash mumkinligi bois, yuqoridagi ko‘rsatkichlaridan foydalanib, o‘simlikning suv holati va optimal sug‘orish rejimini mavsum davomida tashkil qilish tavsiya etiladi.

3. Surxondaryo viloyati tuproq – iqlim sharoitlarida o‘rganilgan soya navlarini asosiy ekin sifatida aprel oyining oxirida ekish maqsadga muvofiqligini, urug‘larni ekish me’yori gektariga 300-400 ming (dona), tuproqning yer ostiga ekish sathi chuqurligi 4-5 sm, qatorlar oralig‘i 60 sm bo‘lishi aniq agrotexnik tadbirlar asosida olib borilishi maqsadga muvofiqdir. Bulardan tashqari ekin ekish maydoni (dala) tuproqlarining namlik ko‘rsatkichlari yetarli darajada bo‘lishi shartligi keltirib o‘tiladi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

### **Normativ – huquqiy hujjatlar va metodologik ahamiyatga molik nashrlar**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022–2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi"gi PF-60-son Qarori. Elektron manba: <https://lex.uz/docs/5841063>.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 24-iyuldagi PQ-3144-son "O'zbekiston Respublikasi prezidentining 2017-yil 14-martdagi "2017 - 2021 yillarda Respublikada soya ekishni tashkil etish va soyali dukkakli ekinlar yetishtirishni ko'paytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2832-son qaroriga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi Qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 10-fevraldagi 105-son "Respublikada soya yetishtirish xajmlarini yanada ko'paytirish chora – tadbirlari to'g'risida" gi Qarori.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-sentyabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Farmoni.
5. Абдуллаев П.А., Асомов Д .К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С., Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Тошкент, "Университет", 2003. 196 б.
6. Воробев С.А. Практикум по земледелию // – Москва, Колос, 2008. – 265 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // – Москва, Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Ефименко С.Г., Кучеренко Л.А., Ефименко С.К., Нагалеvская Я.А. Оценка основных показателей качества семян сои с помощью ИК-спектрометрии // Масличные культуры. Науч.-техн. бюл. – 2016. – Вып. № 3 (167). – 33 с.

9. Зайцев В.А., Корсакова О.М. Эффективность проращивания семян в рулонах // Селекция и семеноводство. № 11. – Москва, 1983. – 39-с.
10. Иванов А.А., Силина А.А., Целникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях // Ботанический журнал, -1950. Т.35. -№2. – С. 171-185.
11. Кушниренко М. Д., Гончарова Э. А., Курчатова Г. П., Крюкова Е.В. Методы сравнительного определения засухоустойчивости плодовых растений // – Ленинград, Колос, 1976. – С. 87-101
12. Лукомец В.М., и др Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами // Краснодар. – 2010. – 328 с.
13. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Семеренко С.А. Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами. – Краснодар, Просвещение-Юг, 2022. – 538 с.
14. Михаил Ф.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: общая част. –Москва, Колос, 1985. – Вып. 1. – 269 с.
15. Ничипорович А. А. О потере воды срезанными частями растений в процессе завядания // Журнал опытной агрономии Юго-Востока, Т. 3. Вып. 1. 1926. – С.76-92.
16. Ничипорович А.А., Строгонова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. –Москва, Изд-во АН М, 1961. 133 с.
17. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. –Москва, 1972. –С. 511-527.
18. Паршикової Т.В., Войцехівська О.В., Капустян А.В., Косик О.І. Фізіологія рослин: практикум,— Луцк: Терен, 2010. – 420 с.

19. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. 1950. – 204 с.

20. Роде А.А. Основы учения о почвенной власти. –Москва, Гидрометеиздат. 1969. – 287 с.

21. Серебряков И.Г. О методах изучения ритмики сезонного развития растений в геоботанических стационарах // Доклады совещаний по стационарным геоботаническим исследованиям. –Москва, Изд.АН СССР, 1954. – С.145-159.

22. Третьяков К.Г., Сулейманов А.С. Ўсимликлар физиологияси асослари дан амалий машғулотлар. –Тошкент, 1980.— 116 б.

23. Филиппов Л.А. Рефрактометрический метод и принципы диагностирования сроков полива чайных растений // Водный режим и орошение плодовых и субтропических культур в горных условиях, Вып. 21. Сочи, 1976. –С. 102-122.

24. Чацкий И. Определение водного дефицита в дисках среза листовых листьев // Бот.Каз. т. 53. 1960. – С. 76-78.

25. Шумакова Б.Б. Мелиорация и водное хозяйство // Орошение – Москва, Колос, 1999. – 432 с.

26. Ebarhart S.A, Russel W.A. Stability parameters for comparing parameters. // Crop. Sci, 1966. V. 6. – P. 36-40.

27. Wheatherly P.E. Studies in the Water relations of the cotton plant // The field measurement of water deficits in leaves. The New Physiologist, 1950. – V. 49. – № 1. – P. 240-245.

### **Monografiya, ilmiy maqola, patent, ilmiy to'plamlar**

28. Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Гиясиддинов Б.Б., Солиева Б.А., Миракилов Х.М., Саиднабиев М.М. Интенсивность фотосинтеза и урожайность сортов тонковолокнистого хлопчатника // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2010. – №5(Т.53). – С. 398-404.

