

**VALGOMOJI BULVĖ (*SOLANUM TUBEROSUM*)
AUGINIMO EKOLOGINIAME ŪKYJE
TECHNOLOGINĖS REKOMENDACIJOS**



Parengė: DOC. DR. ASTA RAMAŠKEVIČIENĖ

VALGOMOJI BULVĖ (*SOLANUM TUBEROSUM*)

Turinys

1. Auginimo galimybių apžvalga
2. Vietos parinkimas
3. Dirvos paruošimas
4. Sodinimas
5. Veislės
6. Tręšimas
7. Piktžolių kontrolė
8. Ligų kontrolė
9. Kenkėjų kontrolė
10. Pasėlio priežiūra
11. Derliaus nuėmimas
12. Literatūra

1. Auginimo galimybių apžvalga

Valgomoji bulvė (*Solanum tuberosum*) – bulvinių (*Solanaceae*) šeimos vienmetis augalas, su kuokštinėmis šaknimis. Apatinė stiebo dalis su požeminėmis palaipomis, ant kurių susidaro įvairaus pavidalo ir spalvos stambūs stiebagumbiai (bulvės).

Žemės ūkio produktų gamyboje bulvės užima vieną iš pagrindinių vietų su tokiais žemės ūkio augalais kaip kviečiai, rapsai ir kukurūzai.

Bulvės yra vienas iš labiausiai paplitusių maisto produktų Lietuvoje ir pasaulyje. 100 g virtų bulvių (be druskos) suteikia maždaug 85 kcal energijos, 18–19 g kompleksinių angliavandenių, 1,5–2 g maistinių skaidulų, apie 370 mg kalio, 11–13 mg vitamino C ir 0,25 mg vitamino B6.

2024 metais Lietuvoje bulvių plotas sudarė apie 14,9 tūkstančio hektarų, tai sudarė maždaug 0,7 procento viso šalies pasėlių ploto. Vidutinis šalies bulvių derlingumas siekia 20 tonų iš hektaro. Apie trečdalis užauginto bulvių derliaus panaudojama perdirbimui (traškučiams, krakmolui, šaldytoms bulvytėms), dalis eksportuojama (Latvija, Lenkija ir Vokietija).

2024 m. ekologiškos bulvės buvo auginamos 660 ha plote. Skaičiuojama, kad buvo užauginta apie 11,9 tūkstančio tonų, kurios sudarė tik 4 proc. nuo bendro užauginto bulvių derliaus. Nors ekologiškų bulvių derlingumas buvo maždaug dvylika procentų mažesnis nei įprastų, didesnė supirkimo kaina bei paramos priemonės skatina šio sektoriaus augimą.

2. Vietos parinkimas

Dirvos parinkimas. Rekomenduojama bulves auginti lengvesnės granuliometrinės sudėties dirvožemyje - lengvuose priemoliuose arba priesmėliuose. Humuso kiekis dirvoje

turėtų būti $\geq 2\%$, nes tai užtikrina purią struktūrą ir mažina gumbų deformacijas. Bulvės toleruoja dirvožemius, kurių pH 5,0–6,5, Pakalkinti rekomenduojama jei dirvožemio pH $< 5,0$.

Tinkamiausia vieta sėjomainoje. Tinkamai parinkti priešsėliai padeda sumažinti dirvožemio ligų ir kenkėjų riziką bei pagerina bulvių augimo sąlygas.

Bulvėms tinkami priešsėliai

Priešsėlių grupė	Kodėl naudinga?
Žieminiai javai	Anksti nuimami, puri dirva, mažai bendrų ligų
Ankštiniai	Kaupia azotą dirvoje, gerina struktūrą
Šakniavaisiai	Giliai purenama dirva, išnaikinamos piktžolės
Rapsai, garstyčios	Šaknys prasismelkia giliai, slopina patogenus
Kukurūzai silosui	Palieka daug organikos, neturi bendrų kenkėjų
Sideraciniai pūdymai	Humuso atkūrimas, piktžolių slopinimas

Bulvės gali būti sodinamos po gausiai tręštų mėšlu ir anksti nuimtų augalų, ypač jei po jų pasėjami tarpiniai sideraciniai augalai. Į tą pačią vietą bulvės sodinamos ne anksčiau kaip po 3 – 4 metų. Sėklinėms bulvėms ir laukuose, kuriuose gausu bulvinių nematodų arba spragšių lervų, pertrauka prailginama iki 5–6 metų.

Bulvėms netinkami priešsėliai

Priešsėlis	Rizika	Paaiškinimas
Daugiamečiai žolynai	Spragšių židiniai	Dirvoje po žolynų išlieka spragšių lervų populiacijos
Bulvės (atsėliavimas)	Kaupiasi patogenai	Vėlyvasis maras, rauplės, nematodai; sėkliniams laukams ypač rizikinga
Kiti Solanaceae augalai	Bendros ligos	Pomidorai, paprikos, baklažanai dalijasi maro ir fuzariozių patogenais

Sėjomainos su bulvėmis pavyzdžiai.

Keturių laukų sėjomaina augalininkystės ūkiui:

Metai	Augalų rūšis
1	žiemkenčiai
2	bulvės
3	vasarojus (javai/ankštiniai)
4	dobilai ar sideratai

Keturių laukų sėjomaina daržininkystės ūkis:

Metai	Augalų rūšis
1	ankstyvos bulvės, po jų sideratai (garstyčios)
2	šakniavaisiai
3	kopūstai
4	ankštiniai + sideratai

Maisto medžiagų kiekio dirvoje padidinimui ekologinėje žemdirbystėje reikėtų naudoti ir tarpinius pasėlius. Tai ypač tinka jei daržovių arba kitų žemės ūkio augalų derlius nuimamas anksti. Jų vietoje galima sėti tarpinius augalus, kurie stabdo piktžolių augimą. Šiam tikslui dažniausiai panaudojami bastutiniai augalai: rapsai, rapsukai, aliejiniai ridikai, baltosios garstyčios. Šių augalų sėklos greitai sudygs ir sparčiai auga, o žalia masė sukaupia daug maisto medžiagų. Garstyčių šaknyse susikaupę gliukozinolatai veikia kaip „biofumigantai“, mažindami dirvos patogenų kiekį. Tarpinių pasėlių derlius labai priklauso nuo sėjos laiko. Rekomenduojama pasėti kuo anksčiau - iki rugpjūčio 15–20 dienos (apie aliejinių ridikų ir baltosios garstyčios 14-20 kg/ha sėklų). Taigi, dirva ir patrešiama, ir apsisaugoma nuo piktžolių.

3. Dirvos paruošimas

Dirvos dirbimas rudenį. Bulvių sodinimui dirva pradedama ruošti iš rudens tikslu įterpti augalines liekanas ar žaliąją trąšą pagerinant dirvožemio struktūrą, sumažinant piktžolių sėklų banką, praturtinant maisto medžiagomis. Dirvožemis pradedamas dirbti iš karto po priešsėlio derliaus nuėmimo. Dažniausiai atliekamas skutimas iki 10 cm gyliu, o esant gausiau šakniastiebinų piktžolių, pakartotinai skutama iki 15 cm gyliu, kultivuojama ir giliai (20-25 cm) apariama. Tuo pačiu arimu galima į dirvą įterpti ir rudenines trąšas (pagal poreikį kompostą, kalio ir fosforo trąšas). Po to dirvos paviršiaus išlyginimas, kad nesikaupytų vanduo. Rudeninis dirvos įdirbimas atliekamas rugsėjo–spalio mėn., kai dirva dar puri, bet ne per šlapia.

Priešsėjinis dirvos dirbimas pavasarį Pavasariniai priešsėjiniai darbai pradedami tuomet, kai dirvožemis pakankamai pradžiūsta ir nebelimpa prie žemės dirbimo technikos – tai svarbu siekiant išvengti struktūros pažeidimų. Priešsėjinio dirbimo tikslas – išsaugoti dirvos drėgmę ir nesugadinti jos agregatinės struktūros, kuri yra itin svarbi šakniavaisinėms daržovėms. Vėluojant su dirvos ruošimu, dirvožemis gali pernelyg išdžiūti, kas apsunkina tolimesnius paruošimo darbus ir mažina pasėlių vienodumą bei daigumą.

