

Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko

Realizace výzkumného projektu MZe ČR QJ1510121 „Inovace postupů zakládání, ošetřování a ochrany semenářských porostů víceletých pícnin“ financovaného Národní agenturou pro zemědělský výzkum.

Uplatněná certifikovaná metodika

Metodika 44 / 18

METODIKA PĚSTOVÁNÍ MEZIDRUHOVÉHO HYBRIDU PRAMEDII (*TRIFOLIUM PRATENSE* X *TRIFOLIUM MEDIUM*) NA SEMENO

Metodika byla schválena Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským
v Brně, osvědčení č. 155844/2018

**Ing. Daniela Knotová, Ph.D., Ing. Jan Pelikán, CSc.,
Ing. Pavel Kolařík, Ing. Zuzana Kubíková, Ph.D.**

Troubsko

© Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko
ISBN 978-80-88000-23-5

Metodiku zpracovali:

Ing. Daniela Knotová, Ph.D., Ing. Jan Pelikán, CSc.,

Ing. Pavel Kolařík, Ing. Zuzana Kubíková, Ph.D.

Vydavatel:

© Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko

ISBN 978-80-88000-23-5

Obsah

1. Úvod	5
2. Cíl metodiky	5
3. Vlastní metodika.....	6
3.1 Představení zkoušeného mezidruhového hybridu Pramedi	6
3.2 Charakteristika pokusného stanoviště	6
3.3 Průběh povětrnostních faktorů	7
3.4 Metodická sledování, výsledky a doporučení pro praxi	8
3.4.1 Hodnocení výnosů semene při různých způsobech zakládání a ošetřování porostů	9
3.4.2 Vliv insekticidních přípravků na porosty	13
3.4.3 Možnosti ochrany proti plevelům.....	24
4. Ekonomické vyhodnocení	36
5. Srovnání novosti postupů	37
6. Popis uplatnění certifikované metodiky	37
7. Seznam použité literatury.....	37
8. Seznam publikací, které předcházely metodice.....	38
9. Dedikace a jména oponentů.....	38

Anotace

Metodika se zabývá problematikou pěstování mezidruhového hybridu Pramedi (*Trifolium pratense* L. x *Trifolium medium* L.) na semeno z hlediska agrotechnických zásahů během vegetace a nezbytných posklizňových opatření. Jsou uvedena doporučení pro přípravu půdy, zakládání porostů, ošetřování porostů během vegetace, sklizně a posklizňové úpravy osiva.

Vzhledem k tomu, že se jedná o nový mezidruhový hybrid je předložená metodika zcela inovativní.

Klíčová slova: Pramedi, *Trifolium pratense* L. x *Trifolium medium* L., výroba osiva

Annotation

The methodology deals with the problems of growing Pramedi (*Trifolium pratense* L. x *Trifolium medium* L.) on seed production in terms of agrotechnology interventions during vegetation and necessary post-harvest measures. There are recommendations for soil preparation, growing, vegetation treatment, harvesting and post-harvest treatment of seed.

Due to the fact that it is an entirely new interspecific hybrid, the presented methodology is completely innovative.

Key words: Pramedi, *Trifolium pratense* L. x *Trifolium medium* L., seed production

1. Úvod

Česká republika má vysoce kvalitní šlechtitelskou základnu, která i díky částečné státní podpoře produkuje velmi kvalitní odrůdy. O vysoké kvalitě nejen českých odrůd, ale i českého semenářství svědčí fakt, že se Česká republika řadí mezi největší evropské producenty certifikovaných osiv píce. V poslední době se podařilo českým šlechtitelům vyšlechtit řadu nových odrůd řazených do skupiny tzv. netradičních, případně maloobjemových píce, u nichž chybí propracované technologie pěstování na semeno. Jednou z těchto plodin je mezidruhový hybrid Pramedi.