29. Абдурахмонов И, Такрорий экинларнинг пахта ҳосилдорлигига таъсири // Тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришlashда манба тежовчи агротехнологияларни амалиётга жорий этишнинг аҳамияти мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман маърузалар тўплами. Тошкент, 2012. – Б. 236-237.
30. Абитов И., Мусирманов Д. Соя нав ва намуналарининг қимматли хўжалик бошланғич манбалари // Агроилм, Тошкент, 2017. – Б. 24-25
31. Амелин А.В., Чекалин Е.И., Заикин В.В., Салникова Н.Б. Интенсивност транспирации листьев Glycine max (L.) Merr. в зависимости от фазы роста и ярусного расположения на растении // Овощи России. - 2018. - №1. - С. 47-49.
32. Аминжонова Ч.А. Республикамизда юқори сифатли соя навларини етиштириш учун қўлланилаётган технологиялар // Биология фанларининг долзарб масалалари, муаммо ва ечимлар мавзусидаги республика илмий-амалий конференция материаллари, Қўқон 25-май, 2023. – Б. 211-216.
33. Амосова И.Б. Интенсивност транспирации березы повислой в условиях северной и средней подзоны тайги // Экологические проблемы севера: межвуз. сб. научных трудов. – Арх-к: изд-во АГТУ, 2009. – Вып. 12. – С. 21–24.
34. Аннамуратова Д.Р., Игамава О.К., Тажиева О.А. Хоразм вилояти тупроқ-иқлим шароитида турли Соя навларининг фотосинтез маҳсулдорлиги // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –3/2021– Б. 27-32.
35. Атоев М.Х., Эргашев А.Э., Абдуллаев А.А., Джумаев Б.Б. Влияние засоления и почвенной засухи на содержание фотосинтетических пигментов в листьях различных видов и сортов пшеницы // Известия академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. -2011. - №3. - С. 13 - 20.

36. Барсуков С.С. Продуктивность сои в зависимости от сорта и густоты стояния растений в посевах// Кормопроизводство. – Москва, 2005, - № 9. – С. 25-26.
37. Болотова А.С., Шалпыков К.Т. Величины водоудерживающей способности листьев сладкого миндаля в южном Кыргызстане // Успехи современного естествознания. № 1. 2016. – С. 51-55.
38. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Проблемы оптимального водообеспечения сои в условиях орошения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. № 2 (54). 2019. – С. 39–49.
39. Бохирова М.К., Гиясидинов Б.Б., Эргашев А., Ниязмухамедова М.Б., Хакимова Р.Ш., Солиева Б.А., Абдуллаев Х.А., Транспирация листа при дефолиатсии куста хлопчатника // Доклады академии наук республики Таджикистан. том 59, №5-6, 2016.– С. 259-262.
40. Бухарина И. Л., Двоеглазова А. А. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография. — Ижевск: Изд-во «Удмурцкий университет», 2010. 184 с.
41. Василчиков А.Г. Адаптация сортов сои с различным вегетационным периодом к почвенно-климатическим условиям Орловской области// Зернобобовые и крупяные культуры. № 4 (28). 2018. – С. 49–54
42. Веневцев В.З., Захарова М.Н. Эффективность применения гербицидов в посевах сои в условиях Рязанской области // Зернобобовые и крупяные культуры. №2 (10). 2014. – С. 31-36.
43. Вершинин А.Н. Наследование числа бобов и семян на растении у гибридов F1 сои // Сборник материалов 6-й международной конференции молодых ученых и специалистов «Инновационные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур», посвященной 125-летию со дня рождения Б.С. Пустовойта 24-25 февраля 2011. - Краснодар, 2011. – С. 34-39.

44. Галашева А.М., Королев Е.Ю., Красова Н.Г. Фракционный состав воды в листьях однолетних саженцев яблони в зависимости от использования некорневых обработок механических приемов // Селекция и сорторазведение садовых культур. №1. 2017. – С. 17-20.

45. Делаев У.А., Кобозева Т.П., Зузиев У.Г., Шишхаев И.Я. Влияние влагообеспеченности на линейный рост корневой системы и структуру урожая сои // Инновационные технологии в растениеводстве и экологии : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения ученого-микробиолога-агроэколога, заслуженного работника высшей школы России, заслуженного деятеля науки Северной Осетии, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Тимофеевича Фарниева, Владикавказ, 21 февраля 2017 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2017. – С. 76-78.

46. Дидоренко С.В., Ержебаева Р.С., Амангелдиева А.А. Динамика прохождения фенологических фаз развития коллекции сои в зависимости от режима орошения в условиях Алматинской области // Тенденции развития науки и образования. № 45-6. 2018. – С. 63-69.

47. Дидоренко С.В. Кудайбергенов М.С., Абугалиева С.И., Турусбеков Е.К. Признаки продуктивности сортообразцов скороспелой коллекции сои (Glycine. Max) в условиях юго-восточного Казахстана // Конференция научных работников «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии», Новосибирск, 4-6 октября, –2017. – С. 122-124.

48. Ёрматова Д., Ҳамроева М.К., Ғойипова М.А. Сурхондарё вилояти тупроқ-иқлим шароитига мослашган, юқори ҳосилдор соя ўсимлигини етиштириш, уруғ навларини саралаб олиш ва ўз вақтида агротехник тадбирларни амалга ошириш // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: №6/1 (90), 2022. – Б. 146-148.

49. Ёрматова Д.Ё., Хамроева М.К., Ёров К.Б., Гойипова М. Соя ўсимлигининг вегетация даври. Хоразм маъмун академияси ахборотномаси – 9/1-2022.– Б. 81-85.

50. Жидехина Т. В. Вододерживающая способность однолетних приростов у смородины чёрной в осенне-зимний период // Проблемы агроэкологии и адаптивности сортов в современном садоводстве России: материалы международной научно-практической конференции, Орёл, 01–04 июля 2008 года. – Орёл: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2008. – С. 81-86.

51. Жук О. І. Формування адаптивної відповіді рослин на дефіцит води // Физиология и биохимия культурных растений. (том 43), №1. 2001– С. 26-37.

52. Зайцев Н.И., Ревенко В.Ю., Устарханова Э.Г. Влияние погодных факторов на продуктивность перспективных линий сои в зоне неустойчивого увлажнения // Масличные культуры. Вип. 2 (182), 2020. – С. 62-69.