Bulvėms rekomenduojamas vertikalių rotorių kultivatorius, kuris užtikrina optimalios struktūros formavimą – purų, vienalytį sluoksnį su grumsteline struktūra. Lengvesnėse dirvose tinkamas ir tradicinis kultivatorius su akėčiomis ar grumstų trupinimo volais, jei dirvožemio drėgmė yra tinkama. Esminė sąlyga kokybiškam darbui – dirva neturi būti nei per sausa, nei per drėgna. Dirvožemis purenamas visu armens gyliu, siekiant suformuoti vienalytį, nesupuolusį grumstelinį sluoksnį.

Purenimo metu taip pat sunaikinamos daugiametės piktžolės, sudaiginama ir mechaniniu būdu pašalinama dalis vienmečių piktžolių sėklų, mažinamas kenkėjų ir ligų patogenų kiekis dirvoje bei sudaromos optimalios sąlygos sėklos dygimui ir augalo vystymuisi.



Rekomenduojama dirvos dirbimo technika daržininkystės ūkiams (rotacinė žemės freza su volu)



Vagų formavimas.

Lietuvoje dominuoja bulvių auginimas vagose (75–90 cm plotis, 18–20 cm aukštis). Vaga užtikrina geresnį dirvos išsilimą, vandens nutekėjimą ir pagerina gumbų formavimosi sąlygas. Bulvių sodinimui vagos gali būti formuojamos iš anksto arba sodinimo metu, ir net po bulvienojų sudygimo.

4. Sodinimas

Optimalus bulvių sodinimo laikas Lietuvoje priklauso nuo pasirinktos auginimo technologijos ir siekiamo derliaus tikslo:

Orientacinis skirtingos paskirties bulvių sodinimo laikas

Derliaus tipas	Minimali dirvos temperatūra (°C)	Daigų paruošimas	Sodinimo laikas skirtingose Lietuvos zonos			Vidutinis derliaus nuėmimo laikas
			Pietų Lietuva	Vidurio Lietuva	Šiaurė / Žemaitija	
Labai ankstyvas (derlius gegužės pab.– birželio vid.)	6–7	Daiginti 35–40 d.; galima dengti plėvele ar specialia agrodanga	Kovo 25 – balandžio 5	balandžio 1–10	balandžio 5–15	Gegužės 25 – birželio 15
Ankstyvas (derlius birželio pab.– liepos vid.)	7–8	Daiginti 3–4 sav.	balandžio 10–25	balandžio 15 – gegužės 5	balandžio 20 – gegužės 10	birželio 30 – liepos 20
Pagrindinis / vasarinis (derlius rugs.pr.–spal.)	8–10	Nedaigintos arba trumpai daigintos	gegužės 1 –15	Gegužės 5–20	gegužės 10–25	rugsėjo 5 – spalio 10

Įprastai sodinimas pradamas kai temperatūra dirvos 10 cm gylyje pasiekia nurodytą minimumą. Pasodinus į per šaltą dirvą gumbai gali supūti. Labai ankstyvam derliui sodinti ypač ankstyvas veisles, naudoti agroplėvelę ir kaupti pradėti vos pasirodžius daigams. Bulvės dygsta greičiausiai, kai dirvos temperatūra 6–12 cm gylyje yra 7–8 °C; esant 12–20 °C — dar greičiau, bet labai šiltoje (>20 °C) dirvoje daigai lėtėja ir gumbai blogiau formuojasi.

Kaip jau buvo minėta aukščiau, Lietuvoje bulvės dažniausiai auginamos vagose. Bulvių vagų formavimo laikas ir būdas turi įtakos dirvos temperatūrai, drėgmei, piktžolių kontrolei bei derliaus kokybei.



Vagų formavimas bulvių sodinimo metu.

Skirtingų bulvių sodinimo būdų palyginimas

Praktika	Kaip atliekama	Kada populiariu	Privalumai	Trūkumai
Vagos formuojamos iš anksto (rudeni ar ankstyvą pavasari)	Vagotuvas suformuoja 18–20 cm keteras; pavasari sodinamoji tik praskleidžia keterą ir padeda gumbą.	Sunkios, drėgnos dirvos; siekiama ankstyvo sodinimo.	Vagos greičiau išyla → daigai pasirodo 5–7 d. anksčiau. Geresnis drenažas. Galima pradėti sezoną anksčiau.	Papildomas važiavimas. Dirvos erozija žiemos metu ant šlaitų. Gali tekti naikinti piktžoles prieš sodinimą.
Vagos formuojamos sodinimo metu (vienu pravažiavimu)	Kombinuota sodinamoji atidaro vagutę, padeda gumbą ir iškart supila keterą.	Dauguma komercinių ūkių su modernia technika.	Sutaupomas laikas ir kuras. Mažesnis dirvos arimas. Tikslus gumbų gylis.	Šaltoje dirvoje vaga gali suplokštėti. Reikalinga galingesnė technika.
Sodinama lygiame lauke, vagos formuojamos vėliau	Gumbai dedami lygiai ~10 cm gyliu; po 2–3 sav. kauptuvu supilamos 15–18 cm keteros.	Smulkūs / ekologiniai ūkiai priesmėlio dirvose.	Mažiau darbo pavasario metu. Leidžia akėti ir naikinti piktžoles kol nepasirodo daigai. Reikia lengvesnės technikos.	Daigai ilgiau būna vėsioje dirvoje. Vandens užmirkimo rizika sunkesniuose dirvožemiuose. Reikia papildomų kaupimų.

Būtina įvertinti dirvožemio granulimetrinę sudėtį. Jei parenkamas sunkus priemolis, rekomenduojama vagas formuoti iš anksto. Tuo tarpu lengvuose priemoliuose ir priesmėliuose vagas galima formuoti vėliau. Gumbų sodinimo gylis turėtų likti 5 cm žemiau vagos keteros viršaus. Jei vagos suformuotos iš anksto ir praėjo daugiau kaip 2 savaitėms, reikėtų panaudoti lengvas akėčias piktžolių sunaikinimui.

Sodinant bulves labai ankstyvam derliui, vagos gali būti formuojamos rudeni arba labai anksti pavasari, kai tik įmanoma įvažiuoti į laukus žemės dirbimui. Į vagas pasodinus bulves jos laisvai uždengiamos stora agroplovele (17–23 g/m²), kraštai prispaudžiami žeme ar smeigėmis. Per 2–3 savaites daigai pakelia audinį, plėvelė praleidžia šviesą, lietų ir orą.



Labai ankstyvų bulvių sodinimas ir dengimas

Bulvių sėklos norma taip pat priklauso nuo auginimo būdo ir derliaus paskirties. Labai ankstyvam derliui (plėvele dengtas pasėlis, derlius gegužės pabaiga – birželio vidurys) - sėklos norma būtų 1,8 – 2,3 t/ha. Ankstyvas (šviežiam vartojimui, vasaros prekybai) sėklos norma – 2,2 – 2,8 t/ha. Pagrindinis derlius (sandėliavimui / rudeniu-žiemei) – 2,5 – 3,5 t/ha. Perdirbimui (traškučiams, gruzdintoms bulvytėms) – 2,0 – 3,0 t/ha. Vidutinė sėklai naudojamų gumbų masė turėtų būti apie 55 g.

Sėklinių bulvių auginimui sėklos norma 1,5 – 2,0 t/ha, tačiau sėklinių bulvių auginimui paprastai naudojami smulkesnės frakcijos gumbai (~35 g).

5. Veislės

Pagal tai, per kiek laiko užauga ir suformuoja gumbus bulvės skirstomos į ankstyvasias, vidutinio ankstyvumo, vidutinio vėlyvumo ir vėlyvasias.

Bulvių veislės pagal vegetacijos trukmę

Klasė	Vegetacija, dienomis	Pavyzdžiai	Pastabos
Labai ankstyvos	<65–70	‘Colomba‘, ‘VB Venta‘, ‘Adora‘	Galima auginti po plėvele, derlius gegužę–birželį
Ankstyvos	70–90	‘Goda‘, ‘Vineta‘,	Birželio pab.–liepa
Vidutinio ankstyvumo	90–110	‘Melody‘, ‘Agria‘, ‘VB Meda‘	Universalios
Vidutinio vėlyvumo	110–130	‘VB Aista‘, ‘Karelia‘	Didesnis krakmolo %
Vėlyvos	≥130	‘Sarpo Mira‘, ‘Acoustic‘	Ilgai laikosi

Remiantis Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos duomenimis, į Lietuvos nacionalinį augalų veislių sąrašą, yra įtrauktos šios bulvių veislės, kurios ir sukurtos Lietuvoje:

‘**VB Venta**‘ labai ankstyva (41–46 d). 14-16 % krakmolo, atspari vėžiui, juodajai kojelei, tinka ekologijai.

