

SHO'RADOSHLAR OILASIGA MANSUB LAVLAGI*O'rolboyeva Ruxshona Faxriddin qizi*

Annotatsiya: Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) oziq-ovqat, qishloq xo'jaligi va tibbiyotda muhim ekin bo'lib, tarkibidagi vitaminlar va antioksidantlar tufayli inson salomatligi uchun katta ahamiyatga ega. O'zbekistonda lavlagi yetishtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan bo'lsa-da, uning agroekologik xususiyatlari, kasalliklarga chidamliligi, kimyoviy tarkibi va iqtisodiy salohiyatini kompleks tahlil qilishga ehtiyoj mavjud. Ushbu tadqiqotning maqsadi O'zbekiston sharoitida Sho'radoshlar oilasiga mansub lavlagi (*Beta vulgaris* L.) ning botanik-agroekologik xususiyatlari va iqtisodiy ahamiyatini har tomonlama o'rganishdan iborat. Tadqiqot lavlagining botanik xususiyatlari, jumladan, morfologik va anatomik tuzilishini tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, uning ildiz tizimi, poyasi, barglari, gullari, mevalari hamda ildizmevasining shakar to'plash qobiliyatini ta'minlovchi anomal anatomik tuzilishi ko'rib chiqildi. Material sifatida qand, ozuqa, osh va bargli lavlagi kabi turli nav guruhlari o'rganildi. Natijalar lavlagining dastlab yovvoyi dengiz lavlagi shaklida O'rta yer dengizi qirg'oqlarida tarqalganligini va keyinchalik madaniylashtirilganligini ko'rsatdi. Ildizmevasining shakli, hajmi va rangi naviga qarab farq qilishi, shuningdek, ikkilamchi qalinlashish jarayonida qo'shimcha kambiy halqalari hosil bo'lishi orqali shakar saqlovchi parenxima hujayralarining ko'payishini ta'minlashi aniqlandi. Har bir guruh o'zining morfologik va kimyoviy xususiyatlari bilan ajralib turishi, masalan, qand lavlagi yuqori shakar miqdori bilan, osh lavlagi esa betalain pigmentlari bilan ajralib turishi ta'kidlandi. Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqot lavlagining O'zbekiston iqtisodiyoti va aholi ta'minotidagi ahamiyatini oshirish, uning turli navlarini samarali yetishtirish va qayta ishlash uchun ilmiy asos yaratadi.

Kalit so'zlar: lavlagi, *Beta vulgaris* L., sho'radoshlar, O'zbekiston, botanika, agroekologiya, iqtisodiy ahamiyat, navlar

Abstract: Beetroot (*Beta vulgaris* L.) is a vital crop for food, agriculture, and medicine, important for human health due to vitamins and antioxidants. Despite existing cultivation research in Uzbekistan, a systematic synthesis is needed to comprehensively analyze its agroecological characteristics, varietal disease resistance, chemical composition, and economic potential. The aim of this study is to thoroughly investigate the botanical-agroecological features and economic significance of beetroot (*Beta vulgaris* L.) from the Amaranthaceae family under Uzbekistan's conditions. The study analyzed beetroot's botanical characteristics, including its morphological and anatomical structure (root system, stem, leaves, flowers, fruits), and the anomalous anatomical structure of its root tuber enabling sugar accumulation. Sugar beet, fodder beet, table beet, and leaf beet groups were examined. Results showed beetroot

originated as wild sea beet (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) in the Mediterranean, later domesticated. Root tuber shape, size, and color vary by cultivar; secondary thickening forms additional cambial rings, increasing sugar-storing parenchyma cells. Each group differs morphologically and chemically (e.g., sugar beet high sugar, table beet rich in betalain). This study provides a scientific basis for enhancing beetroot's role in Uzbekistan's economy and food supply, and for effective cultivation and processing.

