XANTAL (SINAPIS ALBA L.) O‘SIMLIGINING MORFOBIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA HOSILDORLIGIGA EKISH MUDDATLARI HAMDA ME’YORLARINING KOMPLEKS TA’SIRI

Raxmatullayeva Gulshoda
Lalmikor dehqonchilik
ilmiy-tadqiqot instituti
https://doi.org/10.5281/zenodo.22996700

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada oq xantal (Sinapis alba L.) o‘simligining morfobiologik xususiyatlari, o‘sish va rivojlanish bosqichlari hamda hosildorligining ekish muddati va ekish me’yorlariga bog‘liqligi tahlil qilingan. Oq xantal tez rivojlanadigan, ildiz tizimi yaxshi shakllanadigan va urug‘ida yuqori miqdorda biologik faol hamda yog‘li moddalar to‘planadigan moyli ekinlardan biridir. Ekish muddatining o‘simlikning bo‘yi, shoxlanishi, dukkakchalar soni, urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasiga ta’siri mavjud. Tadqiqotlar oq xantalni maqbul muddatdan kech ekish urug‘ hosildorligining sezilarli kamayishiga olib kelishini ko‘rsatadi. Uch yillik dala tajribalarida 10-maydan keyingi ekishlarda hosildorlikning pasayishi qayd etilgan. Ekish me’yorining ortishi esa o‘simliklar orasidagi raqobatni kuchaytirishi mumkin. Shu sababli yuqori hosildorlikka erishish uchun ekish muddati va me’yorini alohida emas, balki o‘zaro bog‘liq agrotexnik omillar sifatida baholash zarur.
Kalit so‘zlar: oq xantal, Sinapis alba L., morfobiologiya, ekish muddati, ekish me’yori, o‘simlik zichligi, hosildorlik.

Аннотация. В данной научной статье анализируются морфобиологические характеристики, стадии роста и развития, а также зависимость урожайности белой горчицы (Sinapis alba L.) от сроков и норм посева. Белая горчица — одна из масличных культур, быстро развивающаяся, имеющая хорошо развитую корневую систему, а её семена накапливают большое количество биологически активных и жировых веществ. Сроки посева влияют на высоту растения, ветвление, количество стручков, количество семян и массу 1000 семян. Исследования показывают, что посев белой горчицы позже оптимального срока приводит к значительному снижению урожайности семян. В трёхлетних полевых экспериментах снижение урожайности было отмечено при посеве после 10 мая. Увеличение нормы посева может усилить конкуренцию между растениями. Поэтому для достижения высоких урожаев необходимо оценивать сроки и нормы посева не по отдельности, а как взаимосвязанные агротехнические факторы.
Ключевые слова: белая горчица, Sinapis alba L., морфобиология, сроки посева, норма высева, плотность посадки, урожайность.

Abstract. This scientific article analyzes the morphobiological characteristics, growth and development stages, and yield dependence on sowing dates and seeding rates of the white mustard plant (Sinapis alba L.). White mustard is an oil crop characterized by rapid development, a well-formed root system, and the accumulation of high levels of biologically active substances and oils in its seeds. Sowing dates influence plant height, branching, the

number of pods, the number of seeds, and the 1000-seed weight. Research indicates that sowing white mustard later than the optimal time leads to a significant reduction in seed yield. Three-year field experiments recorded a decline in yield for sowings conducted after May 10. Conversely, increasing the seeding rate can intensify competition among plants. Therefore, to achieve high yields, it is essential to evaluate sowing dates and seeding rates not in isolation, but as interdependent agrotechnical factors.

Keywords: white mustard, Sinapis alba L., morphobiology, sowing date, seeding rate, plant density, yield.