‘**Goda**‘ ankstyva, 16-17 % krakmolo, geltonas minkštimas, gerai laikosi, atspari sausroms.

‘**VB Meda**‘ vidutinio ankstyvumo, mažesnis krakmolo kiekis (12-13 %), salotinė.

‘VB Aista‘ vidutinio vėlyvumo, stambi, miltinga, derlinga (>45 t/ha).

Šios veislės yra pritaikytos Lietuvos sąlygoms ir gali būti naudojamos ekologiškam auginimui.

Be įprastų bulvių šiuo metu vis labiau populiarėja bulvės spalvotu minkštimu. Šios bulvės ne tik įdomios bet ir turi papildomų veikliųjų medžiagų, tokių kaip įvairūs pigmentiniai fenoliai (antocianinai (violetinės / mėlynos / raudonos bulvės), kurių kiekis 10-40 kartų didesnis nei baltuose gumbuose. Tačiau šių bulvių derlingumas šiek tiek mažesnis.



Bulvės spalvotu minkštimu

Populiarios spalvotų bulvių veislės

Veislė	Spalva	Vegetacija (d.)	Derlingumas	Ypatybės
‘Blue Congo‘	Purpurinė	≈120	35–38 t/ha	Išlaiko spalvą verdant košei, vid. maro tolerancija
‘Purple Majesty‘	Ryškiai violetinė	≈95	30–33 t/ha	Labai daug antocianinų, puikūs traškučiai
‘Red Emmalie‘	Rausva	≈85	28–30 t/ha	Ankstyva, salotinio tipo, tinka auginti po plėvele

‘Highland Burgundy Red‘	Raudona su balta šerdimi	≈105	30–35 t/ha	Dviejų spalvų griežinėliai
‘Sarpo Mira Purple‘	Purpurinė	≈130	40 t/ha	Atspari marui, tinka ekologijai

Pagrindiniai ekologinės gamybos reikalavimai sėklai:

- Sėkla turi būti ekologiškai užauginta – iš augalo, auginamo laikantis visų ekologinės gamybos reikalavimų.
- Sėkla turi turėti galiojantį ekologinės gamybos sertifikatą.
- Sėkla neturi būti apdorota cheminėmis medžiagomis, nebent tai yra biologiniai ar natūralūs preparatai leidžiami ekologinėje gamyboje.

Vadovaujantis ekologinio žemės ūkio taisyklių reikalavimais reikia sodinti ekologišką sertifikuotą bulvių sėklą. Ekologiškos ir perėjimo prie ekologinės gamybos laikotarpio augalų dauginamosios medžiagos duomenų bazė pasiekama <https://www.organicxseeds.lt/> duomenų bazėje. Jei skelbiamoje internetinėje svetainėje nėra ekologiškos bulvių sėklos, galima naudoti įprastą sėklą, jei:

- sėkla ne GMO kilmės;
- nėra beicuota cheminėmis medžiagomis;
- gautas kontrolės institucijos VŠĮ “Ekoagros” leidimas (pagal pagrįstą prašymą), jei bulvės nėra įtrauktos į bendrą Žemės ūkio ministerijos išduotą Augalų rūšių, kurių neekologinės gamybos būdu užaugintą augalų dauginamąją medžiagą (išskyrus sėjinukus, bet įskaitant sėklinės bulves) ekologinės gamybos veiklos vykdytojai, naudojantys ir (arba) auginantys / gaminantys augalų dauginamąją medžiagą, skirtą naudoti ekologinėje gamyboje, gali naudoti be atskiro leidimo, sąrašą.

Bendrasis leidimas įsigyti neekologišką sėklą skelbiamas internetinėse svetainėse:

- <https://www.organicxseeds.lt/>
- <https://www.ekoagros.lt/ekologisku-produktu-gamybos-sertifikavimas>

Augalų rūšims įtrauktoms į šį sąrašą atskiro leidimo įsigyjant neekologišką sėklą prašyti nereikia. Sąrašas kasmet atnaujinamas ir galioja vienerius kalendorinius metus.

6. Tręšimas

Ekologiniuose ūkiuose tręšimui naudojamos trąšos, turi atitikti ES reglamentų (ES) 2018/848 bei (ES) 2021/1165 reikalavimus. Augalų tręšimui leidžiamas naudoti trąšas ir dirvos gerinimo priemonės rasite internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/agrochemija/trasos-ir-dirvozemio-gerinimo-priemones-tinkamos-naudoti-ekologineje-gamyboje/>.

Ekologinėje gamyboje pagrindinis tręšimo tikslas – palaikyti ir gerinti dirvožemio gyvybingumą, humuso kiekį bei aprūpinti augalus reikalingomis maisto medžiagomis.

Ekologinės gamybos ūkiai naudojantys gyvulinės kilmės mėšlą turi žinoti, kad per kalendorinius metus į dirvą patenkančio azoto kiekis negali viršyti 170 kg hektarui ir šis apribojimas taikomas naudojant ūkinių gyvūnų mėšlą, sausą ūkinių gyvūnų mėšlą ir sausąjį naminių paukščių mėšlą, kompostuotus ūkinių gyvūnų ekskrementus, įskaitant naminių paukščių mėšlą, kompostuotą ūkinių gyvūnų mėšlą ir skystus gyvūnų ekskrementus.

Siekiant nustatyti tręšimo reikalingumą ir trąšų poreikį, prieš sėją būtina atlikti dirvožemio agrocheminius tyrimus. Pagal gautų tyrimų rezultatus galima teisingai parinkti ekologiniams ūkiams leidžiamas naudoti trąšas

Pagrindiniai principai bulvių tręsimui:

- bulvės yra jautrios šviežiam mėšlui, todėl naudoti tik gerai perpuvusį.
- dėl per didelio azoto kiekio iš nesuirusio mėšlo skatinamas patogenų plitimas, kerai auga vešlūs, vėluoja gumbų formavimasis, šie blogiau laikosi.
- bulvėms labai svarbu subalansuotas azoto, fosforo ir kalio maistinių medžiagų kiekis.
- kalio bulvėms reikia bene daugiausia iš visų tradicinių kultūrų, o kai trūksta - po žydėjimo formuojasi minkšti audiniai, blogėja gumbų kokybė.

Ypač svarbu išlaikyti tręšimo metu teisingą azoto, fosforo ir kalio santykį, kuris turėtų būti 1 : 0,4 : 1,6 (N : P₂O₅ : K₂O).

Tręsimui naudojant organines trąšas rudenį prieš pagrindinį arimą galima įterpti komposto ar perpuvusio mėšlo 20-30 t/ha. Pavasarį, prieš sėją galima naudoti tik humusą ar granuliuotą kompostą. Tačiau vis tiek gali prireikti papildomai naudoti kalio turinčias trąšas.

Vienai tonai bulvių užauginti iš dirvožemio paimama 5 kg N, 2 kg P₂O₅, 8 kg K₂O ir 1 kg CaO. Mažiau derlingų veislių atveju arba auginant trumpą laiką (ankstyvam vartojimui) bulves pakanka tręšti mažesnėmis trąšų normomis. Tačiau tręšiant per mažai, gali sumažėti augalų derlius. Bet per didelis tręšimas gali lemti sulėtėjusį augalų augimą, sumažėjusį derlių, taip pat blogesnę stolonų augimą bei gumbų deformuotų ir išsišakojusių šaknų dalies padidėjimą.

Ekologinėje gamyboje dažniausiai šis poreikis tenkinamas per kompostą, mėšlą, sideratus bei gerai subalansuotą sėjomainą. Tikslus kiekis priklauso nuo dirvožemio analizės.

Optimaliomis sąlygomis Lietuvoje ekologiniame ūkyje galima gauti apie 20 t/ha bulvių derlių.