DOI: 10.25230/2412–608X–2020–2–182–62–69

53. Исаев С.Х. Шўрланишга мойил бўлган ерларда сояни парваришlash технологияси // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. 2019-4/1. – Б. 53-57.

54. Исаев С.Х., Қодиров З.З. Соя навларини суғоришда эгат узунлиги ва сув оқими тезлигининг сояни суғориш меъёрлари, соянинг дон ҳосилига таъсири// Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –4/2021– Б. 60-63

55. Исаев С.Х., Жўраев А.Қ., Қодиров З.З. Тупроқ агрофизикасини соянинг дон ҳосилдорлигига таъсири // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –1/2020.– Б. 75-78.

56. Кобозева Т.П., Клоттей А.Б., Посыпанов Г.С. и др. «Матрикальная разнокачественность семян у сои сортов северного экотипа» //Тезисы докладов международной конференции «Экологически безопасные тех. В

сельскохозяйственном производстве XX И века. - Владикавказ: «Иристон», 2000. – С. 204-205.

57. Кувондигов О. Самарқанд шароитида ўсувчи соя ўсимлиги ва унинг биологик хусусиятлари // Научный импульс – Н-3(100), част-1 Октябрь, 2022. – С. 675-679.

58. Кучеренко Л.А. Влияние зоны выращивания сои на биохимический состав семян // Селекция и агротехнология сортов сои северного экотипа. Воронеж, региональной научно-практической конференции 2006. –С. 52-56.

59. Кучеренко Л.А., Петибская В.С., Зеленцов С.В. Использование сортового разнообразия семян сои для увеличения арсенала пищевых и функциональных продуктов // Масличные культуры. №2 (135). 2006. – С. 115-121

60. Кушметов З.М. Соя навларида транспирация жадаллигининг ривожланиш фазаларида ўзгариши // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –8/2020. – Б. 40-42.

61. Қодиров З.З., Мизомов М.С., Насруллаев З.И., Фозилов Ш.Ғ. Сояни экиш муддати ва экиш микдорининг соянинг ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири илмий асослаш // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –1/2020. – Б. 45-49.

62. Лученок Л.Н., Птащев О.В., Черван С.Г., Агроэкономическая эффективность возделывания сои на антропогенно-преобразованных торфяных почвах Белорусского Полесья // Журнал "Земледелие и защита растений" №4. 2016.– С. 3-11 С

63. Лытов М. Н. Биоэнергетическая оценка рисков снижения водообеспеченности в различные фазы роста и развития сои // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : Материалы IV Международной научно-практической конференции : в 7 т., Макеевка, 15 апреля 2021 года. Том II. – Макеевка: Государственное образовательное

учреждение высшего профессионального образования «Донбасская аграрная академия», 2021. – С. 61-65. – EDN NYBKEU.

64. Мавлонов Б., Хамзаев А., Бобокулов З. Дуккакли дон экинларининг тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамияти // Ўзбекистон қишлоқ хўжалик журнали. № 8. 2018. – Б. 36-37.

65. Майер А.М. Метаболическая регуляция прорастания // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. –Москва, Колос. 1982. – С. 99–132.

66. Маматалиев А. Соя ҳам азот, ҳам ҳосил // Ўзбекистон қишлоқ хўжалик журнали. № 9, 2011. – Б. 28-30.

67. Мамедов Д.Ш. Концентрация клеточного сока листовкак показатель необходимости проведения полива в саду // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. № 2. 2015 – С. 27-30.

68. Маннопова М., Абдулазизов М., Мўминов Д., Қодирова О. Соянинг махаллий, эртапишар “Тўмарис МАН-60” навининг ўзига хос хусусиятлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалик журнали. Тошкент, №7. 2018. 32 б.

69. Маннопова М., Якубов.З. Соянинг янги “Барака” нави // Агроилм жўрнали. Тошкент, 2017. №1(45). 24 б.

70. Маннопова М., Саримсоқов. У., Мўйдинов.О. Соянинг асосий экин сифатида экишга мос “Устоз ММ-60” навининг биологик хусусиятлари// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. Тошкент, №1. 2018. 41 б.

71. Маҳмудов Ў., Халиков Б. Экин муддатлари ва меъёрларининг такрорий ерёнғоқ ҳамда соя экини ривожланиш фазаларига таъсири// Агро илм журнали. №2. 2020.– Б. 157-159.

72. Мэнгел Д. и др. Подкормка сои азотными удобрениями при азотном голодании растений // Питание растений. №1. 2013.– С. 9–11.

73. Мўминов А., Якубов З., Узақов Ф. Соя етиштиришдаги агротехник тадбирлар // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. Тошкент, №3. 2019.– Б. 8-9.

74. Мўминов А.А., А.М.Абдуазимов, Н.Ф.Мирзаев. Жанубий минтақалар шароитида соянинг оксил микдори ва мойлилик даражаси юқори бўлган навларини етиштириш // Конференция мақолалари. Дон ва дуккакли экинлар ИТИ. Андижон 2019. –Б. 383-386.

75. Набиев Т.Н., Махмадеров У.М., Вохидова К.А. Влияние густоты стояния растений на урожайность зерна пожнивной сои// Ж.Информационный листок – Москва № 24, 2003. – С.3-4.

76. Нариманлы У. Р. Изменения количества фотосинтетических пигментов в листьях сортов и сортообразцов чечевицы в период вегетации // Бюллетен науки и практики. Т. 8. №7. 2022. – С. 97-102.

77. Наумов А. Ю., Дозоров А.В. Особенности развития растений и урожайность сои в зависимости от сроков её посева // Вестник Ульяновской ГСХА. №2 (30). 2015. – С. 43-51.

