FARG‘ONA VILOYATI SHAROITIDA OQ LUPINNI ALMASHLAB EKISH BO‘YICHA DALA TAJRIBASI TUZILISHINI ISHLAB CHIQISH

Sobirov Sirojiddin Abdullajon o‘g‘li
Musayev Erkinjon
PSUAITI mustaqil tadqiqotchisi
Ibragimov Odiljon Olimjonovich
FDTU OOT va X kafedrasi professori
Sirojiddinsobirov98@gmail.com

Annotatsiya. *Tezisda oq lupinni almashlab ekish tizimiga kiritish bo‘yicha uch yillik dala tajribasining metodik modeli ishlab chiqiladi. Model nav va almashlab ekish variantlarini qiyoslash, tuproqning agrokimyoviy ko‘rsatkichlari, ildiz-tuganak faoliyati, don va biomassa hosili, urug‘ning oqsil hamda alkaloidlar sifatini baholashni qamrab oladi. Tadqiqot natijalari Farg‘ona viloyati iqlim tuproq sharoitida ilmiy asoslangan tavsiya ishlab chiqish uchun daliliy baza yaratadi.*

Kalit so‘zlar: *oq lupin; almashlab ekish; dala tajribasi; tuproq unumdorligi; biologik azot; tajriba modeli.*

Аннотация. *В тезисе разработана методическая модель трехлетнего полевого опыта по включению белого люпина в систему севооборота. Модель включает сравнение сортов и вариантов севооборота, оценку агрохимических показателей почвы, активности корневых клубеньков, урожая зерна и биомассы, белковой и алкалоидной характеристики семян. Результаты исследования создадут доказательную основу для научно обоснованной рекомендации в Ферганской области.*

Ключевые слова: *белый люпин; севооборот; полевой опыт; плодородие почвы; биологический азот; модель опыта.*

Abstract. *The thesis develops a methodological model of a three-year field experiment for introducing white lupin into a crop rotation system. The model includes comparison of cultivars and rotation treatments, assessment of soil agrochemical indicators, root-nodule activity, grain and biomass yield, and seed protein and alkaloid quality. The research results will create an evidence base for a science-based recommendation in Fergana region.*

Keywords: *white lupin; crop rotation; field experiment; soil fertility; biological nitrogen; experimental model.*

Kirish.

Almashlab ekish tuproqdagi oziq moddalar aylanishini tartibga solish, kasallik va begona o‘tlar zararini kamaytirish, suv hamda o‘g‘itlardan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim agrotexnik vositasidir. Dukkakli don ekinlarini almashlab ekish tizimiga qo‘shish havodagi erkin biologik azotdan foydalanish imkonini beradi. Oq lupin ildizida simbioz tuganaklar hosil qilishi bilan boshqa ekinlardan ustunlik qiladi. Bundan tashqari yuqori oqsilli don va biomassa berishi bilan tadqiqot uchun istiqbolli hisoblanadi. Ammo uning Farg‘ona viloyatining sug‘oriladigan tuproqlarida qaysi navi hamda qaysi almashlab ekish tizimida barqaror natija berishini dala sharoitida aniqlanishi dolzarb vazifadir.

Tajriba tizimi aniq savollarga javob berishi lozim: oq lupinni almashlab ekish tizimiga kiritish don va biomassa mahsuldorligiga, urug‘ sifatiga hamda tuproqning asosiy unumdorlik ko‘rsatkichlariga qanday ta’sir qiladi? Tizim oldindan xulosa chiqarish uchun emas, balki bir necha tuzilgan tizimlardan olingan namunalarni ishonchliligi aniqlanadi. Shuning uchun bunday qaytariqlar nazariy variantiga takrorlagan holda natijalar olish, statistik tahlillar bir butun tizim sifatida baholanadi.

Tadqiqotning maqsadi va obyekti.