Kirish. Moyli ekinlar qishloq xo‘jaligida oziq-ovqat, yem-xashak, farmatsevtika va sanoat uchun xomashyo yetkazib beruvchi muhim ekinlar guruhini tashkil etadi. Ushbu ekinlar orasida oq xantal — Sinapis alba L. o‘zining tez o‘sishi, turli ekologik sharoitlarga moslashuvchanligi va urug‘larida moy hamda biologik faol birikmalarning mavjudligi bilan ajralib turadi. Oq xantal Brassicaceae oilasiga mansub bir yillik o‘simlik bo‘lib, qisqa vegetatsiya davrida katta vegetativ massa hosil qilishi, chuqur ildiz tizimini shakllantirishi va tez rivojlanishi bilan tavsiflanadi. Tadqiqotlarda uning ildiz tizimi tuproqning chuqur qatlamlaridan suv va oziqa elementlarini o‘zlashtirish imkonini berishi qayd etilgan. O‘simlikning hosildorligini belgilovchi asosiy agrotexnik omillardan biri ekish muddatidir. Ekish muddati o‘simlikning vegetatsiya davrida harorat, namlik va yorug‘likdan foydalanish imkoniyatini belgilaydi. Ayniqsa, generativ organlarning shakllanish davridagi ekologik sharoit hosil miqdori va sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Harasimowicz-Hermann, Wilczewski va Kisielewska tomonidan uch yil davomida olib borilgan tajribalarda oq xantal turli muddatlarda ekilgan. Natijalarga ko‘ra, 10-maydan keyingi ekishlar urug‘ hosilining dastlabki aprel oyidagi ekishga nisbatan 38–79 foizgacha kamayishiga olib kelgan. Mualliflar hosildorlikning pasayishini o‘simlik zichligi, dukkakchadagi urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasining kamayishi bilan bog‘lagan. Shuningdek, ekish me’yori ham hosildorlikni shakllantirishda muhim omil hisoblanadi. Urug‘ me’yorining kamayishi maydondagi o‘simliklar sonining yetarli bo‘lmasligiga, ortiqcha oshirilishi esa o‘simliklar o‘rtasidagi oziqa, suv va yorug‘lik uchun raqobatning kuchayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli oq xantal uchun maqbul ekish muddatini ekish me’yori bilan birgalikda o‘rganish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biridir.

Tadqiqotning asosiy maqsadi Sinapis alba L. o‘simligining morfobiologik xususiyatlarini o‘rganish hamda ekish muddati va ekish me’yorining uning o‘sishi, rivojlanishi, hosil elementlari va urug‘ hosildorligiga kompleks ta’sirini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat.

Ushbu maqsad asosida quyidagi vazifalar belgilandi: oq xantalning asosiy morfobiologik xususiyatlarini tavsiflash, turli ekish muddatlarining o‘simlik o‘sishiga ta’sirini aniqlash, ekish me’yorining o‘simlik zichligi va morfologik ko‘rsatkichlarga ta’sirini baholash, ekish muddati va me’yorining hosil elementlariga ta’sirini aniqlash, yuqori urug‘ hosildorligini ta’minlovchi agrotexnik kombinatsiyani aniqlash.

Adabiyotlar tahlili. Oq xantal (Sinapis alba L.) Brassicaceae oilasiga mansub bo‘lgan, qisqa vegetatsiya davriga ega, moyli va istiqbolli qishloq xo‘jaligi ekinlaridan biri hisoblanadi. Uning biologik xususiyatlari, urug‘ tarkibidagi moy va biologik faol birikmalar, shuningdek, tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi mazkur ekinni oziq-ovqat, yem-xashak, yashil