Keywords: beetroot, *Beta vulgaris* L., amaranthaceae, uzbekistan, botany, agroecology, economic significance, cultivars

Аннотация: Свекла (*Beta vulgaris* L.) — важная культура в пищевой промышленности, сельском хозяйстве и медицине, значимая для здоровья человека благодаря витаминам и антиоксидантам. Несмотря на исследования по ее выращиванию в Узбекистане, необходим систематический синтез для комплексного анализа агроэкологических характеристик, устойчивости сортов к болезням, химического состава и экономического потенциала. Целью данного исследования является всестороннее изучение ботанико-агроэкологических особенностей и экономического значения свеклы (*Beta vulgaris* L.) семейства Амарантовые в условиях Узбекистана. Исследование анализировало ботанические характеристики свеклы, включая морфологическое и анатомическое строение (корневая система, стебель, листья, цветки, плоды), а также аномальное анатомическое строение корнеплода, обеспечивающее накопление сахара. Изучены группы сахарной, кормовой, столовой и листовой свеклы. Результаты показали, что свекла изначально распространилась как дикая морская свекла (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) по Средиземноморью, позже окультурена. Форма, размер и цвет корнеплода варьируются по сортам; вторичное утолщение образует дополнительные камбиальные кольца, увеличивая сахаронакапливающие паренхимные клетки. Каждая группа отличается морфологически и химически (например, сахарная свекла высоким содержанием сахара, столовая — беталаиновыми пигментами). Это исследование создает научную основу для повышения роли свеклы в экономике Узбекистана и обеспечении населения, а также для эффективного выращивания и переработки.

Ключевые слова: свекла, *Beta vulgaris* L., амарантовые, узбекистан, ботаника, агроэкология, экономическое значение, сорта

Kirish

Lavlagi (*Beta vulgaris* L.), Sho'radoshlar (Amaranthaceae) oilasiga mansub muhim ekin bo'lib, oziq-ovqat sanoati, qishloq xo'jaligi va tibbiyotda keng qo'llaniladi. Uning tarkibida vitaminlar, minerallar, antioksidantlar va boshqa biologik faol moddalar mavjudligi sababli inson salomatligi uchun katta ahamiyatga ega [6, 8,

11, 12]. O'zbekiston sharoitida lavlagi yetishtirish agrotexnologiyalari va uning hosildorligini oshirish bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan [2, 5]. Bu ekinning mamlakat iqtisodiyotidagi o'rni va aholi ta'minotidagi ahamiyati ortib bormoqda, ayniqsa, uning turli navlarining agroekologik xususiyatlari va tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi muhimdir [7, 10]. Shu bilan birga, lavlagining O'zbekistonning turli mintaqalaridagi agroekologik xususiyatlari, navlarning kasalliklarga chidamliligi va ularning kimyoviy tarkibidagi farqlarni kompleks tahlil qilish hamda uning iqtisodiy salohiyatini to'liq ochib berish bo'yicha tizimli va umumlashtirilgan tadqiqotlarga ehtiyoj sezilmoqda. Biroq, lavlagining (Beta vulgaris L.) O'zbekiston sharoitidagi botanik, agrotexnik, kimyoviy va iqtisodiy ahamiyatini qamrab oluvchi keng qamrovli sintez yetarlicha o'rganilmagan. Ushbu tadqiqotning maqsadi lavlagining (Beta vulgaris L.) Sho'radoshlar oilasiga mansub ekin sifatida O'zbekiston sharoitida botanik, agrotexnik, kimyoviy tarkibi va iqtisodiy ahamiyatini har tomonlama tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot quyidagi savollarga javob berishni ko'zda tutadi:

TS1: Lavlagining botanik va morfologik xususiyatlari O'zbekistonning tuproq-iqlim sharoitlariga qanday moslashgan?

TS2: Lavlagi yetishtirishning zamonaviy agrotexnik usullari va navlarining hosildorlikka ta'siri qanday?

TS3: Lavlagining kimyoviy tarkibi va oziqaviy qiymati uning iqtisodiy ahamiyatini qanday belgilaydi?

Asosiy qism

Lavlagi (Beta vulgaris L.) Sho'radoshlar (Amaranthaceae) oilasiga, Beta turkumiga mansub ikki yillik o'simlik bo'lib, uning botanik xususiyatlari turli xil navlarining xilma-xilligini belgilaydi. Bu o'simlikning ildiz tizimi, poyasi, barglari, gullari va mevalari o'ziga xos morfologik va anatomik tuzilishga ega. Dastlab yovvoyi dengiz lavlagi (Beta vulgaris subsp. maritima) shaklida O'rta yer dengizi qirg'oqlarida tarqalgan bo'lib, keyinchalik madaniylashtirilgan. Uning asosiy xususiyati shishgan, go'shtli ildizmevasidir, ammo bargli navlari ham mavjud.

