



**LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS**

BUROKĖLIAI

**INTEGRUOTOS
KENKSMINGŲJŲ
ORGANIZMŲ
KONTROLĖS (IKOK) GAIRĖS**

Parengė: dr. Danguolė Kavaliauskaitė, dr. Neringa Rasiukevičiūtė

TURINYS

I. Įvadas	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole	3
1. Sėjomaina	3
2. Sėklos guolio paruošimas	4
3. Subalansuotas tręšimas.....	4
4. Veislės parinkimas.....	6
5. Sėjos laikas.....	8
III. Piktžolių kontrolė	9
1. Svarbiausios piktžolių rūšys	9
2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai	11
3. Cheminė piktžolių kontrolė	11
3.1. Herbicidų parinkimas ir naudojimas.....	12
3.2. Augalų apsaugos produktų parinkimas ir normos.....	12
3.3. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos.....	15
IV. Ligų kontrolė	16
1. Svarbiausios burokėlių ligos	16
2. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai	20
3. Cheminė ligų kontrolė.....	20
4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas	22
V. Kenkėjų kontrolė	22
1. Svarbiausi / žalingiausi kenkėjai.....	23
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai.....	25
3. Cheminė kenkėjų kontrolė	25
4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas.....	26
VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas	27
VII. Burokėlių augimo tarpsniai	27
VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	28
IX. Rekomenduojama literatūra	29

I. Įvadas

Lietuvos klimato sąlygos ir natūralus dirvožemio derlingumas yra palankūs augalininkystei plėtoti. Daržininkystė bendroje žemės ūkio produkcijos struktūroje sudaro tik apie 4–6 %, todėl auginamos daržovės priskiriamos prie mažais plotais auginamų kultūrų. Tačiau ši žemės ūkio šaka yra viena iš nedaugelio rentabilių ir paklausių. 2018 m. Lietuvoje deklaruota 4987 ha auginamų daržovių, iš jų 1 191,65 ha – valgomųjų burokėlių.

Siekiant išauginti sveiką ir derlingą produkciją, būtina kontroliuoti burokėlių ligas, kenkėjus ir piktžoles. Labai svarbu laiku ir tinkamai taikyti visas technologines priemones, rudenį kokybiškai paruošti dirvą, suplanuoti sėjomainą ir parinkti laukus su tinkamos struktūros dirvožemiu bei agrocheminiais rodukliais.

Taikant integruotas kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) principus, būtina įvertinti kenkėjų ryšius su kitais organizmais ir atsižvelgti, kad bet koks kišimasis į ekosistemą turi įtakos visų organizmų, taip pat ir naudingų, gausumui. IKOK – tai įvairių apsaugos metodų derinimo sistema, skirta tam tikromis meteorologinėmis sąlygomis ir konkrečiuose pasėliuose neleisti kenkėjams bei ligoms peržengti ekonominio žalingumo ribos ir išsaugoti jų natūralių priešų gyvybingumą.

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole

Tai visų agronominių priemonių, užtikrinančių palankiausias sąlygas žemės ūkio augalams augti, panaudojimas ūkinėje veikloje. Priemonės: sėjomaina, subalansuotas tręšimas, veislės parinkimas, sėklos guolio paruošimas, optimalus sėjos laikas ir kt.

1. Sėjomaina

Tinkamai parinkta pasėlių struktūra sudaro palankias sąlygas gamybos plėtrai, o netinkama pridaro nuostolių – sumažėja visų pasėlių derlingumas. Į tą patį lauką burokėliai turi būti sėjami ne anksčiau kaip po trejų ketverių metų; atsėliuoti nerekomenduojama dėl ligų ir galimai mažesnio derliaus.

Valgomiesiems burokėliams tinkama sėjomaina: svogūnai → kopūstai → tarpinės kultūros (vasariniai mišiniai, pūdymas) → burokėliai.

Valgomiesiems burokėliams tinkami priešsėliai: kopūstai, agurkai, salotos, svogūnai, porai, pomidorai, bulvės, žirniai bei kiti pupiniai augalai, vasariniai mišiniai, dobilai ir kitos daugiameinės žolės, pūdymas. Netinkami priešsėliai: špinatai, lapiniai burokėliai, visos šakniavaisinės daržovės, ypač pašariniai ir cukriniai runkeliai.

2. Sėklos guolio paruošimas

Šakniavaisinėms daržovėms auginti tinkami lengvesnės granulimetrinės sudėties, humusingi (ne mažiau kaip 3 %) priemolio, lengvo priemolio, juodžemio nerūgštūs (pH 6,0–7,0) dirvožemiai ir pakankamai patręšti bei sukultūrinti durpžemiai (pH 5,5–6,0). Būtinai gilus (24–40 cm), purus armens sluoksnis.

Burokėlių šaknys gali augti iki 0,8–1,2 m gylio; pagrindinė šaknų masė būna maždaug 30–40 cm gylyje, todėl jiems reikia giliai įdirbtos dirvos.

Pavasario priešsėjiniai darbai pradedami, kai dirva pakankamai pradžiūva, nebelimpa prie traktoriaus ir padargų. Dirvą ruošiant sėjai reikia stengtis išsaugoti drėgmę ir kartu nesugadinti dirvožemio struktūros. Kai kuriuose regionuose, pvz., Šiaurės Lietuvoje, kur vyrauja priemoliai, priklausomai nuo meteorologinių sąlygų, tam gali būti tinkamos tik 2–3 dienos. Vėlinant darbus dirva perdziūva, jos paruošimas sėjai pasidaro sudėtingas.

Šakniavaisinėms daržovėms priešsėjinis dirvos paruošimas atliekamas vertikalių rotorių kultivatoriumi, nes juo suformuojama daržovėms tinkamiausia (grūdo–riešuto) dirvožemio struktūra ir labai nedidelė (2–5 %) dulkių frakcija. Lengvuose dirvožemiuose gali pakakti ir paprasto kultivatoriaus su akėčiomis, grumstų smulkinimo volais arba čyzelinio kultivatoriaus. Jeigu priešsėjiniam paruošimui pagal technologiją naudojamas tik kultivavimas, laukas turi būti dirbamas du kartus įstrižai arimo kryptimi (vieną kartą galima kultivuoti skersai). Dirva purenama visu armens gyliu.

Kokybiškai atlikti darbą galima tik dirbant subrendusią, nei per sausą, nei per drėgną dirvą. Dirbant brandžią žemę, ji nelimpa prie padargų, gerai trupa ir jos didžioji dalis subyra į nedidelius grumstelius. Ar dirva subrendusi, galima nustatyti suspaustą saują žemės paleidus kristi maždaug iš 1 metro aukščio: nebrandi dirva tik perlūžta į kelias dalis, o brandi lengvai subyra į smulkius maždaug vienodo dydžio grumstelius.

3. Subalansuotas tręšimas

Pirmiausia reikia atlikti dirvožemio tyrimus. Ūkyje dirvožemio agrocheminė analizė turi būti atliekama ne rečiau kaip kas penkeri metai ir, remiantis ja ir planuojamu derliumi, parengiamas ūkyje auginamų augalų tręšimo

planas. Tręšiant pagal plane numatytas optimalias normas ir optimaliu laiku, susiformuoja tolygus pasėlis, augalus mažiau pažeidžia kenkėjai (*1 paveikslas*). Tręšiant organinėmis granuliuotomis trąšomis pakanka į hektarą įterpti 2,5–3,0 t trąšų; jas galima išberti rudenį arba pavasarį prieš sėją. Rekomenduojama tręšti organinėmis trąšomis, tačiau jų naudojimą galima derinti su pagrindiniu arba papildomu tręšimu mineralinėmis trąšomis. Mineralinės trąšos išbarstomos pagrindinio tręšimo metu – pavasarį, prieš sėją. Gali būti naudojamos vienanarės (amonio salietra, karbamidas, paprastasis ar granuliuotas superfosfatas, kalio chloridas, kalio sulfatas) arba kompleksinės trąšos. Tręšiant vienanarėmis trąšomis nerekomenduojama daryti jų mišinių, kiekvieną reikėtų berti atskirai. Mineralinių trąšų vidutinės normos (veikliąja medžiaga): azoto (N) – 90–120 kg/ha, fosforo (P_2O_5) – 90–120 kg/ha, kalio (K_2O) – 160–200 kg/ha, boro (B) – 1–2 kg/ha.

