

**RASTOROPSHANING XUSUSIYATLARI HAMDA O‘ZBEKISTONDA YETISHTIRISH
IMKONIYATLARI**

Hazratqulov Shohnazar Abdusamatovich, Agrokimyo va o‘simliklarni himoya qilish kafedrasida dotsenti, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

<https://orcid.org/0009-0007-5311-2099>

shohnazar.hazratqulov@gmail.com



Primkulova Gulmira Sharif qizi, Agrokimyo mutaxassisligi magistratura talabasi, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

<https://orcid.org/0009-0008-9385-9928>

primkulovagulfira@gmail.com



Tolliboyeva Komila Shodiyor qizi, Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo’naishi bakalavriatura talabasi, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

<https://orcid.org/0009-0001-9747-3626>

toliboyevakomila22@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur tahliliy maqolada rastoropsha (*Silybum marianum*) o‘simligining kelib chiqishi va tarqalishi, genetikasi va seleksiyasi, morfologik hamda biologik-fiziologik xususiyatlari kompleks tarzda yoritilgan. Shuningdek, o‘simlikning turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi, almashlab ekish tizimidagi o‘rni, tuproqqa ishlov berish, o‘g‘itlash va sug‘orish texnologiyalari tahlil

qilingan. Hosilni yig‘ishtirish usullari, urug‘ hosildorligini oshirish omillari hamda begona o‘tlar, zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurash choralariga alohida e‘tibor qaratilgan. Maqolada O‘zbekiston sharoitida rastoropshani yetishtirishning ilmiy-amaliy asoslari keltirib, uning istiqbolli dorivor va agrotexnik ekin sifatidagi ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar. Rastoropsha, *Silybum marianum*, dorivor ekin, oraliq ekin, kuzgi ekin.

Аннотация

В данной обзорной статье комплексно рассмотрены происхождение и распространение расторопши (*Silybum marianum*), её генетика и селекция, морфологические, биологические и физиологические особенности. Также проанализированы адаптивность растения к различным почвенно-климатическим условиям, его роль в системе севооборота, технологии обработки почвы, внесения удобрений и орошения. Особое внимание уделено способам уборки урожая, факторам повышения семенной продуктивности, а также мерам борьбы с сорняками, вредителями и болезнями. В статье обобщены научно-практические основы возделывания расторопши в условиях Узбекистана и обоснована её значимость как перспективной лекарственной и агротехнической культуры.

Ключевые слова: расторопша, *Silybum marianum*, лекарственная культура, промежуточная культура, озимая культура.

Abstract

This review article comprehensively examines the origin and distribution of milk thistle (*Silybum marianum*), its genetics and breeding, as well as its morphological, biological, and physiological characteristics. The study also analyzes the plant’s adaptability to various soil and climatic conditions, its role in crop rotation systems, and technologies of soil tillage, fertilization, and irrigation. Particular attention is given to harvesting methods, factors influencing seed yield, and control measures against weeds, pests, and diseases. The article summarizes the scientific and practical foundations of cultivating milk thistle under the conditions of Uzbekistan and substantiates its importance as a promising medicinal and agronomic crop.

Keywords: milk thistle, *Silybum marianum*, medicinal crop, catch crop, winter crop.

Kirish

Hozirgi paytda ekologik toza, resurstejamkor, shifobaxsh, qimmatbaho va jahon bozorida xaridorgir o‘simlik mahsulotlarini yetishtirishni ko‘paytirish zamon talabi hisoblanadi. Sug‘oriladigan tuproqlar maydoni va suv resurslari cheklanganligi sababli ushbu yer resurslaridan oqilona va unumli foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois, mavjud yer maydonlaridan yuqori samaradorlik bilan foydalanish, tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, suv hamda boshqa resurslarni tejashga qaratilgan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish zarur. Ayniqsa, resurs tejamkor ekinlardan keng foydalanish, ularni ilmiy asosda joylashtirish va parvarishlash orqali yuqori hosildorlikka erishish mumkin. Natijada nafaqat ichki bozorda oziq-ovqat xavfsizligi ta‘minlanadi, balki eksportbop, yuqori sifatli mahsulotlar yetishtirish imkoniyati ham kengayadi. Shu jihatdan qaraganda, suvtejamkor ekinlardan foydalanish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Mana shunday ekinlardan biri rastoropsha bo‘lib, ushbu o‘simlik o‘zining shifobaxshligi, qurgo‘qchilikka, tuproq sho‘rlanishiga va qishki sovuqqa chidamliligi hamda shifobaxshligi tufayli



e‘tiborga loyiqdir. Global iqlim o‘zgarishi davrida ushbu o‘simlik yetishtirishni ko‘paytirish yerlardan unumli foydalanish imkoniyatini beradi.

Rastropsha (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) — tikanli o‘simlik bo‘lib, Asteraceae oilasiga mansub. Yovvoyi sharoitda o‘sganda, o‘simlik urug‘i unib chiqqandan keyingi birinchi mavsumni vegetativ bosqichda o‘tkazadi, shuning uchun odatda ikki yillik o‘simlik sifatida tasniflanadi. Madaniy sharoitda esa u asosan bir yillik ekin sifatida yetishtiriladi va uning vegetatsiya davri ekish muddatiga qarab farq qiladi. Dastlab Janubiy Yevropa va Osiyoda o‘stirilgan bu o‘simlik hozir butun dunyo bo‘ylab tarqalgan (Marceddu va boshq., 2022).

Rastropsha 2000 yildan ortiq vaqt davomida dorivor maqsadlarda qo‘llanib kelinadi. U asosan jigar kasalliklari (sirroz va gepatit)ni davolash hamda jigarni zaharli moddalardan himoya qilish uchun ishlatiladi (Polyak va boshq., 2010). O‘simlikning shifobaxsh xususiyatlari asosan silimarin deb ataladigan flavonoid kompleks bilan bog‘liq bo‘lib, u silibin A va B, izosilibin A va B, silikristin hamda silidianin aralashmasidan iborat (Marceddu va boshq., 2022). Silimarinning eng yuqori miqdori o‘simlikning mevalarida (urug‘lari) uchraydi (Engelberth va boshq., 2008). Biroq butun o‘simlik ham buyrak, taloq, jigar va o‘t pufagi kasalliklarini davolashda ishlatiladi (Flora va boshq., 1998).

So‘nggi o‘n yillikda silimarindan foydalanish bo‘yicha tadqiqotlar sezilarli darajada kengaydi (Николайченко, 2013) va boshqa kasalliklarni davolash imkoniyatlari ham o‘rganildi. Gepatoprotektiv (jigarni himoya qiluvchi) (Vargas-Mendoza, 2014) ta‘siridan tashqari, silimarin antioksidant, yallig‘lanishga qarshi va antifibrotik xususiyatlarga ega ekani aniqlangan (Karimi va boshq., 2011). Shuningdek, u oqsil biosintezini rag‘batlantiradi, laktatsiyani oshiradi va immun tizimini modulyatsiya qiluvchi ta‘sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, silimarin insonning prostata, ko‘krak va bachadon bo‘yni saratoni hujayralari o‘sishi va ularning DNK sintezini susaytiradi (Bhatia va boshq., 1999; Deep va boshq., 2007).

Rastropsha Yevropa, Osiyo, Shimoliy va Janubiy Amerika hamda Janubiy Avstraliyaning ko‘plab hududlarida ekin sifatida joriy qilingan (Andrzejewska va boshq., 2015). Polshada, bu o‘simlik urug‘i va undan olinadigan mahsulotlarning muhim ishlab chiqaruvchisi sifatida, ekin maydoni taxminan 2000 gektarni tashkil etadi (Andrzejewska va boshq., 2011). So‘nggi yillarda Shimoliy Amerikada ham uning tijoriy yetishtirilishi muhim ahamiyat kasb etmoqda — u yerda rastropsha eng ko‘p sotiladigan o‘simlik asosidagi oziq-ovqat qo‘shimchalari qatoriga kiradi (Andrew va boshq., 2017). Italiyada esa u eng ko‘p yetishtiriladigan dorivor o‘simliklardan biri bo‘lib, foydalanish hajmi va bozor qiymati bo‘yicha yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi (ISMEA, 2013). Rossiyaning Povolje zonasida o‘tgan asrning 80-yillarida ekin sifatida ro‘yxatga olingan (Мельникова 1983; 1987). Ozarboyjonda barglar yashil salat sifatida iste‘mol qilinadi (Кучеров, 1989).

O‘rta yer dengizi iqlimida olib borilgan tadqiqotlar rastropshani hatto kam unumli yerlarda ham yetishtirish mumkin bo‘lgan istiqbolli muqobil ekin sifatida baholaydi (Carrubba va boshq., 2002). Biroq ayrim hududlarda u zararli begona o‘t sifatida qaraladi. Masalan, Pokistonda ushbu o‘simlik bilan zararlanish bug‘doy hosilining 7% dan 37% gacha kamayishiga olib kelgan (Khan va boshq., 2009). Yaylovlarda esa u invaziv tur hisoblanadi. Chunki u boshqa o‘simliklarni siqib chiqarishi mumkin, tikanlari esa chorva hayvonlarining harakatlanishi va o‘tlanishini qiyinlashtiradi. Bundan tashqari, o‘simlikning azotni to‘plash qobiliyati sababli, ayniqsa so‘lishning boshlang‘ich bosqichida iste‘mol qilinganda chorva zaharlanishi holatlari ham qayd etilgan (CABI, 2021).

