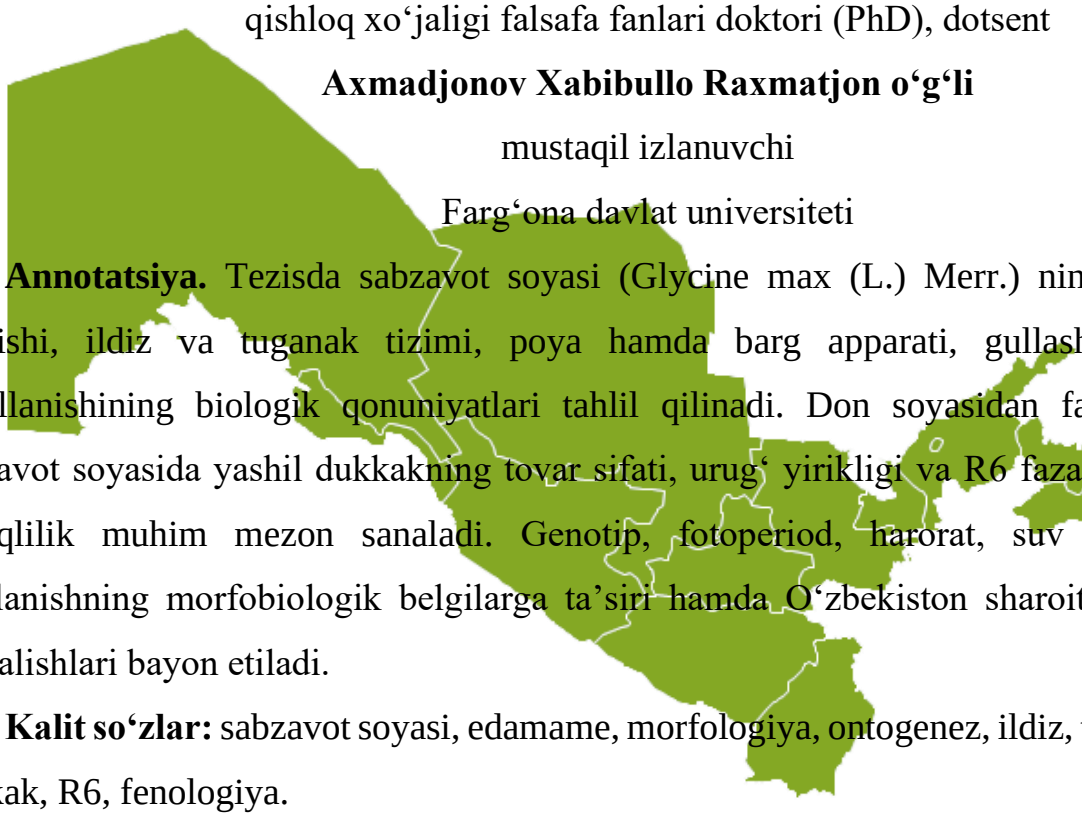
Qabul qilindi: 3-oktabr 2026-yil • Ma’qullandi: 8-oktabr 2026-yil • Nashr qilindi: 11-oktabr 2026-yil

SABZAVOT SOYASI O‘SIMLIGINING MORFOBIOLOGIK 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. Tezisda sabzavot soyasi (Glycine max (L.) Merr.) ning morfologik tuzilishi, ildiz va tuganak tizimi, poya hamda barg apparati, gullash va dukkak shakllanishining biologik qonuniyatlari tahlil qilinadi. Don soyasidan farqli ravishda sabzavot soyasida yashil dukkakning tovar sifati, urug‘ yirikligi va R6 fazasida yig‘imga yaroqlilik muhim mezon sanaladi. Genotip, fotoperiod, harorat, suv ta’minoti va oziqlanishning morfobiologik belgilarga ta’siri hamda O‘zbekiston sharoitida o‘rganish yo‘nalishlari bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: sabzavot soyasi, edamame, morfologiya, ontogenez, ildiz, tuganak, barg, dukkak, R6, fenologiya.

Аннотация. Рассмотрены морфологическое строение и биология овощной сои (эдамаме): корневая система, стебель, листья, цветение, формирование бобов и семян. Особое внимание уделено товарной зрелости в фазе R6, сортовым различиям и влиянию факторов среды на морфобиологические признаки.

