

PAŠARINIŲ IR SIDERACINIŲ LUBINŲ LIGOTUMO MAŽINIMO GALIMYBĖS BEICUOJANT SĖKLAS

Teresė Laimutė NEDZINSKIENĖ, Raisa LISOVA, Rita ASAKAVIČIŪTĖ

Lietuvos žemdirbystės institutas

Trakų Vokė, Vilnius

El. paštas terese.nedzinskiene@voke.lzi.lt

Santrauka

Siekiant apsaugoti lubinų pasėlius nuo plintančios antraknozės, miltligės ir dėmėtligės, Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale 2001–2003 m. atlikti tyrimai, kur pašarinių geltonųjų ir siauralapių sideracinių lubinų sėklos prieš sėją buvo becuotos preparatais vitavaksu $2,0 \text{ l t}^{-1}$ ir $1,5 \text{ l t}^{-1}$, fundazolu $3,0 \text{ kg t}^{-1}$, panoktinu $2,0 \text{ l t}^{-1}$, maksimu $2,0 \text{ l t}^{-1}$, maksimu star $1,5 \text{ l t}^{-1}$ ir raksilu $1,5 \text{ kg t}^{-1}$.

Nustatyta, kad išbeicavus lubinų sėklas daigumas ir dygimo energija buvo 6,8–8,0 procentinio vieneto mažesnė, palyginti su nebeicuotais, tačiau užaugusio beicuotų lubinų pasėlio sėklų daigumas ir dygimo energija buvo žymiai geresnė. Augančių pašarinių lubinų stiebus labiausiai pažeidė antraknozė *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk. Liga intensyviausiai išplito liepos mėnesį, kai vyravo drėgni ir šilti orai. Per trejus metus kontrolinio varianto laukeliuose, kur buvo pasėta nebeicuota sėkla, antraknozė pažeidė 94,7 % pašarinių geltonųjų lubinų stiebų, ligos intensyvumas siekė 73,3 %. Augalų stiebai per pažeistas vietas nulinko, nulūžo, žiedynai nuvyto nesuformavę ankščių. 2001 ir 2003 m. lubinai sėklų nesubrandino. Sėklos beicavimas antraknozės plitimo nesustabdė.

Siauralapiai sideraciniai lubinai buvo žymiai atsparesni, panaudoti beicai pristabdė ligų plitimą. Tyrimų duomenimis, nebeicuotų lubinų pasėlyje antraknozė pažeidė 88,2 % stiebų, pažeidimo intensyvumas siekė 46,7 %. Kai lubinų sėkla buvo išbeicuota maksimu $2,0 \text{ l t}^{-1}$ ir maksimu star $1,5 \text{ l t}^{-1}$, antraknozė pažeidė atitinkamai 56 % ir 60 % stiebų, pažeidimo intensyvumas sudarė 25 % ir 30 %.

Reikšminiai žodžiai: lubinai, beicai, antraknozė, miltligė, dėmėtligė.

Ivadas

Vieni iš seniausių ankštinių žemės ūkio augalų, paplitusių visame pasaulyje, tinkančių naudoti ne tik pašarams kaip baltymų šaltinis, bet ir dirvoms sukultūrinti, natūraliam jų derlingumui didinti, yra lubinai. Lubinai priklauso pupinių (*Fabacea* Lindl.) šeimai. Tai vienamečiai ir daugiamečiai žoliniai augalai, turintys stambią šakotą liemeninę šaknų sistemą. Daugiausia jų natūraliai auga Vakarų pusrutulyje /Barbachi, 2000; Peneva, 2006/.

Įvairių kraštų žemės ūkyje auginama apie 15 rūšių lubinų. Tačiau didesnę praktinę reikšmę turi tik keturios rūšys: geltonieji (*Lupinus luteus* L.), siauralapiai (*Lupinus angustifolius* L.), baltieji (*Lupinus albus* L.) ir gausialapiai (*Lupinus polyphylus* Lindl.). Lietuvos kultūrinuose pasėliuose auginami tik dviejų rūšių – geltonieji pašariniai

(*Lupinus luteus* L.) ir siauralapiai (*Lupinus angustifolius* L.) – lubinai, daugiamečiai – gausialapiai (*Lupinus polyphylus* Lindl.) – natūraliai auga miškuose bei pakelėse /Lazauskas, Maknickienė, 1998; Gataulina, 2002/.

Lubinus žaliajai trąšai labai naudinga auginti ekologiniuose ūkiuose, kur sintetinės azoto trąšos nenaudojamos. Lubinai – labai geras prieššėlis visiems varpiniams javams, bulvėms ir kitiems augalams. Turėdami stiprią šaknų sistemą, jie geba pasisavinti maisto medžiagų iš gilesnių dirvos sluoksnių ir iš junginių, iš kurių kiti augalai negali pasisavinti. Ant šaknų yra apščiai gumbelinių oro azotą fiksuojančių bakterijų – *Bacterium radicola*. Taigi lubinai, kaip ankštiniai augalai, dirvoje kaupia azotą /Бузмаков, 1977; Lazauskas, Maknickienė, 1997/. LŽI Vokės filiale 1995–2002 metais lauko bandymuose gauta 30 tonų lubinų žalios masės, kurią užarus žaliajai trąšai, kartu su lubinų šaknimis į dirvą pateko apie 130 kg ha⁻¹ gryno azoto. Bulves auginant po lubinų, užartų trąšai, gumbų derlius buvo 16–18 % didesnis, palyginti su derliumi, gautu bulves auginant po juodojo pūdymo /Nedzinskienė, Nedzinskas, 2003/. Nustatyta, kad žaliajai trąšai geriausiai tinka auginti siauralapius sideracinius lubinus, nes jie yra atsparesni ligoms, sparčiau auga ir geriau stelbia piktžoles.