Bundan tashqari, o‘simlikning ayrim xususiyatlari, masalan, tikanliligi, mevalarining tez to‘kilishi va bir vaqtda pishmasligi uning keng miqyosda yetishtirilishini cheklovchi omillar hisoblanadi. Ushbu tahliliy maqolaning maqsadi rastoropshaning asosiy morfologik, biologik va fitokimyoviy xususiyatlarini yoritish, shuningdek uning dunyoda va O‘zbekistonda hozirgi va istiqboldagi qo‘llanilishi hamda keng miqyosda yetishtirish nuqtai nazaridan agronomik xususiyatlarini muhokama qilishdan iborat hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu maqola adabiyotlar sharhi shaklida tayyorlanib, mavjud ilmiy manbalarni tizimli tahlil qilishga asoslandi. Tadqiqot jarayonida asosiy e‘tibor yuqori impakt faktorli xalqaro ilmiy ma‘lumotlar bazalari — Scopus va Web of Science platformalarida indekslangan maqolalarga, shuningdek, nufuzli ilmiy jurnallarda chop etilgan ilmiy ishlarga qaratildi.

Adabiyotlarni tanlashda ularning dolzarbligi, ilmiy yangiligi, ishonchliligi va tadqiqot mavzusiga bevosita aloqadorligi asosiy mezon sifatida belgilandi. Tanlab olingan manbalar mazmuniy jihatdan saralanib, tizimlashtirildi rastoropshaning kelib chiqishi va tarqalishi, genetikasi va seleksiyasi, morfologiyasi, biologiyasi va fiziologiyasi, turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi, almashlab ekish tizimidagi o‘rni, tuproqqa ishlov berish, o‘g‘itlash, sug‘orish, hosilni yig‘ishtirish va urug‘ hosildorligi, shuningdek, begona o‘tlar, zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurash masalalari hamda O‘zbekiston sharoitida yetishtirish xususiyatlari yo‘nalishlar bo‘yicha tahlil qilindi.

Tahlil jarayonida ma‘lumotlar qiyosiy va tizimli yondashuv asosida o‘rganildi, turli mualliflar natijalari o‘zaro solishtirildi va umumlashtirildi. Shu bilan birga, rastoropshani turli agroiklim sharoitlarida yetishtirish bilan bog‘liq mavjud muammolar va cheklovlar ham aniqlanib, ilmiy nuqtai nazardan muhokama qilindi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Rastoropshaning kelib chiqishi va tarqalishi

Rastoropsha (*Silybum marianum*) O‘rta yer dengizi havzasiga xos o‘simlik bo‘lib, uning tabiiy areali Janubiy Yevropadan O‘rta Osiyo va Shimoliy Afrikagacha bo‘lgan keng hududni qamrab oladi (Abd-El-Hady va boshq., 2019; Балабай ва Нистрян, 1988). Shu bilan birga, u boshqa qit‘alarda ham tabiiy sharoitga moslashib keng tarqalgan (Николайченко, 2013). Bu o‘simlik O‘rta yer dengizi – Turon floristik tipiga mansub hisoblanadi. Italiyada u Friuli, Po vodiysining katta qismi va Alp tog‘lari hududlaridan tashqari deyarli butun mamlakat bo‘ylab, dengiz sathidan 0 dan 1100 metr balandlikkacha tarqalgan (Pignatti, 1982). Rastoropsha qadimdan foydali o‘simlik sifatida ma‘lum. Arxeologik tadqiqotlar uning O‘rta yer dengizi hududida neolit davridayoq ishlatilganini ko‘rsatadi. Uning urug‘lari 2000 yildan ortiq vaqt davomida, asosan, jigar kasalliklarini davolashda qo‘llanilgan (Kren va Walterová, 2005).

Hozirgi kunda bu o‘simlik dunyo bo‘ylab keng tarqalgan bo‘lib, yovvoyi holda ham, madaniy ekin sifatida ham uchraydi (Karkanis va boshq., 2005). U odatda silimarin moddasini ajratib olish maqsadida yetishtiriladi. U unumdor va kuchli degradatsiyaga uchragan joylarda, shuningdek, yo‘l yoqalari kabi o‘xshash antropogen hududlarda ham o‘sadi.

Tabiiy o‘sish joylaridan u osonlik bilan ekin maydonlariga tarqaladi. Bunga uning juda ko‘p urug‘ hosil qilishi, shamol yordamida oson tarqalishi va urug‘larning yuqori yashovchanligi sabab



bo‘ladi (CABI, 2021). Tuproqqa ko‘milgan urug‘lar 3–4 yil (Vereš va boshq., 2012), ba‘zan esa 9 yilgacha unuvchanligini saqlab qoladi (Sindel, 1991).

Shu sababli, rastoropsha ko‘plab ekin maydonlarida juda agressiv va raqobatbardosh bo‘lib, zararli begona o‘t sifatida baholanadi (CABI, 2021). U issiq iqlimlarda (harorat kamdan-kam 0 °C dan pastga tushadigan hududlarda) ham, sovuqroq mintaqalarda ham keng tarqalgan (Andrzejewska va Skinder, 2006).

Rastoropshaning genetikasi va seleksiyasi

Silybum turkumi (*Asteraceae* oilasi) ikkita turni o‘z ichiga oladi: *S. marianum* (L.) Gaertn. va *S. eburneum* Coss. et Durieu (Tutin va boshq., 1976). Hetz va boshqalar (Hetz va boshq., 1995) ushbu ikki shakl o‘zaro oson changlanishi tufayli, ehtimol, bitta turning variantlari ekanligini ta’kidlagan. Xuddi shu mualliflar *S. marianum* va *S. eburneum* o‘rtasidagi chatishtirish tajribalarida meva hosili ota-ona turlariga nisbatan ancha yuqori bo‘lganini ham qayd etganlar. *S. marianum* diploid tur hisoblanadi ($2n = 34$) (Tutin va boshq., 1976) va uning gullari ko‘pincha changlatuvchi hasharotlarni jalb qilishiga qaramay (1-rasm), u asosan o‘z-o‘zidan changlanadigan (avtogam) o‘simlik bo‘lib, dala sharoitida o‘rtacha tashqi changlanish darajasi 2% ni tashkil etadi (Hetz va boshq., 1995, Marceddu va boshq., 2022).

Dorivor o‘simlik sifatida muhim iqtisodiy ahamiyatga ega bo‘lishiga qaramay, ushbu o‘simlik hozirgacha yetarlicha chuqur seleksiya ishlariga jalb etilmagan. Cheklangan genetik tadqiqotlar faqat 2000-yillar boshidan boshlab olib borila boshlagan bo‘lib, asosan yuqori hosildor va silimarin miqdori yuqori bo‘lgan navlarni yaratishga qaratilgan (Alemardan va boshq., 2013). Shu sababli, agronomik muammolarni hal etishga yo‘naltirilgan seleksiya yetishmasligi tufayli, madaniy o‘simliklar hali ham yovvoyi xususiyatlarga ega. Bularga pishganida mevalarning to‘kilishi, gullashning notekisligi, tikanli barglar, hamda hosil sifatining beqarorligi kiradi. Bunday belgilar dorivor va xushbo‘y o‘simliklar uchun xos (Carrubba va Catalano, 2009) bo‘lib, ko‘pincha evolyutsion jarayon natijasida ko‘payish muvaffaqiyatini va muhitga moslashishni ta’minlash uchun shakllangan. Biroq, ular samarali agrotexnik tadbirlarni amalga oshirishga jiddiy to‘sqinlik qiladi, shu bois maqsadli seleksiya ishlari zarurdir.

Mevalarning to‘kilishi bilan bog‘liq asosiy genlarni aniqlash va to‘kilishga chidamli genotiplarni topish bo‘yicha tadqiqotlar amalga oshirilgan (Martinelli, 2019). U bu jarayonning fiziologik asoslarini ochib berib, uning asosan havoning nisbiy namligiga bog‘liqligini, shuningdek, mevaning gul o‘rni bilan bog‘lanishi va uchuvchi tukchalar tuzilishi katta ta’sir ko‘rsatishini aniqlagan. Shu asosda uchta kuchli va barqaror liniyalar ajratib olingan hamda biomassa tarkibi, o‘simlik tuzilishi va morfologiyasidagi o‘zgarishlar tahlil qilingan (Martinelli, 2019).

Hosilni yig‘ishtirish davrida o‘simliklar turli rivojlanish bosqichidagi gul boshchalarida bo‘lib, bu esa mexanizatsiyalashgan yig‘im-terimni qiyinlashtiradi (Carrier va boshq., 2003). Ushbu muammoni hal etish maqsadida Moldovada “Argintiu” navi yaratilgan bo‘lib, u bir vaqtda urug‘larning pishishi bilan tavsiflanadi (Gonceariuc, 2007; Marceddu va boshq., 2022). Shuningdek, seleksiya ishlarida ikkilamchi gul boshchalari sonini kamaytirishga ham e’tibor qaratilgan (Young va boshq., 1978). Rastoropsha o‘simligining tikanli bo‘lish muammosi 1980-yillarda Pokistonda o‘rganilgan, ammo nurlanish yordamida tikansiz mutantlar yaratish bo‘yicha ishlar hanuz davom etmoqda (Sulas va boshq., 2016).