Ключевые слова: овощная соя, эдамаме, морфология, онтогенез, корень, боб, фаза R6.

Annotation. This thesis reviews morphological and developmental traits of vegetable soybean (edamame), including root nodulation, stem and leaf architecture, flowering, pod filling and harvest at the R6 stage. Genotypic variation and environmental effects on

marketable green-pod quality are discussed.

Keywords: vegetable soybean, edamame, morphology, phenology, nodulation, pod, R6 stage.

KIRISH

Sabzavot soyasi — Glycine max (L.) Merr. turining urug‘i fiziologik pishib yetilmasdan, yashil dukkak holatida iste’mol qilinadigan yo‘nalishidir. U alohida botanik tur emas; edamame uchun seleksiya qilingan navlar, odatda, yirik urug‘, yaxshi ta’m, bir tekis dukkak to‘lishi va yuqori tovar hosili bilan ajralib turadi. Morfologik belgilarni bilish nav tanlash, ekish me’yorini belgilash, o‘simlikni parvarishlash va hosilni o‘z vaqtida yig‘ib olish uchun zarur.

Maqsad — sabzavot soyasining organlari tuzilishi va ontogenez bosqichlarini tizimli tahlil qilish, ularning xo‘jalik jihatdan qimmatli belgilar bilan bog‘liqligini ochib berish. Mazkur ish ilmiy adabiyotlar tahliliga asoslangan; unda yangi dala tajribasi natijalari keltirilmaydi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Fehr va Caviness [1] soya rivojlanishini vegetativ (V) va reproduktiv (R) bosqichlarga ajratgan. Bu tasnif sabzavot soyasida ham qo‘llanadi, biroq hosil odatda R6 — to‘liq urug‘ shakllangan yashil dukkak davrida yig‘iladi. Shuning uchun biologik pishish (R8) emas, iste’molga yaroqli rivojlanish bosqichi asosiy amaliy ko‘rsatkich hisoblanadi.

Lumpkin va Konovsky [2] sabzavot soyasining Sharqiy Osiyodagi iste’mol yo‘nalishini, yirik urug‘ va yashil dukkak sifatining ahamiyatini tavsiflagan. Soya biologiyasi bo‘yicha umumlashtirilgan manbalarda [3–5] poya o‘sish tipi, fotoperiodga javob, ildiz tuganaklari va hosil elementlari genotip hamda muhitning qo‘shma ta’sirida shakllanishi ko‘rsatilgan. Shundan kelib chiqib, sabzavot soyasi navlarini faqat don hosildorligi bo‘yicha emas, yashil dukkakning morfometrik va iste’mol ko‘rsatkichlari bo‘yicha ham baholash lozim.

ILDIZ TIZIMI VA SIMBIOTIK TUGANAKLAR

Soya o‘q ildizli o‘simlik bo‘lib, asosiy ildizdan birlamchi va ikkilamchi yon ildizlar

tarqaladi. Ildizning tuproq qatlamlariga kirib borishi mexanik tarkib, namlik, zichlik va aeratsiyaga bog‘liq. Qulay sharoitda ildizlar o‘simlikni suv va mineral elementlar bilan ta’minlaydi; tuproq zichlashuvi esa ildizning chuqurlashishini cheklaydi. Shu sababli ildizning rivojlanishi yer ustki biomassasi va dukkak to‘lishi bilan bevosita bog‘liq.

Bradyrhizobium avlodiga mansub mos bakteriyalar bilan simbioz natijasida ildizlarda tuganaklar hosil bo‘ladi. Faol tuganak kesimida leggemoglobin tufayli pushti tus kuzatilishi mumkin; biroq tuganak rangi yagona diagnostik mezon emas. Biologik azot fiksatsiyasi fotosintez mahsulotlari bilan ta’minlanadi va suv tanqisligi, yuqori harorat, tuproq reaksiyasi hamda mineral azotning ortiqcha miqdoridan ta’sirlanadi. Yangi hududda mos inokulyant va tuproqdagi bakteriyalar faolligini alohida tekshirish maqsadga muvofiq.

