GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA REMONTANT MALINA NAVLARINI YETISHTIRISHDA MULCHALASH, SOYALASH VA SUG'ORISH REJIMLARINING HOSILDORLIK HAMDA MEVA SIFATIGA TA'SIRI

Xakimova Muxlisaxon To'xtasin qizi
Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti "Meva-sabzavotchilik va uzumchilik" kafedrasi stajori, Andijon viloyati
muhlisaolimova2108@gmail.com
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.23083333

Annotatsiya. Maqolada global iqlim o'zgarishi fonida remontant (primokayn hosil beruvchi) malinani yetishtirishda mulchalash, soyalash va sug'orish rejimlarining o'zaro bog'liq ta'siri tahlil qilinadi. Issiqlik va suv tanqisligi malinaning fenologiyasi, meva qattiqligi, eruvchan quruq modda, organik kislotalar, vitamin C, antosianlar va bozor hosiliga ta'sir etishi ko'rsatib beriladi. Xalqaro tadqiqotlar asosida mulcha tuproq namligini saqlashi va ayrim sharoitlarda bozor hosilini oshirishi, mo'tadil soyalash issiqlik stressini pasaytirishi, ETc asosidagi sug'orish esa suvdan foydalanish samaradorligini oshirishi asoslanadi. Iqlimga moslashtirilgan integratsiyalashgan boshqaruv modeli taklif etiladi.

Kalit so'zlar: remontant malina, Rubus idaeus L., iqlim o'zgarishi, issiqlik stressi, mulchalash, soyalash, sug'orish rejimi, evapotranspiratsiya, hosildorlik, meva sifati, suvdan foydalanish samaradorligi.

KIRISH

Global iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligi ekinlari, xususan mo'tadil iqlimga moslashgan rezavor mevalarning hosildorligi va sifatiga bevosita ta'sir qilmoqda. Haroratning ko'tarilishi, issiq to'lqinlarning tez-tez takrorlanishi, yog'ingarchilikning notekis taqsimlanishi va sug'orish suvi tanqisligi o'simliklarning suv almashinuvi hamda fotosintetik faoliyatini cheklaydi. IPCC baholariga ko'ra, kelgusida ko'plab hududlarda ekstremal issiqlik va qurg'oqchilik xavfi ortishi kutiladi; shu bois suv va mikroiqlimni boshqarishga asoslangan moslashuv choralarining ahamiyati oshmoqda (1.2).

Qizil malina (Rubus idaeus L.) namsevar, ildiz tizimining faol qismi tuproqning yuqori qatlamlarida joylashgan va gullash-meva tugish davrida suv tanqisligiga sezgir ekindir. Remontant yoki primokayn hosil beruvchi navlar bir yillik novdalarda yoz oxiri va kuzda hosil berishi sababli yuqori harorat va radiatsiya bilan to'qnash kelishi ehtimoli kattaroq. Ayniqsa, hosilning pishish davrida meva yuzasi haroratining oshishi oq drupelet buzilishi, yumshash, rangning notekisligi va saqlanuvchanlikning pasayishi kabi muammolarni kuchaytirishi mumkin (5.6).

2025-yilda 'Heritage' navida o'tkazilgan dala tajribalarida meva tugishdan pishishgacha bo'lgan davrda atrof-muhit haroratining taxminan 4 °C ga oshirilishi mevalarning yiriklashishi bilan birga qattiqlikning pasayishi, eruvchan quruq modda va vitamin C miqdorining kamayishi bilan bog'langan. Bu holat iqlim isishi faqat hosil miqdoriga emas, balki bozorboplik va oziqaviy sifatga ham ta'sir qilishini ko'rsatadi (5).

