
Mikromicetai, išskirti iš sandėliuose ir prekyboje esančių daržovių

**A. Lugauskas,
J. Stakėnienė**

*Botanikos institutas,
Žaliųjų ežerų g. 49,
LT-2021 Vilnius, Lietuva*

1999–2000 m. tirta Lietuvoje užaugintų ir iš kitų kraštų į sandėlius atvežtų daržovių mikologinė būklė. Nustatyta, kad sandėliuojamas bulves dažniausiai pažeidžia *Sclerotinia fuckeliana*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium alboatrum*, *Fusarium equiseti*, *Geotrichum candidum* rūšių grybai. Pardavinėjamos turguje šviežios naujo derliaus bulvės buvo pažeistos *Rhizoctonia solani*, *Fusarium merismoides*, *F. oxysporum*, rečiau kitų grybų.

Puvinių pažeistose morkose dažniausiai buvo aptinkami *Verticillium alboatrum*, *Myrothecium roridum*, *M. verrucaria* ir *Alternaria alternata* rūšių grybai, krapuose: *Cladosporium cucumerinum*, *Acremonium strictum*, *Penicillium digitatum*. Porus stipriausiai pažeidė *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium granulatum*, *P. expansum*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium moniliforme*.

Sandėliuojami burokėliai buvo labai užkrėsti *Penicillium* Link genties grybais. Aptikti grybai – parazitai, priklausę *Verticillium alboatrum*, *Sclerotinia sclerotiorum* bei *Phytium ultimum* rūšims. Iš kopūstų dažniausiai buvo išskiriami plačiai visur paplitę *Aspergillus niger* rūšies mikromicetai, o juos dažnai lydėjo *Botrytis cinerea*, *Peronospora brassicae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium expansum* bei *P. granulatum* rūšių grybai.

Turguje pardavinėjami agurkai buvo pažeisti *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, o paprika *Sclerotinia sclerotiorum*. Ant turguje pardavinėjamų pomidorų buvo išplitę *Fulvia fulvum* grybai – pomidorų lapų dėmėtligės sukėlėjai, dažniau žinomi *Cladosporium fulvum* vardu.

Sandėliuojamus svogūnus pažeidė *Botrytis alli*, *B. bifurcata*, *Peronospora destructor*, *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum* ir *Penicillium spinulosum*.

Iš užsienio atvežtos daržovės buvo mažiau užkrėstos mikromicetų pradais. Išskirtų mikromicetų rūšinė įvairovė buvo nedidelė. Tai gali būti susiję su daržovių apdorojimu fungicidais. Tačiau šį teiginį reikėtų detaliau pagrįsti specialių tyrimų duomenimis.

Raktažodžiai: daržovės, mikromicetai, parazitai, pažeidimai

ĮVADAS

Sandėliuose laikomas daržoves sugadina arba sunaikina įvairūs mikroorganizmai. Dėl intensyvios mikroorganizmų veiklos kasmet daržovių augintojai patiria didelius nuostolius, nes kartais tenka utilizuoti iki 30% ir daugiau sandėliuojamų daržovių. Pažeidžiamos įvairiausios daržovės, ypač kai sandėliuose yra padidėjusi santykinė oro drėgmė ir palanki mikroorganizmams vystytis temperatūra. Aktyvūs daržovių pažeidėjai yra įvairių rūšių mikromicetai, kurie dažnai ant daržovių patenka iš aplinkos dar derliaus ėmimo metu, o vystytis pradeda, kai atsiranda palankios sąlygos. Kita dalis mikromicetų ant daržovių patenka sandėliavimo metu. Ypatingai palanki aplinka mikromicetams vystytis susidaro netinkamai įrengtuose ir prižiūrimuose sandėliuose, kur nereguliuojama drėgmė, temperatūra, patalpos neventiliuojamos, nesilaikoma švaros, sveikos daržovės laikomos kartu su pažeistomis, neribojamas žmonių ju-

dėjimas ir kt. Daržovės gali pažeisti įvairių rūšių mikromicetai [2, 3, 16, 20, 23]. Dalis mikromicetų atvežami kartu su daržovėmis, pakuote. Tai ypač aktualu, kai daržovės atvežamos iš kitų kraštų, pvz., iš Lenkijos, Rusijos, Ispanijos ir kt., nes su įvežamomis daržovėmis gali pakliūti nauji, dažnai augalams patogeniški mikroorganizmų pradai. Jie daugindamiesi gali tapti sandėlio nepageidaujamo užkrato priežastimi ir židiniiais.

Darbo tikslas – išaiškinti mikromicetus, aptinkamus ant atskirų rūšių daržovių, išaugintų Lietuvos sąlygomis ir atvežtų iš kitų valstybių, aptarti daržovių užkrato šaltinius, grybų ekologinius savitumus, veiklos pasekmes bei priemones jų paplitimui riboti.

TYRIMŲ SĄLYGOS, OBJEKTAI IR METODAI

Sandėliuojamų ir prekyboje esančių daržovių mikologinė būklė buvo tiriama 1999–2000 m. Mikologi-

niams tyrimams daržovių ir vaisių mėginiai imti iš dviejų Vilniuje, Kirtimų gatvėje, esančių didmeninės prekybos sandėlių, kuriuose Lietuvos sąlygomis išaugintos daržovės buvo laikomos vienose patalpose kartu su iš kitų kraštų atvežtomis daržovėmis ir vaisiais. Daržovės ir vaisiai buvo sukrauti į konteinerius, dėžes, maišus arba tiesiog supilti į krūveles. UAB „Rumsa“ sandėlis, iš kurio mėginiai buvo imami vėlyvą rudenį, ventiliuojamas. Mėginių ėmimo metu temperatūra patalpose buvo apie 8°C, santykinė oro drėgmė apie 68%. Patalpose vyko didmeninė prekyba vaisiais ir daržovėmis. Pasitaikantys pažeisti vaisiai ir daržovės buvo surenkami ir išpilami į šalia patalpų lauke esantį specialų konteinerį.

Iš UAB „Raguda“ didmeninės prekybos sandėlių daržovių mėginiai mikologiniams tyrimams buvo imami vasaros pradžioje (birželio mėn.). Didžiulėje patalpoje buvo laikomi įvairūs vaisiai ir daržovės, sukrautos į konteinerius, dėžes, polietileningus maišus arba laisvai supiltos ant grindų. Patalpos visą laiką buvo atviros ir žmonės laisvai vaikščiojo po sandėlį, nes vyko didmeninė prekyba. Temperatūra patalpose buvo apie 14°C, santykinė oro drėgmė apie 70%. Dalį vaisių ir daržovių grybai buvo pažeidę. Pastarieji buvo laikomi čia pat sandėlyje, tik sumesti į vieną konteinerį.

Lietuvoje išaugintų daržovių mėginiai mikologinei būklei įvertinti buvo imami iš Kauno rajone ūkininkaujančio K. Bružiko sandėlių, kurie įrengti pagal specialią Lietuvos žemės ūkio universiteto Šilumos ir biotechnologijų inžinerijos katedros darbuotojų parengtą projektą. Sandėlyje įrengta nuolatine ventiliacijos sistema, temperatūra palaikoma apie 4°C, reguliuojamas drėgmės režimas. Šiame sandėlyje galima laikyti apie 500 000 tonų bulvių ir kitų daržovių. Mėginių ėmimo metu čia buvo kaupuose sandėliuojamos bulvės ir sėklai skirti svogūnai, kurie buvo nuimti rudenį, prieš užšalant, todėl, atvežus į sandėlį, juos teko papildomai džiovinti. Tyrimams bulvių ir svogūnų mėginiai buvo imami iš įvairių sandėlio vietų.

Antrasis Lietuvoje išaugintų daržovių mikologiniams tyrimams pasirinktas punktas buvo Kauno rajone, Babtuose, esančio Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto (LSDI) sandėliai. Vieni jų yra seni; čia temperatūra ir drėgmė nereguliuojama. Mėginių ėmimo metu temperatūra patalpose buvo apie 2°C, santykinė oro drėgmė apie 70%. Kiti sandėliai buvo šiek tiek modernizuoti. Juose palaikoma pastovi $3 \pm 1^\circ\text{C}$ temperatūra ir apie 80% santykinė oro drėgmė. Patalpos ventiliuojamos, sandariai uždarytos, gerai valomos. Žmonių judėjimas šiose patalpose ribojamas.