Cheminė lubinų apsauga yra vienas svarbiausių segmentų visoje augalų auginimo technologijos grandyje. Didėjant sėklos kokybės reikalavimams ir derliaus užauginimo finansiniams kaštams, labai svarbu pasirinkti tinkamą lubinų auginimo technologiją, prasidedančią prieššėlio ir tinkamos veislės parinkimu, žemės dirbimu, tręšimu ir pasibaigiančią cheminių augalų apsaugos priemonių nuo ligų naudojimu. Pastaraisiais metais, lubinų pasėliuose išplitus ligoms, vis sunkiau užsiauginti sėklos. Dėl grybinių ligų – fuzariozės, antraknozės, įvairių puvinų ir virusinių ligų, prof. Strukčinsko duomenimis, kiekvienais metais netenkama nuo 10 iki 50 % derliaus, o palankiais ligoms plisti metais, nepanaudojus apsaugos priemonių, derliaus nuostoliai gali būti dar didesni /Strukčinskas, 1989/. Baltarusijoje antraknozė pirmiausia buvo pastebėta siauralapių (*L. angustifolius*) lubinų pasėliuose, o nuo 1997 metų ji išplito visų rūšių lubinuose visoje teritorijoje /Таранухо и др., 1998; Евсиков, Иванюк, 2001/. Nustatyta, kad daugiausia žalos lubinams padaro labai išplitusi antraknozė, kurios pagrindinis sukėlėjas yra grybas *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk. Žalingi patogenai labai greitai dauginasi. Nepanaudojus cheminių apsaugos priemonių, ligos padaro daug žalos. Palankiais ligoms vystytis metais lubinų žaliosios masės derliaus nuostoliai gali siekti iki 60 %, o sėklų – net 100 % /Семенов, Потлайчук, 1982; Евсиков, Старостина, 1999/. Be to, ligos pažeistų augalų sėklos kokybė būna labai prasta. Tyrimuose net iki 74 % sėklų buvo užkrėstos antraknoze /Дорожжин, Нитиевская, 1990/. Ligos paplitimui didelę įtaką turi aukšta oro temperatūra ir gausus drėgmės kiekis lubinų butonizacijos ir žydėjimo laikotarpiais /Таранухо и др., 1998; Golubev, Kurlovich, 2002/. Liga daugiau pažeidžia lubinus, kai šalia auginami geltonieji pašariniai ir siauralapiai sideraciniai lubinai /Дорожжин и др., 1978/.

Antraknozės, fuzariozės ir kitų ligų plitimui įtakos turi ir sėklos norma. Pasėjus 0,8 mln. sėklų į hektarą, pirmieji antraknozės požymiai pasirodė savaite vėliau, negu pasėjus 1,4 mln. sėklų /Brummund, 1988; Евсиков, Иванюк, 2001/. Baltarusijoje lubinus rekomenduojama beicuoti fundazolu 50 % – 3,0 kg t⁻¹, raksilu ТМ 20,3 % – 5 kg t⁻¹, raksilu Т 51,5 % – 2 l t⁻¹, vincitu 5 % – 2,0 l t⁻¹. Nustatyta, kad beicavimas sumažina sėklų užkrėtimą ligų pradais, apsaugo nuo ligų 15–50 dienų, sumažina ligų

vystymąsi, o sėklų derlius gaunamas 15–48 % didesnis, palyginti su nebeicuotų lubinų derliumi. 1999 metais Lenkijoje, stebint 3228 hektarų pašarinių geltonųjų lubinų plotą, nustatyta, kad antraknozė buvo pažeidusi net 46,6 % pasėlių. Siauralapių sideracinių lubinų 2290 ha plote antraknozės pažeistų buvo 13,4 % pasėlių. Tyrimų duomenimis, antraknozė pažeidė 32,8 % lubinų pasėlių /Filoda et al., 2001/. Pasėjus nebeicuotą pašarinių geltonųjų lubinų sėklą, *Glomerella cingulata* pažeidė 46 % pasėlių, išbeicavus maksimu, pažeidimas sumažėjo 74 %, sarfunu – 70 % /Janczak et al., 2002/. Sausringais metais ligų paplitimas ir intensyvumas buvo žymiai mažesnis.

Lietuvoje yra labai mažai tyrimų apie įvairių beicų įtaką lubinams, kokią įtaką ligų išplitimui turi agroklimatinės sąlygos, augalų išsivystymas, veislės.

Tyrimų tikslas – nustatyti, kurie iš naudojamų beicų gali geriausiai apsaugoti geltonuosius pašarinius ir siauralapius sideracinius lubinus nuo sparčiai plintančių ligų – antraknozės, miltligės ir dėmėtligės.

Tyrimų sąlygos ir metodika

Tyrimai atlikti 2001–2003 metais Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale.

Bandymų vietovės dirvožemis – paprastasis išplautžemis (IDp) – *Haplic Luvisolis* (LVH). Agrocheminiai rodikliai: pH_{KCl} 5,6–5,7, hidrolizinis rūgštumas – 2,9–3,8 mekv kg^{-1} , sorbuotų bazių suma – 6,4–7,2 mekv kg^{-1} dirvožemio, humuso – 1,97–2,1 %, judriojo fosforo – 221–232 ir kalio – 187–205 mg kg^{-1} dirvožemio.

Auginti pašariniai geltonieji lubinai ‘Augiai’ ir siauralapiai sideraciniai lubinai ‘Snaigiai’.

Tyrimų schema:

1. Kontrolinis variantas – sėkla nebeicuota.
2. Vitavaksas 200 FF (karboksinas 200 g l^{-1} + tiramas 200 g l^{-1} , s. k.) 2,0 l t^{-1} .
3. Vitavaksas 200 FF (karboksinas 200 g l^{-1} + tiramas 200 g l^{-1} , s. k.) 3,0 l t^{-1} .
4. Fundazolas (benomilas 500 g kg^{-1} , benzimidazolų grupės) 3,0 kg t^{-1} .
5. Panoktinas (guazatino acetatas 350 g l^{-1} , guanidinių grupės, v. t.) 2,0 l t^{-1} .
6. Maksimas (fludijoksonilas 25 g l^{-1} , fenilopirrolų grupės, t. p.) 2,0 l t^{-1} .
7. Maksimas star (fludijoksonilas 18,75 g l^{-1} + ciprokonazolas 6,25 g l^{-1} , fenilopirrolų ir triazolų grupių, t. p.) 1,5 l t^{-1} .
8. Raksilas (tebukonazolas 20 g kg^{-1} š. m.) 1,5 kg t^{-1} triazolų grupės.