Parenkant trąšų normas žinotina, kad durpynuose trūksta fosforo, kalio ir vario, priemoliuose reikės daugiau azoto ir fosforo, priesmėliuose – azoto ir kalio. Neatlikus dirvožemio agrocheminės analizės NPK trąšomis reikėtų tręšti santykiu 2:2:3. Pačios efektyviausios yra kompleksinės trąšos su mikroelementais. Jomis patręšus nereikia tręšti papildomai, nes augalai gauna pakankamai įvairių mikroelementų.

Burokėliai yra pakantūs chlorui, todėl juos galima tręšti kalio chloridu ir išsiversti be brangių kompleksinių trąšų. Papildomai reikia tręšti mikroelementais – boru, manganu, variu. Boras sumažina burokėlių sergamumą rauplėmis. Taip pat efektyvus tręšimas per lapus. Vegetacijos antroje pusėje (liepos–rugpjūčio mėn.) burokėliai tręšiami boru (0,2–0,5 % tirpalu); tręšiama iki trijų kartų.



1 paveikslas. Valgomųjų burokėlių pasėlis

Burokėlių nepatartina tręšti mėšlu, nes sunku tikėtis gero ir kokybiško prekinio derliaus. Juos geriausia auginti po mėšlu tręštų priešsėlių.

Papildomam tręšimui naudojamos greitai tirpstančios trąšos: amonio salietra, karbamidas arba kompleksinės trąšos. Birios trąšos beriamos 5–7 atstumu nuo augalų, geriau pavakaryje arba apsiniaukusią dieną, kad būtų mažesni veikliosios medžiagos nuostoliai.

Papildomai per lapus geriausia tręšti kelis kartus. Ruduoju nutrifolu tręšiama du kartus – pirmą kartą, kai burokėliai yra 4–6 lapų tarpsnio, antrą – po dviejų savaitių. Vasaros antroje pusėje naudojamas žalias nutrifolas. Tinka ir vieną du kartus patręšti nitraboru.

4. Veislės parinkimas

Įvairių veislių valgomųjų burokėlių vegetacijos trukmė, lapija, šakniavaisių forma, dydis, spalva, skonis, biocheminės savybės, derlingumas ir išsilaikymas yra nevienodi. Vienos veislės yra universalios, kitos specialios paskirties. Specialios paskirties veislės – kai burokėliai skirti vartoti tik švieži, vasaros laikotarpiu, arba kulinarinių dažų pramonėje. Universalijų veislių burokėliai tinka vartoti švieži, perdirbti, laikyti. Kiekvienais metais Nacionalinių augalų veislių sąrašą (<http://www.vatzum.lt>) papildo naujai įrašytos valgomųjų burokėlių veislės, kurios pagal atliktų augalų veislių ūkinio vertingumo tyrimų duomenis yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis.

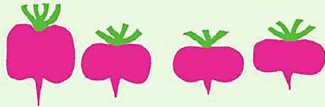


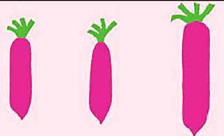
Pagal šakniavaisių formą burokėlių veislės grupuojamos į tipus. Lietuvoje paplitusios Egipto plokščiųjų, Bordo, Detroit ir Cilindrinųjų tipų veislės (2 paveikslas).

Versliniuose ūkiuose daugiausia auginami Detroit tipo veislių arba hibridų burokėliai. Šio tipo veislių burokėliai yra geros prekinės išvaizdos, šakniavaisiai apvalūs, su plona pagrindine šaknimi, lapija vidutinė arba smulki. Jie skirti vartoti rudenį ir laikyti iki žiemos vidurio. Egipto plokščiųjų, Bordo, Cilindrinųjų tipų burokėlių veislės dažniau renkasi smulkesni ūkininkai ir daržininkai mėgėjai. Egipto plokščiųjų tipo veislių burokėliai yra šiek tiek plokšti, tinkami vasaros ir rudens derliui, o sėti juos reikia rečiau. Bordo tipo veislių burokėliai yra universalios paskirties, jų lapija stambi, vešli, šakniavaisiai dideli, apvalūs. Jie tinkami ir vasaros derliui, ir perdirbti arba ilgai laikyti. Cilindrinųjų tipo veislių burokėliai yra ilgi (20–30 cm) ir pusiau ilgi (15–20 cm). Pusiau ilgų cilindrinio tipo burokėlių šakniavaisių yra didesnė prekinio derliaus išėiga ir geresnė prekinė išvaizda.

Lietuvoje prekiaujama labai įvairių veislių valgomųjų burokėlių sėklomis. Pateikiami kelių populiaresnių valgomųjų burokėlių veislių aprašymai.

‘Kamuoliai 2’ – lietuviška vidutinio ankstyvumo, daugiasėklė veislė. Lapija tamsiai žalia, stambi, vešli. Šakniavaisiai apvalūs, geros prekinės išvaizdos. Minkštimas tamsiai raudonas, labai gero skonio, sultingas. Tinka vartoti šviežius, konservuoti, laikyti per žiemą.

Lietuvoje paplitę burokėlių veislių tipai

	Egipto tipas: 'Ainiai', 'Noire', 'D'Egypt', 'Egyptisk plotrund', 'Egipski PNE', 'Rikiai' ir kt.
	Bordo tipas: 'Kamuoliai', 'Joniai', 'Bordo 23', 'Vytėnų bordo', 'Rote Kugel', 'Czerwona kula', 'Ciemno czerwony' ir kt.
	Detroit tipas: 'Pablo' F1, 'Wodan' F1, 'Boltardy', 'Detroit 2', 'Detroit Dark Red' ir kt.
	Cilindrinų tipas: pusiau ilgi šakniavaisiai: 'Forono', 'Kosak', LD 960427, 'Ilgiai', 'Opolska' ir kt.; ilgi šakniavaisiai: 'Formanova', 'Cylindra', 'Bibor Henger', 'Renova', 'Ilgiai' ir kt.

2 paveikslas. Valgomųjų burokėlių tipai (http://ukininkopatarejas.lt/lietuviskos-darziu-veisles/?doing_wp_cron=1571048248.0891330242156982421875)

'Vytėnų Bordo' – lietuviška vidutinio ankstyvumo, daugiasėklė veislė. Lapija tamsiai žalia, stambi. Šakniavaisiai apvalūs, geros prekinės išvaizdos, vienodi. Minkštumas ryškiai raudonas. Burokėliai atsparūs netikrajai miltligei. Tinka vartoti šviežius, laikyti per žiemą.

'Joniai' – lietuviška vidutinio ankstyvumo, dvisėklė veislė. Lapija tamsiai žalia. Šakniavaisiai apvalūs, su plona pagrindine šaknimi, odelė lygi. Minkštumas tamsiai raudonas, sultingas, gero skonio. Burokėliai atsparūs sausroms ir paprastosioms rauplėms. Tinka vartoti šviežius, konservuoti, laikyti per žiemą.

'Ilgiai' – lietuviška vidutinio ankstyvumo, vienasėklė-dvisėklė veislė. Šakniavaisiai cilindriniai, vidutiniškai 13 cm ilgio, 5 cm skersmens, lapija sodriai žalia, vidutinė. Šakniavaisio minkštumas ryškiai raudonas, su šviesesniais neryškiais žiedais, gero skonio, sultingas. Galima nuimti anksti, vartoti šviežius, laikyti per žiemą; ypač tinka konservuoti.

'Rikiai' – lietuviška vidutinio ankstyvumo veislė. Šakniavaisiai šiek tiek apvalios formos, su plona pagrindine šaknimi, odelė lygi. Atsparūs sausroms. Tinka vartoti šviežius, laikyti per žiemą, konservuoti.

'Wodan' F₁ – labai ankstyvas olandiškas hibridas, skirtas vasaros derliui. Lapija vidutinė, lapkočiai ploni. Šakniavaisiai apvaliai ovalūs, geros prekinės išvaizdos, bet neatsparūs rauplėms, ypač sausomis vasaromis lengvesniuose, rūgštesniuose dirvožemiuose.