78. Норбоева У.Т., Холлиев А.Э. Ғўза ва бошқа экинларга шўрланиш таъсирининг экофизиологик асослари. –Бухоро: “Бухоро” нашриёти, 2019. 132 б. (монография)

79. Рахмонова Х.Қ., Халилов Н., Санакулов А. Соя навлари – экиш меъёри ва минерал ўғит меъёрлари // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –11/1-2022. – Б. 172-174.

80. Рогожин В.В., Верхотуров В.В., Курилюк Т.Т. Антиоксидантная система в прорастании семян пшеницы // Известия АН. Серия биологич.-2001. № 2. С. 165–173.

81. Сайдаминов Х.Х., Матниязова Н.А., Атоев М.Х., Абдуллаев А. Содержание хлорофилла у некоторых бобовых культур в условиях почвенной засухи // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. № 9-10. 2016. – С. 428-433.

82. Сарафанов А.С., Толоконников В.В., Моисеев М.Ю., Литов М.Н. Экологическое обоснование способа посева сои // Влияние природных и

антропогенных факторов на социальные экосистемы.— Москва, - № 2, 2003.—С. 121-123.

83. Синяков А.Ф. Соя: и продукт и лекарство. // Зерновые культуры. №3, 2001, 29 с.

84. Тимошенкова Т.А., Ващенко Ю.С. Вододерживающая способность сортов Тритикум aestivum оренбургской селекции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 6(86). 2020. – С. 37-40. DOI 10.37670/2073-0853-2020-86-6-37-41.

85. Толоконников В.И., Исупова О. Своя соя // Приусадебное хозяйство, №12, 2005. – С. 30-32.

86. Трунова М.В., Кочегура А.В. Модел высокопродуктивного средне раннеспелого сорта сои для условий недостаточного увлажнения юга России // Сб. статей 2-й Международной конференции по сое «Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои». – Краснодар, 2008. – С. 85–90

87. Фадеева А. Н., Абросимова Т. Н. Урожайность и качество семян сортов сои различного эколого-географического происхождения// Земледелие. № 3. 2019. – С. 37–40. DOI: 10.24411/0044-3913-2019-10310.

88. Фадеева А. Н. Реализация потенциала кормовых зернобобовых культур в условиях Республики Татарстан // Нива Татарстана. 2017. №1-2. - С.17-20

89. Хайрулина Т.П., Тихончук П.В. Изменение продуктивности сои под действием температурного стрессора // Достижения науки и техники АПК. № 2. 2012.– С. 48–49.

90. Хамоков Х.А. Влияние способов посева и норм высева семян на продуктивность сои // Зерновое хозяйство – Москва, - № 2, 2005.– С. 16-17.

91. Хамракулова Н., Норбоева У. Соя навларининг экологик хусусиятлари // Замонавий биологик таълимни ривожлантиришда фан, таълим

ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари, Жиззах шаҳри 8-апрел, 2022.— Б. 120-122.

92. Хирамагомедов Р.М., Магомедов А.М. Некоторые биологические особенности развития и разнокачественность семян сои // Научное обеспечение АПК Дагестана, как основа повышения эффективности производства. - Махачкала, 2000. 85 с.

93. Холиқова М. А., Матниязова Х, Х., Исмаилова С. Такрорий экин сифатида экилган соя навларининг майса давридаги морфологик курсаткичлари.// Academic Research in Educational Sciences. № 2, 2020, –Р. 162-167.

94. Холлиев А.Э., Норбоева У.Т., Болтаева З.А. Ғўзанинг сув алмашинувига стресс омиллар таъсири хусусида // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –5/2021. – Б. 93-96.

95. Холмуродова Г, Тангирова Г, Соя коллекция нав намуналарининг курғоқчиликка бардошлилигини морфологик белгилари бўйича баҳолаш // Агро Информ №2 [4] 2022. – Б. 50-56.

96. Ҳамроева М.К. Бухоро вилоятида етиштирилган соя навларидаги фотосинтез маҳсулдорлигининг бориши // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси – 5-1/2019. – Б. 61-63.

97. Ҳамроева М.К. Соя навларининг морфологик белгилари // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси –2/2021. – Б. 53-56.

98. Ҳамроева М.К., Ёрматова Д.Ё., Чориев Б. Сурхандарё вилоятининг шимолий ҳудуд тупроқ-иқлим шароитларида соя етиштириш хусусиятлари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси №5 (75), 2021– Б. 99-102.

99. Ҳамроева М.К., Жабборов А.Э., Чориев Қ.Ч. Соя донининг технологик хоссалари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: №6 (77), 2021. – Б. 55-58.

100. Чевердин Ю.И., Гармашова Л.В. Развитие микроорганизмов, связанных с циклом азота в сезонно переувлажненных почвах // Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии. №6. 2018.– С. 24-28.

101. Шабалдас О. Г., Пимонов К. И., Фролов С. С., Устарханова Э. Г., Вайцеховская С.С. Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от агрометеорологических условий // Вестник АПК Ставрополя. № 4 (40). 2020. – С. 74–80.

102. Шукис Е.Р., Мухин В.Н., Шукис С.К. Характеристика сортов сои различных групп спелости и их реакция на гидротермические условия среды // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 1 (159). 2018. – С. 23–29.

103. Шуравилин А.В., Бородычев В.В., Лытов М.Н., Белик О.А. Капельное орошение сои на тяжелосуглинистых почвах // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. № 3. 2009.– С. 21–26.

104. Юсова О., Асанов А.М. Характеристика перспективных источников сои с повышенным качеством семян и урожайностью в условиях южной лесостепи западной Сибири // Масличные культуры. №3(175).2018. – С. 40-44

105. Юсупов А.Н., Мамажонов Б.О., Пазлиева Л.Х. Курғокчиликка чидамли соя навларини яратишга оид ўтказилган тадқиқотлар таҳлили // 1-сон Ўзбекистон биология журнали. 2021– Б. 76-82.