Mazkur sharoitda mulchalash, soyalash va sug'orish rejimini yagona tizim sifatida boshqarish muhimdir. Mulcha tuproqdan bug'lanishni kamaytirishi, ildiz zonasi haroratini barqarorlashtirishi va

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

begona o'tlar raqobatini cheklashi mumkin; soyalash meva va barg sirtiga tushadigan ortiqcha radiatsiyani kamaytiradi; ETc hamda o'simlik suv holatiga asoslangan sug'orish esa ortiqcha suv sarfisiz fiziologik stressni cheklaydi (3.7.8). Maqolaning maqsadi — xalqaro tadqiqotlar asosida ushbu uch agrotexnik omilning remontant malina hosildorligi va meva sifatiga ta'sirini tahlil qilish hamda iqlim o'zgarishi sharoiti uchun integratsiyalashgan amaliy yondashuvni shakllantirishdir.

ASOSIY QISM

Iqlim o'zgarishi va remontant malinaning fiziologik javobi

Malina mevasining shakllanishi va pishishi haroratga juda sezgir. 'Glen Ample' navida nazorat qilinadigan sharoitda pishishdan keyingi harorat 12, 18 va 24 °C darajalarida o'rganilganda yuqoriroq harorat meva massasining kamayishiga va kimyoviy tarkibning o'zgarishiga olib kelgani aniqlangan (10). Boshqa tadqiqotlar ham navning genetik xususiyatlari bilan birga haroratning erta hosilga kirish, hosil miqdori va shakar-kislota muvozanatiga ta'sirini ko'rsatadi (11).

So'nggi ma'lumotlarda yuqori harorat va kuchli quyosh nurlanishi malina hamda boshqa rezavorlarda fiziologik buzilishlar xavfini oshirishi qayd etilgan. 2026-yilgi sharhda oq drupelet buzilishi malina uchun issiqlik bilan bog'liq muhim sifat muammolaridan biri sifatida ko'rsatiladi va fotosselektiv to'rlar, plastik tunnellar hamda issiqqa chidamli navlardan foydalanish moslashuv chorasi sifatida tavsiya qilinadi (6). Demak, issiq hududlarda maqsad fotosintez uchun yetarli yorug'likni saqlagan holda meva klasterlari va barglarning kritik qizib ketishini cheklashdir.

Mulchalashning tuproq namligi, mikroiqlim va hosilga ta'siri

Mulchalash malina qatorlarida tuproq yuzasidan bevosita bug'lanishni kamaytiradi, yog'in va sug'orish suvining ildiz zonasida uzoqroq saqlanishiga yordam beradi. Organik mulcha tuproq tuzilmasi va mikrobiologik faollikka ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, plastik mulchalarning ta'siri esa rangiga va radiatsiyani yutish yoki qaytarish xususiyatiga bog'liq. Qora mulcha odatda tuproqni ko'proq isitadi, oq yoki metallik mulcha esa radiatsiyani qaytarib, qator oralig'idagi yorug'lik rejimini o'zgartiradi (8.14).

2023-yilda primokayn malinada qora, oq va metallik plastik mulchalar o'rganilgan ikki yillik tajribada bozor hosili nazoratga nisbatan 33–139% oralig'ida oshgani, qora mulcha esa mavsum oxirida hosil yig'imini taxminan ikki haftaga uzaytirgani qayd etilgan. Shu bilan birga, eruvchan quruq modda, pH, titrlanuvchi kislotalilik, antosian va umumiy fenollar kabi sifat ko'rsatkichlarida barqaror salbiy o'zgarish kuzatilmagan (8).

Biroq issiq va quruq hududlarda qora plastik mulcha tuproq haroratini ortiqcha oshirishi mumkin. Shu sababli yozgi harorat yuqori bo'lgan sharoitda organik, och rangli yoki reflektiv mulcha variantlarini sinash maqsadga muvofiq. Ilgari o'tkazilgan tadqiqotlarda sug'orish bilan mulchalash kombinatsiyasi malinaning suv tanqisligiga sezgirligini yumshatishi ko'rsatilgan (14). Termal tasvirlash asosidagi tajribalar ham sug'orish va pichan mulchasi barg haroratini o'zgartirib, o'simlik suv holatini boshqarishda qo'shimcha imkoniyat yaratishini ko'rsatadi (15).