Seleksiyaning yana bir muhim yo‘nalishi mevalarning sifat ko‘rsatkichlari, ayniqsa silimarin miqdorini oshirish bilan bog‘liq. Mevalarning rivojlanish jarayonida silimarin biosintezi va to‘planishida ishtirok etuvchi genlarning aniqlanishi (El-Garhy va boshq., 2016; Torres va Corchete 2016), shuningdek boshqa qimmatli birikmalar sintezida qatnashuvchi genlarni o‘rganish (Alemardan va boshq., 2013) bu yo‘nalishda muhim asos bo‘lib xizmat qiladi. Hozircha silimarin ishlab chiqarishga mo‘ljallangan kam sonli takomillashtirilgan navlar ro‘yxatdan o‘tkazilgan, jumladan Polshaning “Silma” navi (Kazmierczak va Seidler-Lozykowska, 1997). Bu nav 3,1 % gacha silimarin saqlaydi va ishlab chiqarishda yetishtirish samarali hisoblanadi (Николайченко, 2013).

“Debyut” Rossiyada rastoropshaning standart navi hisoblanadi. Uning hosildorligi 7,11 s/ga meva (urug‘)ni tashkil etadi, ulardagi flavolignanlar miqdori 3,0 %. Bir o‘simlikdagi savatchalar soni 3,68 tagacha, vegetatsiya davri esa 92 kunni tashkil qiladi (Пименов, 2000; Николайченко, 2013).

“Samaryanka” navi ham O‘rta Volga hududidagi VILAR filialida yaratilgan. Uning meva hosildorligi 7,6 s/ga bo‘lib, flavolignanlar miqdori 3,5 % ni tashkil etadi. Bir o‘simlikdagi savatchalar soni 4,37 ta, vegetatsiya davri esa 89 kunni tashkil qiladi (Пименов, 2002; Николайченко, 2013).

Umuman olganda, rastoropshani genetik takomillashtirish va seleksiya ishlari hali to‘liq o‘zlashtirilmagan soha bo‘lib, yanada moslashuvchan, yuqori hosildor va metabolitlarga boy navlarni yaratish imkoniyati mavjud. Yovvoyi populyatsiyalar esa turli ekologik sharoitlarga maksimal darajada moslashgan genotiplarni o‘z ichiga olgan bo‘lib (Gresta va boshq., 2007), ular kelgusida seleksiya ishlarida qimmatli genofond sifatida xizmat qiladi. Shu bois, turli geografik hududlardan olingan yovvoyi genotiplarning genetik xilma-xilligini chuqur o‘rganish tavsiya etiladi (Shokrpour va boshq., 2008).

Rastoropshaning morfologiyasi

S. marianum ning morfologik belgilarida katta o‘zgaruvchanlik mavjud bo‘lib, ushbu tur uchun to‘liq tavsiflovchi belgilar ro‘yxati 2016-yilda tuzilgan (Dušková va boshq., 2016). O‘simlikning poyasi silliq yoki biroz tukli bo‘lib, tik o‘sadi va yuqori qismida shoxlanadi ([Montemurro va boshq., 2007](#)). Tuproq unumdorligi va atrof-muhit sharoitlariga qarab, poya balandligi 40 sm dan 200 sm gacha o‘zgarishi mumkin (Николайченко, 2013). Ildizoldi barglari navbatma-navbat joylashgan, yirik va silliq bo‘lib, chetlari tikanli. Barglarning uzunligi odatda 50–60 sm, eni esa 20–30 sm atrofida bo‘ladi (Karkanis va boshq., 2011). Bargning yuqori qismidagi oq tomirlar ushbu turning o‘ziga xos belgilaridan biri hisoblanadi (Gresta va boshq., 2007), biroq butunlay yashil bargli shakllar ham uchrashi qayd etilgan (Hetz va boshq., 1993). Poya barglari chinbarglariga (dastlabki davrdagi yerga yaqin barglar) nisbatan kichikroq bo‘ladi.

Har bir poya, shu jumladan yon shoxlar ham, diametri taxminan 5 sm bo‘lgan gul boshchasi bilan tugaydi ([Montemurro va boshq., 2007](#)), u barglardan yuqoriroqda joylashadi. Gullari odatda qizg‘ish-binafsha rangda bo‘ladi, ammo 1970-yillarning boshida oq gulli genotip ham aniqlanib o‘rganilgan ([Nyiredy va boshq., 2008](#)). Gul boshchalari tikanli qoplovchi bargchalar bilan o‘ralgan. Ko‘plab mayda gullar ikki jinsli bo‘lib, naychasimon va besh bo‘lakli tojga ega.

A



B



1-rasm. Rastoropsha ekilgan dalada o‘simliklar (A) va gullagan savatchasi (B). (Muallif surati)

Mevalari (“urug‘lari”) — uzun oq uchuvchi tukchalarga ega urug‘chalar bo‘lib, ularning rangi qora rangdan yaltiroq jigarranggacha o‘zgaradi, ba‘zan kulrang va dog‘li shakllari ham uchraydi (Evans, 2002). 1000 dona urug‘ massasi 20–30 g ni tashkil etadi (Andrzejewska va boshq., 2011; Carrubba and la Torre, 2003). Genotip va o‘shish sharoitlariga qarab, har bir gul boshchasi taxminan 65–100 tadan 190 tagacha urug‘ hosil qilishi mumkin, natijada bitta o‘simlikda 6000 dan ortiq urug‘ hosil bo‘ladi, ularning 94% gacha qismi unuvchan hisoblanadi (Carrubba and la Torre, 2003).

Rastoropshaning biologiyasi va fiziologiyasi

Rastoropsha odatda bir yillik o‘simlik sifatida tasniflanadi, garchi u ikki yillik bo‘lishi ham mumkin (Pignatti, 1982; Young va boshq., 1978). Yovvoyi sharoitda urug‘lar kuzda unib chiqadi, gullash esa keyingi yozda sodir bo‘ladi va vegetatsiya davri 8–9 oy davom etadi (Groves and Kaye, 1989). Ko‘plab boshqa ekinlar singari, rastoropshaning fenologik bosqichlari ham ikki yoki uch xonali BBCH (“Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie”) kodlash tizimi orqali tavsiflanadi, bu tizim 0 (urug‘ning unishi) dan 9 (o‘simlikning qarishi) gacha bo‘lgan shkalani o‘z ichiga oladi (Martinelli va boshq., 2015). Shunga ko‘ra, o‘simlik rivojlanishi to‘rt bosqichga bo‘linadi: unish (BBCH 0-bosqich), o‘shish davri (BBCH 1–4 bosqichlar), gullash (BBCH 5–6 bosqichlar) va urug‘ning shakllanishi hamda pishishi (BBCH 7–8 bosqichlar) (Karkanis va boshq., 2011).

Birinchi bosqich urug‘ning unishidan boshlab urug‘palla barglarning tuproq yuzasiga chiqishigacha davom etadi (BBCH 0.9; uch xonali tizimda 00.9). Unib chiqish asosan haroratga bog‘liq bo‘lib, ekilgandan keyin 1–3 hafta ichida boshlanadi (Martinelli va boshq., 2015).

Ikkinchi bosqich vegetativ o‘shishni o‘z ichiga oladi. Kotiledonlarning to‘liq rivojlanishidan (BBCH 1.0) boshlab o‘simlik biomassa maksimum darajaga yetguncha (BBCH 4.9), shu jumladan chin barglar hosil qilish bosqichi (BBCH 3.0). Bu davrda poya qisqa bo‘lib, tuproq yuzasiga yaqin joylashadi; o‘simlik yirik barglar hosil qiladi va shu shaklda qishlab chiqadi (Karkanis va boshq., 2011). Aynan shu bosqichda *S. marianum* o‘ziga xos tikanli va rang-barang barglari bilan oson ajralib turadi hamda boshqa bir yillik o‘simliklar bilan kuchli raqobatlashadi (Gabay va boshq., 1994).

Uchinchi bosqich gullash, changlanish va urug‘lanishni o‘z ichiga oladi. Gullash to‘pgullari dastlab markaziy asosiy poyada shakllanib, avval barglar orasida yopiq holda bo‘ladi (BBCH 5.0),

keyinchalik esa aniq ko‘rinadi (BBCH 5.1). Gullash boshlanishi bilan poya cho‘zilib, tik gul poyasi hosil qiladi (Karkanis va boshq., 2011). Shu bilan birga, birlamchi va ikkilamchi shoxlar barg qo‘ltig‘idan pastdan yuqoriga qarab rivojlana boshlaydi. Har bir gul boshchasida gullar ochila boshlaydi (BBCH 6.0–6.9). Gullash odatda aprel–may oylariga to‘g‘ri keladi. O‘simlik balandligi va shoxlanish darajasi ob-havo sharoiti, tuproq unumdorligi va ekish zichligiga kuchli bog‘liq (Martinelli va boshq., 2015).