Antrasis sandėlis skirtas pasodams laikyti. Čia pastovi temperatūra (apie 2°C) ir santykinė oro drėgmė (apie 85%).

Maistui ir sėklai skirti svogūnai laikomi atskirose ventiliuojamose patalpose, supilti į kaupus. Temperatūra patalpose palaikoma apie 10°C, santykinė oro drėgmė 60–70%.

Daržovių mėginiai buvo imami ir iš EKO parduotuvės „Jovaras“ prekybos salių, pagalbinių ir specialiai įrengtų patalpų – šaldytuvų. Čia visos patalpos buvo tvarkingos, švariai užlaikomos. Pastebėtos sugedusios daržovės greit atskiriamos, sudedamos į atskirus polietileningus maišelius ir pasveriamos. Mėginių ėmimo metu prekybos salėje temperatūra buvo apie 17°C, santykinė oro drėgmė daugiau nei 60%.

Mikologiniams tyrimams daržovių mėginiai buvo imami ir Vilniaus miesto Kalvarijų turgavietėje, kur daržovės buvo laikomos ant prekystalių, krepšiuose, o kartais tiesiog ant grindinio. Mėginiai imti liepos mėn. pradžioje saulėtą, mažai vėjuotą dieną, kai oro temperatūra buvo apie 23°C, santykinė oro drėgmė apie 60%. Mėginiai imti iš įvairiems šeiminkams priklausančių ir įvairiais būdais į turgų atgabentų daržovių.

Daržovių mėginiai analizuoti naudojantis C. J. Rabbie ir kt. (1997) ir R. A. Samson ir kt. (1992) aprašytomis metodikomis, jas truputį modifikavus [14, 17]. Darbe nebuvo užsibrėžta nustatyti mikromicetų pradų skaičių viename produkto masės svorio vienete, o tik išskirti ir identifikuoti patį pažeidėją. Todėl mėginys nebuvo sveriamas. Iš daržovės pažeistos vietos buvo steriliai išpjaunamas nedidelis daržovės gabalėlis ir tiesiog padedamas ant agarizuotos alaus misos terpės su antibiotikų priedu. Kai mikroorganizmų buvo pažeistas didelis daržovių plotas ir vizualiai buvo galima nustatyti, kad ant daržovės vystosi kelių rūšių mikromicetai, šiuo atveju buvo imamas nedidelis kiekis pažeistos daržovės audinių, įdėjus į sterilų vandenį, turinys plakamas 15 min. ir po to dar 5 kartus praskiedžiamas steriliu vandeniu. Po 1 ml gautos suspensijos buvo pilama į Petri lėkšteles ir nedelsiant užpilama ištirpinta agarizuota žmogaus kūno temperatūros terpe su antibiotikų mišinio priedu. Petri lėkštelės su pasėliu 5–7 paras laikomos termosate $26 \pm 2^\circ\text{C}$ temperatūroje. Iš išaugusių grybų kolonijų išskiriamos monokultūros, ištiriami jų kultūriniai ir morfologiniai požymiai ir identifikuojamos prisilaikant K. H. Domsch ir kt. (1980), C. Ramirez (1982), P. E. Nelson ir kt. (1983), R. A. Samson ir E. S. van Reenen-Hoekstra (1988), A. Lugauskas ir kt. (1997), taip pat kituose literatūros šaltiniuose pateiktų rūšių aprašymų.

TYRIMŲ REZULTATAI

Pirmiausia dėmesys buvo atkreiptas į Lietuvoje išaugintų daržovių būklę, kurių tyrimui pasirinktuose punktuose buvo žymiai daugiau negu atvežtų iš kitų kraštų. Tyrimų duomenys pateikiami 1 lentelėje.

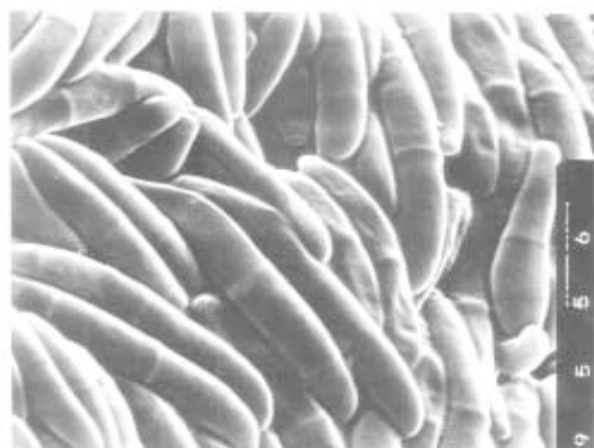
1 lentelė. Mikroskopiniai grybai, išskirti iš Lietuvoje užaugintų bulvių ir daržovių Table 1. Micromycetes spread on potatoes and vegetables grown in Lithuania		
Tiriama daržovė	Kur daržovės buvo laikomos tyrimo metu	Išskirtos mikroskopinių grybų rūšys
1	2	3
Bulvės (<i>Solanum tuberosum</i> L.) (seno derliaus)	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Acremonium roseum</i> Petch, <i>A. charticola</i> (Lindau) W. Gams, <i>Penicillium palitans</i> Westling, <i>P. digitatum</i> Sacc., <i>Tilacladium pinnatum</i> Preus, <i>Gliocladium catenulatum</i> J. C. Gilman et E. V. Abbott
	UAB „Rumsa“ prekybos salė	<i>Gliocladium deliquescens</i> Sopp, <i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc., <i>Geotrichum candidum</i> Link ex Pers., <i>Verticillium alboatrum</i> Reinke et Berthold, <i>Acremonium roseum</i> Petch
	Ūkininko K. Bružiko sandėliai	<i>Mortierella hyalina</i> (Harz) W. Gams, <i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx, <i>P. expansum</i> Link, <i>P. lanoso-viride</i> Thom, <i>P. spinulosum</i> Thom, <i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill., <i>Sclerotinia fuckeliana</i> (de Bary) Fuckel, <i>Acremonium charticola</i> (Lindau) W. Gams, <i>A. strictum</i> W. Gams, <i>Sporotrichum aurantiacum</i> (Bull. ex Fr.) Fr., <i>Aspergillus fischeri</i> Wehmer, <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn
	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Acremonium strictum</i> W. Gams, <i>Aspergillus niger</i> Tiegh., <i>Penicillium verrucosum</i> Dierckx, <i>Rhizopus oryzae</i> Went et Prins. Geerl.
	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Fusarium oxysporum</i> Schltdt.
	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai, <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn, <i>Mucor circinelloides</i> Tiegh., <i>Fusarium merismoides</i> Corda
	Kalvarijų turgavietė	<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill., <i>Fusarium oxysporum</i> Schltdt., <i>Fusarium</i> sp.
Morkos (<i>Daucus carota</i> Röhl.)	LSDI nemodifikuoti sandėliai	<i>Acremonium charticola</i> (Lindau) W. Gams, <i>A. kiliense</i> Grütz, <i>Penicillium clavigerum</i> Demelius, <i>Rhizopus oryzae</i> Went et Prins. Geerl., <i>Rh. stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill., <i>Mortierella hyalina</i> (Harz) W. Gams, <i>Verticillium alboatrum</i> Reinke et Berthold
	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Myrothecium roridum</i> Tode ex Fr., <i>Mucor racemosus</i> Fresen., <i>Verticillium alboatrum</i> Reinke et Berthold, <i>Dipodascus aggregatus</i> Francke-Grosman, <i>Fusarium redolens</i> Wolenw., <i>Penicillium verruculosum</i> Peyronel, <i>Trichoderma viride</i> Pers.
	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Penicillium verrucosum</i> Dierckx, <i>Fusarium proliferatum</i> (Matsushima) Nirenberg
	Kalvarijų turgavietė	<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill., <i>Myrothecium verrucaria</i> (Alb. et Schwein.) Ditmar ex Fr.
	LSDI pasodų sandėliai	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl., <i>Botrytis cinerea</i> Pers. et Fr., <i>Mucor hiemalis</i> Wehmer, <i>Penicillium biforme</i> Thom, <i>P. claviforme</i> Bainier, <i>P. expansum</i> Link, <i>P. spinulosum</i> Thom
Pastarnokai (<i>Pastinaca sativa</i> L.)	LSDI pasodų sandėliai	<i>Penicillium claviforme</i> Bainier, <i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penz.
Šakninės petražolės (<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.)	LSDI pasodų sandėliai	<i>Penicillium expansum</i> Link, <i>P. italicum</i> Wehmer, <i>P. paxilli</i> Bainier, <i>Acremonium strictum</i> W. Gams, <i>Hyalodendron lignicola</i> Diddens, <i>Mycelia sterilia</i>
	LSDI nemodifikuoti sandėliai	<i>Penicillium biforme</i> Thom, <i>P. verrucosum</i> Dierckx
Salierai (<i>Apium graveolens</i> L.)	LSDI pasodų sandėliai	<i>Penicillium digitatum</i> Sacc., <i>P. expansum</i> Link, <i>Acremonium kiliense</i> Grütz, <i>Mortierella alpina</i> Peyronel, <i>M. polycephala</i> Coem.
Krapai (<i>Anethum graveolens</i> L.)	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Cladosporium cucumerinum</i> Ellis et Arth., <i>Acremonium strictum</i> W. Gams, <i>Penicillium citrinum</i> Sopp., <i>P. digitatum</i> Sacc., mielės
Japoniškieji ridikai (<i>Raphanus sativus</i> L.)	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Penicillium paxilli</i> Bainier, <i>Mucor lusitanicus</i> Bruderlein