Soyalash va himoyalangan yetishtirishning mikroiqlimga ta'siri

Soyalashning asosiy vazifasi quyosh radiatsiyasi va meva sirtiga tushadigan issiqlik yukini kamaytirishdir. Bunda soyalash darajasi haddan tashqari yuqori bo'lsa fotosintez va gul kurtaklari shakllanishi cheklanishi mumkin; juda past darajada esa issiqlik stressi yetarli kamaymaydi. Shu sababli to'r zichligi, rangi, balandligi va qator yo'nalishi mahalliy iqlimga mos tanlanishi zarur (6.13).

Yuqori tunnelda yetishtirish bo'yicha tadqiqotlarda ochiq maydonga nisbatan hosilning sezilarli oshishi kuzatilgan. Masalan, uchta florikayn navini o'rgangan tajribada tunnel sharoitida novda hisobidagi hosil o'rtacha 99% ga oshgan, biroq eruvchan quruq modda va kislotalilik ochiq maydonda

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

yuqoriroq bo‘lgan (9). Bu himoyalangan muhit hosildorlikni oshirsa-da, harorat va yorug‘likni nazorat qilmaslik meva ta’mi ko‘rsatkichlariga ta’sir qilishi mumkinligini anglatadi.

2026-yilda O‘rta yer dengizi sharoitida primokayn malinada shaffof agrivoltaik tizim va oq himoya to‘ri kombinatsiyasi ochiq maydonga nisbatan kumulyativ hosilni 65% ga oshirgan. Ushbu tizim ekstremal issiq davrida qulay mikroiqlim yaratib, suvdan foydalanish samaradorligini yaxshilagan va umumiy eruvchan shakarlar miqdorini saqlagan (7). Ushbu natija soyalashni faqat yorug‘likni kamaytiruvchi usul emas, balki suv-tejovchi mikroiqlim boshqaruvi elementi sifatida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi.

Sug‘orish rejimi: ETc, suv stressi va suvdan foydalanish samaradorligi

Sug‘orishni faqat kalendar bo‘yicha tashkil etish iqlim o‘zgarishi sharoitida yetarli emas. Ekin evapotranspiratsiyasi (ETc), tuproq namligi, barg yoki poya suv potensiali kabi ko‘rsatkichlar bilan boshqariladigan sug‘orish suvni aniq berish imkonini yaratadi. FAO-56 yondashuvida ETc etalon evapotranspiratsiya va ekin koeffitsienti asosida hisoblanadi (2).

Chilida ‘Heritage’ navida 125, 100, 75 va 50% ETc rejimlari taqqoslangan tadqiqotda 75% ETc varianti eng yuqori hosil — 9.25 kg/m² — va yuqori suv mahsuldorligini ta’minlagan; 100 va 125% ETc variantlariga nisbatan 20–28% suv tejash imkonini bergan. Haddan tashqari ham, yetarli bo‘lmagan sug‘orish ham hosilni kamaytirgan (3). Bu natija optimal sug‘orish doimo 100% ETc ga teng emasligini, mahalliy tuproq-iqlim va nav xususiyatlariga qarab mo‘tadil defitsit rejimi samarali bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi.

2025-yilgi to‘rt yillik tadqiqotda ‘Meeker’ va ‘Willamette’ navlari 100, 50 va 25% ETc rejimlarida baholangan. ‘Meeker’ 100% ETc da vegetativ o‘sish, hosildorlik, shirinlik va eruvchan quruq modda bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlar bergan, ‘Willamette’ esa suv cheklangan sharoitda sifatni nisbatan yaxshi saqlagan (4). Demak, sug‘orish strategiyasini tanlashda nav × suv rejimi o‘zaro ta’siri albatta hisobga olinishi kerak.