'Pablo' F₁ – vidutinio ankstyvumo Detroit tipo olandiškas hibridas. Lapija vidutinė, lapkočiai ploni. Šakniavaisiai vienodi, apvalūs, geros prekinės išvaizdos. Minkštimas ryškiai raudonos spalvos, sultingas, neturi polinkio formuoti sukietėjusio pluošto žiedinių intarpų. Hibridas derlingas, skirtas šviežių daržovių rinkai, perdirbti ir sandėliuoti.

'Boro' F₁ – vidutinio ankstyvumo olandiškas hibridas. Lapija labai stambi ir vešli. Šakniavaisiai gražios, tamsiai raudonos spalvos, apvalūs, nelinkę formuoti sukietėjusio pluošto žiedinių intarpų. Atsparūs sausrui, grybinėms ligoms, lapų rudmargei (cerkosporozei) ir alternariozei. Tinka auginti vasaros ir rudens derliui, sandėliuoti.

'Bonel' – vidutinio ankstyvumo Detroit tipo vokiška veislė. Šakniavaisiai apvalūs, vidutinio dydžio. Odelė lygi ir blizganti. Minkštimas raudonas, be žiedų, gerų skoninių savybių. Lapai vidutinio vešlumo. Vidutiniškai atsparūs rauplėms, tinkami auginti įvairaus agroklimato sąlygomis. Tinka ankstyvam derliui, perdirbti ir laikyti.

5. Sėjos laikas

Burokėlių sėjos laiką lemia labai daug veiksnių: biologinės savybės, meteorologinės sąlygos, dirvožemio būklė, burokėlių paskirtis. Kadangi burokėliai nebijo nedidelių šalūnų, vartojimui jie sėjami kuo anksčiau, kai tik galima įdirbti dirvą (balandžio viduryje arba pabaigoje). Gegužės mėn. – birželio pradžioje burokėliai sėjami vartoti vasarą ir rudenį, laikyti ir perdirbti.

Labai svarbu burokėlius pasėti į drėgną dirvą, nes perdziūvusioje sėklos ilgai dygsta, pasėlio augalai būna nevienodo dydžio ir tankumo. Burokėlių sėklas sausesnėse, lengvesnėse dirvose reikia įterpti 3–4 cm, sunkesnėse, drėgnesnėse – 2–3 cm gyliu.

Burokėlius rekomenduojama auginti lygiame paviršiuje, išimtis – cilindriniai šakniavaisiai. Juos geriausia auginti lysvėse, sėjos schema (8 + 15) × 4 cm. Prieš formuojat lysvės laukus supurenamas, įterpiamos trąšos. Lysvės aukštis – 20 cm. Sėjama sudvejintomis eilutėmis 8 cm tarpueiliu arba 8 cm pločio juostelėje sėklos išbarstomos pakrikai.

Lygiame paviršiuje burokėliai sėjami plačiais tarpueiliais: sėjos schema – 62 + 8 (ištininė, sudvejintomis eilutėmis 8 cm tarpueiliu, arba 8 cm pločio juostelėje sėklos išbarstomos pakrikai) ir (8 + 15) × 4 cm (juostomis, taip, kaip lysvėse). Rekomenduojama į hektarą sėti 500–700 tūkst. vnt. burokėlių sėklų.

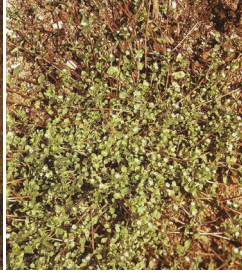
III. Piktžolių kontrolė

1. Svarbiausios piktžolių rūšys

Vienametės dviskiltės piktžolės



Baltoji balanda



Daržinė žliūgė



Dirvinė aklė



Dėmėtasis rūgtis



Paprastoji
žilė



Smulkiažiedė
galinsoga



Šiurkštusis
burnotis



Bekvapis
šunramunis



Dirvinė veronika



Kibusis lipikas



Dirvinė čižuutė



Trikertė žvaginė



Dirvinė
našlaitė



Raudonžiedė
notrelė



Smalkinis
tvertikas

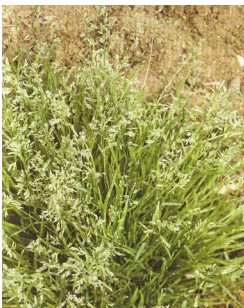


Juodoji
kiauliuogė

Vienametės vienaskiltės
piktžolės



Paprastoji
rietmenė



Vienametė
miglė



Paprastasis
varputis

Daugiametės dviskiltės piktžolės



Dirvinė pienė



Dirvinė usnis



Dirvinė mėta



Paprastasis
kietis

2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai

Tai sėjomaina, tarpiniai pasėliai, gilus arimas, optimalaus tankio pasėlis, tarpueilių dirbimas, piktžolių mechaninis naikinimas – ravėjimas.

Tinkamai sudaryta daržovių auginimo sėjomaina pasėlį apsaugo nuo ligų, kenkėjų ir piktžolių. Kadangi vienu augalų pasėliuose yra labiau prisitaikiusios augti ir plisti tam tikrų rūšių piktžolės, kituose – kitų rūšių, kasmet lauke keičiant auginamų augalų rūšį kartu kontroliuojamas ir piktžolių kiekis.

Anksti nuėmus daržovių arba kitų žemės ūkio augalų derlių, jų vietoje galima sėti tarpinius augalus, kurie stabdo piktžolių dygimą ir vystymąsi. Itin daug įtakos jie turi garstukų, bekvapių šunramunių, daržinių žliūgių dygimui. Atsižvelgiant į šalies klimato sąlygas, šiam tikslui geriausiai tinka kryžmažiedžiai augalai: vasariniai arba žieminiai rapsai, rapsiukai, aliejiniai ridikai, baltosios garstyčios. Šių augalų sėklos greitai sudygsta, daigai sparčiai auga, žalia masė sukaupia daug azoto. Tarpinių pasėlių derlius labai priklauso nuo sėjos laiko. Rapsus ir rapsiukus būtina pasėti iki rugpjūčio 15–20 dienos, į hektarą sėjant žieminių rapsų 8–10 kg, vasarinių rapsų ir rapsiukų – 6 kg sėklų. Aliejinius ridikus ir baltąsias garstyčias reikėtų pasėti iki rugpjūčio 20–25 dienos, sėklos norma – 20 kg/ha. Šių pasėlių pagrindinis tikslas yra užauginti kuo daugiau žalios masės, kurią naudingiausia užarti kaip žaliąją trąšą. Šie augalai augdami kartu nustelbia sudygstančias ir augančias piktžoles. Taigi, dirva ir patrešiamą, ir apsisaugoma nuo piktžolių.

Šakniavaisinėms daržovėms ruošiamą dirvą reikėtų arti ne mažesniu kaip 24–26 cm gyliu. Ariant šiuolaikiškais moderniais plūgais su keičiamu užgriebio pločiu ir sraigtinėmis verstuvėmis reikėtų palaikyti pastovų maždaug 8–10 km/h darbinį greitį. Arimo kryptis pasirenkama pagal ilgiausią lauko kraštinę. Gilus arimas sunaikina ne tik sudygusias vienametes dviskiltes, bet ir daugiametes šakniastiebinės vienaskiltes bei dviskiltes piktžoles.

Optimalus pasėlio tankis (600 tūkst. vnt./ha) sąlygoja tai, kad vegetacijos antroje pusėje burokėlių lapija uždengia tarpueilių dirvos paviršių ir nustelbia sudygusias arba bedygstančias piktžoles.

Vegetacijos pirmoje pusėje burokėlių pasėlyje tarpueilių purenimas ne tik pagerina dirvožemio aeraciją bei augalų mitybą ir kartu jų augimą, bet ir sunaikina ką tik sudygusias arba bedygstančias piktžoles.

Pats paprasčiausias piktžolių mechaninis naikinimo būdas yra jų ravėjimas.

3. Cheminė piktžolių kontrolė

Herbicidai yra cheminiai produktai, naikinantys nepageidaujamus augalus ir piktžoles arba stabdantys jų augimą. Registruotų herbicidų sąrašas paskelbtas internetiniame puslapyje <http://www.vatzum.lt>.