Sėkla beicuota pusiau padrėkintu būdu, vienai tonai sėklų panaudota 6 litrai vandens.

Lubinų priešsėlis – vasariniai miežiai. Rudenį dirva suarta, pavasarį patręšta $P_{40}K_{60}$ norma. Lubinai pasėti balandžio pabaigoje sėjama „Saxonija“ išsėjant 1,2–1,3 mln. (150–160 kg) sėklos į hektarą. Po sėjos laukas suvoluotas, nupurkšta nuo piktžolių herbicidu gezagardu 3 l ha^{-1} .

Vegetacijos metu stebėtas pasėlio ligotumas. Apskaitos darytos daigų (DK 09), pirmos poros (DK 13–14), trečios poros lapelių (DK 15–17), lapų ir šoninių ūglių vystymosi (DK 21–25), ūglių ilgėjimo (DK 30–39), žiedyno vystymosi (DK 51–59), žydėjimo (DK 61–69), ankščių vystymosi (DK 71–77) ir brendimo (DK 81–87) tarpsniais. Sudygas lubinams, kas 10 dienų iš laukelių buvo suraunama po 50 augalų, apžiūrimi jų stiebai, lapai ir pašaknys, įvertintas atskirų grybinių ligų paplitimas ir intensyvumas /Хохряков и др., 1984/. Surauti augalai analizuoti apžiūrint lapus, stiebus,

ankštis ir nustatant atskirų tuo metu pasirodžiusių grybinių ligų (antraknozės, miltligės, dėmėtligės) pažeistų augalų, lapų, ankščių procentą ir ligų intensyvumą. Miltligės ir dėmėtligės išsivystymas nustatytas pagal procentinę skalę: 0, 5, 10, 25, 50, 75, 100. Ant lubinų augalų ir ankščių antraknozės intensyvumas buvo nustatomas pagal tokias skales balais /Дорожкин и др., 1978/:

A. Augalai.

0 – Stiebai sveiki.

1 – Pažeisti lapai, lapkočiai ir šoniniai ūgliai; ant lapkočių oranžinės laužtinės žaizdos; šoniniai ūgliai turi 1–2 išilgines rudai oranžines žaizdas.

2 – Šoniniai ūgliai susiraitę ir turi 1 cm ilgio išilgines rudai oranžines žaizdas, apmiršta jų augimo kūgelis.

3 – Pažeistas pagrindinis stiebas, rudai oranžinė žaizda apima 1/3 stiebo.

4 – Stiebas susiraitęs spirale, lūžta, rudai oranžinė žaizda ant stiebo yra daugiau kaip 1 cm ilgio.

B. Ankštys.

0 – Ankštys sveikos.

1 – Įdubusi žaizda apima 1/4 ankšties, 10 %.

2 – Žaizda apima 1/2 ankšties paviršiaus, 25 %.

3 – Žaizda apima iki 3/4 ankšties paviršiaus, 50 %.

4 – Ankščių nėra arba jos neišsivysčiusios, pusiau išdžiūvusios, 75 % ir daugiau.

Kiekviename laukelyje buvo suskaičiuotas grybinių ligų išplitimas (augalų, lapų, ankščių su grybinių ligų požymiais skaičius procentais nuo bendro tirtų stiebų, lapų, ankščių skaičiaus). Miltligės ir dėmėtligės intensyvumas buvo apskaičiuotas pagal formulę: $R = \sum(nxb)/N$, kai R – lapų ligų intensyvumas %, $\sum(nxb)$ – pažeistų lapų ir pažeidimo intensyvumo reikšmės sandaugų suma, N – iš viso įvertintas lapų skaičius. Stiebų ir ankščių antraknozės intensyvumas apskaičiuotas pagal formulę: $P = \sum(nxb) \times 100 / A \times K$, kai P – stiebų ir ankščių antraknozės intensyvumas %, $\sum(nxb) \times 100$ – vienodų balų pažeistų stiebų ir ankščių skaičiaus ir išplitimo reikšmės sandaugų suma, A – patikrintų pažeistų bei sveikų stiebų ir ankščių skaičius, K – aukščiausias skalės balas (4).

Lubinų dygimo energija ir daigumas nustatyti daiginant 100 sėklų Petri lėkštelėse ant distiliuotu vandeniu sudrėkinto filtrinio popieriaus. Kaitinta termostate tamsoje +20 °C temperatūroje. Po 3 dienų nustatyta dygimo energija, po 7 dienų – daigumas. Kiekvienas ėminys daigintas trimis pakartojimais.

Tyrimų duomenys apdoroti dispersinės analizės metodu, taikant statistinę programą *Anova*.

Tyrimų metais meteorologinės sąlygos buvo labai nevienodos, ypač skyrėsi kritulių kiekis. 2001 ir 2003 metais per vegetaciją iškrito 386 ir 398 mm kritulių, o 2002 m. – tik 254 mm. Sausringais 2002 metais lubinų vegetacijos laikotarpiu birželį iškrito 69 mm kritulių, o visais kitais mėnesiais buvo gana sausa, iškrito vidutiniškai tik 30–33 mm kritulių (1 lentelė.). Esant sausiams orams, ligos žymiai mažiau plito, nors užaugo negausus 0,50 t ha⁻¹ pašarinių geltonųjų ir 0,86 t ha⁻¹ siauralapių sideracinių lubinų sėklų derlius.

Įvairiais metais skyrėsi ir oro temperatūra. 2001 metais tik liepą buvo labai šilta, vidutinė mėnesio oro temperatūra siekė +21 °C, t. y. buvo 4 °C aukštesnė už daugiamečių vidurkį.

I lentelė. Meteorologinės sąlygos 2001–2003 m.