Tadqiqotning maqsadi Farg‘ona viloyati sharoitida oq lupinni almashlab ekish bo‘yicha takrorlanuvchi, uch yillik dala tajribasi modelini ishlab chiqishdir. Obyekt sifatida sug‘oriladigan ekin maydoni, oq lupinning tanlangan navlari, navbatdagi ekin va ularning ildiz va andiz tizimlari bo’yicha olinadi. Predmet — almashlab ekish variantlarida tuproqdagi azot, fosfor, kaliy, chirindi, fizik xossalar hamda oq lupinning hosili va sifatiga ta’siridir.

Birinchi yilda tajriba maydoni tanlanadi va boshlang‘ich tuproq namunalari olinib. Ikkinchi yilda navlar va ekin ketma-ketligi turlari bo‘yicha natijalar qiyoslanadi. Uchinchi yilda takroriy sinov orqali xulosalarning barqarorligi iqtisodiy jihatidan baholanadi. Bunday vaqt ketma-ketligi yillarning ob-havo farqini ham hisobga olish imkonini beradi.

Dala tajribasining tuzilishi.



Rasm 1. Dala tajribasi uchun ekish qatorlari va sug‘orish egatlari tayyorlangan maydon.

Manba: Erkinjon Musayev, mustaqil tadqiqotchining dala kuzatuvlari.

Tajriba tasodifiylashtirilgan bloklar usulida kamida uch qaytariqda joylashtiriladi. Variantlar sifatida: 1) hududda qabul qilingan nazorat ekin ketma-ketligi; 2) oq lupin kiritilgan almashlab ekish varianti; 3) oq lupinning boshqa nav yoki ekish texnologiyasi bilan kiritilgan varianti tanlanadi. Aniq navlar va ekin ketma-ketligi mavjud xo‘jalik sharoiti, urug‘likning kelib chiqishi hamda kafedra tavsiyasi bilan rasmiylashtiriladi. Har bir variant maydoni yetarli bo‘lishi, himoya qatorlari ajratilishi va agrotexnik tadbirlar qayd daftari orqali hujjatlashtirilishi kerak.

Jadval 1. Oq lupinni almashlab ekish bo‘yicha dala tajribasining qiyoslash mantig‘i

Variant	Tarkibi	Baholash maqsadi
Nazorat	Hududda qabul qilingan ekin ketma-ketligi	Mavjud agrofon bilan qiyoslash
Tajriba 1	Oq lupin kiritilgan almashlab ekish	Lupinning don, biomassa va tuproq ko‘rsatkichlariga ta’sirini baholash
Tajriba 2	Oq lupin navi yoki ekin ketma-ketligi bilan farqlanuvchi variant	Nav va tizimning barqarorligini qiyoslash

Tuproqning dastlabki holati tajriba boshlanishidan oldin 0–30 sm va zarurat bo‘lsa 30–50 sm qatlamdan aralash namuna olish orqali aniqlanadi. Sug‘orish suvi hajmi, ekish sanasi, urug‘ me’yori, qator oralig‘i, ekish chuqurligi, o‘g‘it turi va me’yori, himoya tadbirlari har bir variant bo‘yicha bir xil qayd etiladi. Bu tartib variantlar o‘rtasidagi farqni aynan o‘rganilayotgan omil bilan bog‘lash uchun kerak.



Rasm 2. Sug‘oriladigan maydonda lupinning gullash davridagi qator bo‘yicha kuzatuvi.

Manba: Erkinjon Musayev, mustaqil tadqiqotchining dala kuzatuvlari.

Kuzatuv va o‘lchashlar tizimi.

Vegetatsiya davri davomida urug’ni dala unuvchanligi, nihollarning saqlanishi, gullashi va pishish sanalari, o‘simlik bo‘yi, shoxlanishi, dukkaklar soni, zararkunandalar bilan zararlanishi, kasalliklarga chidamliligi alomatlari va yotib qolish qayd etiladi. Gullash davrida tanlangan o‘simliklarda ildiz tuganaklari soni va massasi, ildiz biomassasi aniqlanadi. Hosil yig‘imida don hosili, 1000 dona urug‘ massasi, poya-barg biomassasi, somoni va donining nisbati va mahsulot namligi aniqlanadi.