3.1. Herbicidų parinkimas ir naudojimas

Piktžolių jautrumas herbicidams labiausiai priklauso nuo jų amžiaus, šaknų gylio dirvožemyje ir kitų biologinių savybių. Net ir tos pačios biologinės grupės piktžolės gali būti nevienodai jautrios tiems patiems herbicidams. Jautrioms piktžolėms pakanka mažesnio efektyvumo herbicidų ir mažesnių jų normų. Itin svarbu herbicidus parinkti pagal vyraujančias piktžolių rūšis ir juos panaudoti tuomet, kai piktžolės būna jautriausios. Trumpaamžės (vienametės) piktžolės yra jautriausios daigų tarpsnio – kai dirvos paviršiuje yra išsiskleidę du skilčiai; daugiametės, ypač plintančios vegetatyviai (paprastasis varputis) – vėlesniais išsivystymo tarpsniais, kai jų aukštis siekia 10–15 cm, o usnys ir pienės – kai auga žiedstiebiai su dar neišsiskleidusiais žiedų pumpurais. Daugiametės piktžolės yra atsparesnės už vienametes. Menkai išsivysčiusios piktžolės yra daug atsparesnės už vešliai augančias.

Lietuvoje piktžolių kontrolei burokėlių pasėliuose yra registruota pakankamai herbicidų, tačiau juos visus galima pradėti naudoti tik burokėliams sudygus. Taigi, burokėliams sėti būtina parinkti gerai sukultūrintą, nepiktžolėtą, purią dirvą, o jeigu joje yra daug piktžolių, ypač daugiamečių, jas reikėtų pradėti naikinti dar rudenį.

3.2. Augalų apsaugos produktų parinkimas ir normos

Herbicidai geriausiai veikia, kai tinkamiausi preparatai yra parinkti pagal vyraujančias piktžolių rūšis, optimalios jų normos – pagal piktžolių tankį bei jų augimo tarpsnį ir panaudoti tinkamiausiu laiku.

Burokėlių pasėliuose vienamečių dviskilčių piktžolių kiekiui mažinti Lietuvos profesionalaus naudojimo augalų apsaugos produktų sąrašė yra herbicidai: Betanal Expert (v. m. fenmedifamas + desmedifamas + etofomezatas 91 + 71 + 112 g/l) – 3,0–3,75 l/ha, Betanal MaxxPro OD (v. m. fenmedifamas + desmedifamas + etofomezatas + lenacilas 60 + 47 + 75 + 27 g/l) – 1,25–1,5 l/ha, Cliophar 600 SL (v. m. klopiralidas 600 g/l) – 0,2 l/ha, Goltix 700 SC (v. m. metamitronas 700 g/l) – 3,0 l/ha, Goltix Queen (v. m. metamitronas + kvinmerakas 525 + 40 g/l) – 3,0–4,0 l/ha, Lontrel 600 SL (v. m. klopiralidas 600 g/l) – 0,2 l/ha, Lontrel 72 SG (v. m. klopiralidas 720 g/kg) – 0,125–0,165 l/ha, Nortron (v. m. etofomezatas 500 g/l) – 0,8 l/ha.

Vienamečių ir daugiamečių vienaskilčių piktžolių kiekiui mažinti burokėlių pasėliuose galima naudoti herbicidus Agil 100 EC (v. m. propakvizafopas 100 g/l) – 0,5–1,5 l/ha, Centurion Plus (v. m. kletodimas 120 g/l) – 1,0–2,0 l/ha, Focus Ultra (v. m. ciklosidimas 100 g/l) – 1,0–4,0 l/ha, Fusilade Forte 150 EC (v. m. fluazifop-P-butilas 150 g/l) – 0,6–1,6 l/ha, Pantera 40 EC (v. m. kvizalofop-P-tefurilas 40 g/l) – 1,0 l/ha ir Zetrola (v. m. propakvizafopas 100 g/l) – 0,5–0,75 l/ha (1 lentelė).

1 lentelė. Herbicidai valgomųjų burokėlių pasėliams, 2019 m. registruoti AAP (www.vatsum.lt)

Produkto, veikliosios medžiagos pavadinimas, kiekis	Norma kg/ha, l/ha	Piktžolės	Apdorojimo laikas ir dažnumas	Karencija, dienos
Agil 100 EC propakvizafopas 100 g/l	0,5–0,75	vienametės vienaskiltės	Purkšti nuo piktžolių sudygio iki krūmijimosi 1 kartą	60 d.
	0,75–1,0		Purkšti piktžolių bambklėjimo–krūmijimosi metu 1 kartą	
	1,0	daugiametės vienaskiltės	Purkšti, kai piktžolės yra 3–5 lapelių 1 kartą	
	1,5		Purkšti piktžolių krūmijimosi–bambklėjimo metu 1 kartą	
Betanal Expert fenmedifamas + desmedifamas + etofumezatas 91 + 71 + 112 g/l	3,0–3,75	vienametės dviskiltės ir kai kurios vienaskiltės	Pasėliai purškiami per 3 kartus po 1,0–1,25 l/ha nepriklausimai nuo vystymosi tarpsnio, piktžolėms esant skilčialapių tarpsnio; purškiant 2 kartus: pirmą kartą 1,3 l/ha, antrą – 1,7 l/ha, purškiant 1 kartą – 3,0 l/ha, kai turi 4 tikrus lapelius	nereglamentuota
Betanal MaxxPro OD fenmedifamas + desmedifamas + etofumezatas + lenacilas 60 + 47 + 75 + 27 g/l			1,25–1,5	
Centurion Plus kletodimas 120 g/l	1,0–2,0	vienametės ir daugiametės vienaskiltės	Purkšti 1 kartą, kai išsiskleidę 2 tikrieji lapeliai, kol lapai uždengia 30 % tarpelių (BBCH 12–33), vienametės vienskiltės piktžolės yra nuo 3 lapelių – iki krūmijimosi pradžios, o daugiametės vienaskiltės – 15–20 cm aukščio	56 d.
Focus Ultra ciklosidimas 100 g/l	0,2	dviskiltės	Purkšti 2–6 tikrųjų lapelių tarpniais (BBCH 12–15) 1 kartą	

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

Cliophar 600 SL klopiralidas 600 g/l	1,0–4,0	vienametės ir daug- iametės vie- naskiltės	Purkšti nuo antro lapelio tarpsnio iki tarpuvagių uždengimo (BBCH 12–39) 1 kartą; 1,0–2,0 l/ha normą naudoti naikinant vienametes vienaskiltės piktžolės, 2,0–4,0 l/ha normą naudoti naikinant varpučius; tankesnė lapija trukdo įsisavinti herbicidą	neregla- men- tuota
Fusilade Forte 150 EC fluazifop-P-butilas 150 g/l	0,6–1,0 arba	vienametės vienaskiltės, javų pabiros	Purkšti, kai piktžolės turi 2–4 lapelius 1 kartą	49 d.
	1,0–1,6	daugiametės vienaskiltės	Purkšti, kai piktžolės turi 4–6 lapelius (yra 10–15 cm aukščio) 1 kartą	
Goltix 700 SC metamitronas 700 g/l	3,0	vienametės dviskiltės ir kai kurios vienaskiltės	Purkšti, kai burokėliai yra nuo skilčialapių iki 8 tikrųjų lapelių (BBCH 10–18) tarpsnio, o piktžolės turi 2–4 tikruosius lapelius: per 2 kartus – po 1,5 l/ha, per 3 kartus – po 1,0 l/ha, per 4 kartus – po 0,75 l/ha, kas 10–15 dienų	neregla- men- tuota
Goltix Queen metamitronas + kvinmerakas 525 + 40 g/l	3,0–4,0		Purkšti po 1,5–2,0 l/ha, kai piktžolės yra skilčialapių tarpsnio, o burokėliai skilčialapių–devynių lapelių išsivystymo tarpsnio (BBCH 10–19) ne daugiau kaip 3 kartus	
Lontrel 600 SL klopiralidas 600 g/l	0,2	dviskiltės	Purkšti 2–6 tikrųjų lapelių tarpsniais (BBCH 12–15) 1 kartą	neregla- men- tuota
Lontrel 72 SG klopiralidas 720 g/kg	0,125– 0,165		Purkšti, kai burokėliai turi 2–4 tikruosius lapelius (BBCH 12–15) 1 kartą; usnims esant 15–20 cm aukščio naudoti 0,165 kg/ha	
Nortron etofumezatas 500 g/l	0,8	vienametės dviskiltės ir kai kurios vienaskiltės	Purkšti, kai burokėliai yra skilčialapių tarpsnio, iki kol išaugina 8 tikruosius lapelius (BBCH 10–18), o piktžolės yra ankstyvų augimo tarpsnių 3 kartus; per sezoną neviršyti 2,0 l/ha	neregla- men- tuota