To‘rtinchi bosqich urug‘larning o‘shishi va to‘lishini o‘z ichiga oladi (BBCH 7.1–7.9). Urug‘lar iyul oyida pishadi. Mevalar pishib yetilishi jarayonida o‘simlik qarishi ham boshlanadi. Odatda yon shoxlardagi mevalar pishib bo‘lgach, butun o‘simlik qurigan va nobud bo‘lgandek ko‘rinadi (Martinelli va boshq., 2015; Marceddu va boshq., 2022).

Rastoropshaning turli xil tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi

Rastoropsha uzun kun o‘simligi hisoblanadi va pH 5,5–7,6 oralig‘idagi nisbatan og‘ir tuproqlarda yaxshi o‘sadi (Karkanis va boshq., 2011). Bu o‘simlik odatda ekstremal temperaturalarga chidamli deb hisoblanadi. Sovuqqa chidamliligi bo‘yicha, Martinelli (2019) uni 8b zonaga mos deb ta‘riflagan, ya‘ni yil davomida eng past kunlik minimal harorat $-9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $-6,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha bo‘lgan hududlarga mos keladi (USDA, 1960). Eng yuqori sovuqqa chidamlilik o‘simlikning dastlabki o‘suv davrida (chinbarg chiqarish) kuzatiladi, bu esa odatda qishlab chiqish davriga to‘g‘ri keladi (Karkanis va boshq., 2011).

Boshqa tomondan, o‘simlikning tikanli tuzilishi va chuqur ildiz tizimi uning issiq va yarim qurg‘oqchil sharoitlarga ham yaxshi moslashganligini ko‘rsatadi. O‘rta yer dengizi hududlarida o‘tkazilgan dastlabki tajribalar bu taxminni tasdiqlagan va rastoropsha bu sharoitlarda ham yuqori hosildorlik salohiyatini namoyon etgan (Gresta va boshq., 2007; Carruba va boshq., 2002). O‘rta yer dengizi iqlimida nisbatan salqinroq ob-havo va ko‘proq yog‘ingarchilik vegetativ o‘shishga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi, biroq urug‘ hosiliga ta‘siri odatda unchalik katta emas. Ya‘ni, salqin va nam sharoitda o‘sgan o‘simliklar balandroq bo‘ladi, ko‘proq yon shoxlar va gul to‘plamlariga ega bo‘lishi mumkin, ammo gul to‘plamlari kichikroq bo‘lib, urug‘ soni kamroq bo‘ladi (Gresta va boshq., 2007; Carruba va Torre, 2003).

O‘simlikning bunday moslashuvchanligi urug‘ hosilini muvozanatlashtiruvchi mexanizm sifatida xizmat qiladi va uning keng hududlarda yetishtirilishini tushuntiradi (Gabay va boshq., 1994; Andrzejewska va boshq., 2015).

Umuman olganda, Janubiy Yevropa va Osiyo hududlarida, qish harorati kamdan-kam hollarda noldan pastga tushadigan joylarda rastoropsha qishlab chiqadigan ekin sifatida yetishtiriladi. O‘zbekiston sharoitida bahorgi va kuzgi ekin sifatida ekib yetishtirilish mumkin. Samarqand viloyati Jomboy tumani sharoitida rastoropsha zararlanmay qishlagan (Xazratqulov va Mamirov, 2014; Hazratqulov va boshq., 2025). Bunday holatda vegetatsiya davri ob-havoga qarab 89 kundan (Николайченко, 2013) 100–130 kunni tashkil etadi (Marceddu va boshq., 2022).

Almashlab ekish tizimi

Hozirgi kunga qadar rastoropshani ekin almashlab ekish tizimida eng maqbul o‘rnini aniqlash bo‘yicha dala tajribalari yetarli darajada o‘tkazilmagan va bu masala qo‘shimcha tadqiqotlarni talab qiladi. Shunga qaramay, bir qator tadqiqotlar rastoropshani monokultura sharoitida yetishtirish

maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi. Buning asosiy sababi, hasharotlar lichinkalari tomonidan ildizlarning zararlanishidir. Natijada, bunday yetishtirish tizimi ekin almashinuvi bilan solishtirganda hosildorlikning 40% gacha kamayishiga olib kelishi mumkin (Andrzejewska va Skinder, 2006).

Bu ekin dukkakli o'simliklardan keyin tuproqda qolgan oziq moddalardan samarali foydalana olsada, oziq moddalarning (ayniqsa azotning) ortiqcha bo'lishi o'simlikda haddan tashqari yashil biomassa hosil bo'lishiga olib keladi va bu urug' hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Amaliy jihatdan maqbul variantlardan biri — rastorpsha donli ekinlardan keyin ekishdir. Shuningdek, u oraliq ekin sifatida donli ekinlarni takroriy ekishni uzishda foydali bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, ko'plab tadqiqotlar bu o'simlikning bahor-yoz ekinlari uchun yaxshi o'tmishdosh ekin bo'lish salohiyati yuqori ekanligini ko'rsatgan. Masalan, u makkajo'xori, ayniqsa silos uchun yetishtiriladigan makkajo'xori uchun juda foydali o'tmishdosh ekin hisoblanadi (Macák va boshq., 2007; Marceddu va boshq., 2022).

Tuproqqa ishlov berish

Rastoropsha to'g'ridan-to'g'ri tuproqqa ekiladi. Shu sababli, uning urug' ekiladigan maydoni yaxshi tayyorlangan bo'lishi kerak (Karkanis va boshq., 2011). Odatda yer 25–30 sm chuqurlikkacha haydaladi (Zheljzakov va boshq., 2006). Ekin ekish muddati atrof-muhit sharoitlariga (yog'ingarchilik va temperaturaga) bog'liq holda kuzda yoki bahorda amalga oshiriladi. Urug'larni sovuqqa moslashtirish talab qilinmaydi va yetilgandan so'ng darhol unib chiqishi mumkin (Groves va Kaye, 1989).

Urug' ekish chuqurligi bo'yicha tavsiyalar 1–1,5 sm dan 3 sm gacha bo'lishi mumkin (Andrzejewska va boshq., 2011; Николайченко, 2013). Agar urug'lar 6 sm yoki undan chuqurroq ko'milsa, unib chiqish keskin kamayadi ([Montemurro va boshq., 2007](#)).

Urug'larning optimal unib chiqishi 2–15 °C harorat oralig'ida kuzatiladi, bundan yuqori haroratda esa unuvchanlik pasayadi. Masalan, Polshada urug' unuvchanligi yilga qarab 65–75% atrofida bo'lishi aniqlangan (Andrzejewska va boshq., 2011). Shu sababli amaliyotda ekish uchun urug' miqdori 25–35% ga ko'proq olinadi. Markaziy Yevropa mamlakatlarida ekish normasi odatda 18 kg/ga atrofida bo'lib, bu janubiy hududlarga nisbatan yuqoriroq hisoblanadi (Habán va boshq., 2009; Andrzejewska va boshq., 2011). Ba'zi hollarda nihollar juda zich chiqsa, ularni kerakli zichlikka keltirish uchun siyraklashtirish (yaganalash) amalga oshiriladi (Gupta, 2020).

Agar ekin urug' olish uchun yetishtirilsa, qator oralig'i odatda 40–75 sm, qator ichida o'simliklar orasidagi masofa esa 20–30 sm bo'ladi. Bu esa 1 m² da taxminan 4,5 dan 12,5 tagacha o'simlik bo'lishiga to'g'ri keladi (Carrier va boshq., 2003; Shokrpour va boshq., 2008). Biroq urug'larning bir vaqtda yetilmasligi muammosini kamaytirish va hosil yig'imida yo'qotishlarni qisqartirish uchun ko'pincha zichroq ekinlar (30–50 o'simlik/m²) qo'llaniladi, bu esa yon shoxlarning rivojlanishini cheklaydi (Andrzejewska va boshq., 2011). Aksincha, agar maqsad biomassa yetishtirish bo'lsa, o'simliklarning kattaroq rivojlanishiga imkon berish uchun siyrakroq ekish ma'qul hisoblanadi.

O'simlik tup sonining urug'larning kimyoviy tarkibiga ta'siri bo'yicha turlicha natijalar olingan. Ayrim tadqiqotlarda tor qator oralig'i (25 sm) urug'dagi yog' va flavonolignan miqdorini kamaytirishi aniqlangan bo'lsa ([Omer va boshq., 1993](#);), boshqa tadqiqotlarda bunday bog'liqlik



kuzatilmagan (Belitz va Sams, 2007). O'simliklar orasi 20 sm bo'lganda, ekish me'yori 16-18 kg/ga tavsiya qilinadi (Полуденный va Журавлев, 1989; Николайченко, 2013).

Rastoropshani o'g'itlash

Rastoropsha uchun o'g'itlash bo'yicha tavsiyalar yetishtirish hududiga qarab farq qiladi. O'g'itlash qarorlari asosan iqlim, tuproq namligi, tuproq xususiyatlari, kutilayotgan hosildorlik va mahsulot sifati kabi omillarga bog'liq. Lalmi sharoitda o'simlikning oziq moddalardan foydalanish samaradorligi pastroq bo'lishi sababli o'g'it me'yorlari o'rtacha yog'ingarchilikka moslab belgilanadi. Sug'orish imkoni mavjud bo'lganda esa odatda ko'proq o'g'it qo'llaniladi (Carruba, 2015).