1 lentelės tęsinys		
1	2	3
Ridikėliai (<i>Raphanus sativus</i> L.)	UAB „Raguda“ prekybos salė	<i>Acremonium strictum</i> W. Gams, <i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G. A. de Vries, <i>Fusarium oxysporum</i> Schltdt., <i>Geotrichum candidum</i> Link ex Pers.
Juodieji ridikai (<i>Raphanus sativus</i> L.)	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Nectria ventricosa</i> C. Booth, <i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon, <i>F. solani</i> (Mart.) Appel et Wollenw., <i>Penicillium verruculosum</i> Peyronel
Gūžiniai kopūstai (<i>Brassica oleracea</i> convar. <i>capitata</i> (L.) Alef.) (pasodai)	LSDI nemodifikuoti sandėliai	<i>Acremonium charticola</i> (Lindau) W. Gams, <i>Botrytis cinerea</i> Pers. et Fr., <i>Cylindrocephalum stellatum</i> (Harz.) Sacc, <i>Gliocladium viride</i> Matr., <i>Penicillium expansum</i> Link, <i>P. granulatum</i> Bainier, <i>Peronospora brassicae</i> Gäum., <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary, <i>Syncephalastrum racemosum</i> Cohn ex J. Schröt
	Kalvarių turgavietė	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl., <i>Aspergillus niger</i> Tiegh., <i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Gray, <i>Piptocephalis lemnieriana</i> Vuill., <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill.
	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Geotrichum klebahnii</i> (Stautz) Morenz, <i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx, <i>P. granulatum</i> Bainier
	LSDI pasodų sandėliai	<i>Absidia glauca</i> Hagem, <i>Botrytis cinerea</i> Pers. et Fr., <i>Hyalodendron lignicola</i> Diddens, <i>Penicillium claviforme</i> Bainier, <i>P. expansum</i> Link, <i>P. granulatum</i> Bainier, <i>P. stoloniferum</i> Thom, <i>Mucor hiemalis</i> Wehmer, <i>M. racemosus</i> Fresen, <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary, <i>Trichoderma aureoviride</i> Rifai
Žiediniai kopūstai (<i>Brassica oleracea</i> convar. <i>botrytis</i> (L.) Alef.)	Kalvarių turgavietė	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh., <i>Humicola fuscoatra</i> Traaen, <i>Penicillium duclauxi</i> Delarc., <i>P. lividum</i> Westling
Burokėliai (<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> convar. <i>vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>)	LSDI nemodifikuoti	<i>Acremonium strictum</i> W. Gams, <i>Mucor charticola</i> Hagem., <i>Penicillium clavigerum</i> Demelius, <i>P. claviforme</i> Bainier, <i>P. biforme</i> Thom, <i>P. expansum</i> Link, <i>Myceliophthora velleriae</i> (Sacc. et Speg) van Oorschot, <i>Verticillium alboatrum</i> Reinike et Berthold
	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Acremonium terricola</i> (Miller et al.) W. Gams, <i>Cladosporium</i> sp., <i>Penicillium granulatum</i> Bainier, <i>Pythium ultimum</i> Trow, <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary, <i>Verticillium alboatrum</i> Reinike et Berthold
	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Mucor recurvus</i> Butler, <i>Trichoderma harzianum</i> Rifai
Agurkai (<i>Cucumis sativus</i> L.)	Kalvarių turgavietė	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl., <i>Botrytis cinerea</i> Pers. et Fr., <i>Mucor murorum</i> Naumov, <i>Penicillium meleagrimum</i> Biourge
Paprikos (<i>Capsicum annuum</i> L.)	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. et Fr., <i>Geotrichum candidum</i> Link. ex Pers., <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary, <i>Torula convoluta</i> Harz
	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl., <i>Paecilomyces inflatus</i> (Burnside) J. W. Carmich.
	Kalvarių turgavietė	Bakterijos
Pomidorai (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom, <i>Geotrichum fermentans</i> (Diddens et Lodder) Arx, mielės
	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Penicillium italicum</i> Wehmer, <i>P. notatum</i> Westling
	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Penicillium</i> sp., <i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill.
	Kalvarių turgavietė	<i>Aspergillus caesiellus</i> Saito, <i>A. niger</i> Tiegh., <i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G. A. de Vries, <i>Fulvia fulva</i> (Cooke) Cif., <i>Penicillium corylophilum</i> Dierckx, <i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill.

I lentelės tęsinys		
1	2	3
Porai (<i>Allium</i>)	LSDI pasodų sandėliai	<i>Penicillium clavigerum</i> Demelius, <i>P. claviforme</i> Bainier, <i>P. expansum</i> Link, <i>P. granulatum</i> Bainier, <i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Vuill., <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
Česnakai (<i>Allium sativum</i> L.)	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Penicillium palitans</i> Westling, <i>Wardomyces dimerus</i> W. Gams
	Kalvarijų turgavietė	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G. A. de Vries, <i>Fusarium</i> sp., <i>Mucor circinelloides</i> Tiegh., <i>M. silvaticus</i> Hagem
Svogūnai (<i>Allium cepa</i> L.)	Ūkininko K. Bružiko sandėliai	<i>Botrytis alli</i> Munn, <i>Acremonium strictum</i> W. Gams, <i>Peronospora destructor</i> Berk., <i>Fusarium moniliforme</i> J. Sheld., <i>Humicola grisea</i> Traaen, <i>Mucor hiemalis</i> Wehmer, <i>Penicillium citrinum</i> Sopp, <i>P. lanosoviride</i> Thom, <i>P. spinulosum</i> Thom
	LSDI svogūnų sandėliai	<i>Absidia spinosa</i> Lendn., <i>Penicillium albicans</i> Bainier, <i>P. claviforme</i> Bainier, <i>P. funiculosum</i> Thom, <i>P. implicatum</i> Biourge
(su laiškais)	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Penicillium atramentosum</i> Thom, <i>P. claviforme</i> Bainier, <i>P. funiculosum</i> Thom, <i>P. italicum</i> Wehmer
	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Botrytis bifurcata</i> J. H. Mill., Giddens et A. A. Foster, <i>Dipodascus ingens</i> Rodrigues de Miranda, <i>Fusarium oxysporum</i> Schldl., <i>Penicillium restrictum</i> J. C. Gilman et E. V. Abbott, <i>P. spinulosum</i> Thom
(pasodai)	LSDI svogūnų sandėliai	<i>Penicillium citreoviride</i> Biourge, <i>P. spinulosum</i> Thom, <i>Rhizopus cohnii</i>
	Ūkininko K. Bružiko sandėliai	<i>Penicillium expansum</i> Link, <i>P. clavigerum</i> Demelius, <i>P. corymbiferum</i> Westling, <i>P. fellutanum</i> Biourge, <i>P. oxalicum</i> Currie et Thom, <i>P. variabile</i> Sopp

