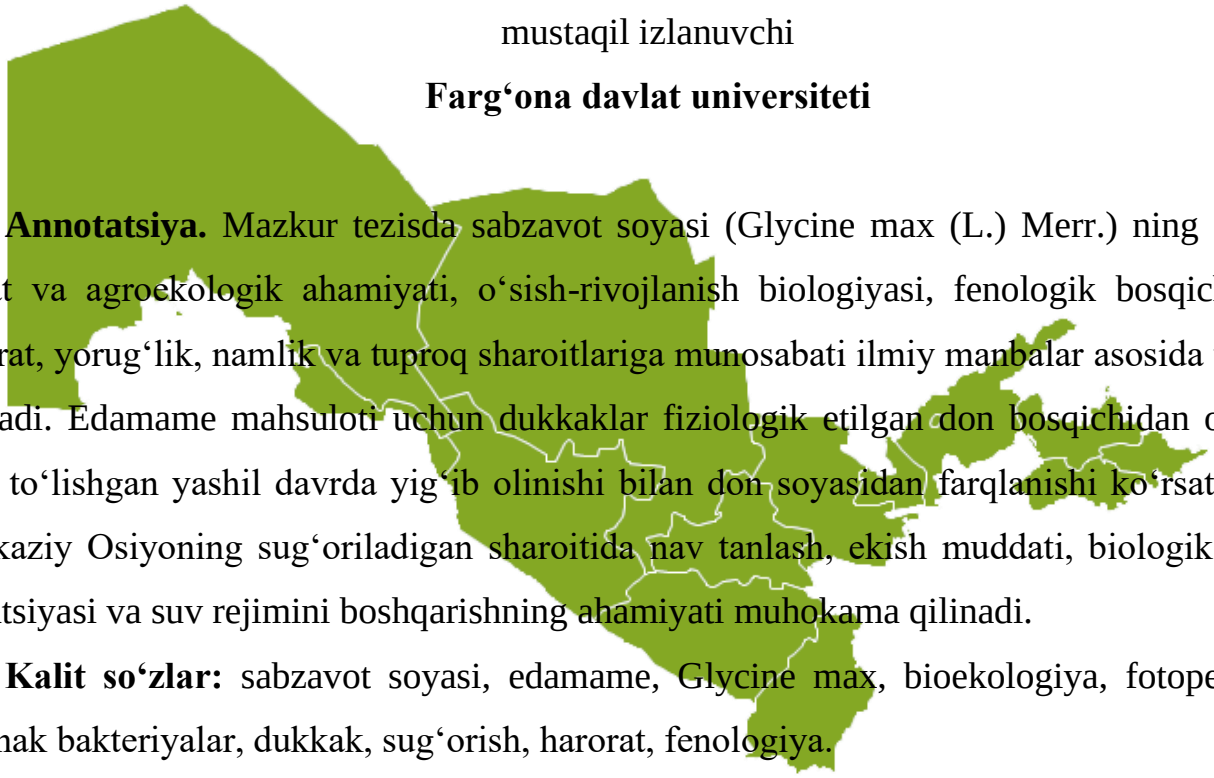
Qabul qilindi: 5-oktabr 2026-yil • Ma’qullandi: 9-oktabr 2026-yil • Nashr qilindi: 11-oktabr 2026-yil

SABZAVOT SOYASI O‘SIMLIGINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Idrisov Xusanjon Abdujabborovich
qishloq xo‘jaligi falsafa fanlari doktori (PhD), dotsent,
Axmadjonov Xabibullo Raxmatjon o‘g‘li
mustaqil izlanuvchi
Farg‘ona davlat universiteti



Annotatsiya. Mazkur tezisda sabzavot soyasi (Glycine max (L.) Merr.) ning oziq-ovqat va agroekologik ahamiyati, o‘sish-rivojlanish biologiyasi, fenologik bosqichlari, harorat, yorug‘lik, namlik va tuproq sharoitlariga munosabati ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi. Edamame mahsuloti uchun dukkaklar fiziologik etilgan don bosqichidan oldin, doni to‘lishgan yashil davrda yig‘ib olinishi bilan don soyasidan farqlanishi ko‘rsatiladi. Markaziy Osiyoning sug‘oriladigan sharoitida nav tanlash, ekish muddati, biologik azot fiksatsiyasi va suv rejimini boshqarishning ahamiyati muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: sabzavot soyasi, edamame, Glycine max, bioekologiya, fotoperiod, tuganak bakteriyalar, dukkak, sug‘orish, harorat, fenologiya.