Bu o'simlik azotli o'g'itlarga yaxshi javob reaksiya qiladi. Masalan, Polshada ekish vaqtida odatda 40–50 kg/ga azot beriladi. 2–3 ta haqiqiy barg bosqichida qo'shimcha ravishda 30–40 kg/ga azotni ammoniy nitrat shaklida berish urug' hosildorligini oshirishda eng yaxshi natija bergan. Bu natija asosiy hosil ko'rsatkichlarining — bir o'simlikdagi gul to'plamlari soni, har bir gul to'plamidagi urug'lar soni va urug'larning o'rtacha og'irligining ortishi bilan bog'liq (Karkanis va boshq., 2011).

Shunga o'xshash natijalar boshqa tadqiqotlarda ham kuzatilgan. 125 kg/ga azot qo'llanganda bir o'simlikdagi gul to'plamlari va urug'lar soni sezilarli darajada oshgan (Bielski, 2021). Biroq faqat optimal azot me'yorini aniqlash yetarli emas. To'g'ri o'g'itlash tizimini yaratish uchun azotning vaqt va makon bo'yicha taqsimlanishini ham hisobga olish zarur. Chunki o'simlikning oziq moddalarga bo'lgan ehtiyoji vegetatsiya davomida bir xil emas. Shuning uchun o'g'it berish vaqti o'simlikning oziq moddalarni o'zlashtirish davri bilan mos kelishi muhim ahamiyatga ega (Liava va boshq., 2021).

Tadqiqotlarda azotning bir martalik yuqori dozada berilishi urug'lar soni va hosiliga ijobiy ta'sir ko'rsatgani aniqlangan. Shu bilan birga, azotli o'g'itlash silimarin kompleksi tarkibiga biroz ta'sir qilgan (Skolnikova va boshq., 2019). Boshqa tadqiqotlarga ko'ra esa, azot o'g'itlash me'yorlari mevalarda yog' va silimarin to'planishiga hamda umumiy fenolik birikmalarning antioksidant faolligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmagan (Andrzejewska va Sadowska, 2008).

Fosfor odatda tuproq sharoitiga (ayniqsa pH va fosfor ta'minlanganligiga) qarab 30,5–140 kg/ga miqdorda qo'llaniladi. Bu element azot va kaliy bilan birgalikda berilganda eng yaxshi samara beradi (POWO, 2022).

Kaliyli o'g'itlar esa odatda 50–150 kg/ga miqdorda qo'llanadi. Kaliy hosilning ayrim ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir qilsada, uning yuqori dozalarini qo'llash urug' hosildorligini sezilarli darajada oshirmaydi (Bielski, 2021).

Shuningdek, o'sish regulyatorlarini tuproq yoki barg orqali beriladigan mineral o'g'itlar bilan birgalikda qo'llash ijobiy natija beradi. Bunday kompleks qo'llash natijasida 1 gektardan olinadigan urug' hosili ortadi va natijada silymarin umumiy hosili ham ko'payadi (Geneva va boshq., 2007).

Rastoropshani sug'orish

Rastoropsha qurg'oqchilikka chidamli bo'lgani sababli odatda sug'orilmaydigan ekin sifatida qaraladi. Ko'pchilik hollarda normal yog'ingarchilik urug' hosilini qoniqarli darajada olish uchun yetarli deb hisoblanadi (Carruba va boshq., 2002, Karkanis va boshq., 2011).

Ma'lumotlariga ko'ra, bahorgi ekishda 3 yil davom etgan tajribada butun vegetatsiya davrida atigi 180 mm yog'ingarchilik bo'lgan sharoitda o'rtacha 1230 kg/ga urug' hosili olingan (Andrzejewska va boshq., 2011). Biroq O'rta yer dengizi iqlimida kuchli qurg'oqchilik sharoitlarida urug' hosilini oshirish va barqarorlashtirish uchun qo'shimcha sug'orish tavsiya etiladi, ayniqsa urug'larning shakllanishi va to'lishi davrida. Kuchli suv tanqisligi (o'simlikning umumiy suv ehtiyojining taxminan 50% i ta'minlanganda) sharoitida o'simlikning umumiy biomassasi to'liq sug'orilgan ekinlarga nisbatan kam bo'ladi. Bunday holatda poya biomassasi gullar va barglarga nisbatan ko'proq rivojlanadi (Afshar va boshq., 2015).

Shuningdek, suvning ortiqcha yoki yetishmasligi ham silimarin moddasi to'planishini susaytiradi (Andrzejewska va boshq., 2011; Marceddu va boshq., 2022).

Hosilni yig'ishtirish va urug' hosildorligi

Rastropsha yetishtirish texnologiyasida hosilni yig'ib olish muddatini aniqlash eng murakkab bosqichlardan biri hisoblanadi. Urug' yo'qotishlarini kamaytirish maqsadida hosilni urug'lar to'liq fiziologik yetilishga yetmasdan oldin yig'ib olish tavsiya etiladi. Lekin farmatsevtik sifat jihatidan eng yuqori ko'rsatkichlar urug'lar to'liq yetilganda kuzatiladi (Carrier va boshq., 2003). Hosilni yig'ib olishning kechiktirilishi gullash va urug'larning notekis pishib yetilishi tufayli sezilarli darajada hosil yo'qotilishiga olib keladi. Bunday sharoitlarda hosil yo'qotishlari 30–40% gacha yetishi mumkin (Hevia va boshq., 2007). Ayrim tajribalarda hosil yig'imidan oldin tabiiy ravishda to'kilgan urug'lar keyingi yil uchun bir tekis o'suvchi yangi ekin hosil qilish uchun yetarli bo'lib, hosildorlik ko'rsatkichlari maxsus ekilgan maydonlardagiga yaqin bo'lganligi aniqlangan (Carrubba va la Torre, 2003).

Agar rastropshani keyingi yil yana yetishtirish rejalashtirilmagan bo'lsa, yig'ib olinmay qolgan urug'lar keyingi ekin uchun jiddiy begona o't manbai bo'lib xizmat qiladi va ularni iqtisodiy zarar chegarasidan past darajada ushlab turish uchun katta sa'y-harakatlar talab etiladi (Khan va boshq., 2009). Bunday holatda keyingi ekinlarda gerbitsid qo'llash eng ishonchli kurash usuli sifatida qaraladi (Vereš va boshq., 2012).

Shu bilan birga, unib chiqish va chinbarg chiqarish bosqichidagi o'simliklar keng bargli selektiv gerbitsidlarga nisbatan yetuk o'simliklarga qaraganda sezgirroq bo'lganligi sababli (Vereš va boshq., 2012), gerbitsidlarning samaradorligi rastropshaning rivojlanish bosqichiga bevosita bog'liq bo'ladi. Shu sababli begona o'tlarga qarshi kurashda to'g'ri vaqtni tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. Ma'lumotlarga ko'ra, hosilni yig'ib olish uchun eng maqbul davr gul to'plamlarining 35–83% qismi qurigan yoki gullar qurib, qobiq (brakta) hali yashil holatda bo'lgan payt hisoblanadi (Curioni va boshq., 2002). Yetishtirish sharoitlariga qarab urug' hosildorligi 0,25 dan 1,80 t/ga gacha, silimarin hosildorligi esa 10 dan 40 kg/ga gacha o'zgaradi (Karkanis va boshq., 2011; Habán va boshq., 2009; Andrzejewska va Sadowska, 2008).

Begona o'tlar, zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurash

Rastropsha boshqa ko'plab dorivor va xushbo'y o'simliklar singari, begona o'tlar, zararkunandalar va kasalliklarning tarqalishi hamda ularga qarshi kurash usullari haqida ma'lumotlar yetarli emas. Umuman olganda, bunday o'simliklar uchun mavjud ma'lumotlar asosan ularning keng miqyosda yetishtirilgan ayrim holatlarigagina tegishli. Shuningdek, bu omillar (begona o'tlar,

zararkunandalar va kasalliklar) dorivor o'simliklarda alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular nafaqat hosildorlikni kamaytiradi, balki mahsulot sifatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi (Carrubba va boshq., 2009).

Rastoropsha odatda kuchli raqobatbardosh va beor o'simlik hisoblangan bo'lsada, begona o'tlarning mavjudligi hosil biomassa miqdorini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Masalan, Gretsiyada 3 yil davomida olib borilgan tajribada begona o'tlar mavjud maydonlarda biomassa 26% ga kamaygani aniqlangan (Tsiaousi va boshq., 2019).

Zararkunandalar orasida *Larinus latus* (Abdel-Moniem, 2002) va *Tanymecus palliatus* (Basso, 2009) kabi qo'ng'izlar qayd etilgan. Shuningdek, ba'zan shiralar ham uchrab ular asosan barglar va yosh kurtaklarga zarar yetkazadi. Lekin gullar va boshqa nozik to'qimalarni ham zararlashi mumkin. Zararlangan o'simliklarda barglarning dog'lanishi yoki sarg'ayishi, barglarning buralishi, so'lish, o'sishning susayishi, hosildorlikning kamayishi va hatto o'simlikning nobud bo'lishi kabi belgilar kuzatiladi (Basso, 2009).