Hosildorlik va meva sifatining kompleks bahosi

Iqlimga moslashtirilgan texnologiyada faqat yalpi hosilga qarash yetarli emas. Bozor hosili, meva massasi, qattiqlik, TSS (°Brix), titrlanuvchi kislotalilik, TSS/TA nisbati, rang, oq drupelet ulushi, vitamin C, antosianlar va umumiy fenollar birgalikda baholanishi zarur. Chunki yuqori harorat ayrim hollarda mevani yiriklashtirishi mumkin, biroq qattiqlik va oziqaviy tarkibni pasaytiradi (5).

Meva sifati navga kuchli bog‘liq. Turli malina navlarida antosian profili, umumiy fenollar, askorbin kislota va antioksidant faollik o‘rtasida katta genotipik farqlar mavjud (10.12). Shuning uchun bir navda samarali bo‘lgan mulcha, soya yoki sug‘orish rejimini boshqa navga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish tavsiya etilmaydi. Mahalliy sharoitda kamida ikki-uch mavsum davomida navlar bo‘yicha dala tajribalarini olib borish kerak.

1-jadval. Mulchalash, soyalash va sug‘orishning remontant malinaga kutiladigan ta’siri

Omil	Asosiy mexanizm	Ijobiy ta’sir	Xavf / cheklov	Monitoring ko‘rsatkichi
Mulchalash	Bug‘lanishni kamaytirish, ildiz zonasi haroratini boshqarish	Namlik barqarorligi, begona o‘t kamayishi, bozor hosili ortishi	Qora plastik issiq sharoitda tuproqni ortiqcha	Tuproq namligi va 5–15 cm qatlam harorati

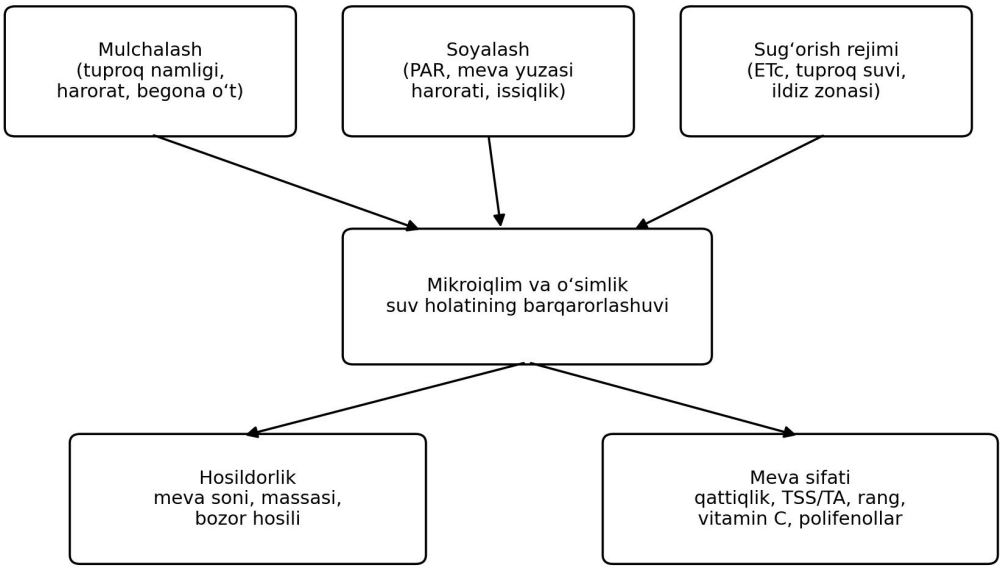
© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