Table 1. The weather conditions during the period 2001–2003

Vilniaus meteorologinės stoties duomenys / The data from Vilnius weather station

Mėnuo <i>Month</i>	Dešimtadienis <i>Ten-day period</i>	Oro temperatūra °C <i>Air temperature °C</i>			Daugiametis vidurkis <i>Long-term average</i>	Kritulių kiekis mm <i>Amount of precipitation mm</i>			Daugiametis vidurkis <i>Long-term average</i>
		2001	2002	2003		2001	2002	2003	
Balandis <i>April</i>	I	8,7	2,4	-0,2		9	2	17	
	II	4,2	10,8	6,2		25	21	14	
	III	12,7	10,8	8,5		24	8	9	
	Vidurkis <i>Average</i>	8,5	8,0	4,9	5,7	58	31	40	45
Gegužė <i>May</i>	I	15,1	16,5	11,9		8	1	21	
	II	12,4	13,2	11,9		32	23	43	
	III	9,8	16,3	16,7		21	7	10	
	Vidurkis <i>Average</i>	12,3	15,3	13,6	12,5	61	31	74	60
Birželis <i>June</i>	I	12,3	16,6	16,4		15	16	0	
	II	14,0	17,6	14,3		12	31	12	
	III	16,6	15,9	15,0		12	22	53	
	Vidurkis <i>Average</i>	14,3	16,7	16,7	15,7	39	69	65	77
Liepa <i>July</i>	I	20,2	19,0	17,2		23	22	48	
	II	21,5	23,1	19,2		51	6	19	
	III	21,2	20,3	22,5		20	5	15	
	Vidurkis <i>Average</i>	21,0	20,8	19,7	16,9	94	33	92	78
Rugpjūtis <i>August</i>	I	18,2	20,0	18,8		12	23	3	
	II	19,3	20,6	17,1		31	4	24	
	III	16,1	19,2	14,6		9	5	78	
	Vidurkis <i>Average</i>	17,8	19,9	16,8	16,3	52	32	105	68

2002 metais gegužės mėnesio vidutinė oro temperatūra siekė +15,3 °C, liepą ir rugpjūtį +20,8 ir +19,9 °C, tai yra atitinkamai 2,8, 3,8 ir 3,6 °C aukštesnė už daugiamečius vidurkius. Sausa buvo gegužės ir liepos mėnesiai, iškrito tik 31 ir 33 mm kritulių – tik pusė daugiamečio vidurkio. Sausringais ir šiltais metais ligų paplitimas buvo žymiai mažesnis.

2003 metais birželio mėnesį iškrito 65 mm kritulių, liepą ir rugpjūtį atitinkamai 92 ir 105 mm kritulių. Esant šiltiems ir labai drėgniems orams, buvo labai palankios sąlygos ligoms plisti.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Lubinių sėklų laboratorinis daigumas. Išbeicuota lubinų sėkla prieš sėją laboratorinėmis sąlygomis buvo daiginta, nustatytas sėklų daigumas ir dygimo energija. Prieš geltonųjų lubinų sėją beicuotų sėklų dygimo energija ir laboratorinis daigumas, palyginti su nebeicuota sėkla, buvo mažesnis (2 lentelė). Dygimo energija didesnė buvo tų geltonųjų lubinų sėklų, kurios buvo beicuotos vitavaksu $3,0 \text{ l t}^{-1}$ (12,2 %) ir maksimu star $1,5 \text{ l ha}^{-1}$ (9,8 %). Nuėmus derlių, nuo vitavakso 5,0–6,0 % sumažėjo geltonųjų lubinų sėklų dygimo energija, o nuo maksimo star padidėjo 9,1 %. Laboratorinis šių lubinų sėklų daigumas didžiausias buvo jas išbeicavus fundazolu ir vitavaksu $2,0 \text{ l ha}^{-1}$ – daigumas padidėjo atitinkamai 7,0 % ir 7,7 %. Kitais beicais beicuotų užaugusių lubinų sėklų daigumas nuo kontrolinio varianto skyrėsi labai mažai. Analogiškas buvo ir lauko bandymų laukelių beicuotų lubinų sėklų daigumas.

2 lentelė. Beicų įtaka geltonųjų lubinų laboratoriniam sėklų daigumui ir dygimo energijai (%)

Table 2. The effect of seed treatment fungicides on the laboratory germination of *Lupinus luteus* seed (%)

Vokė, 2001–2003

Variantas / preparato norma <i>Treatment / Rate of the seed treatment fungicide</i>	Prieš sėją <i>Pre-sowing</i>		Nuėmus derlių <i>Post-harvesting</i>	
	Dygimo energija % <i>Germination power %</i>	Daigumas % <i>Germination %</i>	Dygimo energija % <i>Germination power %</i>	Daigumas % <i>Germination %</i>
Kontrolinis / <i>Untreated</i>	88,8	93,5	82,0	91,0
Vitavaksas $2,0 \text{ l t}^{-1}$	79,9	88,4	76,0	87,0
Vitavaksas $3,0 \text{ l t}^{-1}$	76,6	87,0	77,0	93,0
Fundazolas $3,0 \text{ kg t}^{-1}$	81,0	86,6	87,0	98,0
Panoktinis $2,0 \text{ l t}^{-1}$	88,3	93,3	83,0	93,0
Maksimas $2,0 \text{ l t}^{-1}$	84,1	91,7	81,0	88,0
Maksimas Star $1,5 \text{ l t}^{-1}$	79,0	87,6	91,0	94,0
Raksilas $1,5 \text{ kg t}^{-1}$	81,7	87,4	85,0	94,0
R_{05} / LSD_{05}	11,51	12,77	12,89	15,54

Lubinių stiebų antraknozė (*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk).