Kasalliklar orasida *Puccinia punctiformis* va *Microbotryum silybum* kabi zamburug'lar rastoropshaga zarar yetkazuvchi organizmlar sifatida qayd etilgan (Berner va boshq., 2002). Shuningdek, *Erysiphe cichoracearum* qo'zg'atadigan un shudring kasalligi ham uchraydi, bunda barglar, poyalar va mevalar oqish mitseliy bilan qoplanadi. Bundan tashqari, barglarda zararlaniشلar *Botrytis cinerea* tomonidan ham yuzaga kelishi mumkin (Basso, 2009).

Urug'larining sifat ko'rsatkichlari

Rastoropsha mevalari (urug'lari) fiziologik yetilish bosqichida taxminan 7% suv, 20–30% lipidlar (yog'lar), 20–30% oqsillar, 0,038% tokoferollar, 0,63% sterollar hamda 3-deoksiflavonolignan shilimshiq moddalar kabi boshqa birikmalarni o'z ichiga oladi (Lee va Liu, 2003).

Ma'lumotlarga ko'ra (Malekzadeh va boshq., 2011), yog' tarkibidagi asosiy komponentlar olein kislotasi (36,7%) va linolein kislotasi (39,7%) hisoblanadi. Kamroq miqdorda uchraydigan yog' kislotalariga palmitin (10,2%), stearin (6,9%), araxidin (3,6%) va behenin (2,5%) kislotalari kiradi, shuningdek linolen va eykosen kislotalari iz miqdorda mavjud. Genotiplar orasida olein (20,9–38,2%) va linolein (34,0–60,3%) kislotalari miqdori bo'yicha katta o'zgaruvchanlik kuzatilgan, biroq boshqa yog' kislotalari miqdori bo'yicha tur ichida nisbatan barqarorlik saqlanib qolgan (Garaev va boshq., 2010).

Atrof-muhit sharoitlari ham yog' tarkibi va sifatiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, suv tanqisligi sharoitida to'yinmagan yog' kislotalari miqdori ortadi, bunda linolein kislotasi ulushi oshib, olein kislotasi kamayadi (Malekzadeh va boshq., 2011)). Bundan tashqari, tuproqni o'g'itlash nafaqat meva hosildorligi va silimarin miqdorini, balki to'yinmagan yog' kislotalari ulushini ham oshirishi aniqlangan (Keshavarz Afshar va boshq., 2015).

Shuningdek, yog' tarkibida fosfolipidlar, fitosterollar va E vitamini sezilarli miqdorda mavjud bo'lib, bu uning oziqaviy qiymatini oshiradi (Hadolin va boshq., 2001; Marceddu va boshq., 2022).

Rastoropshani O'zbekiston sharoitida yetishtirishda mineral o'g'itlarning ta'siri

Ҳазратқулов ва Маамиров (2014) tajriba natijalarining ko'rsatishicha, rastoropsha o'simligi O'zbekiston sharoitida asosiy hamda oraliq ekin sifatida yetishtirilganda yuqori miqdorda biomassa

va urug‘ hosil beradi. Ayniqsa, kuzda oraliq ekin sifatida ekilganda uning hosildorligi bahorda ekilgan variantga nisbatan ancha yuqori bo‘ladi (1-2-jadvallar). Bunda suv, mehnat va boshqa ishlab chiqarish xarajatlari ham kamayadi. Eng muhim jihatlardan biri — yer maydoni yozgi qishloq xo‘jaligi ekinlarini ekish uchun 35–45 kun oldin bo‘shaydi. Shuningdek, rastoropsha o‘simligi sovuqqa chidamli bo‘lib, kuzda ekilganda zararlanmay qishlaydi.

Rastoropshani parvarishlash jarayoni nisbatan oddiy hisoblanadi. O‘simlik tez o‘sishi tufayli bahor oylarida qator oralari yon shoxlar bilan tezda yopilib ketadi. Natijada kultivatsiya qilishga ehtiyoj deyarli qolmaydi. Begona o‘tlar esa o‘simlik orasida yetarli yorug‘lik va oziq topa olmagan sababli yaxshi rivojlana olmaydi, bu esa ularga qarshi alohida kurash choralarini talab qilmaydi. O‘simlikning gullashi tez va bir maromda boshlansada, pishish jarayoni bosqichma-bosqich kechadi. Shu sababli hosilning 60–70% qismi pishganda o‘rib, quritib, keyin kombayn yordamida yig‘ib olish maqsadga muvofiq bo‘ladi (Xazratkulov va Mamirov, 2014).

1 – jadval

Asosiy va oraliq ekin sifatida ekilgan rastoropshaning biometrik ko‘rsatkichlariga mineral o‘g‘itlarning ta‘siri (Xazratkulov va Mamirov, 2014)

Ko‘rsatkichlar	Asosiy ekin					Oraliq ekin				
	Nazorat	P100K8	N100P1	N150P10	N200P10	Nazorat	P100K8	N100P1	N150P10	N200P10
ar		0	00K80	0K80	0K80		0	00K80	0K80	0K80
O‘simlik bo‘yi, (sm)	86±6,3	105±7,4	146±17,2	160±13,9	167±13,5	102±6,8	126±10,4	163±12,8	180±15,7	193±14,4
Savatchalar soni, (dona)	6,6±0,49	11,7±0,62	13,2±1,21	14,8±1,29	15,2±1,24	8,1±0,62	11,6±1,05	13,4±1,10	14,9±1,14	15,2±1,12
Bitta o‘simlikdan urug‘ chiqimi, (gramm)	9,1±0,74	10,6±1,12	13,5±1,10	15,8±1,31	16,5±1,42	9,70±0,78	12,2±1,01	13,9±0,95	16,2±1,48	17,1±1,34

Asosiy va oraliq ekin sifatida ekilgan rastoropshaning urug‘ va biomassa hosildorligiga mineral o‘g‘itlarning ta’siri (Xazratqulov va Mamirov, 2014)

Kўrsatkichlar p	Asosiy ekin					Oraliq ekin				
	Назорат	P100 K80	N100P1 00K80	N150P1 00K80	N200P1 00K80	Назорат	P100 K80	N100P1 00K80	N150P1 00K80	N200P1 00K80
Urug‘ hosildorligi, (s/ga)	10,26	11,76	15,08	17,69	18,10	10,66	13,51	15,36	18,17	19,12
Nazoratga nisbatan qo‘shimcha, (s/ga)	-	1,5	4,82	7,43	7,84	-	2,85	4,70	7,51	8,46
Nazoratga nisbatan qo‘shimcha, (%)	-	14,61	46,97	72,41	76,41	-	26,73	44,09	70,45	79,36
Yashil biomassa chiqimi, (s/ga)	214,8	248,3	281,9	293,6	308,6	224,5	276,1	285,7	322,6	336,3
Nazoratga nisbatan qo‘shimcha,, (s/ga)	-	33,5	67,1	78,8	93,8	-	51,6	61,2	98,1	111,8
Nazoratga nisbatan qo‘shimcha, (%)	-	15,59	31,23	36,68	43,66	-	22,98	27,26	43,69	49,79

Rastoropsha yetishtirishda o‘g‘itlash muhim o‘rin tutadi. O‘simlik tuproqdan ko‘p miqdorda oziq elementlarini, xususan azot, fosfor va kaliyni o‘zlashtiradi. Urug‘ tarkibida ham ushbu elementlar sezilarli miqdorda mavjud bo‘lib, hosil bilan birga tuproqdan olib chiqib ketiladi. Biroq o‘simlik qoldiqlari hisobiga oziq moddalarning bir qismi yana tuproqda saqlanib qoladi. O‘simlik uchun oziqlanishning eng muhim davri — poyalash va savatchalar hosil bo‘lish bosqichi hisoblanadi. Shu davrda azot, fosfor va kaliyli o‘g‘itlar bilan qo‘shimcha oziqlantirish o‘simlikning normal o‘sishi va rivojlanishini ta‘minlaydi. Amaliyotda N₁₅₀P₁₀₀K₈₀ o‘g‘it me‘yorlari samarali deb topilgan (Xazratqulov va Mamirov, 2014; Hazratqulov va boshq., 2025).

O‘tkazilgan tadqiqotlarda mineral o‘g‘itlar qo‘llanilganda o‘simlikning bo‘yi, savatchalar soni va urug‘ hosildorligi sezilarli darajada oshgani aniqlangan. Ayniqsa, azotli o‘g‘itlar o‘simlik o‘sishiga kuchli ta‘sir ko‘rsatadi. Kuzda ekilgan rastoropshada ushbu ko‘rsatkichlar bahorda ekilgan variantlarga nisbatan yuqoriroq bo‘ladi. Natijada, o‘simlikning umumiy biomassa va urug‘ hosili ham ortadi (Xazratqulov va Mamirov, 2014). Xulosa qilib aytganda, rastoropshani kuzda oraliq ekin

sifatida yetishtirish hamda mineral o‘g‘itlardan, ayniqsa azotli o‘g‘itlardan oqilona foydalanish uning hosildorligini sezilarli darajada oshiradi va qishloq xo‘jaligida samarali agrotexnik usul sifatida tavsiya etiladi.