106. Якубжонов О., Бахромовлар С. Соя тупроқ унумдорлиги ва ғўза ҳосилдорлигин оширади // Ўзбекистон қишлоқ хўжалик журнали. № 5, 2010. – Б. 28-39.

107. Sun J., Mooney H., Wu W., Tang H., Tong Y., Xu Z., Huang B., Cheng Y., Yang X., Wei D., et al. Importing food damages domestic environment: Evidence from global soybean trade // Proc. Natl. Acad. Sci. USA 2018, 115, –P. 415–419. <https://doi.org/10.1073/pnas.1718153115>.

108. Akinsi S., Lo'zel D.M. Plant Water-Stress Response Mechanisms // Water Stress, London, 2012. –P. 15-42.

109. Akinchi S., Lo'sel D.M. Plant water-stress response mechanisms. In Water Stress, London, 2012; –P. 15-42. Doi: <https://studylib.net/doc/18748898/plant-water-stress-response-mechanisms> (accessed on 2 August 2022).
110. Amarante L., Sodek L. Waterlogging effect on xylem sap glutamine of nodulated soybean. *Biologia Plantarum*, v. 50, n. 3, 2006.–P. 405-410.
111. Arrese-Igor C., Gonzalez E., Marino D., Ladrera R., Larrainzar E., Gil-Quintana E. Physiological response of legume nodules to drought // *Plant Stress* 2011, №5, –P. 24–31.
112. Azamatovna K. M., Khudoybergenovna M. K., Sayfullaevna I. G. Morpho-economical Indicators of Some Local and Foreign Soybean Varieties Planted as Main Crops // *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*. 05-May2023. №02. –P. 40-46.
113. Bellaloui N., Bruns H.A., Abbas H.K., Mengistu A., Fisher D.K., Reddy K.N. Agricultural practices altered soybean seed protein, oil, fatty acids, sugars, and minerals in the Midsouth USA // *Front. Plant Sci.* 2015, 6, –P.1–14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00031>.
114. Bhatia V.S., Jumrani K., Pandey G. P. Developing Drought Tolerance in Soybean Using Physiological Approaches // *Soybean Research* 12(1). 2014. –P. 5-14
115. Board J.E., Modali H. Dry matter accumulation predictors for optimal yield in soybean // *Crop Science*. – 2005. – Vol. 45. –P.1790–1799.
116. Borawska J., Darewicz M., Iwaniak A., Minkiewicz P. Biologically active peptides from food proteins as factors preventing diet-related diseases // *Biologicznie aktywne peptydy pochodzace zbialek zywnosci jako czynniki prewencji wybranych chorob dietozaleznych*. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2014, 47, – P. 230–236.
117. Brevedan R.E., Egli D.B. Short periods of water stress during seed filing, leaf senescence and yield of soybean // *Crop Sci.* 2003, №43: –P. 2083–2088

118. Casagrande E. C., Farias J. R. B., Neumaier N., Oya T., Pedroso J., Martins P. K., Breton M. C., Nepomuceno A. L. Expressão gênica diferencial durante déficit hídrico em soja // R. Bras. Fisiol. Veg. 2001, №2, –P. 168-184

119. Changrong Y., Sripichitt P., Juntakool S., Hongtrakul V., Sripichitt A. Modifying Controlled Deterioration for Evaluating Field Weathering Resistance of Soybean. // Nat. Sci. 2007, №41, –P. 232-241.

120. Chathurika Wijewardana, Raja Reddy, Firas Alsajri, Trenton Irby, Jason Krutz, Bobby Golden. Quantifying soil moisture deficit effects on soybean yield and yield component distribution patterns // Irrigation Science. Volume 36, pages. 2018. –P. 241–255.

121. Chianu J.N., Ohiokpehai O., Vanlauwe B., Adesina A., De Groote H., Sanginga N. Promoting a versatile but et minor crop: Soybean in the farming Systems of Kenya // Journal of Sustainable Development in Africa. 2009;10(4). – P. 324-344

122. Choudhury F.K., Rivero R.M., Blumwald E., Mittler R. Reactive oxygen species, abiotic stress and stress combination // Plant J. 2017, 90. – P. 856–867. <https://doi.org/10.1111/tpj.13299>

123. Cooper R.L. A delayed flowering barrier to higher soybean yields // Field Crop Res. 2003, 82. – P. 27–35, [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(03\)00003-0](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(03)00003-0).

124. Cramer G.R., Urano K., Delrot S., Pezzotti M., Shinozaki K. Effects of abiotic stress on plants: A systems biology perspective. BMC Plant Biol. 2011, 11, 163 p. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-11-163>.

125. Cruz-Suarez L.E. Apparent dry matter, energy, protein and amino acid digestibility of four soybean ingredients in white shrimp *Litopenaeus vannamei*// Aquaculture. -2009. 321 p.

126. De Souza P.I., Egli D.B., Bruening W.P. Water stress during seed filling and leaf senescence in soybean // Agron. J. 1997, 89, –P. 807 – 812. <https://doi.org/10.2134/agronj1997.00021962008900050015x>.