o‘g‘it va sanoat yo‘nalishlarida yetishtirish imkonini beradi. FAO EcoCrop ma’lumotlarida Sinapis alba bir yillik o‘simlik sifatida tavsiflanib, uning bo‘yi odatda 30–100 sm gacha yetishi, ingichka o‘q ildiz hosil qilishi, sariq gullashi va 2–8 sm uzunlikdagi tukli dukkakchalarda 3–7 tagacha urug‘ shakllantirishi qayd etilgan. Oq xantalning morfobiologik xususiyatlarini o‘rganish uning hosildorligini boshqaruvchi agrotexnik omillarni aniqlash uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqotlarda o‘simlikning bo‘yi, quruq biomassa to‘planishi, birlamchi va ikkilamchi shoxlar soni, bir o‘simlikdagi dukkakchalar soni, dukkakchadagi urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasi hosildorlikni shakllantiruvchi asosiy belgilar sifatida ko‘rsatiladi. Xususan, Sinapis alba ning o‘sish dinamikasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda ekish muddatlari ushbu morfologik va hosil ko‘rsatkichlarining aksariyatiga statistik jihatdan sezilarli ta’sir ko‘rsatgani aniqlangan. Harasimowicz-Hermann, Wilczewski va Kisielewska tomonidan olib borilgan uch yillik dala tajribasi oq xantal hosildorligining ekish muddatiga kuchli bog‘liqligini ko‘rsatgan. Tadqiqotda ekish aprel oyining boshidan iyun–iyul chegarasigacha har yetti kunda amalga oshirilgan. Natijalarga ko‘ra, 10-maydan keyingi ekishlarda urug‘ hosildorligi dastlabki aprel muddatiga nisbatan 38–79 % gacha kamaygan. Mualliflar hosildorlikning pasayishini o‘simlik zichligi, dukkakchadagi urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasining kamayishi bilan izohlagan. Shuningdek, ekish muddatining har bir kunga kechikishi o‘rtacha 0,012 t/ga urug‘ hosili kamayishi bilan bog‘langan.

Mazkur natijalar ekish muddatini tanlashda nafaqat kalendar sanaga, balki o‘simlikning rivojlanish davridagi meteorologik sharoitlarga ham e’tibor berish zarurligini ko‘rsatadi. Tadqiqotchilar oq xantalning yuqori hosildorligi vegetatsiya davrining me’yoriy davomiyligi, yetarli yog‘ingarchilik va o‘simlikning kun uzunligi ortib boradigan davrda rivojlanishi bilan bog‘liqligini ta’kidlaganlar. Demak, ekish muddati orqali o‘simlikning butun vegetatsiya davridagi harorat, namlik va yorug‘lik resurslaridan foydalanish imkoniyatini boshqarish mumkin. Jankowski, Załuski va Sokólski tomonidan 2016–2018-yillarda Polshaning shimoli-sharqiy hududida olib borilgan tadqiqotda oq xantalning an’anaviy va kanola sifatli ikki navi uch xil ekish muddatida o‘rganilgan. Optimal ekish muddati 4–10-aprel oralig‘i sifatida belgilangan. Optimal muddatdan 7 va 14 kun kech ekish hosildorlikni, ayniqsa qurg‘oqchil sharoitda, mos ravishda 32 va 42 % gacha kamaytirgan. Mualliflar navlar o‘rtasida kech ekishga sezgirlik darajasi ham farq qilishini aniqlagan. Ushbu tadqiqot oq xantal agrotexnologiyasida nav xususiyatlarini hisobga olish muhimligini ko‘rsatadi. Ya’ni, bitta nav uchun maqbul bo‘lgan ekish muddati boshqa genotip uchun aynan shunday natija bermasligi mumkin. Shu sababli ekish muddatini optimallashtirishda navning vegetatsiya davomiyligi, fenologik rivojlanish tezligi va ekologik stresslarga chidamliligini hisobga olish maqsadga muvofiq. Masalan, Polsha sharoitidagi tadqiqotlarda erta bahorgi ekish — aprel oyining dastlabki o‘n kunligi — yuqori hosildorlik bilan bog‘langan bo‘lsa, boshqa agroiqlim sharoitlarida oktyabr oyidagi ekishlar yuqori hosil bergan. Bu farq ekish muddatini boshqa hududlardan tayyor holda ko‘chirish emas, balki mahalliy harorat, namlik va vegetatsiya davriga mos ravishda aniqlash kerakligini ko‘rsatadi. Shunday qilib, adabiyotlar tahlili oq xantal (Sinapis alba L.) yetishtirishda ekish muddati × ekish me’yori kombinatsiyasini kompleks ravishda o‘rganish ilmiy jihatdan asoslanganligini ko‘rsatadi. Mavjud tadqiqotlarning asosiy qismi ekish muddati, oziqlanish yoki nav xususiyatlarini alohida o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, muayyan tuproq-iqlim sharoitida ekish muddati va