Xulosa

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, rastoropsha turli tuproq-iqlim sharoitlariga yaxshi moslasha oladigan, agrotexnik jihatdan nisbatan kam talabchan va yuqori biomassa hamda urug‘ hosili beradigan istiqbolli ekin hisoblanadi. Uni almashlab ekish tizimiga kiritish tuproq unumdorligini saqlash va oshirishga xizmat qiladi. Mineral o‘g‘itlardan, ayniqsa azotli o‘g‘itlardan oqilona foydalanish, optimal sug‘orish rejimini qo‘llash va to‘g‘ri agrotexnik tadbirlarni amalga oshirish hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, begona o‘tlar, zararkunanda va kasalliklarga qarshi samarali kurash choralarini qo‘llash muhim ahamiyatga ega. O‘zbekiston sharoitida rastoropshani, ayniqsa kuzgi oraliq ekin sifatida yetishtirish yuqori samaradorlikni ta‘minlaydi va uni qishloq xo‘jaligi amaliyotiga keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdel-Moniem A.S.H. The seed-head weevil, *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) as a new record in Egypt on the milk thistle, *Silybum marianum* (L.) (Asteraceae: Compositae). Arch. Phytopathol. Plant Prot. 2002, 35, 157–160.
2. Abd-El-hady M.A.M., Arafa S.G. Morphological, chemical characteristics and antioxidant activity of Egypt grown wild milk thistle (*Silybum marianum* L.) seeds and evaluates their oil in fast frying process comparing with some vegetable oils. Middle East J. Appl. Sci. 2019, 9, 1198–1214.
3. Afshar K.R., Chaichi M.R., Alipour A., Ansari Jovini M., Dashtaki M., Hashemi M. Potential of Milk Thistle for Biomass Production in Semiarid Regions. Crop Sci. 2015, 55, 1295–1301.
4. Keshavarz Afshar R.K., Chaichi M.R., Rezaei K., Asareh M.H., Karimi M., Hashemi M. Irrigation regime and organic fertilizers influence on oil content and fatty acid composition of milk thistle seeds. Agron. J. 2015, 107, 187–194.
5. Alemardan A., Karkanis A., Salehi R. Breeding objectives and selection criteria for milk thistle [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.]improvement. Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca 2013, 41, 340–347.
6. Andrew R., Izzo A.A. Principles of pharmacological research of nutraceuticals. Br. J. Pharmacol. 2017, 174, 1177–1194.
7. Andrzejewska J., Martinelli T., Sadowska K. *Silybum marianum*: Non-medical exploitation of the species. Ann. Appl. Biol. 2015, 167, 285–297.
8. Andrzejewska J., Sadowska K., Mielcarek S. Effect of sowing date and rate on the yield and flavonolignan content of the fruits of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) grown on light soil in a moderate climate. Ind. Crops Prod. 2011, 33, 462–468.
9. Andrzejewska J., Skinder Z. Yield and quality of raw material of milk thistle [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] grown in monoculture and in crop rotation. Part I. Reaction of milk thistle to the sowing date. Herba Pol. 2006, 52, 11–17.

10. Andrzejewska J., Sadowska K. Effect of cultivation conditions on the variability and interrelation of yield and raw material quality in milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). *Acta Sci. Pol. Agron.* 2008, 7, 3–12.
11. Basso F. *Cardo mariano* (*Silybum marianum* Gaertn.). In *Piante officinali, Aromatiche e Medicinali. Aspetti Bioagronomici Aromatici e Fitoterapeutici*; Pitagora Editrice: Bologna, Italy, 2009; pp. 199–201.
12. Belitz A.R., Sams C.E. The effect of water stress on the growth, yield, and flavonolignan content in milk thistle (*Silybum marianum*). *Acta Hort.* 2007, 756, 259–266.
13. Berner D.K., Paxson L.K., Bruckart W.L., Luster D.G., McMahon M., Michael J.L. First report of *Silybum marianum* as a host of *Puccinia punctiformis*. *Plant Dis.* 2002, 86, 1271.
14. Bhatia N., Zhao J., Wolf D.M., Agarwal R. Inhibition of human carcinoma cell growth and DNA synthesis by silibinin, an active constituent of milk thistle: Comparison with silymarin. *Cancer Lett.* 1999, 147, 77–84.
15. Bielski S. Milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) achene yield had a positive response to nitrogen fertilization, row spacing, sowing date, and weed control methods. *Ind. Crops Prod.* 2021, 160, 113104.
16. CABI—Centre for Agriculture and Bioscience International. *Invasive Species Compendium. Silybum marianum* (Variegated Thistle). 2021. Available online: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/50304#tosummaryOfInvasiveness> (accessed on 29 December 2021).
17. Carrier D.J., Crowe T., Sokhansanj S., Wahab J., Barl B. Milk thistle, *Silybum marianum* (L.) Gaertn., flower head development and associated marker compound profile. *J. Herbs Spices Med. Plants* 2003, 10, 65–74.
18. Carrubba A., la Torre R., Matranga A. Cultivation Trials of Some Aromatic and Medicinal Plants in a Semiarid Mediterranean Environment. *Acta Hort.* 2002, 576, 207–213.
19. Carrubba A., Catalano C. Essential oil crops for sustainable agriculture—a review. In *Climate Change, Intercropping, Pest Control and Beneficial Microorganisms*; Lichtfouse, E., Ed.; Springer: Dijon, France, 2009; pp. 137–187.
20. Carrubba A., la Torre R. Cultivation trials of milk thistle (*Silybum marianum* Gaertn.) into the semiarid Mediterranean environment. *Agron. Mediterr.* 2003, 133, 14–19.
21. Carrubba A. Sustainable Fertilization in Medicinal and Aromatic Plants. In *Medicinal and Aromatic Plants of the World*; Springer Science+Business Media: Dordrecht, The Netherlands, 2015; Volume 1, pp. 187–203.
22. Curioni A., Garcia M., Alfonso W., Arizio O. Milk thistle harvest prediction through the external characteristics of the heads. *Acta Hort.* 2002, 569, 257–261.
23. Deep G., Agarwal R. Chemopreventive efficacy of silymarin in skin and prostate cancer. *Integr. Cancer Ther.* 2007, 6, 130–145.
24. Dušková E., Dušek K., Smékalová K. A descriptor list of *Silybum marianum* (L.) Gaertner-morphological and biological characters. In *Proceedings of the 6th International Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants, Quedlinburg, Germany, 19–23 June 2016*
25. El-Garhy H.A., Khatib S., Moustafa M.M., Abou Ali R., Azeiz A.Z.A., Elhalwagi A., El Sherif F. Silibinin content and overexpression of chalcone synthase genes in *Silybum marianum* L. plants under abiotic elicitation. *Plant Physiol. Biochem.* 2016, 108, 191–202.

26. Engelberth A.S., Carrier D.J., Clausen E.C. Separation of silymarins from milk thistle (*Silybum marianum* L.) extracted with pressurized hot water using fast centrifugal partition chromatography. *J. Liq. Chromatogr. Relat. Technol.* 2008, 31, 3001–3011.
27. Evans W.C. Trease and Evans. In *Pharmacognosy*, 9th ed.; Saunders Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2002; p. 553.
28. Flora K., Hahn M., Rosen H., Benner K. Milk thistle (*Silybum marianum*) for the therapy of liver disease. *Am. J. Gastroenterol.* 1998, 93, 139–143.
29. Gabay R., Plitmann U., Danin A. Factors affecting the dominance of *Silybum marianum* (Asteraceae) in its specific habitats. *Flora* 1994, 189, 201–206.
30. Garaev E.A., Movsumov I.S., Gazizov F.Y. Neutral lipids from *Silybum marianum* seeds. *Chem. Nat. Compd.* 2010, 46, 629–630.
31. Geneva M., Zehirov G., Stancheva I., Iliev L., Georgiev G. Effect of soil fertilizer, foliar fertilizer, and growth regulator application on milk thistle development, seed yield, and silymarin content. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 2007, 39, 17–24.
32. Goncariuc M. Some breeding results of *Silybum marianum* Gaertn. *Rom. Biol. Sci.* 2007, 5, 52–53.
33. Gresta F., Avola G., Guarnaccia P. Agronomic characterization of some spontaneous genotypes of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) in Mediterranean environment. *J. Herbs Spices Med. Plants* 2007, 12, 51–60.
34. Groves R.H., Kaye P.E. Germination and phenology of seven introduced thistle species in southern Australia. *Aust. J. Bot.* 1989, 37, 351–359.
35. Gupta M. Effect of nutrient management on yield attributes and yield of milk thistle (*Silybum marianum*). *Environ. Conserv. J.* 2020, 21, 163–166.
36. Habán M., Otepka P., Habánová M. Production and quality of milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) cultivated in cultural conditions of warm agri-climatic macroregion. *Hortic. Sci.* 2009, 36, 69–74.
37. Hadolin M., Škerget M., Knez Z., Bauman D. High pressure extraction of vitamin E-rich oil from *Silybum marianum*. *Food Chem.* 2001, 74, 355–364.
38. Hazratqulov SH.A., Ergasheva M.T., Tolliboyeva K., Asrorova K., Yazdonkulov U. Iqlim o‘zgarishi sharoitida qurg‘ochilikka chidamli rastoropsha yetishtirish imkoniyatlari. “Atrof-muhitni muhofazasi, iqlim o‘zgarishi, degradatsiyaga uchragan tuproqlar unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalari” mavzusidagi. Xalqaro konferensiyasi doirasidagi. Toshkent. 1.05.2025. B. 289-292.
39. Hetz E., Liersch R., Schieder O. Genetic investigations on *Silybum marianum* and *S. eburneum* with respect to leaf colour, outcrossing ratio, and flavonolignan composition. *Planta Med.* 1995, 61, 54–57.
40. Hetz F., Liersch R., Schieder O. The Ratio of Auto- and Xenogamy in *Silybum marianum*. *Planta Med.* 1993, 59, A702.
41. Hevia F., Wilckens R.L., Berti M.T., Fischer S.U. Calidad de *Cardo Mariano* (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) cosechado en diferentes estados fenológicos. *Inf. Tecnol.* 2007, 18, 69–74.
42. ISMEA. *Piante Officinali in Italia: Un’istantanea della Filiera e dei Rapporti tra i Diversi Attori*. Ist. Serv. Merc. Agric. Aliment. 2013. Available online: <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/6678> (accessed on 2 March 2022).