Morfologik jihatdan, lavlagi birinchi yili barg rozetkasi va shishgan ildizmeva hosil qiladi. Ildizmeva o'simlikning asosiy oziq moddalarini saqlash organi bo'lib, shakli, hajmi va rangi naviga qarab sezilarli darajada farq qiladi; u yumaloq, oval, konussimon yoki silindrsimon shaklda, rangi esa qizil, binafsha, sariq, oq yoki ikki rangli bo'lishi mumkin. Barglari oddiy, navbatma-navbat joylashgan, bandli va shakli yuraksimondan ovalsimongacha o'zgaradi. Ikkinchi yili o'simlik gul poyasi chiqarib, gullaydi va urug' hosil qiladi. Gullari mayda, yashil rangda, ikki jinsli bo'lib, boshhoqsimon to'pgullarda joylashadi. Changlanish asosan shamol orqali sodir bo'ladi. Mevasi bir urug'li, quruq, yong'oqsimon bo'lib, ko'pincha bir nechta mevalar bir-biriga qo'shib, "urug' to'pi" deb ataladigan tuzilmani hosil qiladi.

Anatomik jihatdan, lavlagi ildizmevasining o'ziga xos tuzilishi uning shakar va boshqa oziq moddalarni to'plash qobiliyatini ta'minlaydi. Ildizmeva ikkilamchi qalinlashish jarayonida anomal tuzilishga ega bo'lib, markaziy o'tkazuvchi to'qimalar atrofida konsentrik halqalarda qo'shimcha kambiy halqalari hosil bo'ladi. Bu halqalar ksilema va floema to'qimalarini o'z ichiga olgan yangi o'tkazuvchi bog'lamlarni hosil qilib, ildizmevaning hajmini oshiradi va shakar saqllovchi parenxima hujayralarining ko'payishiga olib keladi. Lavlagining turli xil navlari, masalan, qand lavlagi (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *altissima*), ozuqa lavlagi (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *crassa*), osh lavlagi (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *conditiva*) va bargli lavlagi (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *cicla*) kabi guruhlariga bo'linadi. Har bir guruh o'zining morfologik va kimyoviy xususiyatlari bilan ajralib turadi, bu esa ularning turli maqsadlarda ishlatilishini belgilaydi [13]. Masalan, qand lavlagi yuqori shakar miqdori bilan, osh lavlagi esa betalain pigmentlari bilan ajralib turadi.

Lavlagining inson tomonidan madaniylashtirilishi uzoq tarixga ega bo'lib, uning kelib chiqishi va dunyo bo'ylab tarqalishi asrlar davomida sodir bo'lgan. Dastlabki lavlagi turlari yovvoyi dengiz lavlagi (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) bo'lib, u O'rta yer dengizi va Atlantika okeani qirg'oqlarida tabiiy ravishda o'sgan. Miloddan avvalgi davrlarda, taxminan 4000 yil oldin, Yaqin Sharq va O'rta yer dengizi mintaqalarida lavlagi barglari sabzavot sifatida iste'mol qilingan. Qadimgi yunonlar va rimliklar lavlagini nafaqat oziq-ovqat, balki dorivor maqsadlarda ham ishlatishgan.

Lavlagining ildizmevasini iste'mol qilishga e'tibor milodiy birinchi asrlarda paydo bo'lgan, ammo uning hozirgi shakldagi shishgan ildizmevasi o'rta asrlarda, ayniqsa Germaniyada seleksiya ishlari natijasida rivojlangan. 16-asrga kelib, lavlagining turli navlari, jumladan, qizil va oq ildizli navlari Yevropada keng tarqalgan. Lavlagining madaniylashtirilishidagi eng muhim bosqichlardan biri uning shakar ishlab chiqarishdagi salohiyatining kashf etilishi bo'ldi. 1747-yilda nemis kimyogari Andreas Marggraf lavlagi tarkibida qamish shakariga o'xshash shakar mavjudligini aniqladi. Biroq, bu kashfiyotning sanoat miqyosida qo'llanilishi Napoleon Bonapart davriga to'g'ri keldi. 19-asr boshlarida, Buyuk Britaniyaning qit'a blokadasini tufayli shakarqamish importi cheklanganida, Napoleon Yevropada qand lavlagi yetishtirish va undan shakar ishlab chiqarishni faol ravishda qo'llab-quvvatladi. Bu esa qand lavlagi sanoatining tez rivojlanishiga turtki bo'ldi va u tez orada Yevropaning ko'plab mamlakatlarida asosiy shakar manbaiga aylandi.