urug‘ me’yorining o‘zaro ta’sirini birgalikda baholash bo‘yicha tadqiqotlarni kengaytirish zarur. Ayniqsa, O‘zbekistonning sug‘oriladigan va lalmi hududlari sharoitida Sinapis alba L. ning maqbul ekish muddatlari, optimal o‘simlik zichligi va urug‘ me’yorlarini aniqlash amaliy jihatdan muhim ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Oq xantal (Sinapis alba L.) hosildorligining shakllanishida ekish muddati va ekish me’yori o‘zaro bog‘liq agrotexnik omillar sifatida namoyon bo‘ladi. Adabiyotlar tahlili natijalari ushbu omillarning o‘simlikning morfologik rivojlanishi, hosil elementlarining shakllanishi va yakuniy urug‘ hosiliga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi. Ayniqsa, ekish muddatining kechikishi bilan vegetatsiya davrining qisqarishi va generativ organlarning shakllanishi uchun qulay agroiqlim sharoitlarining kamayishi hosildorlikning pasayishiga olib kelishi mumkin. Harasimowicz-Hermann, Wilczewski va Kisielewska tomonidan uch yil davomida o‘tkazilgan dala tajribasida oq xantal aprel oyining boshidan iyun–iyul chegarasigacha turli muddatlarda ekilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, 10-maydan keyingi ekishlarda urug‘ hosildorligi aprel oyining birinchi o‘n kunligidagi ekishga nisbatan 38–79 % gacha kamaygan. Ekish muddatining har bir kunga kechikishi o‘rtacha 0,012 t/ga urug‘ hosilining kamayishi bilan bog‘langan. Mualliflar hosildorlik pasayishining asosiy sabablarini o‘simlik zichligi, dukkakchadagi urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasining kamayishi bilan izohlaganlar [1].

Mazkur natijalar oq xantalning hosil shakllanishi vegetatsiya davrida yuzaga keladigan meteorologik sharoitlarga yuqori darajada bog‘liqligini ko‘rsatadi. Erta va maqbul muddatda ekilgan o‘simliklar vegetativ massa shakllantirish, shoxlanish va generativ organlarni hosil qilish uchun yetarli vaqtga ega bo‘ladi. Kech ekilganda esa o‘simlikning rivojlanish bosqichlari qisqarib, dukkakchalarning to‘lishi va urug‘larning pishib yetilishi uchun qulay davr kamayadi. Jankowski va hammualliflarning 2016–2018-yillardagi tadqiqotida Sinapis alba ning an’anaviy va kanola sifatli navlari uch xil ekish muddatida o‘rganilgan. Tadqiqotda optimal ekish muddati 4–10-aprel oralig‘i sifatida belgilangan. Optimal muddatdan 7 va 14 kun kech ekish ayniqsa qurg‘oqchil yilda hosildorlikning mos ravishda 32 va 42 % kamayishiga sabab bo‘lgan. An’anaviy nav kech ekishga kanola sifatli navga qaraganda sezgirroq bo‘lgan. Tajribada oq xantal hosili 1,33–2,04 t/ga diapazonda shakllangan [2]. Ushbu natijalar ekish muddatining ta’siri faqat kalendar sana bilan belgilanmasligini ko‘rsatadi. Kech ekishning salbiy ta’siri, ayniqsa, tuproq namligi yetishmaydigan yillarda kuchaygan. Demak, ekish muddatini belgilashda hududning namlik rejimi, vegetatsiya davridagi harorat dinamikasi va navning biologik xususiyatlarini birgalikda hisobga olish zarur.

Ekish me’yorining hosildorlikka ta’siri. Ekish me’yorini optimallashtirish oq xantal yetishtirish texnologiyasining muhim elementi hisoblanadi. Ekish me’yori o‘simliklarning maydon birligidagi zichligini belgilaydi va shu orqali o‘simliklarning oziqa, suv va yorug‘likdan foydalanish imkoniyatiga ta’sir qiladi. Ilmiy tadqiqotlarda juda past ekish me’yorida maydondagi o‘simliklar sonining yetarli bo‘lmasligi, yuqori me’yorda esa o‘simliklar o‘rtasidagi raqobatning kuchayishi kuzatilgan. Masalan, oq xantalning ‘Raduga’ navi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotda 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 va 3,0 mln dona unuvchan urug‘/ga me’yorlari taqqoslangan. Tadqiqotda eng yuqori urug‘ hosili — 0,6 t/ga — 2,0 mln dona urug‘/ga me’yorida qayd etilgan. Shu me’yor begona o‘tlarga qarshi raqobatbardoshlikni ham