Organinių trąšų (komposto) skaičiavimas bulvėms, siekiant 20 t ha⁻¹ derliaus

Augalų maisto medžiagų poreikis

- Azotas: 5,0 kg/t × 20 t = 100 kg/ha
- Fosforas (P₂O₅): 2,0 kg/t × 20 t = 40 kg/ha
- Kalis (K₂O): 8,0 kg/t × 20 t = 160 kg / ha

Reikalingas kiekis komposto (vidutinė sudėtis):

- Azotas (N): 0,6 %
- Fosforas (P₂O₅): 0,3 %
- Kalis (K₂O): 0,8 %

Azoto poreikiui patenkinti: 100 kg / 0,006 = 16667 kg (~16,7 t/ha); kalio poreikiui patenkinti: 160 kg / 0,008 = 20000 kg (~20 t/ha). Taigi reikėtų apie 18-20 t/ha geros kokybės komposto.

Reikalingas kiekis granuliuoto mėšlo (vidutinė sudėtis):

- Azotas (N): 4 %
- Fosforas (P_2O_5): 3 %
- Kalis (K_2O): 2 %

Azoto poreikiui: $100 \text{ kg} / 0,04 = 2500 \text{ kg}$ (~2,5 t/ha); fosforui: $40 \text{ kg} / 0,03 = 1333 \text{ kg/ha}$ (~1,3 t/ha); kaliui: $160 \text{ kg} / 0,02 = 8000 \text{ kg/ha}$ (8 t/ha). Jei naudoti tokį kiekį granuliuoto mėšlo, būtų dvigubai viršyta ekologinė 170 kg N riba. Ribojantis elementas – kalis, todėl trąšos kiekį reikia parinkti pagal jį.

Taigi, reikėtų naudoti apie 4 t/ha granuliuoto mėšlo, kad būtų patenkinti pagrindiniai poreikiai. Trūkstamą K ($\approx 80 \text{ kg } K_2O$) ir P ($\approx 20 \text{ kg } P_2O_5$) papildomomis kalio trąšomis (leidžiamomis ekologinėje gamyboje), nepadidindami N. Skaičiavimai yra orientaciniai. Tikslus poreikis priklauso nuo dirvožemio tyrimų rezultatų, trąšų sudėties ir dirvožemio humusingumo. Mėšlą geriausia įterpti rudenį, po priešsėlio derliaus nuėmimo.

Pastaraisiais metais vis dažniau į žemės ūkio augalų auginimo praktiką integruojami augimo stimulatoriai (pagaminti pvz.: huminių rūgščių, dumblių ekstraktų pagrindu ir kt.), kurie leidžia sumažinti naudojamų trąšų kiekį bei apsaugo augalus nuo streso (karštis, šaltis), stimuliuoja šaknų augimą. Ir t.t.. Tačiau būtina atsiminti, kad biostimuliuojančiuose preparatuose paprastai nėra visų augalams būtinų makro ir mikroelementų, todėl jų naudojimas kaip vienintelio mitybos šaltinio nėra pakankamas. Tačiau, taikant juos pagal rekomenduojamas normas ir tinkamu augimo laikotarpiu kaip papildomą priemonę prie pagrindinio tręšimo, šie preparatai gali reikšmingai skatinti augalų augimą ir vystymąsi. Ypatingai veiksmingi yra dirvožemio struktūrą gerinantys bei šaknų sistemą stimuliuojantys biostimuliantai.

7. Piktžolių kontrolė

Ekologiniuose ūkiuose piktžolių kontrolė grindžiama prevencija bei mechaninėmis priemonėmis. Bulvėms kritinės pirmosios 30–35 vegetacijos dienų. Jei tuo metu išplinta > 30 piktžolių m^2 , prarandama iki 20 % galimo derliaus net be tiesioginės konkurencijos vėliau. Vėlyvasis maras plinta lėčiau, kai lapai greitai uždengia vagą, be to purus, be žolių tarpvagis šyla ir džiūsta greičiau. Derliaus nuėmimo metu piktžolės taip pat kelia problemų, kai jos įsipainioja į įrangą ir pasėlius.





Piktžolių naikinimas ir bulvių kaupimas

Svarbiausia piktžolės bulvių lauke sunaikinti, kol bulvienojai uždengs tarpueilius. Dažniausiai pakanka 3 kultivavimų ir 2 kaupimų. Po sėjos reikia imtis tam tikrų kontrolės priemonių:

- 4–6 d. po sodinimo (bulvės dar 2-3 cm giliau) rekomenduojama akėti lengvomis spyruoklinėmis akėčiomis 1 – 1,5 km/h greičiu lengvose priemolio dirvose galima akėti antrą kartą po 3 d.;
- likus porai parų iki sudygimo, kai jau matomi pakelti kauburėliai, labai naudinga panaudoti piktžolių deginimą propano dujomis. Šis būdas sunaikina > 90 % piktžolių;
- kai bulvių daigai pasiekia 8–10 cm - pirmas kultivavimas (gylis 4–6 cm); daigams paaugus iki 15–18 cm – antras kultivavimas + 1-as kaupimas; prieš lapijai uždengiant tarpueilius – trečias kultivavimas + 2-as kaupimas (supilama pilna vagos ketera). Jei lauke vis tiek daug piktžolių, tai po žydėjimo, jei tarpuvagiai neatviri, atliekamas rankinis ravėjimas.

Necheminės galimybės – tai piktžolių naikinimas terminiais būdais, kai piktžolės deginamos arba naikinamos karštais garais.

Piktžolių naikinimui liepsna paprastai naudojama technika, kur degančios propano dujos nukreipiamos į žemės paviršių. Deginimas turi būti atliekamas po to, kai piktžolės pasirodo, bet prieš bulvių pasirodymą. Vėlesniuose auginimo tarpsniuose būtina naudoti augalus apsaugančius skydus.





Piktžolių naikinimas deginimo būdu

8. Ligų kontrolė




Ekologiniuose ūkiuose svarbiausi tinkama ligų prevencija. Prevencija apima tokius elementus kaip:


- tinkamas priešsėlis;
- tinkamas dirvožemio įdirbimas;
- vietinėms dirvožemio ir klimato sąlygoms pritaikytų veislių pasirinkimas;
- pagal agrocheminių tyrimų duomenis sudarytas tręšimo planas;
- tinkamas sėjos laikas;
- tinkamas augalų tankumas;
- laistymas, augalų priežiūra vegetacijos metu;
- laiku ir teisingai identifikuoti kenksmingi organizmai.

Taip pat svarbu pasirinkti tinkamą vietą, kurioje neturėtų būti patogenų ir dirvožemio kenkėjų, įskaitant pavojingus grybus ir parazitinius nematodus. Tarpiniams augalams rinktis augalus turinčius fitoncidinių savybių. Nuėmus derlių reikia pašalinti ir sunaikinti augalų liekanas.

Derliaus nuėmimo metu reikia saugotis mechaninių pažeidimų, nes pažeisti gumbai prasčiau laikosi sandėliuose, greičiau pradeda pūti.

Svarbiausios bulvių ligos

Ligos pavadinimas	Pažeidimo vaizdas	Pažeidimas, prevencija ir kontrolė
<p>Bulvių maras (<i>Phytophthora infestans</i>)</p>		<p>Pažeidžia bulvių lapus, lapkočius, stiebus, viršūninius ūglius, gumbus, rečiau pumpurus ir uogas. Pirmieji požymiai ant lapų – mažos, nuo blyškios iki tamsiai žalios spalvos, netaisyklingos formos, vandeningos dėmės. Vėliau jos greitai plečiasi ir virsta tamsiai pilkomis arba rudomis išplaukiančiomis dėmėmis. Kai drėgna, apatinėje lapų pusėje, dėmių pakraščiuose atsiranda baltas pūkuotas pelėsis.</p> <p>Prevencija ir kontrolė. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m sėjomainos rinktis atsparesnes veisles, atsiradus pirmiesiems požymiams purkšti vario preparatais.</p>
<p>Bulvių sausligė (<i>Alternaria solani</i> ir <i>Alternaria alternata</i>).</p>		<p>Pažeidžia bulvių lapus, stiebus ir gumbus. Kadangi ligos sukėlėjai dauginasi ant senstančių audinių, liga bulvių pasėliuose išplinta antroje vegetacijos pusėje. Abiejų grybų sukeltos ligos požymiai ant lapų pradžioje būna panašūs. Pirmiausia pasimato smulkios (1–2 mm), sausos, tamsiai rudos dėmelės. <i>A. alternata</i> sukeltos sausligės dėmėms būdinga tik keletas netaisyklingos formos rievų, pati dėmė gana smulki (iki 0,5 cm), <i>A. solani</i> – dėmės didėjančios, koncentriškai rievėtos.</p> <p>Prevencija ir kontrolė. Subalansuota tręšimas. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m sėjomainos rinktis atsparesnes veisles, vario preparatai.</p>
<p>Sausasis puvinys (<i>Fusarium spp.</i>)</p>		<p>Derliaus nuėmimo metu ant bulvių gumbų sausojo puvinio požymių randama nedaug. Po derliaus nuėmimo praėjus mėnesiui, gumbų paviršiuje atsiranda netaisyklingos formos pilkšvai rudų dėmių. Jos didėja nuo dėmės centro į visas puses, įdumba ir koncentriškai raukšlėjasi. Bulvės minkštimas po dėmėmis paruduoja ar net</p>