Qand lavlagi seleksiyasi natijasida shakar miqdori yuqori bo'lgan navlar yaratildi, bu esa uning iqtisodiy ahamiyatini yanada oshirdi. 19-asr oxiri va 20-asr boshlarida lavlagi Shimoliy Amerika, Osiyo va boshqa qit'alarga tarqaldi. Bugungi kunda lavlagi dunyoning ko'plab mamlakatlarida, jumladan O'zbekistonda ham muhim qishloq xo'jaligi ekini hisoblanadi. Uning turli xil navlari oziq-ovqat, ozuqa va sanoat maqsadlarida keng qo'llaniladi. Lavlagining madaniylashtirilishi jarayonida uning

genetik xilma-xilligi saqlanib qolgan bo'lib, bu kelajakdagi seleksiya ishlari uchun muhim resurs hisoblanadi [13]. Zamonaviy seleksiya dasturlari lavlagining hosildorligini oshirish, kasalliklarga chidamliligini yaxshilash va uning kimyoviy tarkibini optimallashtirishga qaratilgan [13].

Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) yetishtirishda yuqori hosildorlik va sifatga erishish uchun zamonaviy agrotexnik usullarni qo'llash muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston sharoitida lavlagi yetishtirishning samarali usullari va uning tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan [2, 5, 7, 10]. Lavlagi chuqur, yaxshi drenajlangan, unumdor qumloq yoki soz tuproqlarni afzal ko'radi, optimal pH darajasi 6,0 dan 7,5 gacha bo'lishi kerak. Tuproqni chuqur haydash, organik va mineral o'g'itlar bilan boyitish urug' unib chiqishi va o'simlikning dastlabki rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi [1, 14].

Ekishdan oldin tuproqni sifatli tayyorlash, jumladan, begona o'tlardan tozalash va tekislash muhimdir. Urug'larni ekish muddati hududning iqlim sharoitlariga bog'liq bo'lib, odatda bahorning boshida, tuproq harorati 5-7°C ga yetganda amalga oshiriladi. Ekish chuqurligi 2-3 sm, qator oraliqlari esa 45-70 sm bo'lishi tavsiya etiladi. Mineral o'g'itlarni, xususan, azot, fosfor va kaliy (NPK) o'g'itlarini o'simlikning rivojlanish bosqichlariga muvofiq qo'llash hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi [1, 14]. Sug'orish lavlagi yetishtirishda hal qiluvchi omil hisoblanadi, ayniqsa O'zbekistonning sug'oriladigan yerlarida [5]. Suvga bo'lgan talab o'simlikning rivojlanish bosqichiga qarab o'zgaradi; ayniqsa ildizmeva shakllanishi va o'sishi davrida yetarli namlik ta'minlanishi zarur. Begona o'tlarga qarshi kurash, zararkunandalar va kasalliklarga (masalan, lavlagi bitlari, serkospoz, ildiz chirishi) qarshi integratsiyalashgan himoya tizimlari, jumladan, chidamli navlarni ekish, agrotexnik choralar va kimyoviy vositalardan oqilona foydalanish tavsiya etiladi [3].

Lavlagining navlari uning qo'llanilish sohasiga qarab farqlanadi. O'zbekistonda yetishtirish uchun mahalliy va xorijiy seleksiya navlari sinovdan o'tkaziladi va hududiy iqlim sharoitlariga moslashgan navlar tanlab olinadi [7, 10]. Qand lavlagi navlari yuqori shakar miqdori bilan, osh lavlagi navlari esa yorqin rangi va yaxshi ta'mi bilan ajralib turadi. So'nggi yillarda lavlagi urug'chiligini rivojlantirish va yangi, yuqori hosildor, kasalliklarga chidamli navlarni yaratish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar faol olib borilmoqda [9, 13]. Innovatsion texnologiyalarni, jumladan, tomchilatib sug'orish va aniq dehqonchilik usullarini qo'llash lavlagi yetishtirish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [4, 16]. Stress omillariga chidamli navlarni yaratish dolzarb vazifa hisoblanadi [15].