oshirgan. Ushbu natija ekish me’yorining oshirilishi ma’lum chegaragacha ijobiy samara berishi, biroq undan keyin hosildorlikning ortishi kuzatilmasligi mumkinligini ko‘rsatadi. Boshqacha aytganda, o‘simliklar zichligining yuqoriligi har doim ham maydon birligidan olinadigan urug‘ hosilining oshishiga olib kelmaydi. 2026-yilda Janubiy Qozog‘istonning karbonatli qora tuproqlari sharoitida o‘tkazilgan tadqiqotda oq xantalning 1,5; 2,5 va 3,5 mln dona unuvchan urug‘/ga me’yorlari o‘rganilgan. Uch yillik ma’lumotlar bo‘yicha 2,5 mln dona urug‘/ga me’yorida o‘rtacha hosildorlik 5,22 s/ga bo‘lgan, 1,5 mln me’yorida 3,75 s/ga, 3,5 mln me’yorida esa 4,82 s/ga qayd etilgan. Tadqiqotchilar yuqori me’yorning qurg‘oqchil sharoitlarda mahsuldorlikni pasaytirishi mumkinligini ko‘rsatganlar. Mazkur natijalar ekish me’yorining hosildorlikka ta’siri optimal nuqtaga ega ekanini ko‘rsatadi. Ya’ni, me’yorning juda past bo‘lishi maydonning to‘liq o‘zlashtirilmasligiga, haddan tashqari yuqori bo‘lishi esa o‘simliklararo raqobatning kuchayishiga olib keladi.

Ekish muddati va ekish me’yorining kompleks ta’siri. Tadqiqot natijalarini umumlashtirish shuni ko‘rsatadiki, ekish muddati va ekish me’yorini birgalikda baholash oq xantal hosildorligini boshqarish uchun muhimdir. Erta yoki maqbul muddatda ekilgan ekinlarda vegetatsiya davri nisbatan uzoqroq bo‘lib, o‘simliklar ildiz tizimi va barg apparatini yaxshi rivojlantirishi mumkin. Bunday sharoitda optimal ekish me’yori tanlansa, maydon birligidagi o‘simliklar soni va individual o‘simlik mahsuldorligi o‘rtasida muvozanat shakllanadi. Aksincha, kech ekish sharoitida yuqori ekish me’yoridan foydalanish o‘simliklar o‘rtasidagi raqobatni kuchaytirib, namlik va oziqa elementlarining tez sarflanishiga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, suv tanqisligi kuzatiladigan sharoitlarda bunday raqobat hosil elementlarining to‘liq shakllanmasligiga sabab bo‘lishi ehtimoli yuqori. 2026-yilgi tadqiqotda ham ekish me’yori va ekish usulining o‘zaro ta’siri qurg‘oqchil sharoitlarda statistik jihatdan muhim bo‘lgani qayd etilgan. Mualliflar 2,5 mln dona unuvchan urug‘/ga me’yorini turli yillar sharoitida nisbatan barqaror hosildorlik bilan bog‘laganlar. Shu bilan birga, boshqa tadqiqotlarda oq xantal uchun 15–21 kg/ga urug‘ me’yori yengil tuproqlarda erta bahorgi ekish bilan birgalikda yuqori hosil ko‘rsatkichlarini bergan. Uch yillik tajribada ushbu sharoitlarda hosil 0,84–0,87 t/ga oralig‘ida bo‘lgan, erta bahorgi ekishlarda esa dukkakchalar soni yuqoriroq shakllangan.