Аннотатция. В тезисе рассмотрены биологические и экологические особенности овощной сои (эдамаме), требования к теплу, свету, влаге и почве, роль симбиотической азотфиксации и особенности уборки зелёных бобов. Обсуждаются подходы к адаптации культуры к орошаемым условиям Центральной Азии.

Ключевые слова: овощная соя, эдамаме, биоэкология, фотопериод, симбиоз, орошение.

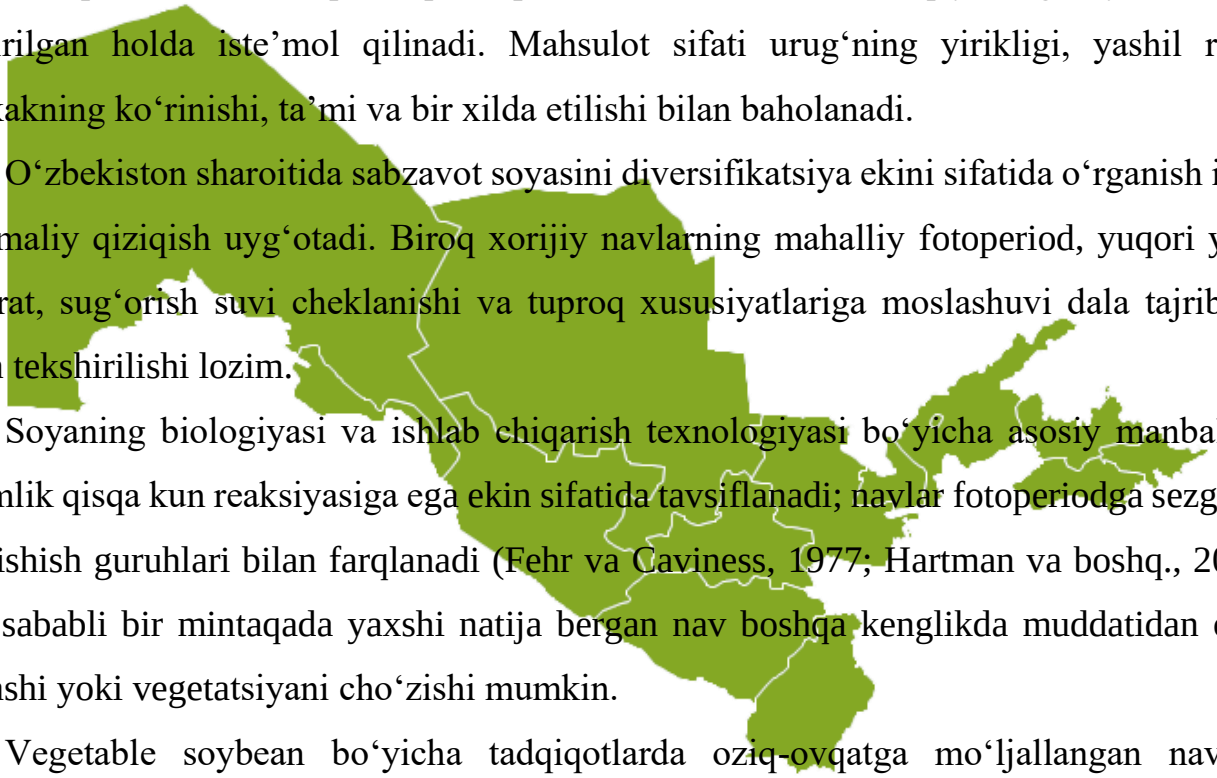
Annotation: This paper reviews the biological and ecological traits of vegetable soybean (edamame), its temperature, light, moisture and soil requirements, symbiotic nitrogen fixation, and harvest at the green-pod stage. Agronomic adaptation to irrigated Central Asian environments is discussed.

Keywords: vegetable soybean, edamame, bioecology, photoperiod, rhizobia, irrigation.