Laikantis agrotechnikos (sėjomaina, sėjos laikas, gylis, sėklos norma ir t. t.), daugelį lubinų veislių galima išauginti visai be cheminių augalų apsaugos priemonių. Tačiau kai kurie metai pasitaiko palankūs lubinų ligoms plisti. Antraknozės sukėlėjas – *G. cingulata* grybas – kilęs iš subtropinių kraštų, todėl mėgsta drėgną ir šiltą orą. Šios ligos paplitimas bei daroma žala labai priklauso nuo oro sąlygų. Jei orai sausi, antraknozė gali visiškai nepasireikšti, tačiau ilgiau nusistovėjus drėgnam orui, liga gali taip paplisti, kad lubinų derlius visai sunyksta /Filoda et al., 2001/.

Visais tyrimų metais lubinai labiausiai nukentėjo nuo masiškai plintančios antraknozės. Ši liga pradžioje pažeidė nedaug augalų, vėliau paplito židiniiais, o lubinams visiškai sužydėjus – visame bandymų lauke. Bandymo metu pirmieji ligos požymiai pasėlyje buvo pastebėti jau augalų skrotelės (DK 21–285) ir butonizacijos (DK 30–39) tarpsniais, tačiau labiausiai lubinai pažeisti buvo augalams pradėjus žydėti (DK 61–69). Antraknozės pažeisti augalų stiebai susiraitė, lūžinėjo, žiedynai sudžiūvo nesuformavę ankščių. Liga masiškai ir labai sparčiai plito lubinų žydėjimo metu, kai buvo daug drėgmės ir šilumos. Pašarinių geltonųjų lubinų pasėlių antraknozė taip pažeidė, kad 2001 ir 2003 metais augalai sėklų nesubrandino.

2001 metais birželio pabaigoje ir liepos pradžioje buvo pakankamai kritulių ir oro temperatūra 3,3–4,6 °C aukštesnė už vidutinę daugiametę. Sėklų beicavimas nuo masiškai plintančios antraknozės pašarinių geltonųjų lubinų neapsaugojo, buvo pažeisti beveik visi augalai (3 lentelė). Iš panaudotų beicų tik maksimas star iš esmės sumažino ligos plitimą, tačiau ir apdorojus šiuo beicu buvo pažeista 86 % augalų stiebų, negauta sėklų derliaus. 2002 metais gegužės ir liepos mėnesiais buvo sausa, iškrito atitinkamai tik 31 ir 33 mm kritulių, o oro temperatūra buvo žymiai aukštesnė už daugiametę vidutinę. Ligoms, ir ypač antraknozei, vystytis ir plisti sąlygos buvo nepalankios, todėl išryškėjo beicų efektyvumas. Kontrolinio varianto laukeliuose, kur buvo pasėta nebeicuota sėkla, antraknozė pažeidė 94,7 % lubinų stiebų, ligos intensyvumas siekė 32,3 %, o tirti beicai buvo efektyvūs nuo antraknozės.

3 lentelė. Beicų įtaka antraknozės paplitimui ir intensyvumui ant pašarinių geltonųjų lubinų stiebų (%)

Table 3. The effect of seed treatment fungicides on the incidence and severity of anthracnose on the stems of *Lupinus luteus* (%)

Vokė, 2001–2003

Variantas <i>Treatment</i>	Metai / Year					
	2001		2002		2003	
	1*	2**	1	2	1	2
Kontrolinis / <i>Untreated</i>	100,0	71,8	94,7	32,3	98,7	93,8
Vitavaksas 2,0 l t ⁻¹	100,0	58,2	66,7	19,7	98,7	94,1
Vitavaksas 3,0 l t ⁻¹	100,0	56,8	81,3	25,0	100,0	87,6
Fundazolas 3,0 kg t ⁻¹	100,0	58,8	68,0	19,7	-	-
Panoktinas 2,0 l t ⁻¹	100,0	59,2	65,3	19,3	98,7	89,3
Maksimas 2,0 l t ⁻¹	96,0	48,8	64,0	17,3	96,0	77,8
Maksimas Star 1,5 l t ⁻¹	86,0	34,5	65,3	16,0	98,7	81,3
Raksilas 1,5 kg t ⁻¹	95,0	53,8	56,0	16,0	-	-
R ₀₅ / LSD ₀₅	7,39	11,32	21,28	5,83	5,81	10,41

*1 – ligos paplitimas % / *disease incidence %*

**2 – ligos intensyvumas % / *disease severity %*

2003 metai buvo antraknozės epifitotijos metai – geltonuosius lubinus taip pažeidė ligos, kad, augalams vos pradėjus žydėti, žiedynai susisuko, lūžinėjo, didesnė dalis augalų ankščių neužmezgė, negauta sėklų derliaus. Liga pažeidė net 96,0–100 % lubinų stiebų, palyginti su kontroliniu variantu.

Beicai buvo žymiai efektyvesni siauralapių sideracinių lubinų pasėlyje (4 lentelė). 2001 metais, sėklas išbeicavus vitavaksu, fundazolu, panoktinu, raksilu, maksimu star ir maksimu, antraknozė buvo išplitusi ant 51,0–57,0 % augalų, ligos intensyvumas siekė 20,5–22,2 %, o kontrolinio varianto laukeliuose, kur sėta nebeicuota sėkla, antraknozės pažeisti stiebai sudarė 98,0 %, ligos intensyvumas buvo 42,2 %. Sausringais 2002 metais siauralapius sideracinius lubinus nuo antraknozės labiausiai apsaugojo beicai maksimas 2,0 l t⁻¹ ir raksilas 1,5 kg t⁻¹. Kontrolinio varianto laukeliuose, kur buvo pasėta nebeicuota sėkla, antraknozė išplito ant 73,3 % augalų, o, sėklas išbeicavus minėtais preparatais, ligos pažeistų stiebų buvo 2,7 karto mažiau, ligos intensyvumas siekė tik 7,7–8,7 %.

2001–2003 metų tyrimų duomenimis, pašarinių geltonųjų ir siauralapių sideracinių lubinų stiebus nuo antraknozės kiek efektyviau saugojo raksilas – atitinkamai 47,1 % ir 39,4 %, fundazolas – 42,5 % ir 46,3 %, maksimas star – 33,4 % ir 36,2 % ir maksimas – 27,3 % ir 46,7 %.