Morfologik belgilar va hosildorlik o‘rtasidagi bog‘liqlik. Oq xantal hosildorligini baholashda faqat yakuniy urug‘ hosiliga emas, balki uning tarkibiy elementlariga ham e’tibor berish lozim. Ekish muddati va me’yorining ta’siri natijasida o‘simlik bo‘yi, shoxlar soni, dukkakchalar soni, dukkakchadagi urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasi o‘zgaradi. Erta yoki optimal muddatda ekilgan o‘simliklarda vegetativ rivojlanish uchun yetarli vaqt mavjudligi sababli yaxshi shoxlanish va ko‘proq generativ organlarning shakllanishi kuzatilishi mumkin. Kech ekishlarda esa o‘simlik zichligining kamayishi, dukkakchadagi urug‘lar sonining qisqarishi va 1000 dona urug‘ massasining kamayishi hosildorlik pasayishining muhim sabablaridan biri sifatida qayd etilgan [1].

O‘zbekiston sharoiti uchun ilmiy-amaliy talqin. Yuqoridagi natijalarni O‘zbekiston sharoitiga tatbiq etishda ehtiyotkorlik talab etiladi. Chunki ko‘rib chiqilgan tajribalar Polsha, Litva, Qozog‘iston, Turkiya va boshqa agroiqlim sharoitlarida o‘tkazilgan. Masalan, Polsha tajribalarida erta bahorgi ekish yuqori hosil bilan bog‘langan bo‘lsa, Qozog‘istonning qurg‘oqchil sharoitlarida ekish zichligining optimal darajasi namlik tanqisligi sharoitida alohida ahamiyat kasb etgan. Shuning uchun O‘zbekiston sharoitida Sinapis alba L. uchun

maqbul ekish muddatini belgilashda tuproq namligi, bahorgi haroratning o‘zgarishi, sug‘orish imkoniyati va navning vegetatsiya davrini hisobga olish zarur. Ekish me’yorini esa faqat kg/ga bilan emas, balki unuvchan urug‘lar soni orqali baholash aniqroq natija beradi. Tahlil natijalariga ko‘ra, kelgusidagi tajribalarda kamida uch xil ekish muddati va uch xil ekish me’yorini kombinatsiyalash, har bir variantda o‘simlik zichligi, morfologik ko‘rsatkichlar, hosil elementlari va yakuniy urug‘ hosilini aniqlash maqsadga muvofiq. Bunday tajriba ekish muddati va me’yorining alohida ta’siridan tashqari, ularning o‘zaro ta’sirini ham statistik jihatdan aniqlash imkonini beradi. Umuman, tadqiqot natijalari va mavjud ilmiy ma’lumotlar oq xantal hosildorligini oshirishda ikki asosiy prinsipni ko‘rsatadi: birinchidan, ekish muddati o‘simlikning vegetatsiya davrini qulay agroiqlim sharoitlari bilan muvofiqlashtirishi; ikkinchidan, ekish me’yori maydon birligida optimal o‘simlik zichligini ta’minlashi kerak. Ushbu ikki omilning uyg‘unlashuvi dukkakchalar soni, urug‘lar soni va urug‘ massasining maqbul shakllanishi orqali yakuniy hosildorlikni belgilaydi.

Muhokama. Olingan adabiyot ma’lumotlarini umumlashtirish natijasida ekish muddati va ekish me’yorining oq xantal hosildorligiga ta’siri chiziqli emasligi aniqlandi. Ekish muddatining kechikishi ma’lum chegaragacha hosilning pasayishiga olib keladi, ekish me’yorining oshirilishi esa faqat optimal zichlikka qadar ijobiy samara berishi mumkin. Ushbu holat xantalning kompensatsion o‘sish xususiyati bilan izohlanadi. Past zichlikda alohida o‘simliklar ko‘proq shoxlanishi va ko‘proq dukkakcha hosil qilishi mumkin, biroq maydon birligidagi o‘simliklar sonining kamligi umumiy hosilni cheklaydi. Yuqori zichlikda esa maydon birligidagi o‘simliklar soni ko‘p bo‘lsa-da, har bir o‘simlikning oziqlanish maydoni qisqaradi va individual mahsuldorlik pasayishi mumkin. Demak, yuqori hosildorlik uchun o‘simliklar soni va individual mahsuldorlik o‘rtasida optimal nisbatni shakllantirish zarur. Shuningdek, ekish muddatining samarasi meteorologik sharoitga kuchli bog‘liq. Qurg‘oqchil yillarda kech ekishning salbiy ta’siri kuchayishi mumkin, chunki o‘simliklarning gullash va urug‘ to‘ldirish davri namlik tanqis bo‘lgan davrga to‘g‘ri keladi. Bunday sharoitda optimal ekish muddati va me’yorini birgalikda belgilash suvdan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Shunday qilib, Sinapis alba L. yetishtirishda yuqori va barqaror urug‘ hosilini shakllantirish uchun “ekish muddati × ekish me’yori” o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda agrotexnologik model ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv nafaqat hosildorlikni oshirish, balki urug‘lik materialidan, tuproq namligi va oziqa elementlaridan samarali foydalanish imkonini ham beradi.