KIRISH

Sabzavot soyasi — oddiy soyaning (Glycine max (L.) Merr.) yashil dukkak va to‘lishgan, ammo hali fiziologik pishmagan urug‘ olish uchun etishtiriladigan oziq-ovqat yo‘nalishidir. Xalqaro amaliyotda mahsulot ko‘pincha “edamame” nomi bilan yuritiladi. U oqsil, oziq tolasi va boshqa oziq komponentlari manbai bo‘lib, qaynatilgan yoki bug‘da pishirilgan holda iste’mol qilinadi. Mahsulot sifati urug‘ning yirikligi, yashil rangi, dukkakning ko‘rinishi, ta’mi va bir xilda etilishi bilan baholanadi.

O‘zbekiston sharoitida sabzavot soyasini diversifikatsiya ekini sifatida o‘rganish ilmiy va amaliy qiziqish uyg‘otadi. Biroq xorijiy navlarning mahalliy fotoperiod, yuqori yozgi harorat, sug‘orish suvi cheklanishi va tuproq xususiyatlariga moslashuvi dala tajribalari bilan tekshirilishi lozim.



Soyaning biologiyasi va ishlab chiqarish texnologiyasi bo‘yicha asosiy manbalarda o‘simlik qisqa kun reaksiyasiga ega ekin sifatida tavsiflanadi; navlar fotoperiodga sezgirligi va pishish guruhlari bilan farqlanadi (Fehr va Caviness, 1977; Hartman va boshq., 2011). Shu sababli bir mintaqada yaxshi natija bergan nav boshqa kenglikda muddatidan oldin gullashi yoki vegetatsiyani cho‘zishi mumkin.

Vegetable soybean bo‘yicha tadqiqotlarda oziq-ovqatga mo‘ljallangan navlarni tanlashda urug‘ kattaligi, dukkakdagi urug‘lar soni, yashil hosil, organoleptik sifat va yig‘imga moslik muhimligi ko‘rsatiladi (Shanmugasundaram va boshq., 1991). Umumiy soya fiziologiyasiga oid ishlarda gullash va dukkak to‘lishi davridagi namlik etishmovchiligi hosil elementlari shakllanishiga salbiy ta’sir qilishi ta’kidlanadi (Board va Kahlon, 2011).

Sabzavot soyasi Fabaceae oilasiga mansub bir yillik o‘tsimon o‘simlikdir. Ildiz tizimi o‘q ildizli, yon ildizlari rivojlangan bo‘lib, ularning faol qismida mos rizobial bakteriyalar bilan simbioz natijasida tuganaklar shakllanishi mumkin. Poya tik yoki yarim tik o‘sadi; barglari asosan uch bargchali murakkab bargdir. Gullari mayda, ko‘pincha oq yoki binafsha tusli; mevasi tukli dukkak bo‘lib, odatda 2–3 urug‘ hosil qiladi, lekin bu belgi genotip va

sharoitga qarab o‘zgaradi.

O‘simlikning bo‘yi, shoxlanish darajasi, pastki dukkaklarning joylashish balandligi va vegetatsiya davomiyligi genetik xususiyatlar hamda ekish zichligi, oziqlanish, harorat va yorug‘lik bilan belgilanadi. Sabzavot yo‘nalishida dukkaklarning bir vaqtda to‘lishi hamda tashqi ko‘rinishi alohida seleksion ahamiyatga ega.

1-jadval.

Sabzavot soyasining asosiy biologik belgilari

Belgi	Bioekologik tavsif	Amaliy ahamiyati
Hayot shakli	Bir yillik dukkakli ekin	Bir mavsumlik agrotexnologiya
Fotoperiod	Ko‘p navlar qisqa kunga sezgir	Mahalliy nav sinovi zarur
Ildiz tizimi	O‘q ildiz, yon ildiz va tuganaklar	Tuproq aeratsiyasi muhim
Hosil organi	Yashil, urug‘i to‘lishgan dukkak	Yig‘im muddatini aniq belgilash

Soya rivojlanishi vegetativ (VE, VC, V1 va keyingi bo‘g‘inlar) hamda reproduktiv (R1–R8) bosqichlar bilan tavsiflanadi. R1 — gullash boshlanishi, R3 — dukkak shakllanishi, R5 — urug‘ to‘lishining boshlanishi, R6 — urug‘ning to‘liq hajmga yaqinlashgan yashil bosqichi. Sabzavot soyasida yig‘im odatda R6 atrofida, dukkak va urug‘ hali yashil, sifat ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan paytda o‘tkaziladi. Aniq vaqt nav va bozor talabiga qarab belgilanadi.