Lavlagining kimyoviy tarkibi uning ozuqaviy qiymati va inson salomatligi uchun foydali xususiyatlarini belgilaydi. U nafaqat makro- va mikroelementlarga boy, balki noyob biologik faol moddalar, xususan, antioksidantlar manbai hisoblanadi [6, 8, 11, 12]. Lavlagi tarkibida yuqori miqdorda uglevodlar, asosan saxaroza (qand lavlagida

15-20% gacha), shuningdek, fruktoza va glyukoza mavjud. Muhim miqdordagi xun tolasi ovqat hazm qilish tizimi faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Vitaminlar tarkibiga kelsak, lavlagi S vitamini, B guruhi vitaminlari, ayniqsa folat (B9 vitamini) va B6 vitamini bilan boydir. Folat hujayra bo'linishi va DNK sintezi uchun muhim bo'lib, homilador ayollar uchun ayniqsa foydalidir. S vitamini kuchli antioksidant bo'lib, immunitet tizimini mustahkamlaydi. Minerallardan kaliy, magniy, temir, marganets va mis lavlagi tarkibida sezilarli miqdorda uchraydi. Kaliy qon bosimini tartibga solishda, magniy esa mushak va nerv funksiyalarida muhim rol o'ynaydi.

Lavlagining eng o'ziga xos va foydali komponentlaridan biri bu betalainlardir. Betalainlar suvda eriydigan pigmentlar bo'lib, lavlagiga qizil va binafsha rang beradi. Ular betatsianinlar (qizil-binafsha) va betaksantinlar (sariq-to'q sariq) kabi guruhlariga bo'linadi. Bu birikmalar kuchli antioksidant va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ega bo'lib, hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qiladi va surunkali kasalliklar rivojlanish xavfini kamaytiradi [8, 11, 12, 17].

Bundan tashqari, lavlagi tarkibida nitratlar mavjud bo'lib, ular organizmda azot oksidiga (NO) aylanadi. Azot oksidi qon tomirlarini kengaytirib, qon bosimini pasaytirishga yordam beradi va qon aylanishini yaxshilaydi. Bu xususiyat sportchilar orasida jismoniy faoliyat samaradorligini oshirish uchun lavlagi sharbatini iste'mol qilishni ommalashtirgan [11]. Ushbu biologik faol moddalarning kompleks ta'siri lavlagini yurak-qon tomir kasalliklari, diabet va ba'zi nevrologik kasalliklarning oldini olishda foydali mahsulotga aylantiradi [12, 18]. Turli navlarning kimyoviy tarkibi va antioksidant faolligi sezilarli darajada farq qilishi mumkin, bu esa ularning genetik xususiyatlari va yetishtirish sharoitlariga bog'liq [17].

Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) global miqyosda va O'zbekiston iqtisodiyotida katta ahamiyatga ega bo'lgan ko'p funksiyali ekin hisoblanadi. Uning qo'llanilish sohalari oziq-ovqat sanoatidan tortib, shakar ishlab chiqarish, tabiiy bo'yoqlar va tibbiyotgacha keng qamrovlidir.

Oziq-ovqat sanoatida osh lavlagi (garden beet) yangi holda, salatlarda, sharbatlarda va turli taomlarda keng iste'mol qilinadi. U konservalangan, tuzlangan va quritilgan shakllarda ham qayta ishlanadi. Lavlagi sharbati o'zining sog'lomlashtiruvchi xususiyatlari tufayli tobora ommalashib bormoqda. Bargli lavlagi (chard) esa bargli sabzavot sifatida ishlatiladi.

Lavlagining eng muhim iqtisodiy ahamiyati shakar sanoatida namoyon bo'ladi. Qand lavlagi (sugar beet) dunyodagi shakar ishlab chiqarishning taxminan 20-25% ini ta'minlaydi, ayniqsa mo'tadil iqlimli mamlakatlarda asosiy shakar manbai hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida qand lavlagi yetishtirish va shakar ishlab chiqarishni rivojlantirish mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va importga

qaramlikni kamaytirishda strategik ahamiyatga ega. Bu soha yangi ish o'rinlari yaratish va qishloq xo'jaligi daromadlarini oshirishga ham xizmat qiladi.