Laboratoriya sharoitida tuproqning chirindi, umumiy va mineral azot shakllari, harakatchan fosfor, almashinuvchan kaliy, pH, elektr o‘tkazuvchanlik, hajmiy massa va agregat tarkibi aniqlanadi. Urug‘ namunalarida xom oqsil, namlik, kul, yog‘, xom tola va kinolizidin alkaloidlari tekshiriladi. Har bir laboratoriya tahlili metodikasi, asbobi, namuna soni va o‘lchov birligi bilan bayonnomada aks ettiriladi.

Uch yillik ishlar ketma-ketligi.

Jadval 2. Dala va laboratoriya kuzatuvlarining mavsumiy ketma-ketligi

Davr	Bajariladigan ish	Qayd etiladigan ma’lumot
Qishki tayyorgarlik	Maydon tarixi, nav va sxemani tanlash	Boshlang‘ich tuproq holati
Ekish va vegetatsiya	Ekish, fenologik kuzatuv, sug‘orish hisobi	Unuvchanlik, o‘sish, gullash, suv sarfi
Yig‘imdan keyin	Don, biomassa va tuproq namunalarini tahlil qilish	Hosil-sifat va tuproq ko‘rsatkichlari

Birinchi yilning yanvar–fevral oylarida adabiyotlar tahlili, nav va maydon tanlash, tuproqning boshlang‘ich tahlili hamda tajriba sxemasi tayyorlanadi. Mart–aprel oylarida ekish amalga oshiriladi; vegetatsiya davri fenologik kuzatuvlar olib boriladi. Vegetatsiya davrining boshi va ohrida bargini kuzatib, ko’chat qalinligi aniqlanadi. Hosildan keyin tuproq va urug‘ namunalari tahlil qilinadi. Kuz-qish davrida dastlabki natijalar umumlashtirib, olingan ilmiy natijalar asosida tezis yoki maqola uchun uslubiy material tayyorlanadi.

Ikkinchi yilda birinchi yilda yig’ilgan ma’lumotlar va ekilgan navlar bo‘yicha hosil-sifat farqlari chuqur tahlil qilinadi. Maqola uchun faqat yakunlangan, tekshirilgan yakuniy ma’lumotlardan foydalaniladi. Uchinchi yilda tajriba natijalarining barqarorligi, almashlab ekishdan keyingi ekilgan ekin ko‘rsatkichlari hamda iqtisodiy ko’rsatkichlar umumlashtiriladi va baholanadi. Yakuniy ilmiy maqola va dissertatsiya bo‘limlari uch yillik ma’lumotlar asosida shakllantiriladi.

Ma’lumotlarni tahlil qilish va ishonchlilik.

Hosildorlik hamda laboratoriya natijalari o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va ishonchlilik ko‘rsatkichlari bilan beriladi. Variantlar orasidagi farqi dispersiya tahlili orqali tekshiriladi; zarur bo‘lganda korrelyatsiya tahlili bilan tuproq ko‘rsatkichlari, tuganak faolligi va oqsil hosildorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik baholanadi. Natijalar

jadval yoki grafikda o‘lchov birligi, qaytariqlar soni va statistik belgi bilan ifodalanadi.

Tajribada tuproqning notekisligi, yillik ob-havo o‘zgarishi, sug‘orish suvining sifati va urug‘likning biologik xususiyati cheklovchi omillar sifatida qayd etiladi. Shu cheklovlarni ochiq ko‘rsatish natijani sun’iy umumlashtirishning oldini oladi. Tajriba tuzilishi ilmiy jihatdan aynan tekshiriladigan faraz, nazorat va o‘lchashlar o‘rtasidagi mantiqiy bog‘liqlik bilan qadrlanadi.

Ma’lumotlar bazasi va sifat nazorati.