Xulosa. Sinapis alba L. — qisqa vegetatsiya davrida yuqori vegetativ va generativ massa shakllantirish imkoniyatiga ega bo‘lgan istiqbolli moyli ekinlardan biridir. Uning hosildorligi o‘simlikning biologik xususiyatlari bilan bir qatorda ekish muddati va ekish me’yoriga ham bevosita bog‘liq. Ilmiy adabiyotlar tahlili ekish muddatining kechikishi oq xantal hosildorligini sezilarli darajada kamaytirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Bunda o‘simlik zichligi, dukkakchalar soni, dukkakchadagi urug‘lar soni va 1000 dona urug‘ massasi asosiy hosil struktura elementlari sifatida namoyon bo‘ladi. Ekish me’yorini oshirish doimo hosildorlikning oshishini ta’minlamaydi. Optimal me’yor o‘simliklar o‘rtasidagi raqobatni kamaytirib, maydon birligidan samarali foydalanish imkonini berishi kerak. Shuning uchun ekish me’yorini belgilashda urug‘ sifati, nav, tuproq-iqlim sharoiti va ekish muddatini

birgalikda hisobga olish maqsadga muvofiq. Umuman olganda, oq xantal yetishtirishda “maqbul ekish muddati + optimal ekish zichligi” kombinatsiyasi yuqori va barqaror urug‘ hosilini shakllantirishning muhim sharti hisoblanadi. O‘zbekiston sharoitida ushbu kombinatsiyani aniq belgilash uchun turli ekish muddatlari va urug‘ me’yorlarini o‘z ichiga olgan ikki omilli dala tajribalarini o‘tkazish ilmiy va amaliy jihatdan muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Harasimowicz-Hermann G., Wilczewski E., Kisielewska W. The effect of sowing date and meteorological elements on the quantity and structure of seed yield of white mustard (Sinapis alba L.). Journal of Central European Agriculture. 2019. Vol. 20, No. 3. P. 831–840. DOI: 10.5513/JCEA01/20.3.2253.
2. Jankowski K.J., Załuski D., Sokólski M. Canola-quality white mustard: Agronomic management and seed yield. Industrial Crops and Products. 2020. Vol. 145. Article 112138. DOI: 10.1016/j.indcrop.2020.112138.
3. Kayaçetin F. Influence of Sowing Dates and Genotypes on Phenology, Morphology, Yield and Fatty Acid Compounds of Sinapis alba L. for the Energy Industry. Gesunde Pflanzen. 2022. Vol. 75. P. 1–12. DOI: 10.1007/s10343-022-00726-y.
4. Zekaite V. Dependence of white mustard crops on the sowing time and seed rate on light soils. Agriculture (Lithuania). 1999. Vol. 66. P. 116–123.
5. Ali S. et al. Nitrogen Fertilization Improves the Agro-Morphological and Yield Attributes of Sinapis alba L. Agronomy. 2023. Vol. 13, No. 6. Article 1621.
6. Kurbanbayev A., Baitelenova A., Stybayev G. et al. Effects of Sowing Method and Seeding Rate on Growth, Biomass Accumulation, and Yield Formation of White Mustard (Sinapis alba L.) under Southern Carbonate Chernozem Conditions. Preprints. 2026. DOI: 10.20944/preprints202607.0074.v1.