POYA, SHOXLANISH VA O‘SIMLIK HABITUSI

Soya poyasi tik o‘suvchi, tukli, bo‘g‘im va bo‘g‘im oralig‘iga ega. Navlar determinant, indeterminant yoki oraliq o‘sish tipiga mansub bo‘lishi mumkin. Determinant shakllarda reproduktiv bosqichga o‘tgach asosiy poya o‘sishi ancha susayadi; indeterminant shakllarda esa gullash bilan bir vaqtda yangi bo‘g‘imlar hosil bo‘lishi davom etadi. Bu farq gullash va dukkaklarning bir tekis yetilishi, yig‘im muddati hamda o‘simlik bo‘yiga ta’sir qiladi.

Shoxlanish darajasi nav, oziqlanish maydoni va ekish zichligiga bog‘liq. Juda zich ekishda pastki shoxlar va yoritilish kamayishi mumkin; siyrak ekishda esa har bir o‘simlikning shoxlanishi kuchayadi. Mexanizatsiyalashgan yig‘im uchun pastki dukkakning yer sathidan baland joylashishi ham ahamiyatli morfologik belgidir.

BARG APPARATI VA FOTOSINTETIK FAOLLIK

Unib chiqqandan keyin urug‘pallalar tuproq yuzasiga ko‘tariladi, so‘ng oddiy birinchi barglar va uch bargchali murakkab barglar rivojlanadi. Barg plastinkasi shakli keng tuxumsimondan nisbatan tor shaklgacha o‘zgaradi; barg yuzasi, qalinligi, tuklanishi va rangi navga xos belgilar sanaladi. Barglar poyada navbatma-navbat joylashadi va assimilyatsiya yuzasini hosil qiladi.

Barg sathi indeksi ortishi dastlab quyosh radiatsiyasini tutishni kuchaytiradi, biroq ortiqcha qalin barg qoplami pastki qavatning soyalanishiga sabab bo‘ladi. Barglarning erta

sarg‘ayishi yoki to‘kilishi urug‘ to‘lishini cheklashi mumkin. Vegetatsiya davomida barg soni, barg sathi, xlorofill holati va quruq modda yig‘ilishini birgalikda kuzatish morfologik va fiziologik baholashni to‘ldiradi.

GUL, CHANGLANISH VA DUKKAK HOSIL BO‘LISHI

Soya gullari mayda, kapalakguldoshlar uchun xos tuzilishga ega bo‘lib, barg qo‘ltiqlarida shingilsimon to‘pgullarda joylashadi. Gul kosachasi, gultoji, changchilar va urug‘chi qismlardan iborat. O‘simlik asosan o‘z-o‘zidan changlanadi; tabiiy chetdan changlanish odatda cheklangan. Gullash boshlanishi va davomiyligi navning fotoperiod reaksiyasi hamda haroratga bog‘liq.

Gullarning hammasi ham dukkakka aylanmaydi. Gul va yosh dukkaklarning bir qismi tabiiy ravishda to‘kiladi; namlik yetishmasligi, issiq stressi va assimilyatlar taqchilligi bu jarayonni kuchaytirishi mumkin. Dukkaklar odatda tukli, yashil va bir necha urug‘li bo‘ladi. Sabzavot soyasida tovar dukkakning tashqi ko‘rinishi, uzunligi, eni, to‘lish darajasi va nuqsonsizligi muhim sifat belgilaridir.

1-jadval

Morfologik organlar va ularning amaliy ahamiyati

Organ yoki belgi	Asosiy xususiyat	Baholashdagi ahamiyati
Ildiz va tuganak	O‘q ildiz, yon ildiz, simbioz	Suv-azot ta’minoti
Poya	O‘sish tipi, bo‘g‘im, shox	Yotib qolish, yig‘im qulayligi
Barg	Uch bargchali, tuklangan	Assimilyatsiya yuzasi
Gul	Mayda, asosan autogam	Gullash sinxronligi
Dukkak	Yashil, tukli, ko‘p urug‘li	Tovar hosili va sifati

URUG‘NING MORFOLOGIYASI VA TOVAR YETILISHI

Sabzavot soyasi urug‘i ikki urug‘pallali, embrion va urug‘ po‘stidan iborat. Urug‘ shakli yumaloqdan ovalgacha, rangi esa genotipga qarab farqlanadi. Edamame yo‘nalishida yashil bosqichdagi urug‘ning yirikligi, yumshoqligi, shirinlik hissi va pishirgandan keyingi ta’mi alohida baholanadi. Yashil dukkak yig‘imidan keyin tez sovitilmasa, nafas olish va biokimyoviy o‘zgarishlar mahsulot sifatini pasaytirishi mumkin.