Pantera 40 EC kvizalofop-P-tefurilas 40 g/l	1,0	vienametės vienaskiltės (tuščiosios avižos, paprastosios rietmenės, tikrosios soros)	Purkšti 1 kartą, kai piktžolės yra nuo 2 lapelių tarpsnio iki krūmijimosi pabaigos	neregla- men- tuota
	1,0–1,5	varpučiai	Purkšti 1 kartą, kai varpučiai yra 4–6 lapelių tarpsnio iki stiebo augimo pradžios (mažiausiai 10–15 cm aukščio)	
	1,75	varpučiai, kai jų >50 vnt./m ²	Purkšti 1 kartą, kai varpučiai yra nuo 4 lapelių tarpsnio, kol pirmas bamblys pakyla daugiau kaip 1 cm	
Zetrola propakvizafopas 100 g/l	0,5–0,75	vienametės vienaskiltės	Purkšti nuo piktžolių sudygimo iki krūmijimosi tarpsnio arba piktžolių krūmijimosi–bambėjimo metu 1 kartą	
		daugiametės vienaskiltės	Purkšti, kai piktžolės yra 3–5 lapelių tarpsnio arba piktžolių krūmijimosi– bambėjimo tarpsniu 1 kartą	

Herbicidų pasirinkimas yra gana platus, jų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl internetiniame puslapyje www.vatzum.lt būtina patikrinti, kokie herbicidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

3.3. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos

Temperatūra ir dirvožemio bei santykinis oro drėgnis yra svarbūs veiksniai, lemiantys herbicidų veiksmingumą. Dirvožemio drėgnis daugiausia įtakos turi dirvinių herbicidų veikimui. Sausesnį pavasarį šių preparatų poveikis dažniausiai būna silpnas. Meteorologinių sąlygų įtaka atskirų produktų veiksmingumui gali skirtis iš esmės, todėl visada prieš herbicidų naudojimą būtina pasitikslinti informaciją konkretaus produkto etiketėje. Herbicidų negalima purkšti, kai numatomos šalnos, augalai yra silpni dėl nepalankių augimo sąlygų, pažeisti ligų ir kenkėjų.

Dirvinių herbicidų veikimui didelės reikšmės turi dirvožemio mechaninė sudėtis ir organinės medžiagos kiekis. Dėl dirvinių herbicidų naudojimo specifikos įvairiuose dirvožemiuose informacija apie konkrečius produktus pateikiama jų etiketėse.

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios burokėlių ligos

Dėl ligų sumažėja burokėlių derlius, o dėl lapų ligų tampa sunku nuimti derlių mechanizuotai.

Burokėlių fomezė (*Phoma betae*)



https://ireland.kws.com/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaafand

Pažeidžia lapus, šakniavaisius, sėklojų stiebus ir sėklas. Pažeista lapija lengvai nutrūksta derliaus mechanizuoto nuėmimo metu, o šakniavaisiai lieka dirvoje. Nuo fomezės labiausiai nukenčia daigai. Ligai plisti palankiausia 20° C temperatūra. Tikėtina kad liga pasireikš ankstyvaisiais augimo tarpsniais (BBCH 11–17). Užsikrėtę šakniavaisiai žiemą pūva iš vidaus. Siekiant apsaugoti burokėlių pasėlių nuo fomezės užkrato, rekomenduojama sėti beicuotą sėklą. Fungicidais galima purkšti pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams.

Burokėlių cercosporozė (rudmargė) (*Cercospora beticola*)



https://s3.amazonaws.com/plantvillage-production-new/images/pics/000/003/854/original/5833875835_2cb2ecb25a_z.jpg?1416847185

Runkelinė cercospora pažeidžia burokėlių lapus ir stiebus. Dėmių kartais susidaro tiek daug, kad lapai patamsėja, nudžiūva ir susiraito. Ligai plisti palankiausios sąlygos, kai oro temperatūra apie 20° C, santykinis oro drėgnis didesnis kaip 70 % ir kai vyrauja apsiniaukę orai, rūkas. Tikėtina, kad liga pasireikš vėlesniais augimo tarpsniais (BBCH 35–49) vasaros antroje pusėje. Rekomenduojama sėti beicuotą sėklą. Pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams naudoti fungicidus. Laikytis trejų metų sėjomainos.

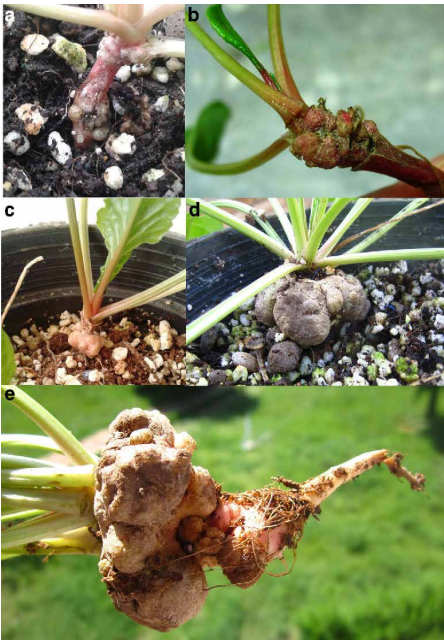
Burokėlių ramuliariozė (baltuliai) (*Ramularia betae*)



https://ireland.kws.com/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaafaes

Runkelinė ramuliarija pažeidžia lapiją ir sėklojus. Požymiai pirmiausia atsiranda ant senesnių lapų. Ligai plisti palankiausia 20° C temperatūra ir didesnis kaip 95 % santykinis oro drėgnis. Tikėtina, kad liga pasireikš vėlesniais augimo tarpsniais (BBCH 40–49) vasaros antroje pusėje. Rekomenduojama sėti beicuotą sėklą. Fungicidus naudoti tik tada, kai ligai plisti yra palankios sąlygos.

Bakterinis vėžys (*Agrobacterium tumefaciens*)



<https://www.semanticscholar.org/paper/Pathogenicity%2C-host-range-and-phylogenetic-position-Mafakheri-Taghavi/01191303b6bdca2fcb82e3fc1a15c379be65c4e4/figure/2>

Ant burokėlių šakniavaisio (prie šaknies kaklelio) susidaro gana didelės išaugos – gumbai. Pažeisti augalai skursta, užaugina mažus šakniavaisius. Sandėliavimo metu pažeisti šakniavaisiai supūva. Bakterijoms vystytis optimalios sąlygos yra 25–30° C temperatūra ir neutralus dirvožemio rūgštumas.

Siekiant apsaugoti paselį, laikytis 3–4 metų sėjomainos. Sandėliavimui atrinkti tik sveikus šakniavaisius, pašalinti augalų liekanas.



<https://ireland.kws.com/aw/Sugar-beet/Diseases/Image-gallery-of-Diseases/~bjcn/>

Rūdys (*Uromyces betae*)



https://ireland.kws.com/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaafaz

Serga burokėliai, cukriniai ir pašariniai runkeliai. Pažeidžia lapus, jų viršutinėje pusėje susidaro rusvos spalvos labai smulkūs taškeliai. Daigams skirtus šakniavaisius rekomenduojama beicuoti. Fungicidus naudoti profilaktiškai arba pastebėjus pirmuosius ligos požymius, kai lapai dengia 90 % tarpueilių, iki pasiekia visišką brandą (BBCH 39–49).

Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*)



https://ireland.kws.com/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaafaxl

Serga burokėliai, morkos, petražolės, kopūstai, agurkai, pupelės ir kitos daržovės. Pažeidžia lapiją, o ypač šakniavaisius sandėliavimo metu. Laikytis 3–4 metų sėjomainos. Sandėliavimui atrinkti tik sveikus šakniavaisius, pašalinti augalines liekanas. Sandėliavimo vietose palaikyti +3–4° C temperatūrą ir 95–98 % santykinę drėgnį. Daigams skirtus burokėlius beicuoti. Pastebėjus ligos požymius arba profilaktiškai naudoti fungicidus šaknims esant didesnėms nei 0,5 cm skersmens, iki pilnai išsivysto ir pasiekia būdingą formą bei dydį (BBCH 41–49).



<https://laplantpath.files.wordpress.com/2010/07/dscn2549.jpg>

Alternariozė (juodoji dėmėtligė) (*Alternaria alternata*)



https://ireland.kws.com/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaafany

Pažeidžia burokėlius, kopūstus, griežčius, ropės, ridikus, ridikėlius, krienus, žiedinius ir briuselinius kopūstus ir kitas daržoves, runkelius, dobilus, lubinus. Pažeidžia lapus, ant jų susidaro juodos apskritos dėmės, kurios augant plečiasi, jų centrai paruduoja.

Sėti beicuotą sėklą, rinktis atsparias veisles. Pastebėjus ligos požymius arba profilaktiškai naudoti fungicidus šaknims esant didesnėms nei 0,5 cm skersmens, iki pilnai išsivysto ir pasiekia būdingą formą bei dydį (BBCH 41–49). Laikytis 3–4 metų sėjomainos, po derliaus nuėmimo giliai suarti, naikinti piktžoles.

Burokėlių miltligė (*Erysiphe betae*)



<https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5357587>

Pažeidžia daigus, burokėlius ir sėklojus. Pažeista lapija apsitraukia pusiau baltu apnašu, lengvai nutrūksta derliaus mechanizuoto nuėmimo metu, o šakniavaisiai lieka dirvoje. Ligai plisti palankiausia 20° C temperatūra ir sausas oras. Tikėtina kad liga pasireikš vėlesniais augimo tarpsniais (BBCH 35–45) vasaros antroje pusėje. Rinktis ligai atsparias veisles, sėti beicuotą sėklą. Pastebėjus ligos požymius arba profilaktiškai naudoti fungicidus, kai lapai dengia 90% tarpueilių, iki pasiekia technologinę brandą (BBCH 39–49).

2. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai

Burokėlių pasėlio sveikatingumas priklauso nuo tinkamos sėklos pasėjimo į patogenais ir kenkėjais neužkrėstą dirvą.

Vienas alternatyvių augalų apsaugos būdų yra biologinis, tai yra gyvų organizmų (entomofagų, akarifagų, antagonistų ir kitų) arba jų veiklos produktų panaudojimas žalingų organizmų, augalų patogenų kontrolei. Tai visuma susijusių veiksnių, kurie mažina kenkėjų gausumą ir aktyvumą, todėl biologinis augalų apsaugos metodas yra neatsiejama integruotos augalų apsaugos dalis.

Siekiant išvengti kenksmingų organizmų daromos žalos, būtina taikyti profilaktines priemones: pasėliams sudaryti optimalias augimo sąlygas, parinkti tinkamą sėjomainą ir optimalų tręšimą, sėti sertifikuotą sėklą, rinktis ligoms ir kenkėjams atsparias veisles, nuėmus derlių pašalinti ir sunaikinti augalų liekanas.

Svarbu burokėlius apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų derliaus nuėmimo metu, nes pažeisti šakniavaisiai prasčiau sandėliuojami, taip pat nesandėliuoti mechaniškai pažeisto derliaus, nes burokėliai pradės greičiau pūti.

3. Cheminė ligų kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas sintetinių cheminių produktų naudojimu augalų apsaugai.

Cheminiai fungicidai turi būti:

- efektyvūs, augalus apsaugantys nuo kenkėjų;
- nežalingi naudingiems agroekosistemos komponentams;

Naudojant cheminius augalų apsaugos produktus (AAP), reikia atsižvelgti į ekonominio žalingumo ribą.

Cheminė burokėlių ligų kontrolės schema yra pateikta 2 lentelėje. Augalų apsaugos schema vegetacijos metu gali būti keičiama, nes AAP išdėstytas eiliškumas ir naudojimo laikas nuolat tikslinamas, priklausomai nuo konkrečios vietovės meteorologinių sąlygų, artimiausių prognozavimo modelių rodmenų, kenkėjų žalingumo slenksčių įvertinimo.

Purkštuvai burokėlių pasėliams purkšti turi būti sukalibruoti, išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis hektarui. Purkštuvų naudotojai turi užtikrinti, kad purkštuvai būtų naudojami techniškai tvarkingi, prižiūrėti, reguliariai valomi filtrai, keičiamos susidėvėjusios detalės, atliekami techniniai patikrinimai bei kalibravimas (išpurškimo normos nustatymas) ir kiti būtini techninės priežiūros darbai, numatyti naudojimo instrukcijose. Turi būti parinkti tinkami purkštukai, važiavimo greitis ir slėgis.

Labai svarbu, kad nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo praeitų laikas (karencija), kuris yra nustatytas konkrečiai kiekvienai veikliajai medžiagai. Karencijos laikotarpis – terminas nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo arba vartojimo. Šis laikotarpis užtikrina saugų produkcijos vartojimą. Purkštuvai

2 lentelė. Fungicidai valgomųjų burokėlių pasėliams, 2019 m. registruoti AAP (www.vatzum.lt)

Liga	Produkto, veikliosios medžiagos pavadinimas, kiekis	Norma kg/ha, l/ha	Karencija, dienos	Apdorojimo laikas ir dažnumas
Baltuliai, rudmargė, miltligė, rūdys	Amistar Gold azoksistrobinas + difenokonazolas 125 + 125 g/l	0,75–1,0	14	Purkšti ne daugiau kaip 1 kartą, nuo šakniavaisių didėjimo tarpsnio iki kol burokėliai pasiekia šakniavaisiams būdingą formą bei dydį (BBCH 39–49). Registruota pagal Reglamento (EB) Nr. 1107/2009 51 straipsnį
Rūdys	Difcor 250 EC difenokonazolas 250 g/l	0,5	30	Purkšti profilaktiškai arba pastebėjus pirmuosius ligos požymius, nuo derlingųjų vegetatyvinių augalo dalių vystymosi (šakniavaisio didėjimo) iki visiškos brandos (visos augalo sėklos būdingos spalvos ir kietumo) (BBCH 40–89); purkšti ne daugiau kaip 1 kartą
Juodoji dėmėtligė, miltligė, sklerotinis puvinys	Signum boskalidas + piraklostrobinas 267 + 67 g/kg	0,75–1,0	14	Purkšti profilaktiškai arba pastebėjus pirmus ligų požymius; esant reikalui, purškimą kartoti po 10–14 dienų; purkšti ne daugiau kaip 2 kartus

turi turėti švaraus vandens talpyklą, kad lauke būtų galima išplauti rezervuaro vidų bei kitas purkštuvo dalis ir panaudotą vandenį išpurkšti lauke.

Burokėliams vandens kiekis (priklausomai nuo fungicido rūšies) yra 200–400 l/ha ir priklauso nuo augalų aukščio bei tankio, kad juos būtų galima visiškai padengti purškiamu tirpalu (vandens kiekį pasitikslinti produkto etiketėje). Naudojant cheminius augalų apsaugos produktus, po purškimo iki lietaus turėtų praeiti 4 val. (kol ant lapų tirpalas nudžiūva). Planuojant purškimą reikėtų stebėti meteorologines sąlygas ir nepurkšti, jei tikimasi lietaus. Augalų apsaugos produkto nenaudoti, kai oro temperatūra yra aukštesnė nei 25° C arba vėjo greitis yra didesnis nei 3 m/s, nes esant aukštai temperatūrai cheminių produktų efektyvumas mažėja, o esant stipriam vėjui produktai yra nunešami ir nepatenka ant pasėlio. Dėl produktų maišymo pasitikslinti informaciją jų etiketėse.