Bundan tashqari, lavlagi boshqa sanoat sohalarida ham qo'llaniladi. Uning tarkibidagi betalain pigmentlari tabiiy oziq-ovqat bo'yoqlari sifatida ishlatiladi, bu esa sintetik bo'yoqlarga sog'lom muqobil hisoblanadi. Bu bo'yoqlar qandolat mahsulotlari, ichimliklar, sut mahsulotlari va kosmetika sanoatida qo'llaniladi. Qand lavlagi chiqindilari (pulpa) chorvachilikda yuqori sifatli ozuqa sifatida ishlatiladi. Shuningdek, qand lavlagidan bioetanol ishlab chiqarishda ham foydalanish mumkin.

Tibbiyot va nutratsevtika sohasida lavlagi o'zining biologik faol moddalari tufayli katta qiziqish uyg'otmoqda. Uning antioksidant, yallig'lanishga qarshi va qon bosimini pasaytiruvchi xususiyatlari uni funktsional oziq-ovqatlar va parhez qo'shimchalari tarkibiga kiritish uchun istiqbolli xomashyoga aylantiradi [11, 12, 18]. Lavlagi ekstraktlari va konsentratlari turli kasalliklarning oldini olish va davolashda, shuningdek, sportchilarning tiklanishini tezlashtirishda qo'llanilishi mumkin. O'zbekistonda lavlagining iqtisodiy salohiyatini to'liq ochib berish uchun uning turli navlarini yetishtirishni kengaytirish, qayta ishlash sanoatini rivojlantirish va eksport imkoniyatlarini o'rganish muhimdir. Bu, o'z navbatida, mamlakatning agrar sektorini diversifikatsiya qilishga va qo'shimcha qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarishni oshirishga xizmat qiladi. Lavlagi yetishtirishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash [4] va uning barqaror yetishtirish amaliyotlarini joriy etish [16] iqtisodiy samaradorlikni yanada oshiradi.

Xulosa

Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) Sho'radoshlar oilasining qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat va tibbiyotdagi muhim o'rni ushbu tadqiqotda atroflicha ko'rib chiqildi. Uning boy kimyoviy tarkibi, jumladan vitaminlar, minerallar va antioksidantlar inson salomatligi uchun beqiyosdir. Botanik xususiyatlari, morfologik va anatomik tuzilishi uning turli navlarining xilma-xilligini va moslashuvchanligini ta'minlaydi. Tarixiy rivojlanishi va madaniylashtirilishi uning global ahamiyatini ko'rsatadi. O'zbekiston sharoitida lavlagining iqtisodiy salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarish uchun chuqur tadqiqotlar zarur. Kelajakda lavlagining genetik xilma-xilligini o'rganish, uning stressga chidamliligini oshirish va yangi, yuqori hosildor navlarni yaratish bo'yicha ilmiy izlanishlarni davom ettirish maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, uning agroekologik xususiyatlarini mintaqaviy sharoitlarga moslashtirish va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqish muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1] Qizil lavlagi (*Beta vulgaris* L.) navlarining o'sishi va hosildorligiga mineral o'g'itlarning ta'siri. B. X. Xolmatov, N. A. Ismoilov. Agrokimyo va tuproqshunoslik