Unib chiqish tezligi urug‘ning fiziologik sifati, ekish chuqurligi, tuproq namligi va haroratiga bog‘liq. Gullashga o‘tishda kun uzunligi va haroratning o‘zaro ta’siri kuchli bo‘lib, qisqa kun sharoitida ayrim navlar tezroq generativ fazaga o‘tadi. Gullash va dukkak hosil qilish davridagi issiqlik stressi changlanish va dukkak bog‘lanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

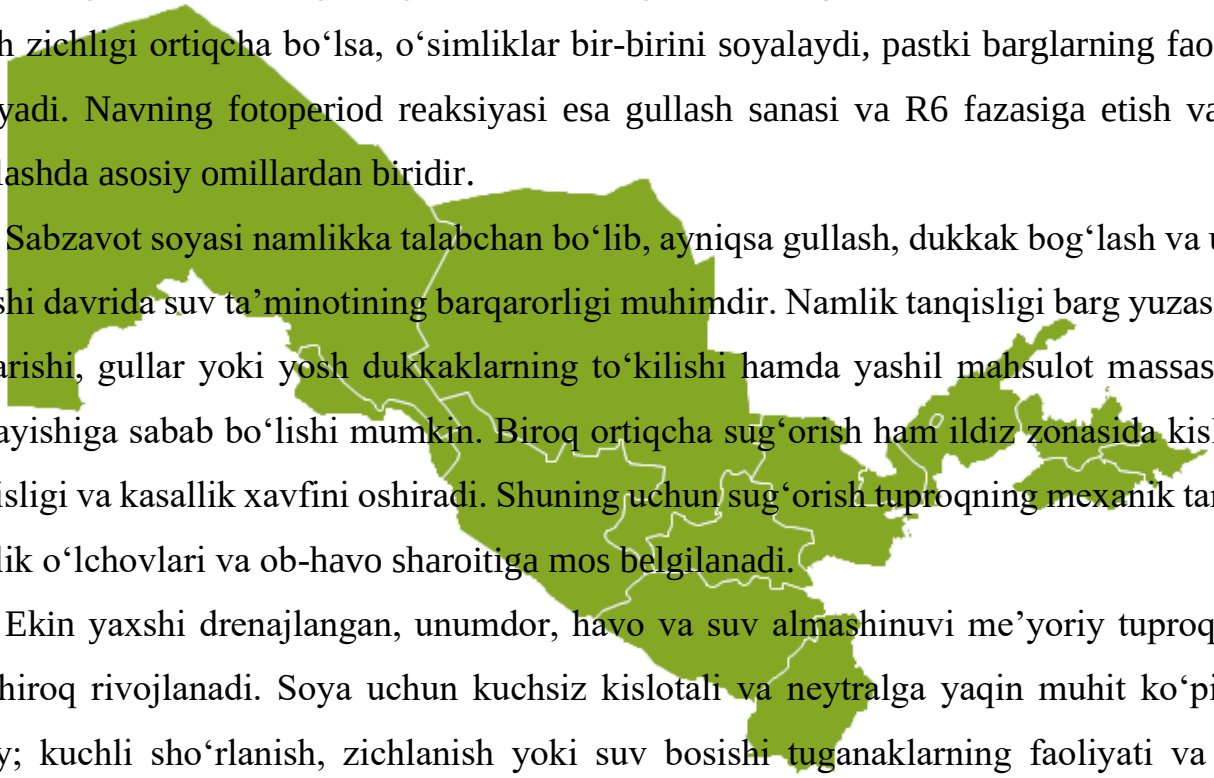
2-jadval.