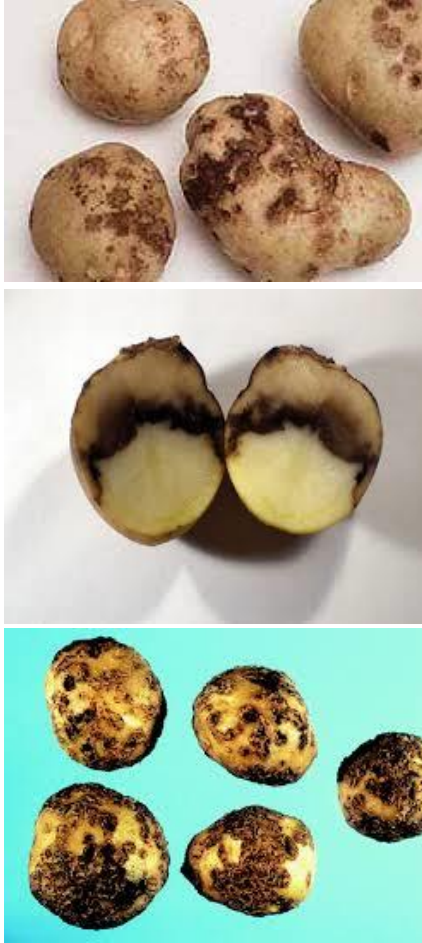
		<p>pasidaro pilkai juodas. Sausajam puvinui plečiantis gilyn, gumbo viduje atsiranda ertmė, pakraščiuose apsitraukusi balta, rusva arba gelsva puria grybiena. Iš bulvės vidaus į odelės paviršių prasiveržusi grybiena sudaro pilkšvai baltas, gelsvas arba rusvas karputes.</p> <p>Prevenција ir kontrolė. Naudoti sveiką sėklą, subalansuotas tręšimas. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m sėjomainos, rinktis atsparesnes veisles, vario preparatai.</p>
<p>Baltoji kojelė, šašai (rizoktoniozė) (<i>Rhizoctonia solani</i>)</p>		<p>Pažeidžia gumbus, daigus, stiebo žemutinę dalį, šaknis, kartais ir lapus. Ant ligotų daigų stiebų ties dirvos paviršiumi atsiranda rudos pailgos, įdubusios žaizdos. Pažeistų stiebų žemutinėje dalyje, kartais ir ant lapų, susiformuoja pilkšvai balta grybo veja (grybo lytinė stadija) – „baltoji kojelė“.</p> <p>Dalis pažeistų stiebų žūva. Likę stiebai būna silpni. Ant gumbų, dažniausiai prie akučių, susiformuoja plokšti, juodi, smulkūs (1–3 mm skersmens), prikibę prie lupenos skleročiai. Jie gali būti pasklidę po visą gumbą arba susitelkę vienoje vietoje. Kartais jų būna labai daug, atrodo, tarsi prie lupenos būtų prikibę šašai.</p> <p>Prevenција ir kontrolė. Dirvos pH > 6. Naudoti sveiką sėklą, subalansuota tręšimas. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m sėjomainos, rinktis atsparesnes veisles, <i>Trichoderma harzianum</i> T-22 12 kg/ha į vagą sodinimo metu.</p>

**Bulvių juodoji
kojelė** (*Erwinia
carotovora* var.
atroseptica)



Pažeidžia bulvių stiebus ir gumbus įvairiais jų vystymosi tarpsniais. Pasodinus ligotus gumbus, bulvių daigai gali žūti dar iki sudygimo. Juodąja kojele anksti užsikrėtusių bulvių kerai būna žemesni už sveikuosius, suformuoja mažiau stiebų. Akimi matomi juodosios kojelių požymiai ant augalų antžeminės dalies išryškėja vegetacijos viduryje. Pažeistų augalų stiebų pagrindas juoduoja ir pūva, viršutiniai lapai sukasi laiveliu, geltonuoja ir palaiptiui sudžiūva, o stiebai lengvai ištraukiami iš dirvos.

Prevenција ir kontrolė. Naudoti sveiką sėklą, subalansuota tręšimas. Nesodinti į šaltą žemę. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m. sėjomainos rinktis atsparesnes veisles.

<p>Paprastosios rauplės (<i>Streptomyces scabiei</i>)</p>		<p>Pažeidžia bulvių gumbus, rečiau stolonus ir šaknis. Liga neplinta ant lapų. Pradžioje ant gumbų pasirodo mažos, rusvos pakilusios dėmelės. Vėliau jos didėja, sukamštėja. Šios ant gumbų paviršiaus susidariusios karputės arba žaizdelės dažniausiai būna apvalios, šiek tiek išsipūtusios, šiurkščios, žvaigždučių formos, sutrūkinėjusios, rusvos arba rudos spalvos. Jų pakraščiai šiek tiek pakilę, todėl tarp atskirų rauplių spuogelių susidaro griovelis. Mažos žaizdelės primena išsibarsčiusias žvaigždutes. Gumbo paviršiuje jos išsidėsto pavieniui arba grupėmis. Kai gumbas labai pažeistas, žaizdelės susilieja, apima didelę jo dalį, o kartais ir visą gumbą. Paprastosios rauplės dažniausiai pažeidžia gumbo lupeną, o kartais ir viršutinį (iki 3–4 mm) peridermio sluoksnį. Pažeisti gumbai praranda prekinę išvaizdą ir vertę. Rauplėms smarkiai išplitus, gali sumažėti ir bulvių derlius. Prevencija ir kontrolė. Naudoti sveiką sėklą, subalansuota tręšimas. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m sėjomainos rinktis atsparesnes veisles. Dirvos pH apie 5,5, Šviežias mėšlas – tik priešėliui, kaip sideracinius augalus sėti garstyčias.</p>
<p>Šlapiasis puvinys (<i>Erwinia carotovora</i> var. <i>carotovora</i>, <i>Pseudomonas fluorescens</i>)</p>		<p>Pirmieji ligos požymiai ant bulvių gumbų išryškėja mažų, rusvų, vandeningų dėmelių pavidalu. Šios dėmės greitai didėja, gumbo paviršiuje susiformuoja pūslės pavidalo pažeidimas. Šilumos sąlygomis liga progresuoja apimdama visą gumbą. Bulvės minkštimas po pažeidimų pavandenija, įgauna gelsvą atspalvį, audiniai irsta ir minkštėja. Pažeidimo vietai įtrūkus, veržiasi gleivėta arba vandeninga masė. Bakterijos pūdomi audiniai yra baltos spalvos, kartais gelsvi, nuo sąlyčio su oru paruduoja arba net pajuoduoja. Riba tarp suirusių ir sveikų audinių yra ryški. Puvimo pradžioje kvapas nebūna itin specifinis, tačiau puvimui</p>

		<p>suintensyvėjus ligoti gumbai dvokia, išsiveržęs gleivėtas, dvokiantis skystis iš gumbo vidaus į jo paviršių varva ant gretimų gumbų ir juos užkrečia. Laikymo vietoje susidaro dideli pūvančių gumbų židiniai.</p> <p>Prevencija ir kontrolė. Naudoti sveiką sėklą, nesodinti į šaltą dirvą, subalansuota tręšimas. Laikytis ne trumpesnės kaip 4 m sėjomainos, rinktis atsparesnes veisles.</p>
--	--	--

Atskira bulvių ligų grupė yra virusinės ligos. Šias ligas dažniausiai platina augalų sultis čiulpiantys kenkėjai, tokie kaip amarai ir pan. Kovai su ligomis, pirmiausiai svarbu, kad pasėlyje neišplistų tokie kenkėjai, be ko gero svarbiau yra rinktis veisles turinčias atsparumą virusinėms ligoms.