127. Desclaux D., Huynh, T., Roumet P. Identification of soybean plant characteristics that indicate the timing of drought stress // Crop Science. 2000. v. 40, –P. 716-722.
128. Desclaux D., Huynh T.T., Roumet P. Identification of soybean plant characteristics that indicate the timing of drought stress // Crop Sci. 2000, 40, –P. 716–722. <https://doi.org/10.2135/cropsci2000.403716x>.
129. Dornbos D.L., Mullen R.E. Soybean seed protein and oil contents and fatty acid composition adjustments by drought and temperature // J. Am. Oil. Chem. Soc. 1992, 69, –P. 228– 231.
130. Egli D.B., Bruyening W.P. Fruit development and reproductive survival in soybean: Position and age effects // Field crops research. -2006. vol. 98., no 2-3. –P. 195-202.
131. Farias J. R., Nepomuceno A.L., Neumaier N. Ecofisiologia da soja // Embrapa Soja, Londrina, №3 (2007) –P. 95-102.
132. Farooq M., Wahid A., Kobayashi N., Fujita D., Basra SMA Plant drought stress: effects, mechanisms and management // Agron Sustain Dev. (2009)29: –P. 185–212
133. Gaynor L.G., Lawn R.J., James A.T. Agronomic studies on irrigated soybean in southern New South Wales. I. Phenological adaptation of genotypes to sowing date // Crop Pasture Sci. 2011, 62, –P. 1056–1066. <https://doi.org/10.1071/CP11136>.
134. Grubinger V., et al., Nodule distribution on roots of field-grown soybeans in subsurface soil horizons // Crop science, 1982. 22(1): –P. 153-155.
135. Jumrani K., Bhatia V.S. Interactive effect of temperature and water stress on physiological and biochemical processes in soybean // Physiol. Mol. Biol. Plants. 2019, 25, –P. 667–681. <https://doi.org/10.1007/s12298-019-00657-5>.
136. Kato M., Yorinori J.T., Paiva W.M., Jamaoka Y., Almeida M.R. Epidemiological studies of soybean rust in South America: host susceptibility and pathogenic races // Comprehensive studies on the development of sustainable

soybean production technology in South America. 2007 Tsukuba, JIRCAS. –P. 35-46.

137. Keigley P.J.; Mullen R.E. Changes in soybean seed quality from high temperature during seed fill and maturation // Crop Sci. 1986, 26, –P. 1212–1216.

138. Khan M.S., Karim M.A., Haque M.M. Genotypic differences in growth and ions accumulation in soybean under NaCl salinity and water stress conditions. Bangladesh Agron J. (2014)17: –P. 47–58

139. Kilgore-Norquest L. Effect of stem termination on soybean traits in southern U.S production systems // Crop Sci. – 2000. – Vol.40. – P. 83-90.

140. King C. A., Purcell L. C. Soybean Nodule Size and Relationship to Nitrogen Fixation Response to Water Deficit // Crop Science, (2001). v. 41, –P.1099 - 1107.

141. Kitada S., Kishi H. Yeffect of sprind seyedind and short-day treatment on harvest time and yiyelds of soybean cultivar “Tanbaguro ” as green soybean in the north of Okayama prefecture // Horticultural research (Japan). 2007.vol. 6.no 3. –P. 465 – 469.

142. Kühling I., Hüsing B., Bome N., Trautz D. Soybeans in high latitudes: Effects of Bradyrhizobium inoculation in Northwest Germany and southern West Siberia. Org. Agric. 2018, 8, –P. 159–171. <https://doi.org/10.1007/s13165-017-0181-y>

143. Kumar A., Li C., Portis A.R. Jr. Arabidopsis thaliana expressing a thermostable chimeric Rubisco activase exhibits enhanced growth and higher rates of photosynthesis at moderately high temperatures. Photosynth Res. v. (2009) 100, –P. 143-153.

144. Lersten N.R., Carlson J.B. Vegetative morphology // Soybeans: improvement, production, and uses, 2004. 16: –P. 15-57

145. Li-Juan, Q., Ru-Zhen C. The Origin and History of Soybean. // The Soybean: Botany, Production and Uses. CAB International, Oxfordshire, UK, 2010. –P. 01–23.

146. Lisar S.Y.S., Motafakkerazad R., Hossain M.M., Rahman I.M.M. Water Stress in Plants: Causes, Effects and Responses // Water Stress, InTech, Croatia, 2012. –P. 5-14.
147. Lokhande S., Reddy K.R. Reproductive and fiber quality responses of upland cotton to soil moisture deficiency. *Agron J.* 2014. 106: –P. 1060–1069
148. Martyniuk S. Naukowe i praktyczne aspekty symbiozy roślin strączkowych z bakteriami brodawkowymi // Scientific and practical aspects of legumes symbiosis with root-nodule bacteria. *Pol. J. Agron.* 2012, 9, –P. 17–22.
149. Matniyazova H.X., Nabiev S.M., Turli suv rejimi sharoitlarida Soya navlarining barglaridagi umumiy suv miqdori va suv ushlash xususiyatlari// *Academic Research in Educational Sciences. VOLUME 2 | ISSUE 11 | 2021*, –P. 1284-1290.
150. Matniyazova Kh. H., Nabiyev, S. M., Abzalov, M. F., Kholiqova, M.A., Yuldashev O. Some Physiological Indicators of Domestic and Foreign Soybean Varieties under Different Water Regimes // *International Journal of Science and Research (IJSR)*. ResearchGate Impact Factor SJIF, 8(9), (2019). –P. 389-392.
151. Moon Young et al., Tracing soybean domestication history: from nucleotide to genome // *Breeding science*, 2012. 61(5): –P. 445-452.
152. Novikova L.Y., Kozlov K.N., Seferova I.V. Model parameterization: the timing of flowering in soybean accessions // *Biophysics*. – 2018. – Vol. 63. – № 6. –P. 956–958.
153. Pagano M.C, Miransari M. The importance of soybean production worldwide // *Abiotic and Biotic Stresses in Soybean Production: Volume 1*. Cambridge, Massachusetts, USA: soybean production. Academic Press; 2016. –P. 3-26. DOI: 10.1016/B978-0-12-801536-0.00001-3
154. Pinheiro C., Chaves M. M. Photosynthesis and drought: can we make metabolic connections from available data? *J. Experimental Botany*. v. 62, 2011. – P. 869-882.