R6 bosqichi Fehr–Caviness tasnifida yuqori to‘rt bo‘g‘imdan biridagi dukkakda yashil urug‘ning bo‘shliqni to‘ldirishi bilan belgilanadi [1]. Biroq tijoriy yig‘imning aniq muddati

nav, dukkakning to‘lishi va iste’mol bozori talabi asosida belgilanadi. R7–R8 davriga o‘tish bilan urug‘ va dukkakda sarg‘ayish hamda qurish boshlanadi, bu esa yashil sabzavot mahsuloti uchun istalmagan holatdir.

ONTOGENEZ VA FENOLOGIK BOSQICHLAR

Vegetativ rivojlanish VE — unib chiqish, VC — urug‘palla va birinchi haqiqiy barg davri, V1 va keyingi bosqichlarda rivojlangan bo‘g‘imlar soni bilan tavsiflanadi. Reproduktiv rivojlanish R1 — birinchi gul, R2 — to‘liq gullash, R3 — dukkak boshlanishi, R4 — to‘liq dukkak, R5 — urug‘ boshlanishi, R6 — to‘liq urug‘, R7 — pishish boshlanishi, R8 — to‘liq pishish davrlarini qamrab oladi [1].

2-jadval

Sabzavot soyasining asosiy rivojlanish fazalari

Bosqich	Diagnostik belgi	Amaliy ahamiyati
VE–VC	Nihol va dastlabki barglar	Dala unuvchanligini baholash
V1–Vn	Bo‘g‘im va uch bargchali barglar	Vegetativ o‘sishni kuzatish
R1–R2	Gullash boshlanishi va to‘liq gullash	Stressga sezgir davr
R3–R4	Dukkak shakllanishi va o‘sishi	Dukkaklar soni shakllanishi
R5–R6	Urug‘ boshlanishi va to‘lishi	Edamame yig‘im oynasi
R7–R8	Fiziologik pishishga o‘tish	Don soyasi uchun muhim

Fenologik fazalar orasidagi vaqt barcha navlarda bir xil emas. Vegetatsiya davomiyligi va dukkaklarning bir tekis to‘lishi uchun navni mahalliy kun uzunligi, harorat yig‘indisi va ekish muddatiga mos ravishda sinash zarur.

MORFOBIOLOGIK BELGILARGA MUHIT OMILLARINING TA’SIRI

Harorat urug‘ning unishi, vegetativ o‘sish, changlanish va urug‘ to‘lish jarayonlarini boshqaradi. Past harorat unishni sekinlashtiradi; haddan tashqari yuqori harorat gullash va dukkak bog‘lanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun ma’lum bir “optimal” raqamni barcha navlar va barcha fazalarga birdek tatbiq etish to‘g‘ri emas. Mahalliy sinovda tuproq va havo harorati alohida qayd qilinishi lozim.

Soya fotoperiodga sezgir qisqa kun o‘simligi sifatida tavsiflanadi, ammo sezgirlik genotiplar o‘rtasida katta farq qiladi [3]. Kun uzunligi gullashga o‘tish muddatini, natijada bo‘g‘imlar soni, o‘simlik bo‘yi va dukkaklarning shakllanish davrini o‘zgartirishi mumkin.

Bu xususiyat ayniqsa xorijdan introduksiya qilingan sabzavot soyasi navlarini hududlashtirishda muhimdir.

Namlik yetishmasligi barg sathi va hujayralar kengayishini cheklaydi; gullash–dukkak bog‘lash–urug‘ to‘lish davrida suv tanqisligi hosil elementlariga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Biroq ortiqcha sug‘orish va yomon aeratsiya ham ildiz hamda tuganaklarning faoliyatini susaytiradi. Tuproq unumdorligi, pH va sho‘rlanishning ta’siri mahalliy agroximik tahlil bilan baholanishi kerak.