4 lentelė. Beicų įtaka antraknozės paplitimui ir intensyvumui ant siauralapių sideracinių lubinų stiebų %

Table 4. The effect of seed treatment fungicides on the incidence and severity of anthracnose on the stems of *Lupinus angustifolius* (%)

Vokė, 2001–2003

Variantas <i>Treatment</i>	Metai / Year					
	2001		2002		2003	
	1*	2**	1	2	1	2
Kontrolinis / <i>Untreated</i>	98,0	42,2	73,3	26,7	93,3	71,5
Vitavaksas 2,0 l t ⁻¹	-	-	49,6	16,0	92,0	52,4
Vitavaksas 3,0 l t ⁻¹	84,0	34,5	48,0	18,3	90,7	55,1
Fundazolas 3,0 kg t ⁻¹	73,0	28,0	41,3	15,3	-	-
Panoktinas 2,0 l t ⁻¹	55,0	25,2	37,3	13,0	89,3	60,4
Maksimas 2,0 l t ⁻¹	57,0	22,2	26,7	8,7	85,3	44,0
Maksimas Star 1,5 l t ⁻¹	56,0	20,5	32,0	10,0	92,0	59,1
Raksilas 1,5 kg t ⁻¹	51,0	21,0	26,7	7,7	-	-
R ₀₅ / LSD ₀₅	18,60	8,27	24,17	6,45	12,24	18,54

*1 – ligos paplitimas % / disease incidence %

**2 – ligos intensyvumas % / disease severity %

Miltligė (*Blumeria graminis* (DC.) Speer).

Miltligė labiausiai plinta sausomis karštomis vasaromis esant +15–20 °C temperatūrai ant tankiai augančių, gausiai azoto trąšomis patręštų augalų. Sergantys augalų organai blogai asimiluoja, kartais deformuojasi, nudžiūsta. Augalų paviršiuje esantis

valktis sudarytas iš hifų ir bespalvių, ovalių, vienlaščių, grandinėlėmis sukibusių konidijų. Vėliau valktyje atsiranda juodų, rutuliškų, retai išsidėsčiusių vaisiakūnių – kleistotecijų. Grybas geriausiai išsilaiko žaliuosiuose audiniuose. Pavasarį ant pasėtų augalų pirmieji ligos požymiai pasirodo liepą ir sparčiai vystosi rugpjūčio bei rugsėjo mėnesiais /Евсиков, Иванюк, 2001/.

Tyrimų metu miltligė buvo pastebėta tik ant lubinų lapų (ūglių ilgėjimo tarpsniu, DK 30–39), 2001–2002 m. miltligė buvo pastebėta birželio pabaigoje ir jau liepos mėn. pradžioje labai greitai išplito. Miltligė ant geltonųjų lubinų lapų pradėjo plisti žiedyno vystymosi tarpsniu (DK 51–59) ir augalų žydėjimo pradžioje (DK 61). Nebeicuotos sėklos pasėlyje miltligė išplito ant 98,0–97,3 % lubinų lapų, ligos intensyvumas buvo 49,7 % (5 lentelė). Tiriant 6 beicus, saugančius nuo lubinų miltligės, nustatyta, kad patys efektyviausi buvo maksimas ir maksimas star. Lubinų pasėlyje miltligės pažeistų augalų lapų sumažėjo perpus, o ligos intensyvumas buvo 2,7–3,0 kartus mažesnis, palyginti su nebeicuotos sėklos pasėliais (6 lentelė).

5 lentelė. Beicų įtaka miltligės paplitimui ir intensyvumui geltonųjų lubinų pasėliuose %
Table 5. The effect of seed treatment fungicides on the incidence and severity of powdery mildew in the crops of *Lupinus luteus* %

Vokė, 2001–2003

Variantas Treatment	Metai / Year					
	2001***		2002		2003	
	1*	2**	1	2	1	2
Kontrolinis / Untreated	98,0	49,0	97,3	49,7	97,6	49,3
Vitavaksas 2,0 l t ⁻¹	81,0	35,0	81,3	31,3	81,2	33,1
Vitavaksas 3,0 l t ⁻¹	61,0	25,0	84,0	27,6	72,5	26,3
Fundazolas 3,0 kg t ⁻¹	64,0	24,7	80,0	30,6	72,0	27,7
Panoktinas 2,0 l t ⁻¹	64,0	24,5	74,7	32,6	69,4	28,6
Maksimas 2,0 l t ⁻¹	30,0	12,0	58,4	24,3	44,4	18,2
Maksimas Star 1,5 l t ⁻¹	21,0	7,0	73,3	26,0	47,2	16,5
Raksilas 1,5 kg t ⁻¹	44,0	21,0	65,3	25,0	54,6	23,0
R ₀₅ / LSD ₀₅	19,21	9,84	24,80	13,98	15,68	8,55

*1 – ligos paplitimas % / disease incidence %

**2 – ligos intensyvumas % / disease severity %

*** – žalioji branda (DK 81) / green ripeness

Dėmėtligė lubinų pasėliuose paplito 2003 metais. Liga pradėjo plisti liepos pradžioje, o mėnesio pabaigoje buvo pažeidusi 56,0 % pašarinių geltonųjų ir 70,7 % siauralapių sideracinių lubinų (7 lentelė). Ligos paplitimas pašariniuose geltonuosiuose lubinuose buvo 34,2 %, o siauralapiuose sideraciniuose lubinuose – 31,6 %. Beicuotame siauralapių sideracinių lubinų pasėlyje dėmėtligės intensyvumas sumažėjo 54,5–88,3 %, o pašariniuose geltonuosiuose – 45,1–66,2 %, palyginti su dėmėtligės pažeistais augalais nebeicuotų sėklų pasėlyje.