155. Purcell L.C., King C. A., Ball R. A. Soybean Cultivar Differences in Ureides and the Relationship to Drought Tolerant Nitrogen Fixation and Manganese Nutrition. *Crop Science*, (2000) v. 40, –P. 1062 - 1070.
156. Rinker K., Nelson R., Specht J., Sleper D., Cary R., Cianzio S., Casteel S., Conley S., Chen P., Davis V., et al. Genetic improvement of soybean in maturity groups II, III, and IV. *Crop Sci.* 2014, 54, –P. 4–14. <https://doi.org/10.2135/cropsci2013.10.0665>.
157. Sadeghipour O., Abbasi S. Soybean response to drought and seed inoculation // *World Appl. Sci. J.* 2012, 17, –P. 55–56
158. Setiyono T.D., Weiss A., Specht J.E., Cassman K.G., Dobermann A. Leaf area index simulation in soybean grown under near-optimal conditions // *Agronomy and Horticulture Department Agronomy (Faculty Publications University of Nebraska – Lincoln, USA)*, 2008. –P. 5-11.
159. Sharma K.K., Lavanya M. Recent developments in transgenics for abiotic stress in legumes of the semiarid tropics // *JIRCAS Working Report*. - 2002. - P. 61-73.
160. Singh, G. & Shivakumar, B. G. The role of soybean in agriculture // *The Soybean: Botany, Production and Uses*. CAB International, Oxfordshire, UK, 2010. –P. 24–47.
161. Sliwa J., Zajac T., Oleksy A., Klimek-Kopyra A., Lorenc-Kozik A., Kulig B. Comparison of the development and productivity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) cultivated in western Poland // *Acta Sci. Pol. Sec. Agricultura* 2015, 14, –P. 81–95.
162. Specht J.E., Hume D.J., Kumudini S.V. Soybean yield potential - a genetic and physiological perspective // *Crop Sci.* - 1999. - Vol. 39. - P. 1560-1570.
163. Staniak M., Stępień A., Czopek K., Reakcja soi zwyczajnej (*Glycine max* (L.) Merr.) na wybrane stresy abiotyczne. *Studia I Raporty IUNG-PIB* 2018, 57, –P. 51–62.

164. Staniak M., Szpunar-Krok E., Kocira A. Responses of Soybean to Selected Abiotic Stresses—Photoperiod, Temperature and Water. *Agriculture* 2023, 13, 146 p. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010146>
165. Swiecicki, W., Chudy M., Zuk-Golaszewska K. Rosliny straczkowe w projektach badawczych Unii Europejskiej // *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 2007, 522, –P. 55–65.
166. Sytnikov D.M., Kirizii D.A., Malichenko S.M., Kots S.Ya. Productivity of soybean-rhizobium symbiosis after modification of root nodule bacteria activity with exogenous proteins // *Russian Journal of Plant Physiology.* – 2007. – Vol. 54. – № 3. –P. 366–372.
167. Tsekhmeistruk M., Pankova O., Kolomatska V. et al. Influence of weather and climatic conditions on soybean yield // *Ukrainian Journal of Ecology.* 2021. No. 11 (4). –P.11–17. DOI: 10.15421/2021\_193.
168. Wang J., et al., Development and application of a novel genome-wide SNP array reveals domestication history in soybean // *Scientific reports*, 2016. 6(1): –P. 1-10.
169. Wheeler T.R., Craufurd P.Q., Ellis R.H., Porter J.R., Prasad P.V.V. Temperature variability and the yield of annual crops // *Agric. Ecosyst. Environ.* 2000, 82, –P. 159–167. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(00\)00224-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(00)00224-3).
170. Yaklich R.W., Vinyard B.T. A method to estimate soybean seed protein and oil concentration before harvest. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 2004, 81, –P. 1021–1027. <https://doi.org/10.1007/s11746-004-1016-2>.

#### **Foydalanilgan boshqa adabiyotlar**

171. Аннамуратова Д.Р. Хоразм вилояти шароитида истиқболли соя навларининг биоэкологик ва морфобиологик хусусиятлари // Автореф.дис.канд.биол.наук. Ташкент 2010. 23 б.
172. Атабаева Х.Н., Сагтаров М., Умарова Н.С., Ачилов Ф.С., Саитканова Р., Хайруллаев С.Ш. Соя етиштириш бўйича тавсиянома // Тошкент-2020, 18 б.

173. Балакай, Г.Т., Безуглова О. С., Соя: экология, агротехника, переработка // Подворе. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. 160 с.

174. Баранов В.Ф., Березовская С.М., Давыденко О.Г., Дубовицкая Л.К., Затровних В.И, Качегура А.В., Квинто Д.А., Летуновский В.И., Смирнова Л.А., Тилба В.А., Устюжанин А.П. Агрономическая тетрадь. Технологии высокобелковой сои. Краснодар: Информ Лайн, 2005. 112 с.

175. Гаврилин Д. С. Влияние сроков сева на производство семян сортов сои отечественной и зарубежной селекции в условиях северо-восточной части ЦЧР. Мичуринск-наукоград РФ, 2015. 26 с.

176. Ёрматова Д., Убайдуллаев Ш.Р. ва бошқалар. Дала экинларини етиштириш. –Тошкент: Фан, 2004. 119 б.

177. Жихарев А. Г. Режим орошения и удобрение сои в условиях волгодонского междуречья волгоградской области // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 /Волгоград – 2009. 147 с.

178. Кобозева Т.П. Научно-практические основы интродукции и эффективного возделывания сои в Нечерноземной зоне Российской Федерации. Автореф. дисс. докт. с.х.н. Орел: ФГОУ ВПО ОГАУ. 2007. 39 с.

179. Караев А.Б. Особенности роста, развития и формирования урожая кормовой свеклы при различных режимах влажности почвы в условиях гиссарской долины Таджикистана // Автореф... дис. канд. с/х. наук. – Москва, 2009. 22 с.