			qizdirishi mumkin	
Soyalash	PAR va qisqa to‘lqinli radiatsiyani kamaytirish	Meva yuzasi qizishini, quyosh kuyishi va WDD xavfini kamaytirish	Ortiqcha soya fotosintez va shakar to‘planishini cheklashi mumkin	PAR, havo/meva harorati, RH
Sug‘orish	Ildiz zonasida mavjud suvni ETc ga mos ta’minlash	Hosil, meva massasi va suv mahsuldorligini barqarorlashtirish	Ortiqcha suv aeratsiyani yomonlashtiradi; kuchli defitsit meva soni va massasini pasaytiradi	ETc, tuproq namligi, poya suv potensiali
Integratsiyalashgan boshqaruv	Mulcha + soya + aniq sug‘orish sinergiyasi	Issiq va qurg‘oqchilik xavfida barqaror hosil va sifat	Noto‘g‘ri kombinatsiya ortiqcha namlik yoki yorug‘lik tanqisligiga olib kelishi mumkin	Hosil + TSS/TA + qattiqlik + suv sarfi

1-rasm. Agrotexnik omillarning hosil va sifatga ta’sir mexanizmi

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Remontant malinada iqlimga moslashtirilgan agrotexnik boshqaruv modeli



2-jadval. Xalqaro tadqiqotlarda qayd etilgan ayrim amaliy natijalar

Tadqiqot / sharoit	Boshqaruv omili	Asosiy natija	Manba
Primokayn malina, AQSh, 2 yil	Qora, oq va metallik plastik mulcha	Bozor hosili nazoratga nisbatan 33–139% yuqori; sifat ko'rsatkichlarida barqaror salbiy o'zgarish yo'q	(8)
Heritage, Chili	75% ETc sug'orish	9.25 kg/m² hosil; 100–125% ETc ga nisbatan 20–28% suv tejalgan	(3)
Heritage, Chili, 2023–2024	Haroratni ~4 °C oshirish	Meva yumshagan; TSS va vitamin C pasaygan; issiqlik meva sifatini cheklagan	(5)
Primokayn malina, O'rta yer dengizi	AgriPV + oq himoya to'ri	Ochiq maydonga nisbatan kumulyativ hosil 65% oshgan; WUE yaxshilangan	(7)

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

3 florikayn nav, Finlandiya	Yuqori tunnel	Novda hisobidagi hosil o'rtacha 99% oshgan; TSS va kislotalilik ochiq maydonda yuqoriroq	(9)

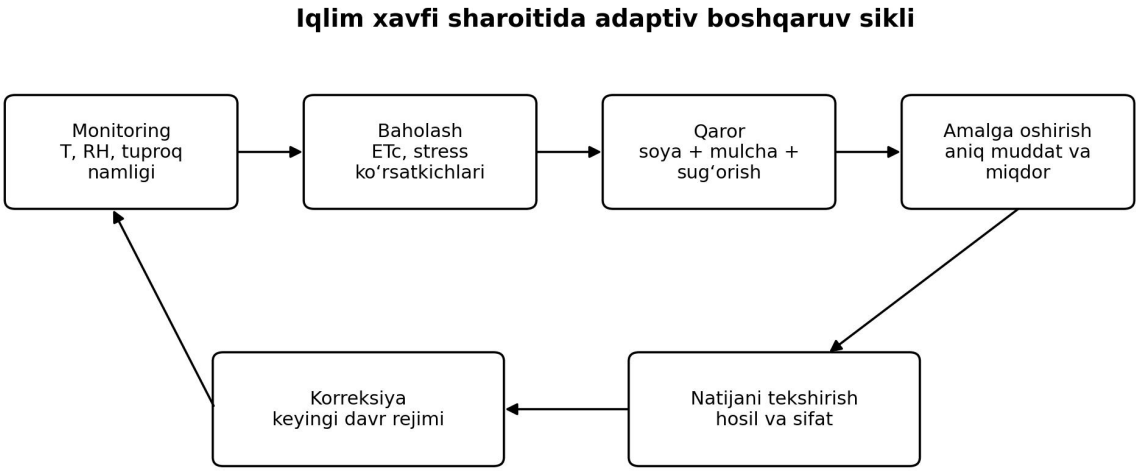
Iqlimga moslashtirilgan amaliy boshqaruv modeli