6 lentelė. Beicu įtaka miltligės paplitimui ir intensyvumui siauralapių lubinų pasėliuose %
Table 6. The effect of seed treatment fungicides on the incidence and severity of powdery mildew in the crops of *Lupinus angustifolius* %

Vokė, 2001–2003

Variantas <i>Treatment</i>	Metai / Year					
	2001***		2002		2003	
	1*	2**	1	2	1	2
Kontrolinis / <i>Untreated</i>	22,0	8,8	85,3	39,3	53,6	24,04
Vitavaksas 2,0 l t ⁻¹	-	-	58,7	18,7	58,7	18,7
Vitavaksas 3,0 l t ⁻¹	14,0	7,2	61,3	19,3	37,6	13,3
Fundazolas 3,0 kg t ⁻¹	6,0	3,5	53,3	16,3	29,6	9,9
Panoktinas 2,0 l t ⁻¹	5,0	1,8	42,7	13,3	23,8	7,5
Maksimas 2,0 l t ⁻¹	3,0	1,5	53,3	19,0	28,2	10,2
Maksimas Star 1,5 l t ⁻¹	11,0	5,5	34,7	10,3	22,8	7,9
Raksilas 1,5 kg t ⁻¹	2,0	0,5	41,3	13,0	21,6	6,8
R ₀₅ / LSD ₀₅	8,78	5,52	20,57	13,91	11,18	7,48

*1 – ligos paplitimas % / *disease incidence %*

**2 – ligos intensyvumas % / *disease severity %*

*** – žalioji branda (DK 81) / *green ripeness*

7 lentelė. Beicu įtaka dėmėtligės paplitimui lubinų pasėliuose %

Table 7. The effect of seed treatment fungicides on the incidence of die back in the crops of *Lupinus* %

Vokė, 2003

Variantas <i>Treatment</i>	Geltonieji lubinai <i>Lupinus luteus</i>		Siauralapiai lubinai <i>Lupinus angustifolius</i>	
	1*	2**	1	2
	Kontrolinis / <i>Untreated</i>	56,0	34,2	70,7
Vitavaksas 2,0 l t ⁻¹	73,3	41,8	33,3	12,9
Vitavaksas 3,0 l t ⁻¹	34,7	14,7	34,3	15,1
Fundazolas 3,0 kg t ⁻¹	33,3	16,7	32,4	13,7
Panoktinas 2,0 l t ⁻¹	21,3	7,5	25,3	10,7
Maksimas 2,0 l t ⁻¹	30,7	15,5	40,0	17,3
Maksimas Star 1,5 l t ⁻¹	6,7	4,0	29,3	12,4
Raksilas 1,5 kg t ⁻¹	32,3	17,0	30,4	12,0
R ₀₅ / LSD ₀₅	31,38	18,11	25,91	10,77

*1 – ligos paplitimas % / *disease incidence %*

**2 – ligos išsivystymas % / *disease severity %*

Sėklų beicavimas – pirmasis žingsnis ekonomiško derliaus link, nes tai svarbiausias bendros augalų apsaugos sistemos darbas. Daugelis supranta, kad sėklų beicavimas – viena geriausiai atsiperkančių investicijų į būsimą derlių. Sėklų beicavimas lubinų derlingumą gali padidinti vidutiniškai 12–25 % /Евсиков и др., 1999/.

Išvados

1. 2001–2003 m. duomenimis, tiriant 6 beicais beicuotas geltonųjų lubinų sėklas nustatyta, kad beicai neturėjo didelio poveikio sėklų laboratoriniam daigumui. Geriausiai dygo naudojant panoktiną ($2,0 \text{ l t}^{-1}$) ir maksimą ($2,0 \text{ l t}^{-1}$), daigumas – 93,3 % ir 91,7 %.

2. Įvertinus 6 beicų poveikį antraknozės paplitimui ir intensyvumui pašarinių geltonųjų lubinų stiebuose (2001–2003 m.), nustatyta, kad silpniausiai liga plito naudojant maksimą star (vid. $83,3 \pm 1,54 \%$), o mažiausias ligos intensyvumas buvo naudojant maksimą (vid. $24,9 \pm 0,84 \%$).

3. Antraknozė ant siauralapių sideracinių lubinų stiebų labiausiai buvo paplitusi 2001 ir 2003 metais. Įvertinus 6 beicų poveikį antraknozės plitimui ir intensyvumui ant sideracinių lubinų stiebų, nustatyta, kad efektyviausias beicas buvo maksimas (vidutinis ligos išplitimas – $56,3 \pm 1,05 \%$, vidutinis ligos intensyvumas – $24,9 \pm 0,57 \%$).

4. Visi 6 tirti beicai žymiai sumažino miltligės paplitimą ir intensyvumą, tačiau patys efektyviausi geltonųjų lubinų pasėliuose buvo maksimas (ligos paplitimas vid. – $44,3 \pm 0,89 \%$) ir maksimas star (ligos intensyvumas vid. – $16,5 \pm 0,37 \%$), o siauralapių lubinų pasėliuose – raxilas (ligos paplitimo vid. – $21,6 \pm 0,67 \%$, ligos intensyvumo vid. – $6,8 \pm 0,24 \%$).

Gauta 2007 07 23

Pasirašyta spaudai 2007 10 10

LITERATŪRA

1. Barbachi S. Lubin. – Warschawa, Poland, 2000. – 207 p.
2. Brummund M. Progress in the breeding of yellow lupines // Proceedings of the 5th International Lupin Conference. – Poznan, Poland, 1988, p. 25–39
3. Filoda G., Horoszkiewicz J., Janczak C. Występowanie i szkodliwosc antraknozy na lubinie zoltym w roznych warunkach pogodowych 1999 i 2000 roku. – Progress in Plant Protection / Postępy w Ochronie Roslin. – 2001, vol. 41, No. 1, p. 279–285
4. Gataulina G. G. Breeding of *Lupinus albus* cultivars with different plant architecture // Proceedings of the 10th International Lupin Conference. – Laueravath, Iceland, 2002, p. 37–39
5. Golubev A. A., Kurlovich B. S. General Information on Diseases and Pests / Lupins. – Petersburg: Publishing house “Intan”, 2002, p. 287–302
6. Horoszkiewicz J., Filoda G. Wpływ zaprawiania nasion na zdrowotnosc lubinu zoltego / Progress in plant protection. – Poznan, 2001, vol. 41, No. 2, p. 718–721
7. Janczak C., Horoszkiewicz J., Filoda G. Choroby grzybowe lubinu oraz zalecenia ich zwalczania // Progress in Plsnt Protection Postępy w Ochronie Roslin. – 2002, No. 3, p. 3–4
8. Lazauskas J. Lubinai. – Vilnius, 1970. – 178 p.
9. Lazauskas J., Maknickienė Z. Naujų pašarinių geltonžiedžių lubinų veislių kūrimas // Žemdirbystė: mokslo darbai. – 1998, t. 61, p. 219–225. ISSN 1392-3196