Iš sandėliuose laikomų Lietuvoje išaugintų bulvių dažniausiai buvo išskiriami tų rūšių mikromicetai, kurie yra plačiai paplitę įvairiuose dirvožemiuose. Jų pradai kartu su dirvožemio dalelėmis, prilipusiomis prie bulvių gumbų, papuolė į sandėlius, o susidarius palankioms sąlygoms pradėjo funkcionuoti ir sustiprino puvinio procesus, ypač ten, kur bulvės buvo mechaniškai pažeistos. Iš pažeistų bulvių gumbų dažniausiai buvo išskiriami *Fusarium equiseti* (1 pav.), *Geotrichum candidum*, *Verticillium albo-atrum* rūšių grybai. Kaupuose laikomoms bulvėms ypač pavojingi tie mikroskopinių grybų puvinio židiniai, kuriuose dominuoja *Sclerotinia fuckeliana*, *Rhizoctonia solani*. Šie grybai stipriai pažeidžia bulvių gumbus, greit išplinta kaupuose ir tampa didelių ekonominių nuostolių priežastimi. Grybų pažeisti gumbai yra infekcijos židiniai ir, laikant juos kaupe arba tiesiog išmetant į lauką, gali padidinti aplinkos ir dirvožemio fitopatogeninį potencialą, nes jie gali pažeisti labai daug augalų. Tokie židiniai tyrimų metu rasti Kauno rajone, ūkininko K. Bružiko sandėliuose, jie palyginti gerai ventiliuojami ir prižiūrimi. Tačiau bulvės buvo nukastos drėgnomis oro sąlygomis ir supiltos į didelius kaupus prieš tai jų neperrinkus ir gerai neišdžiovinus. Prekybos sandėliuose bulvės dažniausiai buvo pažeistos *Fusarium oxysporum*, *Rhizopus oryzae*, *Acremonium strictum*, tačiau didelių puvinio židinių čia nepastebėta, nes bulvės šiuose sandėliuose laikomos trumpai.

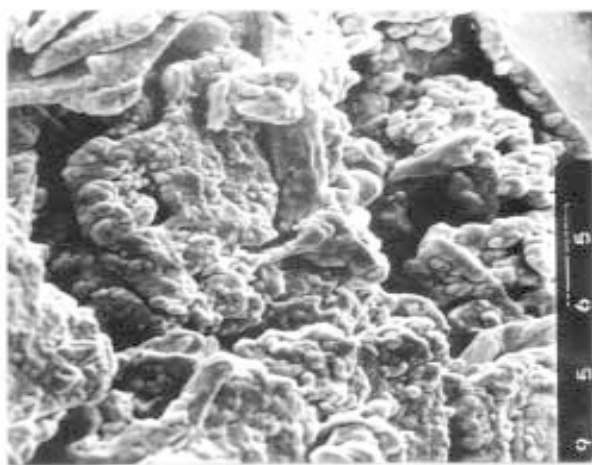
Iš naujo derliaus šviežių bulvių, laikomų sandėlyje ir realizuojamų turguje, pavyko išskirti *Rhizoctonia solani*, *Fusarium merismoides*, *F. oxysporum*, *Fusarium* sp. rūšių grybus, nors vizualiai matomų ryškių gumbų pakitimų nebuvo galima pastebėti, išskyrus nedideles juodas dėmeles ant gumbų luobelės. Tikriausiai bulvės buvo augintos dirvožemyje, užkrėstame minėtų grybų pradais. Tokiais atvejais bulvės infekuojamos dar augimo metu. Nuo pažeistų bulvių gumbų išskirti minėti grybai tiesioginio pavojaus žmonių ar gyvulių sveikatai nekelti, nes bulvės pa-



1 pav. – Iš valgomųjų bulvių (*Solanum tuberosum* L.) gumbų išskirto *Fusarium equiseti* (= *F. scirpi* Lambotte et Fautr. var. *compactum* Wollenw.) makrokonidijos, $\times 2000$

prastai naudojamos maistui ir pašarams termiškai apdorotos, o žmonės jas dar ir nulupa. Tačiau tinkamai nesutvarkius lupenų, sugedusių gumbų, ši infekcija gali būti platinama. Tai svarbus ekologinis veiksnys, lemiantis tolesnius pokyčius natūralioje gamtoje.

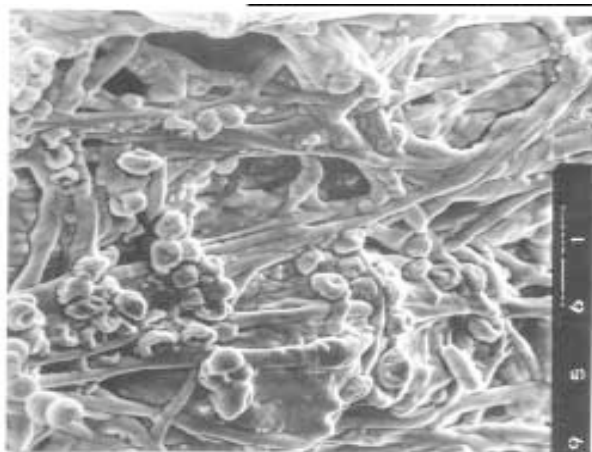
Iš Lietuvos išaugintų morkų (2 pav.), laikomų įvairiuose sandėliuose ir esančių prekyboje, buvo išskirta po keletą ar keliolika rūšių mikromicetų. Tačiau ryškių parazitų išskirti nepavyko. Dauguma jų priskirti tipiškiems dirvožemio gyventojams. Atkreiptinas dėmesys į *Verticillium alboatrum*, *Myrothecium roridum* ir *M. verrucaria* bei kai kurių *Fusarium* Link ex Fr. genties (*F. redolens*, *F. proliferatum*) rūšių grybus. Pastarieji grybai vyravo pažeistose morkose. *Myrothecium* Tode ex Fr. genties grybų patogeniškumas kai kuriems augalams (bulvėms, lubinams, raudoniesiems dobilams, kviečiams, žirniams, rapsams, sojai, aguonoms, pupelėms) yra seniai žinomas [6]. Kai kuriose šalyse, pvz., Moldovoje, šios genties grybai sunaikina labai daug šiltnamiuose ir lauko sąlygomis auginamų augalų [25]. Jie stipriai pažeidžia pašarinius arba maistinius augalus, ir ant jų lapų bei stiebų susidaro dėmės, nekrotizuojami šių augalų audiniai. Vartojant tokius augalus, gali sutrikti gyvulių ir žmonių sveikata, nes minėti grybai sintetina toksinus, sąlyginai pavadintus roridinu ir verukarinu [5].



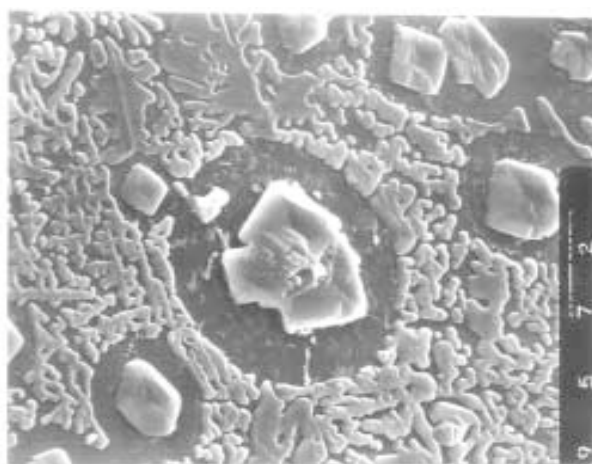
2 pav. – Mikromicetų pažeista valgamosios morkos (*Daucus carota* Röhl.) šaknis, $\times 2000$

Iš pasodams paliktų morkų, saugojamų ventiliuojamuose sandėliuose, buvo išskirti kelių rūšių grybai. Dominavo *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Mucor hiemalis* ir kelių rūšių mikromicetai iš *Penicillium* Link genties (*P. expansum*, *P. claviforme*, *P. spinulosum* ir kiti). Morkos ypač jautrios juodajam puvinui, kurį sukelia *Alternaria alternata* ir kitų rūšių šios genties grybai.