Dala va laboratoriya ma’lumotlari yagona elektron jadvalga kiritiladi. Har bir qiymat uchun yil, variant, qaytariq, namuna kodi, o‘lchov sanasi va o‘lchov birligi saqlanadi. Boshlang‘ich yozuvlar o‘zgartirilmasdan arxivlanadi, hisoblangan o‘rtacha qiymatlar esa alohida varaqda shakllantiriladi. Ushbu tartib xatoni qayta tekshirish, jadval va grafiklarni tez tayyorlash hamda maqoladagi raqamlarning birlamchi ma’lumot bilan mosligini tasdiqlash uchun muhimdir.

O‘lchash asboblari ish boshlashidan oldin kalibrlanadi, laboratoriya uchun nazorat namunalari qo‘llanadi. Namuna olish, tashish va saqlash sharoiti qayd qilinadi. Agar tabiiy omil sababli ayrim uchastkada hosil zarar ko‘rsa, bu holat yashirilmaydi; uning sababi va natijaga ta’siri yoziladi. Ishonchlilikka shu kabi ochiq metodik yondashuv orqali erishiladi.

Kutilayotgan natijalardan foydalanish.

Birinchi yil yakunida tajriba maydonining boshlang‘ich tavsifi va oq lupin navlarining unuvchanligi, fenologiyasi hamda dastlabki hosil-sifat ko‘rsatkichlari olinadi. Ikkinchi yil natijalari bilan ular qiyoslanib, ob-havoga nisbatan sezgir yoki barqaror ko‘rsatkichlar ajratiladi. Uchinchi yil yakunida almashlab ekishning tuproq va navbatdagi ekinga ta’siri to‘g‘risida ehtiyotkor xulosa chiqariladi. Har bir bosqichdagi material tezis, maqola yoki dissertatsiya bo‘limi uchun faqat tekshirilgandan keyin ishlatiladi.

Almashlab ekish tizimining amaliy mahsuli tajriba protokoli, kuzatuv kartasi, namuna olish sxemasi va natijalarni baholash mezonlaridan iborat bo‘ladi. U boshqa maydonda takrorlash imkonini beradigan darajada aniq yoziladi. Shu tariqa tadqiqot faqat bitta hosil mavsumining kuzatuvi bo‘lib qolmay, oq lupinni almashlab ekish bo‘yicha ilmiy dalil to‘plash tizimiga aylanadi.

Tajriba xavfsizligi va tashkiliy mas’uliyat.

Dala ishlarida mehnat xavfsizligi, sug‘orish inshootlari bilan ishlash, urug‘ va o‘g‘itlarni saqlash qoidalari bajariladi. Har qanday himoya vositasi yoki o‘g‘it qo‘llansa, uning nomi, miqdori, qo‘llash sanasi hamda sababini yozib borish zarur. Bu ma’lumot natijani talqin qilishdan tashqari, mahsulot xavfsizligi bo‘yicha

izlenishni ham ta’minlaydi. Tajriba maydonida yuz beradigan favqulodda hodisa yoki cheklov daladagi ishlar jurnalida aks ettiriladi.

Tadqiqotda navlar, urug‘lik manbasi, xizmat ko‘rsatuvchi laboratoriya va xo‘jalik bilan bog‘liq ma’lumotlar aniqlik bilan rasmiylashtiriladi. Natijalar mualliflik huquqi va akademik halollik talablariga muvofiq tayyorlanadi: boshqa tadqiqotchining raqami yoki xulosasi manbasiz olinmaydi, kutilgan natija haqiqiy natija sifatida yozilmaydi. Mazkur tashkiliy qoida uch yillik tajribaning ilmiy qiymatini himoya qiladi.

Mavsumlar bo‘yicha o‘lchash taqvimi.