Fungicidų sąrašas valgomųjų burokėlių pasėliams kasmet keičiamas, papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl internetiniame puslapyje www.vatzum.lt būtina pasitikrinti, kokie fungicidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

IKOK principų taikymas yra neatsiejamas nuo tikslaus kenksmingų organizmų plitimo prognozavimo. AAP naudojimas remiantis ligų ir kenkėjų prognozavimo modeliais yra tikslesnis ir efektyvesnis. Tinkamiausi sprendimai apie ligų plitimą gali būti priimami naudojantis specialiomis kompiuterinėmis programomis (automatinių meteorologinių stotelių sistemingai renkamus duomenis panaudojus su integruotais prognozavimo modeliais). Meteorologinės sąlygos ir ligų plitimo prognozės pateiktos internetiniame puslapyje <https://ikmis.lt>.

V. Kenkėjų kontrolė

Kiekvienoje agroekosistemoje ekologiniai veiksniai susieja augalus, grybus, bakterijas, erkes, vabzdžius ir kitus organizmus. Kai kurių jų gausa gali sukelti augalų derliaus nuostolius, todėl jie vadinami kenkėjais, tačiau ir jie sudaro natūralią dalį lauko bei sodo bendrijos. Kenkėjų skaičius kiekvienais metais priklauso nuo plitimo pradžios, arealo ir masto. Todėl svarbu jų gausai neleisti viršyti žalingumo ribos, kad būtų išvengta derliaus nuostolių. Dėl kenkėjų pažeistos lapijos šakniavaisius sunku nuimti mechanizuotai. Insekticidai taikytini esant palankioms kenkėjams plisti sąlygoms, įvertinus pažeidimo mastą.

Siekiant burokėlius apsaugoti nuo kenkėjų, gali būti taikomi įvairūs metodai; pirmiausia taikyti agrotechninius, mechaninius, vėliau alternatyvius, ir tik kai kenkėjų gausa yra didesnė už ekonominę žalingumo ribą, rinktis cheminius augalų apsaugos produktus.

1. Svarbiausi / žalingiausi kenkėjai

Runkelinė musė (*Pegomya hyoscyami*)



<https://jardinierparesseux.files.wordpress.com/2018/06/20180623b-freespirit-gardens-org1.jpg?w=743&h=498>

Pažeidžia runkelius, burokėlius, špinatus. Pažeistų lapų viduje išgraužia stambias dėmių pavidalo landas. Kenkia gelsvos spalvos iki 7,5 mm ilgio runkelinės musės lervos. Insekticidus rekomenduojama naudoti pasirodžius kenkėjams arba atsiradus pirmiesiems augalų pažeidimams: 2–3 lapelių tarpsniu (BBCH 12–13) ant vieno daigo radus 4–5 kenkėjo kiaušinius arba ne mažiau kaip 2 lervas. Laikytis sėjomainos, nelaikyti piktžolėtų pasėlių.

Pupinis amaras (*Aphis fabae*)



https://diz-cafe.com/wp-content/uploads/2019/06/post_5a9396da43364.jpg

Pažeidžia runkelius, burokėlius, špinatus ir jų sėklojus, taip pat pupas – tai vadinamasis čiulpiantis kenkėjas, kuris siurbia lapų sultis ir augalus užteršia lipniomis išmatomis, platina virusines augalų ligas. Amarai yra apie 2 mm ilgio juosvi arba tamsiai rudi vabzdžiai. Pupinio amaro vystymosi ciklas yra 8–9 dienos, todėl per metus gali būti daugiau kaip 10 generacijų. Insekticidus rekomenduojama naudoti pasirodžius kenkėjams arba atsiradus pirmiesiems augalų pažeidimams. Naikinti piktžoles.

Runkelinė spragė (*Chaetocnema concinna*)



<https://www.nexles.com/articles/sugar-beet-beta-vulgaris-saccharifera-treatments-common-diseases-pests-technical-plant/attachment/sugar-beet-beta-vulgaris-altissima-chaetocnema-spp/>

Pažeidžia runkelius, burokėlius, rabarbarus, rūgštynes, špinatus ir kitus augalus. Spragės yra 1,5–2,3 mm ilgio tamsūs, metališškai žalio arba bronzinio atspalvio šokinėjantys vabalai. Jos apgraužia daigų sėklaskiltes ir paaugusių augalų lapus, lapuose išėda duobutes arba skylutes. Nelaikyti piktžolėtų pasėlių, neveltinti sėjos.

Rudoji runkelinė blakė (*Polymerus cognatus*)



<https://static.inaturalist.org/photos/8460253/original.jpeg?1497579318>

Pažeidžia cukrinius runkelius ir burokėlius. Čiulpia augalų sultis. Kenkia suaugėliai ir lervos. Suaugusi blakė yra 3–5 mm ilgio, siaura. Nelaikyti piktžolėtų pasėlių. Nuėmus derlių pašalinti augalų liekanas ir giliai suarti dirvą.

Šliužai



<http://www.naujasigelupis.lt/?p=6780>

Labiausiai plinta drėgnose dirvose, pievose, soduose ir miškuose. Plinta organinėmis arba azoto trąšomis gausiai patręstose dirvose. Žalingumo riba – 10 vnt./2 m². Šliužai įvairiose augalų dalyse išgraužia netaisyklingos formos iškandas. Jie aktyviausi ir daugiausia maitinasi naktį, kai iškrinta rasa. Vegetacijos metu nepalikti augalų liekanų, nes jos gali būti kaip priedanga, todėl jas būtina sunaikinti. Dirva turi būti be grumstų ir piktžolių. Gausiai išplitus naudoti moliukocidus.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai

Siekiant laiku pastebėti kenkėjų protrūkius, būtina nuolat vykdyti pasėlių stebėseną. Pasėlio augalus reikia stebėti įvairiais jų augimo ir vystymosi tarpsniais. Svarbu laikytis sėjomainos, pageidautina, kad pasėlis būtų nutolęs nuo pernykščio lauko.

Kenkėjų gausumui stebėti ir jų kiekiui nustatyti galima naudoti lipnias gaudyklas (3 paveikslas). Kenkėjų mechaninis rinkimas turi tikrai pagalbinę reikšmę, nes reikalauja papildomo darbo.



3 paveikslas. Lipni gaudyklė kenkėjų plitimui ir gausumui stebėti

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Cheminiai augalų apsaugos produktai naikina įvairius kenkėjus, veikia greitai, bet jie gali būti nuodingi žmonėms ir aplinkai, todėl būtina laikytis etikėse nustatytų reikalavimų. Burokėlių kenkėjų cheminės kontrolės schema pateikta 3 lentelėje. Vegetacijos metu augalų apsaugos sistema parenkama atsižvelgus į konkrečios vietovės meteorologinių sąlygų, artimiausių prognozavimo modelių rodmenų, lipnių gaudyklių ir kenkėjų žalingumo slenksčių įvertinimo duomenis.

Insekticidų sąrašas kasmet keičiamas, papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl internetiniame puslapyje www.vatzum.lt būtina pasitikrinti, kokie insekticidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

3 lentelė. Insekticidai valgomųjų burokėlių pasėliams, 2019 m. registruoti AAP (www.vatzum.lt)

Kenkėjas	Produkto, veikliosios medžiagos pavadinimas, kiekis	Norma hektarui preparato / vandens l kg/l	Karencija, dienos	Naudojimo rekomendacijos
Runkelinės musės, amarai	Proteus OD tiaklopridas 100 g/l + deltametrinas 10 g/l	0,75	30	Nenaudoti temperatūrai esant aukštesnei nei 25° C ir vėjo greičiui >3 m/s; nuo 4 iki 21 val. draudžiama purkšti žydinčius augalus, kuriuos apdulkina bitės ir kiti vabzdžiai; purkšti ne daugiau kaip 2 kartus
Amarai	Fury 100 EW, Satel 100 EW zeta-cipermetrinas 100 g/l	0,1	14	Kai kenkėjų apnikti augalai sudaro daugiau kaip 10 %, nuo pirmų tikrųjų lapelių iki vegetacijos pabaigos (BBCH 11–89); draudžiama purkšti žydinčius augalus, kuriuos apdulkina bitės ir kiti vabzdžiai; purkšti ne daugiau kaip 2 kartus
Šliužai	Gusto metaldehidas 30 g/kg	6,0	20	Naudoti pastebėjus kenkėjus arba pažeidimus ant lapų ne vėliau nei šakniavaisiai pasiekia būdingą formą ir dydį (BBCH 49); barstyti ne daugiau kaip 2 kartus
Šliužai	Ironmax Pro geležies ortofosfatas 24,2 g/kg	7,0	–	Naudoti pastebėjus kenkėjus arba jų pažeidimus ant augalų (nuo BBCH 0), ne vėliau kaip išsiskleidus 4 tikriesiems lapeliams (BBCH 14); barstyti ne daugiau kaip 4 kartus