3-jadval

Morfobiologik belgilarni o‘rganish uchun tavsiya etiladigan ko‘rsatkichlar

Ko‘rsatkich	O‘lchash usuli	Kuzatish vaqti
O‘simlik bo‘yi, sm	Poya asosidan o‘sish nuqtasigacha	V bosqichlari va R1–R6
Shoxlar soni, dona	Bir o‘simlikdagi yon shoxlar	R1–R5
Barg sathi, sm²	Barg o‘lchagich yoki tasvir tahlili	V3, R1, R5
Tuganak soni, dona	Ehtiyotkorlik bilan ildiz qazish	Vegetatsiya o‘rtasi
Dukkak soni va o‘lchami	Sanash, shtangensirkul	R4–R6
Yashil urug‘ massasi	Elektron tarozi	R6
Tovar dukkak ulushi, %	Saralangan dukkak / jami dukkak ×100	Yig‘im

TAHLIL VA MUHOKAMA

Morfobiologik belgilarning o‘zaro bog‘liqligi sabzavot soyasi uchun muhim: kuchli ildiz tizimi va faol barg apparati dukkak to‘lishini qo‘llab-quvvatlasa-da, baland poya yoki ko‘p shox har doim ham yuqori tovar hosiliga teng emas. Genotiplar o‘rtasida gullash sinxronligi, ikki-uch urug‘li dukkaklar ulushi va R6 bosqichiga yetish tezligi farqlanishi mumkin. Shu bois morfologik baholashni tovar hosili, ta’m va qayta ishlash sifatidan ajratmaslik kerak.

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA ILMIY-AMALIY ISTIQBOLLAR

Sabzavot soyasini Farg‘ona vodiysi va respublikaning boshqa sug‘oriladigan hududlarida introduksiya qilishda navlarning morfologik moslashuvi dastlab kichik dala sinovlarida o‘rganilishi kerak. Turli ekish muddatlari va qator oralig‘i variantlarida o‘simlik bo‘yi, pastki dukkak balandligi, shoxlar soni, barg sathi, R1 va R6 sanalari, tovar dukkak ulushi, yashil hosil va sifat ko‘rsatkichlari qayd etilishi maqsadga muvofiq.

Tadqiqotning muhim jihati — bir xil genotipni turli muhitlarda kuzatish va turli genotiplarni bir xil agrotexnik sharoitda taqqoslashdir. Bu usul genetik va ekologik omillar ta’sirini nisbatan ajratishga yordam beradi. Fenologik kuzatuvlar kamida bir necha takrorlashda bajarilishi, hosil va sifat ko‘rsatkichlari statistik qayta ishlanishi lozim. Keltirilgan yondashuv tavsiya etilayotgan tadqiqot sxemasi bo‘lib, o‘tkazilgan tajriba natijasi emas.

XULOSALAR

1. Sabzavot soyasi Glycine max turining yashil dukkak uchun yetishtiriladigan yo‘nalishi bo‘lib, uning morfobiologik tavsifida ildiz va tuganak tizimi, poya o‘sish tipi, barg apparati, gullash sinxronligi hamda dukkakning tovar belgilari muhim o‘rin tutadi.

2. Sabzavot soyasida R6 bosqichi yashil mahsulot yig‘imi uchun asosiy fenologik mo‘ljaldir; shu bilan birga yig‘imning aniq vaqti dukkak to‘lishi, urug‘ sifati va bozor talabiga qarab belgilanadi.

3. Genotip, kun uzunligi, harorat, namlik va tuproq sharoitining o‘zaro ta’siri o‘simlik bo‘yi, shoxlanish, barg sathi, dukkak soni va urug‘ to‘lishini belgilaydi. Shu sababli xorijiy navlarni mahalliy sharoitda sinovdan o‘tkazish zarur.

4. Introduksiya va seleksiya ishlarida morfometrik ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda yashil dukkak hosili, tovar ulushi va iste’mol sifatini birgalikda baholash tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

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

2. Lumpkin T.A., Konovsky J.C. A critical analysis of the edamame soybean industry. In: Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. AVRDC, 1991.

3. 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.

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. Taiz L., Zeiger E., Møller I.M., Murphy A. Plant Physiology and Development. 6th ed. Sinauer Associates, 2015.

6. FAO. Ecocrop database: Glycine max. Food and Agriculture Organization of the United Nations (crop ecological information).