Ant pastarnoko, japoniškojo ridiko (3 pav.), šakninės petražolės ir valgomojo saliero šaknies (4 pav.) dominavo tipiški dirvožemio mikroskopiniai grybai,



3 pav. – Mikromicetų pažeistas japoniškas ridikas (*Raphanus sativus* L.), $\times 2000$



4 pav. – Valgomojo saliero (*Apium graveolens* L.) šaknies mikroorganizmų pažeisto paviršiaus vaizdas, $\times 2000$

kuriems nebūdingas ryškus patogeniškumas, nors daugelio augalų puvinį sukeliančiuose kompleksuose jie dažnai sutinkami: *Penicillium claviforme*, *P. italicum*, *P. expansum*, *Acremonium strictum*, *Mortierella potycephala*. Reikia pažymėti, kad iš pažeisto japoniškojo ridiko pavyko išskirti *Mucor lusitanicus* rūšies grybą, kuris Lietuvoje išskirtas pirmą kartą. Vienas iš kelių šio grybo sinonimų yra *Mucor racemosus* Fres. var. *lusitanicus* (Bruderslain) Naumov. [21]. Šis grybas žinomas Europoje ir Amerikoje, kur buvo išskirtas iš dirvožemių, pūvančių augalų liekanų bei gyvulių išmatų.

Ant krapų dominavo *Acremonium strictum*, *Penicillium digitatum* ir mielės, o rečiau Lietuvos sąlygomis ant krapų buvo aptinkami *Cladosporium cucumerinum* rūšies grybai, kurie laikomi pagrindiniais agurkų raupligės sukėlėjais.

Porų pažeistuose audiniuose dominavo *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium granulatum*, *P. expansum* rūšių grybai, nors buvo išskirti ir kiti. Ypač pavojingas porams jau minėto plačiu veikimo diapazonu pa-

sūžymincio parazito *Sclerotinia sclerotiorum* paplitimas jo sandėliavimo vietose. Daržovėms daug žalos gali padaryti besivystantys *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium claviforme* bei *P. clavigerum* rūšių aptikti grybai, nes jų funkcinės galimybės yra gana didelės.

Ridikėliuose dominavo *Fusarium solani*, *F. moniliforme* ir *Acremonium strictum* rūšių grybai. Nors *Acremonium strictum* nepriskiriamas stipriems parazitams, tačiau jo paplitimas ir funkciniai savitumai įgalina teigti, kad šio grybo vaidmuo puvinių procesuose gana svarbus. Atsižvelgiant į tai, kad išskirtų *Fusarium* genties rūšių grybai gali gaminti ir išskirti į aplinką toksiškus antrinius metabolitus: zearaleno, naftazariną, fuzarubiną, fusigeną, javaniciną, solaniolą, T-2 toksiną, marticiną, somorticiną ir daugelį kitų, pažeistos daržovės atitinkamai neapdorotos gali būti kenksmingos, juo labiau kad literatūros šaltiniuose nurodoma, jog atskiri *Fusarium solani* rūšies kamienai gali ne tik išskirti toksinus, bet ir parazituoti žmogaus organizme [1; 19].

Sandėliuojami burokėliai buvo labai užkrėsti *Penicillium* Link genties įvairių rūšių grybais: *P. clavigerum*, *P. expansum*, *P. granulatum* ir kt. Juos lydėjo *Acremonium* Link ex Fr. atskirų rūšių mikromicetai (*A. strictum*, *A. terricola*), tačiau pavojingiausiais laikytini plačiai paplitę parazitai *Verticillium albo-atrum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pythium ultimum*. Jų ypač gausu buvo UAB „Raguda“ sandėlyje laikomuose burokėliuose.

Vilniaus miesto Kalvarijų turgavietėje pardavinėjami žiediniai kopūstai labiausiai buvo pažeisti *Aspergillus niger* rūšies grybų; kitus iš čia išskirtų rūšių grybus galima laikyti atsitiktiniais. Sandėliuojami kopūstai buvo užkrėsti daugelio grybų pradais. Iš jų reikėtų paminėti *Botrytis cinerea*, *Peronospora brassicae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium expansum*, *P. granulatum* rūšių grybus, kurie ant kopūstų vystėsi gana intensyviai. Jų išplitimas sandėliuose gali tapti didelių ekonominių nuostolių priežastimi, be to, infekcija gali papulti į šiltnamius ir lauko plotus, kuriuose auginami kopūstai ir kitos daržovės. Tai gerokai padidintų dirvožemio ir visos aplinkos fitopatogeninį foną. Iš Vilniaus miesto Kalvarijų turgavietėje pardavinėjamų kopūstų pavyko pirmą kartą Lietuvoje išskirti *Piptocephalis lemonnieriana* rūšies grybą, priklausantį *Zygomycota* klasei, *Zoopagales* eilei, *Piptocephalidaceae* šeimai. Šis grybas kitų autorių buvo aptiktas dirvožemyje, gyvulių išmatose ir ant įvairių *Mucorales* eilės grybų. Fiziologinės šio grybo savybės nežinomos.

Gana stipriai grybų pažeisti buvo pasodams laikomi kopūstai. Iš jų išskirta kelių *Penicillium* Link genties rūšių (*P. expansum*, *P. granulatum*, *P. claviforme* ir kt.) grybai. Greta vystėsi *Absidia glauca*, *Mucor hiemalis*, *M. racemosus*, *Trichoderma aureo-viride*. Tačiau nepalankiausiais pasodams skirtiems ko-

pūstams laikytini šie išskirti parazitais pripažinti grybai: *Sclerotinia sclerotiorum* ir *Botrytis cinerea*.

Iš turguje pardavinėjamų agurkų buvo išskirti *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Mucor murorum* bei *Penicillium meleagrimum* rūšių dominuojantys grybai. Pažeisti agurkai, išmesti į aplinką, tampa parazito *Botrytis cinerea* ir sąlyginio parazitu laikomo grybo *Alternaria alternata* infekcijos šaltiniu.

Botrytis cinerea, *Alternaria alternata* bei *Sclerotinia sclerotiorum* rūšių grybai buvo išskirti iš įvairiose vietose realizuojamos paprikos. Paminėtina bakterijų gausa ant turguje pardavinėjamos paprikos.

Ant UAB bendrovių sandėliuojamų ir EKO parduotuvėje „Jovaras“ realizuojamų pomidorų mikroskopinių grybų rūšių įvairovė buvo nedidelė. Čia vyravo mielės, mieliagrybiai ir *Penicillium* Link kelių rūšių bei *Rhizopus stolonifer* rūšies grybai. Tuo tarpu iš turgavietėje pardavinėjamų pomidorų buvo išskirti dviejų rūšių *Aspergillus* Mich. ex Fr. genties grybai (*A. caesiellus*, *A. niger*), šalia jų vystėsi *Penicillium corylophilum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Rhizopus stolonifer*. Tai rodo, kad grybų rūšių įvairovę nulėmė ta aplinka, kurioje pomidorai buvo realizuojami. Atkreiptinas dėmesys į *Fulvia fulvum* rūšies grybus, išskirtus iš pomidorų. Jie plačiai žinomi, tik kitu vardu, o būtent *Cladosporium fulvum* Cooke, kaip pomidorų lapų dėmėtligės sukėlėjai. Taigi turgavietė gali tapti vienu iš šios ligos plitimo židinių.