4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

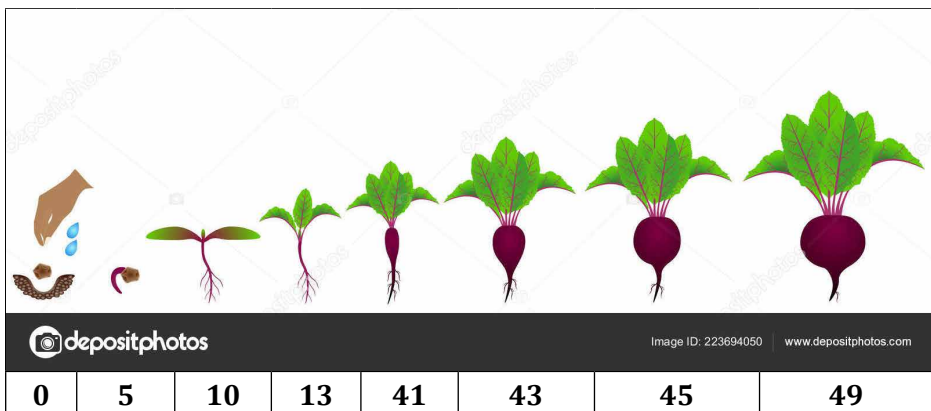
Prognozavimo modeliai padeda tiksliau nustatyti burokėlių cercosporozės (rudmargės) plitimo sąlygas, taip pat kenkėjams plisti palankias meteorologines sąlygas. Vegetacijos metu augalų apsaugos sistema parenkama atsižvelgus į konkrečios vietovės meteorologinių sąlygų, artimiausių prognozavimo modelių rodmenų, lipnių gaudyklių ir kenkėjų žalingumo slenksčių įvertinimo duomenis. Meteorologinės sąlygos ir kenkėjų plitimo prognozės yra pateiktos tinklalapyje <https://ikmis.lt>.

VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

Burokėlių derlius nuimamas šakniavaisiams pasiekus techninę brandą (BBCH 49), kai jie yra visiškai išsivystę. Nuėmimo terminas priklauso nuo veislės, bet burokėliai dažniausiai nuimami rugsėjo pabaigoje – spalio pradžioje. Pernelyg ilgai laikyti burokėlių žemėje taip pat neverta, nes šakniavaisius pažeidžia net ir nedidelės rudeninės šalnos. Sandėliuojami tik sveiki, nesuskilę, mechaniškai nepažeisti šakniavaisiai. Burokėliai gerai laikosi dėžėse arba konteineriuose su skylėtais šonais. Tinkamiausios laikymo sąlygos yra +3–4° C temperatūra ir 95–98 % santykinis drėgnis; svarbu vėdinimas.

VII. Burokėlių augimo tarpsniai

Laikotarpis nuo burokėlių sėklų sudygimo iki šakniavaisių suformavimo skirstomas į augimo tarpsnius: daigų, daigų šaknijimosi, lapų augimo, intensyvaus šakniavaisių augimo ir biocheminių medžiagų intensyvaus kaupimosi (4 paveikslas).



4 paveikslas. Valgomųjų burokėlių augimo tarpsniai (<https://de.depositphotos.com/223694050/stock-illustration-stages-growth-red-beet-white.html>)

Valgomųjų burokėlių augimo (BBCH) tarpsniai

0 Pagrindinis augimo tarpsnis: –

- 1 Pagrindinis augimo tarpsnis:** lapų vystymasis (pagrindinis ūglis)
10 sėklaskiltės visiškai išsiskleidusios; matomas tikrojo lapelio kūgelis
11 išsiskleidęs pirmas tikrasis lapelis
12 išsiskleidę du tikrieji lapeliai
13 išsiskleidę trys tikrieji lapeliai

Tarpsniai tęsiasi

- 19 išsiskleidę devyni ir daugiau lapelių

2 Pagrindinis augimo tarpsnis: nepritaikomas

3 Pagrindinis augimo tarpsnis: nepritaikomas

4 Pagrindinis augimo tarpsnis:

derlingųjų vegetatyvinių dalių vystymasis

- 41 šaknis ar gumbas pradeda didėti (>0,5 cm)

- 43 šaknis ar gumbas padidėja iki 30 % būdingo dydžio

- 45 šaknis ar gumbas padidėja iki 50 % būdingo dydžio

- 47 šaknis ar gumbas padidėja iki 70 % būdingo dydžio

- 49 visiškas išsivystymas: pasiekama šakniavaisiams
ir šakniagumbiams būdinga forma ir dydis

5 Pagrindinis augimo tarpsnis: žiedyno formavimasis

6 Pagrindinis augimo tarpsnis: žydėjimas

7 Pagrindinis augimo tarpsnis: vaisiaus vystymasis

8 Pagrindinis augimo tarpsnis: vaisių ir sėklų brendimas

9 Pagrindinis augimo tarpsnis: senėjimas

VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Ligų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo cheminiams augalų apsaugos produktams problema kasmet tampa vis aktualesnė. Siekiant ją sumažinti, būtina:

- ligų, kenkėjų ir piktžolių plitimą mažinti prevencinėmis priemonėmis: sėjomaina, optimalūs sėjos laikas ir pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.;
- cheminius augalų apsaugos produktus naudoti tik esant būtinybei, atsižvelgus į meteorologines sąlygas ir kenksmingųjų organizmų išplitimo bei augalų augimo sąlygas;

- atsižvelgti į sezono meteorologines sąlygas, įvertinti kenkėjų gausumo lygį ir ligų plitimą, žalingumo ribas;
- riboti tų pačių veikliųjų medžiagų naudojimą, mažinti purškimų su ta pačia veikliąja medžiaga skaičių;
- augalų apsaugos produktus naudoti tik pagal nurodymus etiketėse;
- laikytis nustatyto naudojimo laiko ir karencijos, biologinių produktų naudojimą derinti su cheminių.

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Bundinienė O., Kavaliauskaitė D., Starkutė R., Jankauskienė J., Zalatorius V., Bobinas Č. 2012. Influence of fertilizers with prolongation effect on productivity of root-crop vegetables and biochemical composition before and after storage. Maldonado A. I. L. (ed.). Horticulture, chapter 2, p. 19–40.
2. Duchovskienė L., Dambrauskienė E. 2013. Daržo augalų apsaugos nuo kenkėjų ir ligų tyrimo metodika. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, p. 224–234.
3. Kavaliauskaitė D., Jankauskienė J., Survilienė E., Bundinienė O., Starkutė R., Zalatorius V., Karklelienė R. 2009. Competitive interaction between red beet and weeds, as affected by different weeding time. Agronomy Research, 7 (spec. iss.) 1: 317–323.
4. Monstvilaitė J. 1996. Laukų piktžolėtumo problemos.
5. Raudonis L. 2007. Sodo ir daržo augalų apsaugos technologijos 2007–2008 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 139 p.
6. Survilienė E., Valiuškaitė A. 2010. Daržo ir sodo kenkėjai. Ūkininko patarėjas, 111 p.
7. Valiuškaitė A., Survilienė E., Duchovskienė L., Rasiukevičiūtė N., Tamošiūnas R. 2013. Sodo ir daržo augalų apsaugos nuo ligų ir kenkėjų naujais tyrimais. Sodininkystė ir daržininkystė, 32 (3–4): 129–137.
8. Zalatorius V., Bundinienė O., Kavaliauskaitė D. 2014. Intensyvi valgomųjų burokėlių auginimo technologija. Naujausios rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui, p. 59–63.
9. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. 2002. Šurkus J., Gaurilčikienė I. (sudaryt.). Lietuvos žemdirbystės institutas, 346 p.