Virusinės bulvių ligos	
	<p>M virusas-mozaika, bulvių banguotoji mozaika; sukėlėjas – bulvių M virusas Šio viruso pažeistos bulvės turi labai įvairius ligos požymius: nuo nežymaus lapų margumo iki mozaikos, raukšlėtumo, susisukimo ir ūglių sutrumpėjimo. Esant aukštesnei temperatūrai, požymiai iš dalies išnyksta. Bulvių viršūnės kuokštiškumas; sukėlėjas – bulvių viršūnės kuokštiškumo virusas Pirminis požymis yra augalo viršūninės dalies stiebo tarp lapų sutrumpėjimas, suteikiantis augalui krūmelio pavidalo išvaizdą. Viršūniniai lapeliai gali būti išsikraipę ir susmulkėję. Gumbai gali būti suskeldėję pagal parudavusias paviršines dėmes. Gumbų pjūvyje matyti nekrotinės dėmės, kai kada žiedai arba lankai. Dirvoje užsikrėtę gumbai gali turėti ryškius koncentriškus žiedus. Virusas neišplinta į visus užkrėsto augalo gumbus.</p>
	<p>Bulvių lapų susisukimas; sukėlėjas – bulvių lapų susisukimo virusas. Bulvių lapų susisukimo pirminiai požymiai pradeda matytis ant viršūninių lapelių. Jie įgauna blyškiai gelsvą arba net rausvą atspalvį, jų pagrindas susisuka aukštyn, auga vertikalia kryptimi. Antriniai požymiai, išsivystantys augaluose, auginamuose iš užsikrėtusių gumbų, būna žymiai ryškesni: viršūniniai lapai chlorotiški (gelsvai išblyškę) ir statūs, o apatiniai – su nekrotiškais dryželiais pakraščiuose ir susisukę aukštyn. Jautresnių veislių augalai labai susmulkėja. Priklausomai nuo viruso kamieno ir bulvių veislės, ligos požymiai gali skirtis.</p>
	<p>Bulvių X virusas-mozaika, bulvių latentinė mozaika, bulvių silpnoji mozaika; sukėlėjas – bulvių X virusas Požymiai labai priklauso nuo viruso kamieno ir bulvių veislės. Dažniausiai matoma labai silpna tarpugyslių mozaika, tačiau kai kurie agresyvūs kamienai gali sukelti ir lapų raukšlėtumą. Esant mišriai su kitais bulvių virusais infekcijai, požymiai būna ryškesni.</p>
	<p>Bulvių Y virusas-mozaika, bulvių raukšlėtoji mozaika, bulvių stiprioji mozaika; sukėlėjas – bulvių Y virusas Ant lapų dažniausiai būna mozaikiškas margumas arba nekrotiškas gyslų šlakuotumas. Ligos požymiai labai priklauso nuo viruso kamieno ir bulvių veislės.</p>




Virusų pažeidimai ant bulvių.

9. Kenkėjų kontrolė

Kenkėjų kontrolė ekologiniame bulvių pasėlyje priklauso nuo kenkėjų išplitimo masto ir jo įvertinimo. Kenkėjų skaičių padeda sukontroliuoti sėjomaina, tinkamų auginimo sąlygų ir technologijų taikymas. Kaip atbaidymo priemonę galima naudoti natūralius repelentus (pvz., dilgėlių arba česnakų užpilus). Į pasėlius papildomai pritraukti natūralius kenkėjų (pvz., skydamarių ar žiedinių musių) priešus. Dažnai ekologinėje augalininkystėje kenkėjų kontrolė remiasi natūralių priešų (boružių, auksavabalių, bėgikų, auslindų, serafinų) populiacijos gausinimu. Tam naudojamos žydinčios juostos su augalais, viliojančiais naudingus vabzdžius (pvz., facelija, grikiai). Naudojami mišrūs pasėliai, kad sumažėtų galimybės kenkėjų plėtrai. Dirvožemio gyvybingumo palaikymas, kuris gausina plėšrūnų populiacijas. Įrengiamos pastogės naudingiems vabzdžiams (pvz., vabzdžių viešbučiai boružėms, auslindoms). Saugomi natūralūs kraštovaizdžio elementai (gyvatvorės, pievos), kur gyvena natūralūs priešai.

		<p>lervos pereina 4 vystymosi ūgius, kiekvieną kartą išsinerdamos iš senos odos ir užsiaugindamos naują. Pirmojo ūgio lervos būna iki 2 mm, antrojo – 3–5 mm, trečiojo – 6–8 mm, ketvirtojo – 12–15 mm ilgio. Suaugusios ketvirtojo ūgio lervos įsirausia į dirvą iki 10 cm gylio, pasigamina kokoną ir virsta lėliukėmis. Nors bulvių lapais maitinasi ir suaugę kolorado vabalai, didžiausią žalą bulvėms daro jų lervos. Gausaus antplūdžio metu jos gali sunaikinti visą bulvių lapiją, palikdamos tik stiebus ir lapų gyslas. Bulvės itin nukenčia, jei kolorado vabalų lervos jas apgraužia butonizacijos–žydėjimo metu. Suaugę kolorado vabalai dažniausiai žiemoja bulvienoje, įsirausę dirvos ariamajame sluoksnyje. Dalis vabalų žiemosi gali perskristi į netoli esančius kitus lengvesnių žemių plotus.</p> <p>Prevenција ir kontrolė būtina laikytis 3–4 m. sėjomainos, jokių bulvių ar pomidorų ankstesniais metais tame lauke. Vagas formuoti aukštas, šonuose pasėti juostą garstyčių – klaidina vabalo feromonų paiešką. Pievų bei daugiametės žolės šalia bulvių pašienauti, kad vabalai negalėtų ramiai peržiemoti pakraščiuose.</p>
<p>Amarai (persikiniai, paprastieji bulviniai, šunobeliniai, agurkiniai, didieji bulviniai ir kt.) (<i>Myzus persicae</i>, <i>Macrosiphum euphorbiae</i>, <i>Aphis nasturtii</i>, <i>Aphis</i></p>		<p>Lietuvoje bulvių pasėliuose dažniausiai aptinkami 8 rūšių amarai, nors jų čia galima rasti ir daugiau. Viena rūšis nuo kitos skiriasi dydžiu, kūno forma arba spalva, nors turi ir bendrų požymių. Visi bulvėse randami amarai yra labai gležni, smulkūs. Dauguma amarų dauginasi labai sparčiai, partenogenetiškai, kai neapvaisintos patelės veda gyvas jaunikles pateles, kurios greit subręsta ir tokiu pat būdu toliau dauginasi. Per vegetacijos laikotarpį, esant palankioms sąlygoms, gali išsivystyti net keliolika amarų generacijų. Bulvėse gyvenančių rūšių amarai didelių kolonijų nesudaro. Suaugę vabalai būna</p>

<p><i>gossypii</i>, <i>Aulacorthum solani</i>)</p>		<p>pailgos, plokščios, į abu galus siaurėjančios kūno formos. Skirtingų rūšių vabalų kūno ilgis gali būti nuo 6 iki 15 mm. Suaugę vabalai gyvena 10–12 mėnesių. Žiemoja ir didžiąją dalį gyvenimo jie praleidžia dirvoje.</p> <p>Prevenција ir kontrolė būtina laikytis 3–4 m. sėjomainos, laikyti ≥ 200 m atstumą nuo rapsų, ridikėlių, pupų Sėklinių bulvių lauką apsėti 5 m juosta grikių / garstyčių – pritraukia plėšriuosius laumžirgius, žiedines muses, natūralius amarų plėšrūnus.</p>
<p>Spragšiai (<i>Agriotes spp.</i>) jų būna armens 10–12 cm sluoksnyje.</p>		<p>Vabzdžių lervos minta šaknimis, stiebų požeminėmis dalimis, dygstančiomis sėklomis, šakniavaisiais. Lervos vystymasis dirvoje trunka 3–5 metus. Žalingiausios lervos būna trečiais–penktais vystymosi metais. Lervų ilgis, atsižvelgiant į jų vystymosi laikotarpį, būna nuo 7 iki 35 mm. Vystymosi pabaigoje jos būna 25–35 mm ilgio. Spragšių lervos aktyviausiai maitinasi anksti pavasarį (kovo– gegužės mėn.) ir vasaros pabaigoje – ankstyvą rudenį.</p> <p>Prevenција ir kontrolė būtina laikytis 3–4 m. sėjomainos, Biofumigatai (garstyčios), entomopatogeniniai nematodai</p>