Fenologik fazalar va kuzatuv indikatorlari

Faza	Kuzatiladigan belgi	Tavsiya etiladigan qayd
VE–VC	Nihol va urug‘palla	Unish foizi, ko‘chat soni
V1–Vn	Uch bargchali barglar	Bo‘y, barg soni, shoxlanish
R1–R2	Gullash	Gullagan o‘simliklar ulushi
R3–R4	Dukkak shakllanishi	Dukkaklar soni
R5–R6	Yashil urug‘ to‘lishi	Dukkak massasi, o‘lchami, sifati

Soya issiqsevar ekin bo‘lib, sovuq tuproqda unish va nihol rivojlanishi sustlashadi. Amaliyotda ekish tuproq etarli darajada isigach amalga oshiriladi; ko‘pincha 15 °C va undan yuqori tuproq harorati xavfsizroq boshlang‘ich sharoit hisoblanadi. Fotosintez va o‘sish uchun mo‘tadil iliq harorat qulay, haddan tashqari issiq sharoitda esa ayniqsa gullash va dukkak to‘lishi izdan chiqishi mumkin. Bitta “optimal” harorat barcha nav va fazalar uchun bir xil emas.

Yorug‘lik etishmasligi barg fotosintezi va generativ organlar shakllanishini cheklaydi. Ekish zichligi ortiqcha bo‘lsa, o‘simliklar bir-birini soyalaydi, pastki barglarning faoliyati pasayadi. Navning fotoperiod reaksiyasi esa gullash sanasi va R6 fazasiga etish vaqtini aniqlashda asosiy omillardan biridir.



Sabzavot soyasi namlikka talabchan bo‘lib, ayniqsa gullash, dukkak bog‘lash va urug‘ to‘lishi davrida suv ta’minotining barqarorligi muhimdir. Namlik tanqisligi barg yuzasining qisqarishi, gullar yoki yosh dukkaklarning to‘kilishi hamda yashil mahsulot massasining kamayishiga sabab bo‘lishi mumkin. Biroq ortiqcha sug‘orish ham ildiz zonasida kislorod tanqisligi va kasallik xavfini oshiradi. Shuning uchun sug‘orish tuproqning mexanik tarkibi, namlik o‘lchovlari va ob-havo sharoitiga mos belgilanadi.

Ekin yaxshi drenajlangan, unumdor, havo va suv almashinuvi me’yoriy tuproqlarda yaxshiroq rivojlanadi. Soya uchun kuchsiz kislotali va neytralga yaqin muhit ko‘pincha qulay; kuchli sho‘rlanish, zichlanish yoki suv bosishi tuganaklarning faoliyati va ildiz o‘sishini susaytirishi mumkin. Tuproq tahlili asosida fosfor, kaliy va boshqa elementlar bilan ta’minlash zarur; azotli o‘g‘itlar esa biologik azot fiksatsiyasi holatini hisobga olgan holda me’yorlanadi.

Soya ildizlarida Bradyrhizobium turkumiga mansub mos bakteriyalar bilan simbioz natijasida atmosfera azoti o‘zlashtiriladi. Tuganak hosil bo‘lishi tuproqdagi bakteriya populyatsiyasi, nav–shtamm mosligi, pH, aeratsiya, namlik va oziq moddalariga bog‘liq. Yangi hududda mos inokulyant bilan urug‘ga ishlov berish imkoniyati tajriba asosida tekshiriladi. Tuganaklarning mavjudligi o‘z-o‘zidan yuqori fiksatsiya faolligini isbotlamaydi; faol tuganaklar va o‘simlikning azot holati birgalikda baholanadi.