180. Корсаков Н.И. Соя (систематика и основы селекции): автореф. дис. д-ра биол. наук. – Л.: ВИР, 1973. 32 с.

181. Кочегура А. В., Зеленцов С. В., Трембак Е. Н., Подкина Д. В. Описание сорта сои ВИЛАНА. <https://glavagronom.ru/base/seeds/maslichnie-Soya-vilana-fnc-vniimk-im.-v.-s.-pustovoyta-9607722>

182. Лукьянчук Л.М., Зиангирова Л.М., Бутовец Е.С. “Испытание гуминовых препаратов на сое в условиях Приморского края”. // Крас ГАУ Вестник 2020г. 43 с.

183. Мавлянова Р.Ф., Зуев В.И, Ким В.В., Пирназаров Д.Р. Технология возделывания овощной сои в Узбекистане. Издание 2-ое, дополненное. Ташкент, Узбекистан, изд. “Сйлмо Сервис”, 2013. 24 с.
184. Медведев С.С. Физиология растений: учебник. — С.-Петербург, 2012. 512 с.
185. Осин А.А. Сравнительная продуктивность и качество семян сои и фасоли при моно- и двойной инокуляции ризоторфином и гломусом // Сборник: рол генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства (материалы международной научно-практической конференции, Дня поля и Ярмарки сортов), под редакцией доктора с.х. наук, профессора В.И.Зотикова. Орел: Изд – во ПФ «Картуш», 2009. 348 с.
186. Посыпанов Г.С. Биологические параметры сорта сои для Центрального раёна Нечерноземной зоны Европейской части РСФСР. Известия ТСХА. 1984 - Вып. 4. - С. 17-22.
187. Саттаров О .Соя ўсимлигининг ўсиши ва ривожланишига минерал ўғитлар ва олтингугуртнинг таъсири. Автор. дисс.. к/х. Ф.д. . 2019. 23 б.
188. Kotecki A.; Lewandowska S. Studia nad uprawą soi zwyczajnej (*Glycine max* (L.) Merrill) w południowo-zachodniej Polsce /Studies on the cultivation of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) in south-western Poland; Wyd. UP Wrocław: Wrocław, Poland, 2020. 226 p.
189. Mundstock C.M., Thomas A.L. Soja: Fatores que afetam o crescimento e rendimento de grãos. Porto Alegre, Evangraf, 2005. 31 p.

## **Mundarija.**

|                 |                                                     |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------|
|                 | <b>KIRISH.....</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>I-BOB.</b>   | <b>SOYA O‘SIMLIGINING BIOEKOFIZIOLOGIK ASOSLARI</b> | <b>6</b>  |
| 1.1.-§          | Soyaning biologik xususiyatlari.....                | 6         |
| 1.2.-§          | Soyaning ekologik xususiyatlari.....                | 18        |
| 1.3.-§          | Soyaning fiziologik xususiyatlari.....              | 25        |
|                 | I-bob bo‘yicha xulosalar.....                       | 32        |
| <b>II-BOB.</b>  | <b>TADQIQOT OBYEKTULARI VA USLUBLARI</b>            |           |
|                 | <b>SHAROITLARI.....</b>                             | <b>34</b> |
| 2.1.-§          | Tadqiqot obyektlari.....                            | 34        |
| 2.2.-§          | Tadqiqot uslublari.....                             | 38        |
|                 | II-bob bo‘yicha xulosalar.....                      | 45        |
| <b>III-BOB.</b> | <b>SOYA NAVLARI BIOEKOFIZIOLOGIK</b>                |           |
|                 | <b>XUSUSIYATLARIGA NAMLIK DARAJALARINING</b>        |           |
|                 | <b>TA’SIRI.....</b>                                 | <b>46</b> |
| 2.1.-§          | Transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi..... | 46        |
| 2.2.-§          | Barglarning suvni saqlash xususiyati.....           | 49        |
| 2.3.-§          | Barglardagi erkin va bog‘langan suv miqdori.....    | 53        |
| 2.4.-§          | Barglarning suv tanqisligi.....                     | 56        |
| 2.5.-§          | Barglarning turgosentlik darajasi.....              | 59        |
| 2.6.-§          | Fotosintez jadalligi.....                           | 63        |
| 2.7.-§          | Nafas olish jadalligi.....                          | 67        |
|                 | III-bob bo‘yicha xulosalar.....                     | 71        |
|                 | <b>XULOSALAR.....</b>                               | <b>73</b> |
|                 | <b>ISHLAB CHIQARISHGA AMALIY TAVSIYALAR.....</b>    | <b>75</b> |
|                 | <b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....</b>      | <b>76</b> |

## MUALLIF TAJRIBA DALASIDA



**2020-yil. ITPITI  
markaziy tajriba  
maydoni.**  
Soyaning dukkaklash  
fazasi

**2023-yil. ITPITI markaziy  
tajriba maydoni.**  
Soyaning gullash fazasi  
boshlanishi



**Sh.M.Fozilov**

**Surxondaryo viloyati optimal namlik va qurg‘oqchil  
yerlarida soya navlarini biofiziologiyasi va  
yetishtirishning o‘ziga xos xususiyatlari**

**MONOGRAFIYA**

Bosishga ruxsat etildi: 10.10.2024-yil  
Bichimi 60x84 <sup>1/16</sup>. «Times New Roman»  
garniturada raqamli bosma usulda chop etildi.  
Shartli bosma tabog‘i 6.3 Adadi 400. Buyurtma № 13-10  
Тел.: (99) 817 44 54  
Guvohnoma reyestr № 219951  
“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyotida bosildi.  
Toshkent sh., Uchtepa tumani, Ali Qushchi ko‘chasi, 2A-uy.