Cistiniai**nematodai:**

G. pallida – blyškūsis ir *G. rostochiensis* – auksinis bulvinis nematodai.,



Bulvėms kenkia dviejų rūšių nematodai. Jie plinta su augalais, gumbais, žemėmis, inventoriumi, tara, padargais, prilipę prie avalynės. Taip pat cistas gali pernešti paukščiai, gyvūnai, vėjas. Natūrali nematodų migracija dirvoje yra labai lėta. Pažeistos bulvės dažniausiai išaugina tik 1–3 stiebus. Pažeistų augalų apatiniai lapai apvysta. Kai pažeidimas didelis, nuvysta visi lapai, augalas sunyksta dar iki jam subręstant. Išrovus tokios bulvės kerą ant šaknų ir gumbų matyti aguonos dydžio baltos arba gelsvos cistos. Bręsdamos jos įgauna rausvai rudą spalvą. Dirvoje cistos, net ir nesant augalų šeiminkų, išlieka gyvybingos iki 10 metų, o kartais ir ilgiau. **Prevenција ir kontrolė** būtina laikytis 6 m. sėjomainos, Biofumigatai (garstyčios), organiniai nematodai

10. Pasėlio priežiūra

Bulvių priežiūra ekologiniame ūkyje apima ne tik tręšimą, ravėjimą ir apsaugą nuo ligų, bet ir drėgmės režimo palaikymą. Bulvės jautrus augalas ne tik sausrai, bet ypač per didelei drėgmei. Po stiprių liūčių ar ilgalaikio lietaus dirvoje susikaupus drėgmės pertekliui kyla grėsmė išplisti puviniams, kurie gali sunaikinti daugiau kaip 50 proc. derliaus.

Bulvių pasėlio priežiūra kraštutiniai drėgnomis ir sausomis sąlygomis.

Kai labai šlapia (stiprios liūtys, ilgalaikiai lietūs, užmirkimai):

- Formuoti ≥ 18 –20 cm aukščio vagas ir tarpueilių griovelius kas 25 m.
- Kai tik galima įvažiuoti, lengvai kultivuoti 4 cm gyliu – pagerėja aeracija.
- Po šlapdribos: Cu-OH 0,3 % + 5 kg/ha K_2CO_3 – vėlyvojo maro profilaktikai.
- Vengti šviežio mėšlo pavasarį – skatina šašų bei šlapiųjų puvinų atsiradimą.

Kai labai sausa (< 30 mm kritulių / 30 d.)

- Gumbų formavimo pikas (BBCH 40–60): 18–22 mm laistymo kas 3–5 d.

- Lašelinis drėkinimas – 25–30 % vandens taupymas; laistymo purkštuvą jungti naktį.
- Po pirmo kaupimo – 3 cm biomasės mulčias (garavimas sumažinamas iki 20 %).
- Ascophyllum dumblių ekstraktas 3 l/ha + 0,5 % K silicato – šilumos stresui.
- Laistymą nutraukti 10–12 d. iki derliaus – lupena tvirtėja, mažiau puvinų.

Kritinis laikotarpis, kai bulvėms labiausiai reikia drėgmės yra gumbų formavimosi tarpsnis, trunkantis 30–35 d. Tuo metu, jei yra labai sausa, rekomenduojama laistyti 18–22 mm kas 3–5 d. Rekomenduojama naudoti lašelinius arba paviršinius laistymo būdus. Purkštuvai ekologinėje gamyboje mažiau rekomenduojami dėl didesnės ligų plitimo rizikos. Laistyti geriausia anksti ryte arba vakare.

Keletas patarimų auginant labai ankstyvas bulves po plėvele. Kai bulvių stiebai pasiekia apie 15 cm aukštį, plėvelė nuimama; atliekamas pirmasis kaupimas. Dar po 40–50 dienų nukasamas pirmasis ankstyvasis derlius. Agroplėvelės dengimas ant vagų, pakelia mikroklimato temperatūrą po dangą vidutiniškai 2 °C ir saugo nuo šalnų (~ -3 °C), tai pat sumažina drėgmės garavimą ir dirvos plutos susidarymą. Veikia kaip fizinis barjeras kenkėjams (kolorado vabalui).



Labai ankstyvų bulvių auginimas po dangą

11. Derliaus nuėmimas

Paruošiamieji derliaus nuėmimo darbai. Labai svarbus darbas prieš bulvių derliaus nuėmimą yra bulvienoju nupjovimas 10–20 d. iki kasimo. Jei bulvės buvo laistomos, tai laistymą būtina stabdyti 10–12 d. iki kasimo, tada sutvirtėja gumbų odelė, mažiau puvinių laikymo metu. Jeigu vagos suaižėję, reikia jas privoluoti / palyginti (3–5 d. iki kasimo).

Bulvių kasimui gali būti naudojamos nuo paprastų iki sudėtingų agregatų. Įrangos pasirinkimas paprastai priklauso nuo auginamo bulvių ploto, dirvožemio tipo ir bulvių panaudojimo paskirties.

Sklypo plotas:

- < 1 ha → motoblokas arba vienaeilė kasamoji.
- 1–5 ha → vienaeilė elevatorinė kasamoji.
- 5–40 ha → prikabinamas 2-eilis bunkerinis kombainas.
- 150 ha → savaeigis 4–6 eilių kombainas su iškrovimu.

Dirvos tipas:

- Lengvas priemėlis → vibracinė kasamoji.
- Akmenuotas priemolis → reikia akmenų atskyrimo modulio.

Kokybės reikalavimai:

- Sėklinės bulvės → pageidautina kombaino „soft-lift“ volai, su mažiau vibracijos.
- Traškučių gamybai → iš anksto reikalaujama < 3 % pažeistų gumbų, todėl dažniausiai – savaeigiai kombainai su kelių pakopų valymu.

Derliaus nuėmimo laikas pagal bulvių gumbo išsivystymą

Bulvių paskirtis	Derliaus kasimo laikas
Ankstyvos šviežios	Gumbai 28–35 mm skersmens, plona odelė
Maistinės bulvės	Odelė tvirta, SG ~ 1,060
Perdirbimui	Odelė tvirta, SG ≥ 1,080; cukrūs < 0,25 %
Sėklinės	Kuo anksčiau po fiziologinės brandos

Bulvių derliaus paruošimas sandėliavimui

- Pirminis rūšiavimas lauke – akmenys / viršūnės, pažeidimų < 2 %.
- Džiovinimas / brandinimas: 10 d., 10–12 °C, 95 % RH, 0,5–1 m³ h⁻¹ t⁻¹ oro.
- Laipsniškas vėsinimas 0,5–0,7 °C per parą.
- Sandėlio režimai:
 - Maistinėms bulvėms laikymo temperatūra 4–5 °C;
 - Perdirbimui (traškučiams) skirtų bulvių laikymo sąlygos 7–9 °C (+0,5 % CO₂);
 - Sėklinių bulvių laikymo sąlygos 3–4 °C, < 2 lux.
- Ventiliacija min. 2 h per dieną visą laikymo laiką.