Amaliy jihatdan remontant malinada uch omilni alohida emas, fenologik davrlar bo'yicha uyg'un boshqarish tavsiya etiladi. Vegetativ o'sishning boshida tuproq namligi yetarli bo'lsa, ortiqcha sug'orishdan qochish kerak; gullash va meva tugish davrida esa ildiz zonasining qisqa muddatli qurib ketishiga yo'l qo'ymaslik muhim. Pishish davrida yuqori harorat kutilganda reflektiv yoki organik mulcha hamda mo'tadil soyalash meva yuzasi qizishini kamaytirishi mumkin. Sug'orish miqdori ETc, tuproq namligi va real o'simlik stressi bilan moslashtirilishi kerak (2.3.7).

Mahalliy tajriba uchun kamida uch sug'orish rejimi (masalan, 100, 75 va 50% ETc), ikki mulcha turi (organik/reflektiv va nazorat) hamda ikki soyalash darajasini (ochiq va mo'tadil soya) faktorli sxemada solishtirish ilmiy jihatdan maqsadga muvofiq. Bunda hosil t/ga yoki kg/m², bir meva massasi, bozor hosili ulushi, TSS, TA, TSS/TA, qattiqlik, rang, vitamin C, antosianlar va suv mahsuldorligi (kg/m³) qayd etilishi kerak. Shuningdek, havo, tuproq va meva sirt harorati, nisbiy namlik hamda tuproq namligini avtomatik loggerlar orqali kuzatish natijalarni iqlim omillari bilan bog'lash imkonini beradi.

Bunday yondashuvning eng muhim tamoyili — maqsad maksimal sug'orish yoki maksimal soyalash emas, balki hosil va sifatning barqarorligi uchun kritik stressni oldini olishdir. Optimal kombinatsiya hudud, tuproq, nav va hosil mavsumiga qarab farqlanadi. Shuning uchun boshqaruv qarorlari doimiy monitoring va mavsum davomida qayta sozlash asosida olib borilishi lozim.

2-rasm. Remontant malinada adaptiv boshqaruv sikli



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

XULOSA

Global iqlim o‘zgarishi remontant malina yetishtirishda issiqlik stressi va suv tanqisligini bir vaqtning o‘zida kuchaytirib, hosildorlik bilan birga meva qattiqligi, shirinlik-kislotalilik muvozanati, vitamin C va pigmentlar tarkibiga ham ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli zamonaviy texnologiya faqat sug‘orish hajmini ko‘paytirishga emas, ildiz zonasi va yer usti mikroiqlimini birgalikda boshqarishga asoslanishi kerak (1.5.6).

Xalqaro tajribalar mulchalashning tuproq namligini barqarorlashtirishi va bozor hosilini oshirishi, mo‘tadil soyalash va himoyalangan tizimlarning ekstremal issiq sharoitda meva va bargning qizib ketishini kamaytirishi, ETc asosidagi sug‘orish esa suvdan foydalanish samaradorligini oshirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Ayrim sharoitlarda 75% ETc to‘liq sug‘orishga nisbatan yuqori hosil va 20–28% suv tejashni ta’minlagan; AgriPV va oq to‘r kombinatsiyasi esa ochiq maydonga nisbatan hosilni 65% oshirgan (3.7).