10. Lazauskas J., Maknickienė Z. Siauralapių lubinų veislių vegetacijos periodas Lietuvos sąlygomis ir jų atsparumas fuzariozei // *Žemės ūkio mokslai*. – 1997, Nr. 4, p. 36–40
11. Nedzinskienė T., Nedzinskas A. Sideraciniai priešėliai bulvėms priemėlio dirvoje // *Žemės ūkio mokslai*. – 2003, Nr. 3, p. 25–33
12. Peneva A. Stimulating allelopathic effect of plant extracts on some crops as a factor for better germination and growth // *Proceedings of the 3th international conference on non chemical crop protection methods*. – Lille, France, 2006, p. 401–409
13. Бузмаков В. В. Кормовой люпин в Нечерноземной зоне. – Москва: Россельхозиздат, 1977, с. 93
14. Дорожкин Н. А., Чекалинская Н. М., Нитиевская В. И. Болезни бобовых культур в БССР. – Минск: Наука и техника, 1978, с. 192
15. Дорожкин Н. А., Нитиевская В. И. Патогенные грибы на бобовых травах Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1990, с. 112
16. Иванюк В. Г., Евсиков Д. О. Поражаемость сортов люпина антракнозом // *Защита растений*. Сб. науч. трудов / Беларусь. НИИ защиты растений. Вып. 24. – Минск, 2000, с. 65–71
17. Евсиков Д. О. Антракноз люпина и разработка мер борьбы с ними в условиях Беларуси. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Минская область, Прилуки, 2002. – 19 с.
18. Евсиков Д. О., Иванюк В. Г. Антракиоз люпина и меры борьбы с ним. *Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь*. – 2001, № 4, с. 57–64
19. Евсиков Д. О., Иванюк В. Г. Влияние отдельных агротехнических приемов на поражаемость люпина антракнозом // *Защита растений на рубеже XXI века*. Материалы науч. практ. конф. посвящ. 30-летию БелНИИЗ. – Минск, 2001, с. 193–195
20. Евсиков Д. О., Старостина М. А., Иванюк В. Г. Вредность антракноза на люпине желтом. *Международ. аграр. журн.* – 1999, № 12, с. 16–20
21. Кононов А. С. Эффективный способ повышения полевого фитоимунитета у *Lupinus luteus* L. Усовершенствование агротехнических приёмов и их роль повышении устойчивости люпина жёлтого к антракнозу. *Аграр. наука*. – 2000, № 7, с. 16–18
22. Семенов А., Потлайчук В. И. Болезни семян полевых культур. – Ленинград, 1982, с. 77–78
23. Струччинскас М. Т., Золин В. П., Самерсова В. А. Современное состояние и перспективы развития научных исследований по защите кормовых культур от болезней и вредителей // *Защита сельскохозяйственных растений при интенсивной технологии возделывания*. – Минск: Ураджай, 1989, с. 141–158
24. Таранухо Г. И., Пугачев П. М., Равков Е. В. Проблемы и перспективы люпина желтого на семенную продуктивность / Роль адаптивной интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства. – Жодино, 1998, т. 11, с. 215–217
25. Хохряков М. К., Потлайчук В. И., Семёнов А. Я. Определитель болезней сельскохозяйственных культур. – Ленинград: Колос, 1984, с. 25–27, 32–34, 94–96

POSSIBILITIES OF REDUCTION OF DISEASE OCCURRENCE IN *LUPINUS LUTEUS* AND *LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* BY SEED TREATMENT

T. L. Nedzinskienė, R. Lisova, R. Asakavičiūtė

Summary

Experiments conducted at the LIA's Vokė Branch during 2001–2003 were designed to protect lupine crops from anthracnose, mildew, and die back. Prior to sowing, the seeds of *Lupinus luteus* and *Lupinus angustifolius* were treated with the fungicides Vitavax 2.0 l t⁻¹ and 1.5 l t⁻¹, Fundazol 3.0 kg t⁻¹, Panoktin 2.0 l t⁻¹, Maxim 2.0 l t⁻¹, Maxim star 1.5 L t⁻¹ and Raxil 1.5 kg t⁻¹.

It was found that treated seed had a lower germination and germinating power by 6.8–8.0 percentage units, compared with untreated seed, however germination and germinating power of the seed grown from treated seed was significantly better. The stems of *Lupinus luteus* were most severely affected by anthracnose *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk. The disease incidence was the highest in July when wet and warm weather prevailed. Over the three experimental years, in the treatments sown with untreated seed anthracnose affected 94.7 % of *Lupinus luteus* stems and the disease severity amounted to 73.3 %. Plant stems bent through the affected spots, broke, and inflorescences withered and did not form pods. In 2001 and 2003 lupine did not ripen seed. Seed treatment did not inhibit the spread of anthracnose.

Lupinus angustifolius was much more resistant to diseases. The seed treaters used inhibited the occurrence of diseases. Our experimental evidence suggests that in the lupine crop sown with untreated seed anthracnose affected 88.2 % of stems and the disease severity was 46.7 %. When the seed had been treated with maxim 2.0 l t⁻¹ and maxim star 1.5 l t⁻¹, anthracnose affected 56 % and 60 % stems, respectively and the disease severity was 25 % and 30 %.

Key words: lupine, seed treaters, anthracnose, powdery mildew, die back.