Bulvių sandėliavimo būdai

Laikymo tipas	Talpa	Temperatūros / drėgmės kontrolė	Pliusai	Minusai
Lauko kaupai (žeminės „kupertos“) / pogrindinės duobės	5–300 t	Natūrali – žemė izoluoja; ventiliacijos vamzdis ir šiaudų filtras	Maža investicija, pritaikoma bet kur	Priklauso nuo oro → temperatūros svyravimai, žaliavimas pavasarį, didesni nuostoliai (5–10 %)
Antžeminiai kaupai – lauko žemės rietuvė + agroplovės danga, kartais ventilaciniai kanalai	50–1 000 t	Tik iš dalies valdoma; viduje 3–6 °C žiemą, pavasarį kyla	Pigesnė negu sandėlis, galima supilti lauko pakrašty	Reikia sauso grunto, didelė žaliavimo ir puvinių rizika, kai dirva šlapia kasti pavasarį nepavyksta.
Tūrinis sandėlis – bulvės laikomos ventiliuojamoje krūvoje	200–3 000 t	Priverstinis oras po grindimis; gali būti ventiliuojama arba šaldoma; RH palaikoma 90–95 %	Pigiausias €/t moderniam pastatui; pučiamu oru lengva valdyti temperatūrą	Viena partija – viena veislė/partija; Viršutinis gumbų sluoksnis spaudžia apatinį sluoksnį, galimi gumbų skilimai
Dėžinis sandėlis – rietuvės iš 1–1,2 t konteinerių	100–2 000 t	Oras pučiamas vertikaliai ar horizontaliai per dėžių tarpus; paprastai su vėsinimo įranga	Kiekvieną dėžę galima atvėsinti vienodai, mažiau spaudimo, lengva atrinkti partiją	10–15 % brangiau nei tūrinis; reikia krautuvo, talpesnės aikštelės
Mobilūs šaldomieji konteineriai	20–25 t / konteineris	Integruotas šaldytuvas – ±0,5 °C, RH 85–90 %	Atskiros smulkios partijos, kontroliuojama atmosfera kelyje	Brangu kWh, ribota talpa; netinka ilgiau nei 3–4 mėn. dėl drėgmės nuostolių
Valdomos atmosferos sandėlis	500–4 000 t	O ₂ 2–4 %, CO ₂ < 0,5 %, 3–5 °C, RH 95 %	valdoma atmosfera (mažai O ₂ , šiek tiek CO ₂) stabdo krakmolo	Didelės investicijos į sandarų pastatą + dujų valdymą

			skaidymąsi į cukrus ir lėtina fiziologinius procesus gumbuose, mažiau daigų	
--	--	--	---	--

Bulvių tiekimui į rinką taikomi standartai priklauso nuo jų paskirties (šviežiam vartojimui ar perdirbimui), rinkos tipo (vietinė, nacionalinė, eksportas). Bulvės turi būti tiekiamos rinkai švarios, be žemių, puvimo, skilimų, gumbų pažaliavimo, be pašalinių kvapų ar skonio.

Ekologiškai užaugintos bulvės, skirtos prekybai, turi būti ženklinamos pagal Europos Sąjungos reglamentus (ES) 2018/848 dėl ekologinės gamybos ir deleguotąjį reglamentą (ES) 2020/1793 dėl ženklinimo reikalavimų bei Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-2: „Dėl ekologiškų žemės ūkio ir maisto produktų ženklinimo ir ekologiškų žemės ūkio ir maisto produktų ženklo naudojimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ žemės ūkio kilmė („Lietuva“).

12. Literatūros šaltiniai

1. AHDB Potatoes Nutrition Guide (2024).
2. Best4Soil. „Plant Rotation Practical Information“ (2024).
<https://www.best4soil.eu/en/knowledge/plant-rotation>
3. Colla G., Roupheal Y. Biostimulants in horticulture. *Scientia Horticulturae*. 2015. V. 196: 1–2.
4. Čepulienė, R., Aleknavičius, P. (2015). *Daržovių auginimo pagrindai*. Vilnius: Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba.
5. Danilčenko H. Ekologinis daržas. Kaunas, 2000.
6. Danilčenko H., Jarinė E., Rutkoviėnė V. Ekologinė daržininkystė. Akademija, 2004
7. EU Nitrate Directive 91/676/EEB.
8. EUFRIN (European Fruit Research Institutes Network). (2020). Best practices in organic vegetable cultivation. <https://www.eufrin.org>
9. European Biostimulants Industry Council (EBIC). 2017. (<http://www.biostimulants.eu/>).
10. Europos Komisija. Ekologinės gamybos reglamentas (ES) Nr. 2018/848.
11. Europos Komisija. Komisijos įgyvendinimo reglamentas (ES) 2021/1165 (2021-07-15) dėl tam tikrų produktų ir medžiagų naudojimo ekologiškoje gamyboje. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02021R1165-20231115>
12. Europos Parlamentas ir Taryba. Reglamentas (ES) 2018/848 dėl ekologiškos gamybos ir ekologiškų produktų ženklinimo. 2018-05-30. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02018R0848-20220101>
13. FAO. (2005). Organic vegetable production: a growers' guide. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>

14. FIBL & IFOAM. (2021). *Organic Farming Guide: Vegetable Crops*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).
15. GLOBALG.A.P. Control Points and Compliance Criteria for Fruit and Vegetables. v5.2.
16. Klaus, H., Fricke, A. (2010). *Crop Rotation and Organic Farming*. FIBL Technical Report.
17. LAMMC. Daržovių kokybės reikalavimai ir rinkos standartai. 2021.
18. Lazauskas P., Pilipavičius V. Ekologinio ūkininkavimo pagrindai. Kaunas, 2009.
19. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras (LAMMC). „Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gairės. Bulvės“ (2020).
https://www.lammc.lt/data/public/uploads/2020/05/ikok_gaires_bulves-1.pdf
20. LŽŪKT. Prekybos daržovėmis standartai ir reikalavimai. www.lzukt.lt
21. Rai, N., Yadav, D. S. (2005). *Advanced Vegetable Production*. New Delhi: Research Book Centre.
22. Rasiukevičiūtė N. Valiuškaitė A., Šernaitė L., Lukošiuūtė S. Eteriniai aliejai augalų apsaugai. Mano ūkis, 2021/06
23. Repšienė D., Vengeliauskaitė A. Augalų apsauga biologinėje žemdirbystėje. Kaunas-Akademija, 1994
24. Sarpo Breeding. Sarpo Mira – blight-resistant potato variety profile. 2025.
<https://sarpo.co.uk/portfolio/sarpo-mira/>
25. Sodo ir daržo augalų apsaugos technologijos. Raudonis L. (sudaryt.). Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 2007
26. Šlepetienė A., Šlepetys J., Liaudanskienė I., Amalevičiūtė K. Iš ko susidaro humusas. Mano ūkis, 2014/07
27. Teagasc. “Growing Potato – Fact Sheet.” Teagasc, 2020.
<https://www.teagasc.ie/media/publications/2020/Growing-Potatoes-Fact-Sheet.pdf>
28. University of Maryland Extension. „Flaming as a Weed Management Tool“ (2022).
<https://extension.umd.edu/resource/flaming-weed-management-tool>
29. University of Nebraska–Lincoln. “Ridge Plant.” CropWatch. Accessed 25 June 2025.
<https://cropwatch.unl.edu/ridge-plant>
30. Vaiskūnaitė, R. (2016). *Ekologinė daržininkystė: praktiniai patarimai ūkininkui*. Kaunas: Lietuvos ekologinės žemdirbystės asociacija.
31. Valstybės duomenų agentūra (VDA). Žemės ūkio augalų derlius: Ekologinio žemės ūkio augalų derlius (2024 m., galutiniai duomenys). Atnaujinta 2025-04-04.
<https://osp.stat.gov.lt/zemes-ukis1>
32. VĮ Žemės ūkio duomenų centras (ŽŪDC). Ekologiškų bulvių ir daržovių supirkimo kiekiai 2024 m. I pusmetį padidėjo. 2024-11-11. <https://zudc.lt/statistika/ekologiskubulviu-ir-darzoviu-supirkimo-kiekiai-2024-m-i-pusmeti-padidejo/>
33. Zhao, B. et al. “Potato Planter and Planting Technology: A Review of Recent Developments.” *Agriculture* 12 (2022): 1600.
<https://doi.org/10.3390/agriculture12101600>

Video medžiaga ir naudingos nuorodos apie pasėlių priežiūrą:

<https://www.youtube.com/watch?v=38uKyhJMT0Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=OhXWLSOmKAA>

<https://www.youtube.com/watch?v=iHaTXte6DfU&t=49s>

<https://www.youtube.com/watch?v=-U9XcFwh4mY>

<https://marguciai.lt/vagotuvai-ravetuvai/9774-ravetuvai-jagoda-klaudia.html>