Iš česnakų išskirtos rūšys priklausė tipiškiems dirvožemio grybams. Galima manyti, kad jie atsitiktinai pateko ant šio fitoncidų turtingo substrato.

Ant sandėliuojamų ir pardavinėjamų svogūnų išskirti grybai buvo daug gausesni ir įvairesni negu rasti ant česnakų. Daugumą jų sudarė *Penicillium* Link genčiai priklausančios rūšys: *P. lanosoviride*, *P. spinulosum*, *P. claviforme*, *P. funiculosum*, *P. italicum* ir kt. Lygiagrečiai funkcionavo *Acremonium strictum*, *Humicola grisea*, *Mucor hiemalis*, *Absidia spinosa* rūšių grybai. Tačiau rimčiausią dėmesį reikėtų atkreipti į sandėliuose svogūnus naikinančių grybų – parazitų (*Botrytis alli*, *Peronospora destructor* bei *Fusarium moniliforme*) paplitimą. *Botrytis alli* – grybas, žinomas svogūnų šaknies kaklelio kekerinio puvinio sukėlėjas, bet, matyt, prasiskverbia ir į kitus augalo organus. Pažymėtina šio grybo savybė vystytis žemos (+3°C) ir gana aukštos (iki +33°C) temperatūros sąlygomis. *Peronospora destructor* rūšies grybai laikomi pagrindiniais svogūnų netikrosios miltligės sukėlėjais, išplitusiais tiek natūralioje aplinkoje, tiek sandėliuose. *Fusarium moniliforme* rūšies grybams būdingas didelis heterogeniškumas, dėl to jie gali pažeisti labai įvairius augalus, ypač jų šaknis. Todėl duotomis sąlygomis laikomi svogūnai po kurio laiko gali tapti minėtų grybų infekcijos plitimo šaltiniu.

Iš sandėliuojamų realizuoti skirtų svogūnų su laiškais išskirti *Botrytis bifurcata* rūšies grybai, kurių fiziologinės funkcijos ir reikšmė svogūnų pažeidimui

nėra iširta. Daug duomenų pateikiama apie šių grybų kolonijų išvaizdą, morfologinius savitumus. Skiriamuoju bruožu galima laikyti tai, kad kolonijos vystosi plačiai, micelis augimo pradžioje baltas, vėliau po truputį tamsėja, kol galiausiai tampa pelenų spalvos, antroji kolonijos pusė juoda.

Išskirti *Fusarium oxysporum* rūšies grybai. Jie pažeidžia per 150 rūšių augalus, todėl ir saugojamiems svogūnams yra potencialiai pavojingi. Šiais grybais užkrėstų svogūnų saugojimo laikas turi būti ribojamas. *Penicillium spinulosum* rūšies grybams būdinga savybė – produkuoti labai daug įvairių antrinių metabolitų. Dėl to jie gali juos prisitaikyti prie įvairių, dažnai kitiems grybams sunkiai įsisavinamų substratų. Pvz., yra duomenų, kad šie grybai buvo išskirti iš keratomikoze sergančių žmonių ragenos [6]. Šios rūšies grybai intensyviai sudaro daug konidijų, kurios

lengvai atsiskiria nuo sterigmų ir pasklinda aplinkoje. Taigi susidaro daug galimybių joms patekti į orą ir pasklisti po visą sandėlį.

Sandėliuojami pasodams skirti svogūnai labiausiai buvo infekuoti *Penicillium* Link genties įvairių rūšių grybais (*P. spinulosum*, *P. expansum*, *P. clavigerum*, *P. corymbiferum* ir kt.). Viename sandėlyje svogūnai buvo pažeisti *Rhizopus cohnii* rūšies grybų, kurie paprastai aptinkami dirvožemiuose ant pūvančių augalų liekanų, gyvulių išmatų. Žinomas šių grybų patogeniškumas kai kuriems gyvuliams: triušiams, kiaulėms, karvėms [6].

Mikroskopiniai grybai, kuriuos pavyko išskirti iš kitų valstybių atvežtų ir realizuojamų Lietuvos rinkoje daržovių, nurodyti 2 lentelėje.

Iš Olandijos atvežtų svogūnų, sandėliuojamų arba realizuojamų Kalvarijų turgavietėje, pavyko išskirti

2 lentelė. Mikroskopiniai grybai, paplitę ant iš užsienio atvežtų daržovių			
Table 2. Micromycetes spread on vegetables imported from various countries			
Tirtos daržovės	Iš kokios šalies atvežtos	Kur laikomos tyrimo metu	Išskirtos mikromicetų rūšys
Svogūnai (<i>Allium cepa</i> L.)	Olandija	Kalvarijų turgavietė	<i>Penicillium fuscum</i> Sopp, <i>P. verruculosum</i> Peyronel
		UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Penicillium italicum</i> Wehmer
Pomidorai (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	Ispanija	EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Rhizopus oryzae</i> Went ex Prins. Geerl.
		UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Geotrichum klebahnii</i> (Stautz) Morenz, bakterijos
Paprikos (<i>Capsicum annuum</i> L.)	Ispanija	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Botrytis cinerea</i> Pers et Fr., <i>Geotrichum fermentans</i> (Diddens et Lodder) Arx, <i>Penicillium chrysogenum</i> Thom, <i>Mucor</i> sp., <i>Radiomyces embreei</i> (R. K. Benj.) Pidopl. et Milko
Bulvės (<i>Solanum tuberosum</i> L.) (šviežios)	Ispanija	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Acremonium patronii</i> Vuill., <i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G. A. de Vries, <i>Fusarium anthophilum</i> (A. Braun) Wollenw., <i>Penicillium piscarium</i> Westling
Morkos (<i>Daucus carota</i>)	Lenkija	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Absidia blakesleana</i> Lendn., <i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc., <i>Mucor hiemalis</i> Wehmer, <i>M. mucedo</i> Fresen., <i>Tilachlidium pinnatum</i> Preuss., <i>Verticillium tenerum</i> (Nees ex Pers.) Link
Baklažanai (<i>Solanum melongena</i> L.)	Ispanija	Kalvarijų turgavietė	<i>Penicillium decumbens</i> Thom, <i>P. expansum</i> Link, <i>P. palitans</i> Westling
		EKO parduotuvė „Jovaras“	<i>Penicillium adametzii</i> K. M. Zalessky, <i>P. cyaneo-fulvum</i> Biourge, <i>P. oxalicum</i> Currie et Thom
Arbūzai (<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.))	Rusija	UAB „Rumsa“ sandėlis	<i>Rhizopus oryzae</i> Went ex Prins. Geerl., <i>Geotrichum fermentans</i> (Diddens et Lodder) Arx
	Ispanija	UAB „Raguda“ sandėlis	<i>Acremonium pinkertoniae</i> W. Gams, <i>A. charticola</i> (Lindau) W. Gams, <i>A. strictum</i> W. Gams, <i>Alternaria brassicicola</i> (Schw.) Wiltshire, <i>A. cucumerina</i> (Ellis et Everh.) Elliott, <i>Aspergillus ochraceus</i> K. Wich., <i>Cladosporium cucumerinum</i> Ellis et Arth., <i>Geotrichum fermentans</i> (Diddens et Lodder) Arx, <i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson) Fitzp., <i>P. ultimum</i> Trow, <i>Penicillium digitatum</i> Sacc., <i>Rhinocladiella spinifera</i> (Nielsen et Canant) de Hoog, mielės

tik trijų *Penicillium* Link rūšių grybus: *P. fuscum*, *P. verruculosum*, *P. italicum*. Tokią nedidelę mikroskopinių grybų įvairovę visų pirma gali lemti daržovių apdorojimas atitinkamomis fungicidinėmis medžiagomis prieš nuėmimą arba dar auginimo metu. Šiai nuomonei pagrįsti būtini papildomi tyrimai.

Iš Ispanijos atvežtų pažeistų pomidorų vienu atveju pavyko išskirti tik *Rhizopus oryzae* rūšies grybus, o kitu tik *Geotrichum klebahnii* ir keturių rūšių bakterijas.