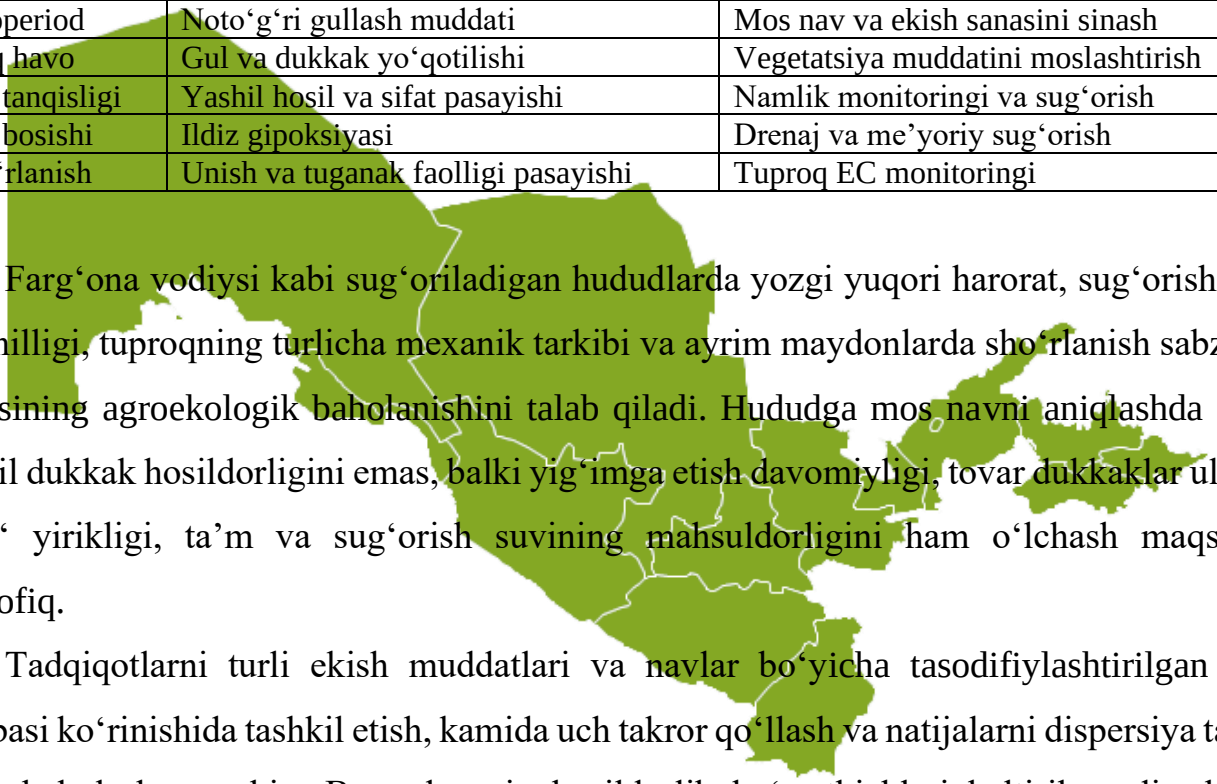
Sabzavot soyasi almashlab ekishda ekinlar xilma-xilligini oshirishi mumkin. Shu bilan

birga, yashil dukkaklar daladan olib chiqilgani uchun hosil bilan oziq moddalar ham chiqariladi. Demak, dukkakli ekin bo‘lgani sababli har qanday holatda tuproqda sof azot ortadi, degan xulosa to‘g‘ri emas: balans o‘simlik qoldiqlari, fiksatsiya miqdori va hosil bilan olib chiqiladigan azotga bog‘liq.

3-jadval.

Muhit omillari, xavflar va boshqaruv yondashuvlari

Omil	Asosiy xavf	Boshqaruv
Fotoperiod	Noto‘g‘ri gullash muddati	Mos nav va ekish sanasini sinash
Issiq havo	Gul va dukkak yo‘qotilishi	Vegetatsiya muddatini moslashtirish
Suv tanqisligi	Yashil hosil va sifat pasayishi	Namlik monitoringi va sug‘orish
Suv bosishi	Ildiz gipoksiyasi	Drenaj va me’yoriy sug‘orish
Sho‘rlanish	Unish va tuganak faolligi pasayishi	Tuproq EC monitoringi



Farg‘ona vodiysi kabi sug‘oriladigan hududlarda yozgi yuqori harorat, sug‘orish suvi taqchilligi, tuproqning turlicha mexanik tarkibi va ayrim maydonlarda sho‘rlanish sabzavot soyasining agroekologik baholanishini talab qiladi. Hududga mos navni aniqlashda faqat yashil dukkak hosildorligini emas, balki yig‘imga etish davomiyligi, tovar dukkaklar ulushi, urug‘ yirikligi, ta’m va sug‘orish suvining mahsuldorligini ham o‘lchash maqsadga muvofiq.

Tadqiqotlarni turli ekish muddatlari va navlar bo‘yicha tasodifiylashtirilgan dala tajribasi ko‘rinishida tashkil etish, kamida uch takror qo‘llash va natijalarni dispersiya tahlili bilan baholash mumkin. Bu erda aniq hosildorlik ko‘rsatkichlari keltirilmaydi, chunki mahalliy dala tajribasi ma’lumotlari taqdim etilmagan.