43. Karimi G., Vahabzadeh M., Lari P., Rashedinia M., Moshiri M. “Silymarin”, a promising pharmacological agent for the treatment of diseases. *Iran. J. Basic Med. Sci.* 2011, 14, 308.
44. Karkanis A., Bilalis D., Efthimiadou A. Cultivation of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.), a medicinal weed. *Ind. Crops Prod.* 2011, 34, 825–830.
45. Kazmierczak, K.; Seidler-Lozykowska, K. Silma-polska odmiana ostropestu plamistego (*Silybum marianum* L. Gaertn.). *Herba Pol.* 1997, 43, 195–198.
46. Khan M.A., Blackshaw R.E., Marwat K.B. Biology of milk thistle (*Silybum marianum*) and the management options for growers in north-western Pakistan. *Weed Biol. Manag.* 2009, 9, 99–105.
47. Kren V., Walterová D. Silibin and silymarin-new effects and applications. *Biomedical Pap.* 2005, 149, 29–41.
48. Lee D.Y.W., Liu Y. Molecular Structure and Stereochemistry of Silibin A, Silibin B, Isosilibin A, and Isosilibin B, Isolated from *Silybum marianum* (Milk Thistle). *J. Nat. Prod.* 2003, 66, 1171–1174.
49. Liava V., Karkanis A., Tsiropoulos N. Yield and silymarin content in milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) fruits affected by the nitrogen fertilizers. *Ind. Crops Prod.* 2021, 171, 113955.
50. Macák M., Demjanová E., Hunková E. Forecrop value of milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) in sustainable crop rotation. In *Book of Scientific Papers and Abstracts, Proceeding of the 1st International Scientific Conference on Medicinal, Aromatic and Spice Plants, Nitra, Slovak, 5-6 December 2007, Slovak University of Agriculture: Nitra-Chrenová, Slovak, 2007*; pp. 102–104.
51. Malekzadeh M., Mirmazloum S.I., Mortazavi S.N., Panahi M., Angorani H.R. Physicochemical properties and oil constituents of milk thistle (*Silybum marianum* Gaertn. cv. Budakalasz) under drought stress. *J. Med. Plants Res.* 2011, 5, 2886–2889.
52. Marceddu R., Dinolfo L., Carrubba A., Sarno M., Di Miceli G. Milk Thistle (*Silybum marianum* L.) as a Novel Multipurpose Crop for Agriculture in Marginal Environments: A Review. *Agronomy* 2022, 12, 729. <https://doi.org/10.3390/agronomy12030729>
53. [Martinelli T. Identification of Milk Thistle Shatter-Resistant Mutant Lines with Altered Lignocellulosic Profile for the Complete Domestication of the Species. *Crop. Sci.* 2019, 59, 2119–2127.](#)
54. [Martinelli T., Andrzejewska J., Salis M., Sulas L. Phenological growth stages of *Silybum marianum* according to the extended BBCH scale. *Ann. Appl. Biol.* 2015, 166, 53–66.](#)
55. [Montemurro P., Fracchiolla M., Lonigro A. Effects of some environmental factors on seed germination and spreading potentials of *Silybum marianum* Gaertner. *Ital. J. Agron.* 2007, 2, 315–320.](#)
56. [Nyiredy S., Szucs Z., Antus S., Samu Z. New components from *Silybum marianum* L. fruits: A theory comes true. *Chromatographia* 2008, 68, 5–11.](#)
57. [Omer E.A., Refaat A.M., Ahmed S.S., Kamel A., Hammouda F.M. Effect of spacing and fertilization on the yield and active constituents of milk thistle, *Silybum marianum*. *J. Herbs Spices Med. Plants* 1993, 1, 17–23.](#)
58. Pignatti S. *Flora d'Italia; Edagricole: Bologna, Italia, 1982; Volume 3, p. 163.*



59. Polyak S.J., Morishima C., Lohmann V., Pal S., Lee D.Y., Liu Y., Graf T.N., Oberlies N.H. Identification of hepatoprotective flavonolignans from silymarin. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 2010, 107, 5995–5999.
60. POWO Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. 2022. Available online: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (accessed on 16 February 2022).
61. Skolnikova M., Skarpa P., Ryant P. Effect of nitrogen fertilization on yield and quality of milk thistle [*Silybum marianum* L. (Gaertn.)] achenes. J. Elem. 2019, 24, 701–710.
62. Shokrpour M., Mohammadi S.A., Moghaddam M., Ziai S.A., Javanshir A. Variation in flavonolignan concentration of milk thistle (*Silybum marianum*) fruits grown in Iran. J. Herbs Spices Med. Plants 2008, 13, 55–69.
63. Sindel B.M. A review of the ecology and control of thistles in Australia. Weed Res. 1991, 31, 189–201.
64. Sulas L., Re G.A., Bullitta S., Piluzza G. Chemical and productive properties of two Sardinian milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) populations as sources of nutrients and antioxidants. Genet. Resour. Crop Evol. 2016, 63, 315–326.
65. Torres M., Corchete P. Gene expression and flavonolignan production in fruits and cell cultures of *Silybum marianum*. J. Plant Physiol. 2016, 192, 111–117.
66. Tsiaousi A., Vasilakoglou I., Gravalos I., Koutroubas S.D. Comparison of milk thistle (*Silybum marianum*) and cardoon (*Cynara cardunculus*) productivity for energy biomass under weedy and weed-free conditions. Eur. J. Agron. 2019, 110, 125924.
67. Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H. Flora Europaea: Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae); Cambridge University Press: Cambridge, UK, 1976; Volume 4.
68. Vargas-Mendoza N., Madrigal-Santillán E., Morales-González Á., Esquivel-Soto J., Esquivel-Chirino C., González-Rubio M.G.L., Gayosso-de-Lucio J.A., Morales-González J.A. Hepatoprotective effect of silymarin. World J. Hepatol. 2014, 6, 144.
69. USDA. Plant Hardiness Zone Map for the United States. USDA Misc. Publ. 1960, 814, 1.
70. Vereš T., Týr Š. Milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) as a weed in sustainable crop rotation. Res. J. Agric. Sci. 2012, 44, 118–122.
71. Young J.A., Evans R.A., Hawkes R.B. Milk thistle (*Silybum marianum*) seed germination. Weed Sci. 1978, 26, 395–398.
72. Zheljzakov V.D., Zhalnov I., Nedkov N.K. Herbicides for weed control in blessed thistle (*Silybum marianum*). Weed Technol. 2006, 20, 1030–1034.
73. Балабай И.В., Нистрян А.К. Растения, которые нас лечат / Кишинев, 1988, - 351 с.
74. Кучеров Е.В. Лекарственные растения Башкирии: их использование и охрана. Уфа: Башк. кн. изд-во, 1989. - 270 с.
75. Мельникова Т.М. Морфолого-биологическая характеристика семян расторопши пятнистой как посевного материала // Химико-фармацевтический журнал. – 1983. - №8. – С. 958-963.
76. Мельникова Т.М. Некоторые вопросы семеноведения лекарственных культур // Сб. науч. тр. / ВИЛАР. - М., 1987. - Ч. 1. - С. 122-134.
77. Николайченко Н.В. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов расторопши пятнистой на черноземных и каштановых почвах Поволжья. Дисс. на соиск. уч. ст. док. с/х. наук. – Саратов, 2013. - 445 с.
78. Пименов К.С. Об эффективности агротехнических способов борьбы с сорняками на



основных этапах подготовки почвы к посеву лекарственных трав // Сб. науч.

тр., посвящ. 70-летию Всероссийского НИИ лекарственных и ароматических растений:
Лекарственное растениеводство. – М., 2000. – С. 341-348.

79. Пименов К.С. Биологические основы возделывания лекарственных растений в Среднем Поволжье : дис. в виде науч. докл. док. биол. Наук. – М., 2002. – 61с.

80. Полуденный Л.В. Лекарственные растения на приусадебных участках. М.: Московский рабочий, 1989. - С.145-147.

81. Ҳазраткулов Ш.А., Мамиров М.Т. Асосий ва оралиқ экин сифатида экилган расторопша (*silybum marianum*) нинг уруғ ва биомасса ҳосилдорлигига минерал ўғитларнинг таъсири. Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. № 4 (58)б 2014. Б. 19-23.