Tuo tarpu iš Ispanijos atvežta paprika buvo labai užkrėsta. Joje dominavo *Botrytis cinerea*, *Geotrichum fermentans*, *Penicillium chrysogenum* ir *Mucor* sp. Pirmą kartą Lietuvoje iš pažeistos paprikos pavyko išskirti *Radiomyces embreei* rūšies grybus, kurie priskiriami *Zygomycota* klasei, *Mucorales* eilei, *Radiomycetaceae* šeimai. Pastarieji grybai pirmą kartą išskirti iš pelių išmatų ir aprašyti JAV. Duomenų apie jų fiziologinius ir ekologinius savitumus nėra, todėl kalbėti apie jų potencialų pavojingumą arba naudą nėra galimybių. Sandėliuose paplitusios pelės, žiurkės ir graužikai gali būti šio ir kitų grybų nešiotojai.

Iš Ispanijos atvežtų baklažanų, realizuojamų turgvietėje ir laikomų sandėlyje, pavyko išskirti tik *Penicillium* Link genties rūšių grybus (*P. decumbens*, *P. expansum*, *P. oxalicum*, *P. cyaneofulvum* ir kt.). Šie grybai buvo išskirti ir iš kitų daržovių bei vaisių, todėl galima laikyti, kad jais daržovės galėjo užsikrėsti transportavimo ar realizavimo metu.

Iš Lenkijos atgabentos morkos buvo pažeistos *Fusarium equiseti*, *Verticillium tenerum* rūšių grybais, kuriuos galima laikyti sąlyginai patogeniškais. Juos lydėjo žinomų rūšių kosmopolitų (*Mucor hiemalis*, *M. mucedo*, *Absidia blakesleana*) rūšių grybai. Pastarųjų *Mucorales* eilės grybų paplitimą tikriausiai lėmė jų mitybos strategijos ypatumai. Neaiškus *Tilaclidium pinnatum* rūšies grybų vaidmuo pūvant morkoms. Šis grybas yra retas ir Lietuvoje aptiktas pirmą kartą. Kai kurie autoriai [9] jį laiko *Tilaclidium branchiatum* (Botsch: Fr) Petch sinonimu. Duomenų apie šios rūšies grybų fiziologinius ypatumus, ypač jų gaminamus ir išskiriamus į aplinką antrinius metabolitus, nėra.

Iš šviežių bulvių, atvežtų iš Ispanijos, išskirti mikroskopiniai grybai, priklausantys *Acremonium patrounii* rūšiai. Šie grybai išskiriami iš jais infekuotų žmonių organų, kartais iš obuolių, atmosferos, medienos, dirvožemio. Ant bulvių buvo pastebimos nedidelės juodos dėmelės, iš kurių buvo išskirti *Cladosporium cladosporioides* rūšies grybai. Taip pat ant šitų bulvių aptikti *Fusarium anthophilum* rūšies grybai, kurie Lietuvoje identifikuoti pirmą kartą. Šie grybai išskirti ir aprašyti JAV, plačiau išplitę tropinėje zonoje. Grybo sinonimu P. E. Nelson ir kt. [13] nurodo *Fusarium moniliforme* Sheldon. Be to, pabrėžiama, kad tai toksinus gaminančios rūšies grybai. No-

rint tuo įsitikinti, būtini šio grybo fiziologinių savybių tyrimai.

Iš arbūzų, atvežtų iš Rusijos, pavyko išskirti tik dvi aktyviai fermentacijos procesus vykdančių grybų rūšis: *Rhizopus oryzae* ir *Geotrichum fermentans*.

Iš Ispanijos atvežti ir UAB „Raguda“ sandėlyje laikomi arbūzai buvo stipriai užteršti mikroskopiniais grybais. Išaiškinti, kaip ir iš kokių šaltinių šie grybai pateko ant arbūzų, nėra galimybių. Būdingesniais arbūzų pažeidėjais reikėtų laikyti *Alternaria cucumerina*, *Cladosporium cucumerinum*. Šie grybai išskirti iš arbūzų žievės, kur vietomis vizualiai buvo matyti juodos dėmės, *Geotrichum fermentans*, *Penicillium digitatum* iš arbūzo vidaus tekančio skysčio. Kiti grybai buvo išskirti iš pažeistų arbūzų masės: *Acremonium strictum*, *A. charticola*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium ultimum*. Pirmųjų dviejų rūšių grybai laikomi kosmopolitais, galinčiais įsisavinti labai įvairius substratus, o *Pythium Pringsh.* rūšiai priklausantys grybai *P. aphanidermatum* ir *P. ultimum* aptinkami įvairiuose pažeistuose augaluose. Todėl galima teigti, kad pastarieji grybai buvo atvežti kartu su arbūzais.

Rhinoclaadiella spinifera (sinonimai *Phialophora spinifera* Nielsen et Connant bei *Exophiala spinifera* (Nielsen et Connant) McGinnis) į pažeistus arbūzus galėjo pakliūti iš įvairių šaltinių. Jie aptinkami paukščių lizduose, ant palmių lapų, vaisių, šiaudų ir ant kitų substratų. Be to, žinomi kaip dažni kvėpavimo ir kitų žmonių organų parazitai. Tai pirmą kartą Lietuvoje aptiktos rūšies grybai. Arbūzuose buvo gausu daug įvairių neidentifikuotų rūšių mielių.

Pateikti duomenys rodo, kad įvežami vaisiai, uogos ir daržovės yra svarbus ekologinis veiksnys, teršiantis mūsų aplinką naujais mikroorganizmais, kurių funkcinė veikla gali būti labai įvairi. Todėl jie atskirais atvejais gali tapti pražūtingų ir nuostolingų epidemijų priežastimi. Čia būtina stropi, kvalifikuota šių ekologinių reiškinių kontrolė.

REZULTATŲ APITARIMAS IR IŠVADOS

Išaiškinta, kad sandėlio sąlygomis kaupuose laikomos bulvės yra neapsaugotos nuo intensyvaus vystymosi gumbuose tokių rūšių grybų: *Sclerotinia fuckeliana*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium alboatrum*, *Fusarium equiseti*, *Geotrichum candidum*. Šie grybai pažeidžia bulvių gumbus, greit išplinta kaupuose ir gali tapti didelių bulvių derliaus nuostolių priežastimi. Naujo derliaus turguje realizuojamų šviežių bulvių dalis gali būti pažeista *Rhizoctonia solani* bei *Fusarium* Link ex Fr. genties grybų, priklausančių *F. merismoides*, *F. oxysporum* ir kitoms rūšims.

Iš sandėliuose laikomų maistui skirtų morkų tokie mikromicetai, kurie yra pavojingi parazitai, neišskirti, tačiau aptiktieji *Verticillium alboatrum*, *Myrothecium roridum*, *M. verrucaria* bei kai kurie *Fusarium* Link ex Fr. genties mikromicetai yra potencia-

lūs morkų pažeidėjai. Dalis pasodams laikomų morkų buvo pažeista *Alternaria alternata* rūšies mikromicetų, kitos – *Botrytis cinerea*, *Mucor hiemalis* bei *Penicillium* Link grybų.

Ant pastarnoko, japoniškojo ridiko, šakninės petražolės ir valgomojo saliero gumbų dominavo tipiški dirvožemio mikromicetai, kuriems ryškus patogeniškumas nebūdingas. Ant krapų aptikta: *Cladosporium cucumerinum*, *Acremonium strictum*, *Penicillium digitatum* bei įvairios mielės.

Porai labiausiai pažeisti buvo *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium granulatum*, *P. expansum*, *Rhizopus stolonifer* grybų, ridikėliai – *Fusarium solani*, *F. moniliforme*, *Acremonium strictum*.

Sandėliuojami burokėliai labiausiai buvo užkrėsti *Penicillium* Link genties įvairių rūšių grybų pradais, tačiau iš jų buvo išskirti ir kiti pavojingais laikomi parazitai: *Verticillium albo-atrum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pythium ultimum*.

Ant kopūstų intensyviai vystėsi *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Peronospora brassicae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium expansum*, *P. granulatum*.