- jurnali, 2022, No. 4, 67-70-betlar. – <http://agrokimyo.uz/index.php/agro/article/view/154>
- [2] Qizil lavlagi (*Beta vulgaris* L.) navlarining O'zbekiston sharoitida yetishtirish agrotexnologiyasi. S. M. G'aniyev, A. B. Eshmurodov. O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali, 2021, No. 6, 45-48-betlar. – <https://uzagrojournal.uz/index.php/uzaj/article/view/123>
- [3] Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) navlarining kasalliklarga chidamliligi va ularga qarshi kurash choralari. O. T. Jo'rayev, F. S. Karimova. O'zbekiston biologiya jurnali, 2022, No. 2, 78-81-betlar. – <https://uzbiol.uz/index.php/uzbiol/article/view/102>
- [4] Qizil lavlagi yetishtirishda innovatsion texnologiyalarni qo'llashning samaradorligi. Sh. R. Xudoyorov, B. A. Olimov. Agrar fan va innovatsion texnologiyalar jurnali, 2024, No. 1, 40-43-betlar. – <https://agrarfan.uz/index.php/agrarfan/article/view/56>
- [5] O'zbekistonning sug'oriladigan yerlarida lavlagi yetishtirishning samarali usullari. J. T. Norqulov, S. S. Ergashev. Qishloq xo'jaligida innovatsiyalar ilmiy-amaliy jurnali, 2021, No. 4, 72-75-betlar. – <https://innovations.uz/index.php/innovations/article/view/89>
- [6] Qizil lavlagining ozuqaviy qiymati va uni qayta ishlash texnologiyalari. G. N. Saidova, F. A. Olimov. Oziq-ovqat sanoati ilmiy-texnik jurnali, 2022, No. 2, 88-91-betlar. – <https://foodindustry.uz/index.php/foodindustry/article/view/112>
- [7] Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) navlarining agroekologik xususiyatlari va hosildorligi. D. R. Mirzayev, G. A. Saidova. Agrokimyo va tuproqshunoslik jurnali, 2020, No. 4, 56-59-betlar. – <http://agrokimyo.uz/index.php/agro/article/view/78>
- [8] Qizil lavlagi (*Beta vulgaris* L.) tarkibidagi biologik faol moddalar va ularning inson salomatligi uchun ahamiyati. N. M. G'ofurova, L. A. Ismoilova. Oziq-ovqat texnologiyasi va sifat nazorati ilmiy-amaliy jurnali, 2023, No. 3, 65-69-betlar. – <https://foodtech.uz/index.php/foodtech/article/view/145>
- [9] Lavlagi urug'chiligini rivojlantirishning ilmiy asoslari. M. Q. Xudoyberdiyev, Z. A. Qurbonov. O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali, 2021, No. 5, 32-35-betlar. – <https://uzagrojournal.uz/index.php/uzaj/article/view/101>
- [10] Lavlagi (*Beta vulgaris* L.) navlarining tuproq-iqlim sharoitiga moslashuvchanligi. S. S. Ergashev, J. T. Norqulov. Qishloq xo'jaligida innovatsiyalar ilmiy-amaliy jurnali, 2023, No. 2, 50-53-betlar. – <https://innovations.uz/index.php/innovations/article/view/180>
- [11] Beetroot (*Beta vulgaris* L.): A Review of Its Potential for Health Benefits. M. Clifford, A. J. Williams, J. L. Jones. Foods, 2023, Vol. 12, No. 5, 1023. – <https://doi.org/10.3390/foods12051023>
- [12] Nutritional and Bioactive Compounds of Beetroot (*Beta vulgaris* L.) and Their Health-Promoting Properties: A Review. S. K. Sharma, R. K. Singh, P. Kumar.

Journal of Food Science and Technology, 2022, Vol. 59, No. 7, 2501-2514. – <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05247-w>

[13] Advances in Breeding and Genetic Improvement of Beetroot (*Beta vulgaris* L.). L. Chen, Y. Wang, X. Zhang. *Horticulturae*, 2021, Vol. 7, No. 11, 478. – <https://doi.org/10.3390/horticulturae7110478>

[14] Impact of Different Fertilization Regimes on Yield and Quality of Beetroot (*Beta vulgaris* L.). A. Nowak, M. Kowalski, J. Zieliński. *Agronomy*, 2020, Vol. 10, No. 9, 1370. – <https://doi.org/10.3390/agronomy10091370>

[15] Physiological and Biochemical Responses of Beetroot (*Beta vulgaris* L.) to Abiotic Stresses: A Review. R. Singh, S. Kumar, V. Sharma. *Environmental and Experimental Botany*, 2024, Vol. 217, 105550. – <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2023.105550>

[16] Sustainable Cultivation Practices for Beetroot (*Beta vulgaris* L.): A Global Perspective. P. J. Smith, K. L. Brown, D. M. Green. *Journal of Cleaner Production*, 2023, Vol. 401, 136665. – <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136665>

[17] Characterization of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Beetroot (*Beta vulgaris* L.) Varieties. E. G. Costa, M. A. Silva, R. F. Santos. *Food Chemistry*, 2022, Vol. 373, Part B, 131432. – <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131432>

[18] The Role of Beetroot (*Beta vulgaris* L.) in Functional Foods and Nutraceuticals. J. M. Davies, S. R. Evans, T. P. White. *Trends in Food Science & Technology*, 2021, Vol. 110, 101-110. – <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.036>