Birinchi yo‘nalish — fotoperiodga mos, R6 bosqichiga barqaror etadigan va yirik yashil urug‘ hosil qiladigan navlarni sinovdan o‘tkazish. Ikkinchisi — ekish sanasi orqali yuqori haroratning gullashga to‘g‘ri kelishini kamaytirish. Uchinchisi — tuproq namligini muntazam kuzatib, suvni ayniqsa R1–R6 davrida maqsadli boshqarish. To‘rtinchisi — urug‘ inokulyatsiyasi, tuganaklar faolligi va oziqlanish muvozanatini birgalikda baholash.

Mahsulotning bozor sifati tez pasayishi mumkinligi sababli hosilni yig‘ish, saralash, tez sovitish va qisqa muddatli saqlash zanjirini yo‘lga qo‘yish ham agrotexnologiyaning ajralmas qismidir. Dukkaklar tashqi ko‘rinishi va urug‘ to‘lish darajasi bo‘yicha saralanishi

kerak.

Sabzavot soyasini don soyasi bilan bir xil texnologiyada etishtirish har doim ham maqbul emas. Don soya etishtirishda yakuniy quruq urug‘ hosili asosiy mezon bo‘lsa, sabzavot yo‘nalishida yashil dukkakning tovar ko‘rinishi va sifatining bir maromda shakllanishi ustuvor. Shuning uchun nav, ekish zichligi, yig‘im sanasi va hosildan keyingi ishlov alohida optimallashtiriladi.

Xalqaro manbalarda keltirilgan biologik qonuniyatlar O‘zbekiston sharoiti uchun asosiy gipotezalarni beradi, ammo mahalliy agroiqlim va tuproq sharoitida navga xos sonli me’yorlar faqat takroriy tajribalar orqali tasdiqlanishi mumkin.

XULOSALAR

1. Sabzavot soyasi — yashil, to‘lishgan dukkak uchun etishtiriladigan Glycine max mahsulot yo‘nalishi bo‘lib, uning sifat mezonlari don soyasidan sezilarli farq qiladi.

2. O‘sish va rivojlanish fotoperiod, harorat, namlik va navning genetik xususiyatlari bilan boshqariladi; R6 bosqichi yig‘im muddatini aniqlashda muhim fenologik mezondir.

3. Gullashdan yashil urug‘ to‘lishigacha bo‘lgan davrda suv ta’minotining barqarorligi hamda ildiz zonasining yaxshi aeratsiyasi yuqori sifatli mahsulot shakllanishida asosiy omillardandir.

4. Bradyrhizobium bilan simbioz mineral azotga ehtiyojni qisman qoplashi mumkin, biroq natija tuproq sharoiti, mos shtamm va o‘simlik oziqlanishiga bog‘liq.

5. O‘zbekistonning sug‘oriladigan hududlarida sabzavot soyasini joriy etishdan avval nav, ekish muddati, sug‘orish rejimi va yashil dukkak sifati bo‘yicha ko‘p omilli dala sinovlari zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fehr W.R., Caviness C.E. Stages of Soybean Development. Special Report 80. Iowa State University, 1977.

2. Hartman G.L., West E.D., Herman T.K. Crops that feed the World 2. Soybean—worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. Food Security. 2011;3:5–17.

3. Shanmugasundaram S., Cheng S.T., Huang M.T., Yan M.R. Varietal improvement

of vegetable soybean in Taiwan. In: Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. AVRDC, 1991.

4. Board J.E., Kahlon C.S. Soybean yield formation: what controls it and how it can be improved. In: Soybean Physiology and Biochemistry. InTech, 2011.

5. Salvagiotti F., Cassman K.G., Specht J.E., Walters D.T., Weiss A., Dobermann A. Nitrogen uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans: A review. Field Crops Research. 2008;108:1–13.

6. Sinclair T.R., de Wit C.T. Photosynthate and nitrogen requirements for seed production by various crops. Science. 1975;189:565–567.

7. FAO. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. Irrigation and Drainage Paper 56. Rome, 1998.

8. Graham P.H., Vance C.P. Legumes: importance and constraints to greater use. Plant Physiology. 2003;131:872–877.