Qishki tayyorgarlik davrida ilmiy adabiyotlar, maydon tarixi va boshlang‘ich tuproq tahlillari yakunlanadi. Erta bahorda urug’ni ekishdan oldin urug‘lik sifati labaratoriya sharoitida tekshiriladi, ekish vaqtida me’yor hamda chuqurlik qayd etiladi. Nihollanishda dala unuvchanligi, shoxlanish va gullashda o‘simliklarning o‘sish ko‘rsatkichlari, dukkak tugish davrida tuganaklar va kasallanish, pishish hamda yig‘imda hosil tuzilmasi baholanadi. Har bir faza uchun bir xil namuna olish qoidasidan foydalaniladi.

Yig‘imdan so‘ng darhol don va biomassa namunalari tayyorlanadi, keyin tuproqning yakuniy tahlili o‘tkaziladi. Kuz-qish oylarida ma’lumotlar tekshiriladi, statistik tahlil qilinadi va keyingi yil sxemasi aniqlashtiriladi. Bu taqvim tadqiqotchi uchun ish rejasini, kafedra uchun esa o‘lchashlar bajarilganini nazorat qilish asosini beradi. Sana va fazalar dala jurnalida haqiqiy bajarilgan vaqti bilan yoziladi.

Variantlarni qiyoslash mantig‘i.

Nazorat variantining mavjudligi oq lupin kiritilgan almashlab ekishning samarasini qiyoslash uchun zarur. Nazorat va tajriba variantlarida o‘g‘itlash, sug‘orish va boshqa umumiy agrotexnik tadbirlar imkon qadar teng bajariladi; faqat ilmiy savolga tegishli omil farqlanadi. Agar navlar qiyoslansa, ularning ekish zichligi va parvarish tartibi qayd etiladi. Shu bilan natijadagi farqni noto‘g‘ri omilga bog‘lash xavfi kamayadi.

Natijalarda nazoratdan farq kuzatilmasa ham, bu ma’lumot ilmiy ahamiyatga ega. U mazkur nav, yil va agrofon uchun kutilgan mexanizm qanday namoyon bo‘lganini ko‘rsatadi. Ijobiy natija ham, farqning yo‘qligi ham hisob-kitob va takrorlar asosida beriladi. Shunday tartib yakuniy tavsiyaning biryoqlama emas, daliliy bo‘lishini ta’minlaydi.

Xulosa.

Taklif etilgan model oq lupinni almashlab ekishga kiritishning Farg‘ona viloyati uchun agrobiologik, tuproqshunoslik, oziqaviy sifat va xavfsizlik jihatlarini bir tizimda baholash imkonini beradi. Uch yillik, takrorli dala tajribasi oq lupinning

nav va almashlab ekish variantlaridagi haqiqiy samarasi to‘g‘risida daliliy xulosa olishga qaratilgan. Natija asosida nav, texnologiya va mahsulotdan foydalanish bo‘yicha ehtiyotkor, ilmiy asoslangan tavsiya shakllantiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Palmero F., Fernández J.A., García F.O. va boshq. Biological nitrogen fixation and nitrogen balance in grain legumes: a quantitative review // European Journal of Agronomy. 2022. Vol. 136. Art. 126514. DOI: 10.1016/j.eja.2022.126514.

2. Cheng L., Bucciarelli B., Shen J. va boshq. Update on White Lupin Cluster Root Acclimation to Phosphorus Deficiency // Plant Physiology. 2011. Vol. 156(3). P. 1025–1032. DOI: 10.1104/pp.111.175174.

3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Integrated Plant Nutrient Management [Elektron manba]. URL: https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi-home/managing-ecosystems/integrated-plant-nutrient-management/en/ (murojaat qilingan sana: 12.09.2026).

4. Pereira A., Ramos F., Sanches Silva A. Lupin (Lupinus albus L.) Seeds // Molecules. 2022. Vol. 27(23). Art. 8557. DOI: 10.3390/molecules27238557.

5. EFSA CONTAM Panel. Scientific opinion on quinolizidine alkaloids in feed and food // EFSA Journal. 2019. Vol. 17(11). Art. 5860. DOI: 10.2903/j.efsa.2019.5860.