Gauti tyrimų duomenys rodo, kad aktyviausi nušintų agurkų pažeidėjai buvo *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*. Tuo metu papriką intensyviausiai pažeidė *Alternaria alternata* ir *Sclerotinia sclerotiorum* rūšies grybai.

Nuo pardavinėjamų pomidorų išskirta nedaug rūšių grybų. Pavojingų parazitų neaptikta, tik iš turguje pardavinėjamų pomidorų išskirti *Fulvia fulvum* rūšies grybai, *Cladosporium fulvum* vardu yra žinomi kaip pomidorų lapų dėmėligės sukėlėjai.

Sandėliuose saugojamiems svogūnams iš didelio skaičiaus nuo jų išskirtų mikromicetų didžiausią pavojų kelia paplitę *Botrytis alli*, *B. bifurcata*, *Peronospora destructor*, *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum* bei *Penicillium spinulosum* rūšių grybai.

Iš užsienio atvežtos daržovės buvo gerokai mažiau negu Lietuvoje išaugintos daržovės užkrėstos mikroskopinių grybų pradais. Išskirtų grybų rūšių įvairovė buvo nedidelė. Tačiau tokią nuomonę būtų galima pagrįsti tik remiantis specialiu tyrimų duomenimis.

Gauta
2001 02 26

Literatūra

1. Baran E. *Zakazenia dermatofitowe skóry głodkiej i owłosionej*. Zarys Mikologii Lekarkiej (E. Baran. Red.). Wrocław, 1998. Nr. 8. S. 318–346.
2. Brandenburg W. *Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa*. Gustav Verlag Stuttgart. New York, 1985. 1248 S.
3. Carlile M. J., Watkinson S. C. *The Fungi*. Academic Press. Horcourt Brace et Company Publishers. London. Boston. San Diego. New York, 1996. 482 p.

4. Cole R. J., Cox R. H. *Handbook of Toxic Fungal Metabolites*. Academic press. New York. London. Toronto. Sydney. San Francisco, 1981. 937 p.
5. Cunfer B. M., Leukezic F. L. Toxin from *Myrothecium roridum* and its Possible Role in *Myrothecium* Leaf Spot of Red Clover. *Phytopathology*, 1970. Vol. 60 (3). P. 341–344.
6. Domsch K. H., Gams W., Anderson T. H. *Compendium of soil fungi*. Academic Press. London. New York. Toronto. Sydney. San Francisco, 1980. Vol. 1. 859 p.
7. Frazier C. W., Westhoff D. C. *Food Microbiology*. Fourth Edition Mc Graw – Hill Book Company. New York, 1988. 539 p.
8. Frisval J. C., Samson R. A. *Mycotoxins produced by species of Penicillium and Aspergillus occurring in cereals*. Cereal Grain. Mycotoxins, Fungi and Quality in Drying and Storage (J. Chelkowski. Ed.). Elsevier. Amsterdam. London. New York. Tokyo, 1991. P. 441–475.
9. Gams W. *Cephalosporium – artige Schimmelpilze (Hyphomycetes)*. VEB Gustav Fischer Verlag. Jena, 1971. 262 S.
10. Jesenska Z., Pieckova E. Heat – resistant fungi. *Czech Mycol.* 1995. Vol. 48(1). P. 73–75.
11. Joffe A. Z., Palti J. Relations between harmful effects on plants and animals of toxins produced by species of *Fusarium*. *Mycopath. Mycol. Appl.* 1974. Vol. 52. P. 209–218.
12. Lugauskas A. (Sud.). *Mikrobiologiniai medžiagų pažeidimai*. Vilnius: UAB Valstiečių laikraštis, 1997. 470 p.
13. Nelson P. E., Toussoun T. A., Marasas W. F. O. *Fusarium species*. An illustrated manual for identification. The Pennsylvania State University Press. University Park and London, 1983. 193 p.
14. Rabie C. J., Lübber A., Marais G. J., Jansen van Vauren H. Enumeration of fungi in barley. *International Journal of Food Microbiology*, 1997. Vol. 35. P. 117–127.
15. Ramirez C. *Manual and atlas of the Penicillia*. Elsevier Biomedical Press. Amsterdam. New York. Oxford, 1982. 874 p.
16. Samson R. A., van Reenen-Hoekstra E. S. *Introduction to food – Borne Fungi* Third edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 1988. 299 p.
17. Samson R. A., Hocking A. D., Pitt J. I., King A. D. *Modern Methods in Food Mycology*. Amsterdam: Elsevier. 1992. 312 p.
18. Wogan G. N. *Mycotoxins in foodstuffs*. Mass. inst. technol. Press. Cambridge. Mass., 1965. 214 p.
19. Zabawski J., Baran E. *Charakterystyka częściej występujących grzybów chorobotwórczych grzybów oportunistycznych z pódgromad: Zygomycotina, Ascomycotina i Deuteromycotina*. Zarys Mikologii Lekarkiej (Red. E. Barana). 1998. T. 4. S. 37–254.
20. Билай В. И. (ред.). *Микроорганизмы – возбудители болезней растений*. Справочник. Киев: Наукова думка. 1988. 552 с.
21. Милько А. Л. *Определитель мукопальных грибов*. Киев: Наукова думка, 1974. 334 с.
22. Осипян Л. Л., Батикян А. Г. Микробицеты – контаминанты яблочного сока и пюре в процессе их

- производства. *Микробиология и фитопатология*. Т. 25. Вып. 4. С. 299–304.
23. Пидопличко Н. М. *Грибы – паразиты культурных растений*. Определитель. Киев: Наукова думка. 1978. Т. 3. 230 с.
24. Решетилова Т. А., Соловьева Т. Ф., Баскунов Б. П., Козловский А. Г. Исследование алколоидообразования некоторых грибов рода *Penicillium*. *Микробиология*, 1992. Т. 61. Вып. 5. С. 873–879.
25. *Указатель грибов-патогенов сельскохозяйственных культур Молдовы*. Кишинев: Штининца, 1992. 136 с.

A. Lugauskas, J. Stakėnienė

FUNGI SPREAD ON VEGETABLES FROM STOREHOUSES AND TRADE

S u m m a r y

In 1999–2000, the mycological condition of vegetables grown in Lithuania and imported from various countries was examined. It was determined that potatoes from storehouses were infected most often by the fungi *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium alboatrum*, *Fusarium equiseti*, *Geotrichum candidum*. Fresh new harvest potatoes sold in the market were infected by *Rhizoctonia solani*, *Fusarium merismoides*, *F. oxysporum*, rarely by other fungi.

On carrots damaged by rot most often the following fungi were found: *Verticillium alboatrum*, *Myrothecium rostratum*, *M. verrucaria* and *Alternaria alternata*, on the d-ill:

Cladosporium cucumerinum, *Acremonium strictum*, *Penicillium digitatum*. The leek were damaged most severely by *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium granulatum*, *P. expansum*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium moniliforme*.

Beetroots from storehouses were infected most often by fungal species from the *Penicillium* Link and well known parasites belonging to *Verticillium alboatrum*, *Sclerotinia sclerotiorum* and *Pythium ultimum* species. From the cabbages, widespread micromycetes from the species *Aspergillus niger*, were isolated and they were accompanied by the following fungal species: *Botrytis cinerea*, *Peronospora brassicae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium expansum* and *P. granulatum*.

Cucumbers sold in the market were infected by *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* and paprika by *Sclerotinia sclerotiorum*. *Fulvia fulvum* fungi, which are known as *Cladosporium fulvum* like raisers of spotdisease tomato's leaves were spread on the tomatoes sold in the market.

Onions in the storehouses were infected by *Botrytis alli*, *B. bifurcata*, *Peronospora destructor*, *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum* and *Penicillium spinulosum*.

The vegetables imported from various countries were less infected by propagules of micromycetes. The diversity of determined species of micromycetes was not big. It could be connected with treating vegetables with fungicides during their growth or after gathering. However, this statement should be well grounded by special investigations.

Key words: vegetables, micromycetes, parasites, deterioration