O‘zbekiston sharoitida remontant malina uchun eng istiqbolli yo‘nalish — nav xususiyatlari, tuproq turi va mahalliy issiqlik rejimiga mos ravishda organik yoki reflektiv mulcha, mo‘tadil soyalash va sensorga/ETc ga asoslangan tomchilatib sug‘orishni integratsiyalashdir. Bunday tizim hosilning faqat miqdorini emas, balki bozorboplik, oziqaviy sifat va suv mahsuldorligini bir vaqtning o‘zida optimallashtirishga xizmat qiladi. Kelgusida mahalliy sharoitda ko‘p omilli dala tajribalari olib borilib, har bir remontant nav uchun optimal kombinatsiyalar aniqlanishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC.
2. Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome: FAO.
3. Ortega-Farias, S., Espinoza-Meza, S., López-Olivari, R., Araya-Alman, M., & Carrasco-Benavides, M. (2022). Effects of four irrigation regimes on yield, fruit quality, plant water status, and water productivity in a furrow-irrigated red raspberry orchard. Agricultural Water Management, 273, 107885. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107885
4. Anđelić, T., Tomić, J., Rilak, B., Karaklajić-Stajić, Ž., Milivojević, J., Radivojević, D., & Vujović, T. (2025). Field Performance of Tissue Culture and Standard Propagated Raspberry Under Different Irrigation Regimes. Horticulturae, 11(1), 23. https://doi.org/10.3390/horticulturae11010023
5. Aguilar, F., Salazar, M., Fuentes, L., Calderini, D., Jerez, A., & Contreras, C. (2025). Increased Temperature Effects During Fruit Growth and Maturation on the Fruit Quality, Sensory and Antioxidant Properties of Raspberry (Rubus idaeus L.) cv. Heritage. Foods, 14(7), 1201. https://doi.org/10.3390/foods14071201
6. Fuentes, L., Rivera, S., & Contreras, C. (2026). Potential negative impacts of rising temperatures on fruit ripening and quality in raspberries, blackberries, and blueberries. Scientia Horticulturae, 358, 114692. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2026.114692
7. Georgiadou, E. C., Valanides, N., Myrtsi, E. D., Parcharidou, M., Taliadorou, A. M., Livera, A., et al. (2026). The effect of transparent agri-photovoltaics and multifunctional netting system on raspberry yield and quality. Journal of Agriculture and Food Research, 29, 103128. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2026.103128

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

8. McIntosh, H., Guédot, C., & Atucha, A. (2023). Plastic mulches improve yield and reduce spotted-wing drosophila in primocane raspberry. Scientia Horticulturae, 320, 112203. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112203
9. Palonen, P., Pinomaa, A., & Tommila, T. (2017). The influence of high tunnel on yield and berry quality in three floricane raspberry cultivars. Scientia Horticulturae, 214, 180–186. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.11.049
10. Remberg, S. F., Sønsteby, A., Aaby, K., & Heide, O. M. (2010). Influence of postflowering temperature on fruit size and chemical composition of Glen Ample raspberry (Rubus idaeus L.). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58(16), 9120–9128. https://doi.org/10.1021/jf101736q
11. Sønsteby, A., & Heide, O. M. (2010). Earliness and fruit yield and quality of annual-fruiting red raspberry (Rubus idaeus L.): Effects of temperature and genotype. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 85(4), 341–349. https://doi.org/10.1080/14620316.2010.11512678
12. Krüger, E., Dietrich, H., Schöpplein, E., Rasim, S., & Kürbel, P. (2011). Cultivar, storage conditions and ripening effects on physical and chemical qualities of red raspberry fruit. Postharvest Biology and Technology, 60(1), 31–37. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2010.12.001
13. Dale, A. (2012). Protected cultivation of raspberries. Acta Horticulturae, 946, 391–396. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.946.57
14. Treder, W., Chlebowska, D., & Hotownicki, R. (1993). Effect of irrigation and mulching with black foil on yielding of raspberry cv. Canby. Acta Horticulturae, 352. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1993.352.17
15. Pavlovic, M., Stricevic, R., Cosic, M., Djurovic, N., & Bogdan, I. (2018). Irrigation and mulching effects on raspberry leaf temperatures measured by thermal imaging camera. Acta Horticulturae, 1197. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1197.24

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.