Odrůdě Pramedi byla udělena právní ochrana v roce 2013. Jedná se o velmi perspektivní druh, který je možné pěstovat v monokultuře nebo lze uplatnit v jetelotravních směsích, jež by měly přispívat k zabezpečování krmivové základny. Stejně jako ostatní pícniny z čeledi bobovitých je velmi kvalitní předplodinou, neboť zanechává velké množství posklizňových zbytků, které jsou zdrojem humusu, poutá vzdušný dusík, který částečně zanechává v půdě pro další plodinu a tím přispívá ke zvyšování úrodnosti půd. Květy Pramedi jsou vítaných zdrojem pylu a nektaru pro hmyz, což vede k podpoře jeho výskytu v krajině.

2. Cíl metodiky

Cílem předložené metodiky je komplexně shrnout nejnovější poznatky v pěstování mezidruhového hybridu Pramedi na semeno a doporučit vhodné způsoby pěstování zemědělské praxi.

3. Vlastní metodika

3.1 Představení zkoušeného mezidruhového hybridu Pramedi

(*Trifolium pratense* L. x *Trifolium medium* L.)

Mezidruhový hybrid Pramedi byl vyšlechtěn na základě mezidruhového křížení jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) cv. Tatra ($2n = 4x = 28$) a jetele prostředního (*Trifolium medium* L.) ($2n = 8x = 64$). Jedná se o víceletou jetelovinu, která je vhodná jako náhrada jetele lučního. Výška rostlin, doba kvetení a kvalita píce je u této odrůdy srovnatelná se standardními odrůdami tetraploidního jetele lučního. U rostlin hybridní populace jsou pozorovány krátké podzemní výběžky a vyšší vytrvalost. HTS je 2,8 g.

Hybrid lze využít jako pícninu na orné půdě v čisté kultuře nebo ve směsích s travami, především s pozdnějšími druhy trav (jílky, festulolii jílkového typu a pozdní kostřavou luční), k přímému zkrmování nebo konzervaci, jako komponentu jetelotravních směsí pro zakládání či obnovu trvalých travních porostů (TTP) a jako zdroj pastvy pro opylovače.



Obr. 1: Porost mezidruhového hybridu Pramedi

3.2 Charakteristika pokusného stanoviště

Pokusná lokalita Troubsko se nachází v řepařské výrobní oblasti. Půda v místě pokusů je klasifikována jako luvizem modální, zrnitostním složením hlinitá až jílovitohlinitá s půdní reakcí neutrální. Dlouhodobý průměr ročního úhrnu srážek (1990-2014) je 519,8 mm, z toho

ve vegetačním období 344 mm, dlouhodobá průměrná roční teplota 9,3 °C, ve vegetačním období 14,8 °C. Průměrná zásoba P střední, zásoba K dobrá, zásoba Mg vysoká, dlouhodobý obsah humusu 1,61 % tzn. obsah nízký, půdy jsou tedy mírně humózní.

3.3 Průběh povětrnostních faktorů

Pokusy s jetelovým hybridem byly zakládány v letech 2012-2018. Průměrné roční srážky byly 464 mm, průměrná roční teplota 10,1°C (průměry za sledované období 2012-2018). Průměrné měsíční teploty jsou uvedeny v Tabulce 1 a roční sumy srážek jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 1. Průběh teplot v letech 2012-2018

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Průměr
Měsíc	Průměrné měsíční teploty (°C)							
Leden	0,6	-1,3	1,0	1,6	-1,3	-5,5	1,9	-0,6
Únor	-3,8	0,5	2,6	1,2	4,4	1,3	-2,0	1,3
Březen	6,2	1,0	7,6	4,8	4,9	7,4	2,1	4,6
Duben	9,9	9,9	11,2	9,3	9,0	8,4	14,1	10,3
Květen	16,0	13,7	13,8	13,7	14,9	15,2	18,0	14,9
Červen	18,8	17,4	18,0	18,1	18,8	20,1	19,6	18,7
Červenec	20,4	20,8	20,8	21,7	20,1	20,4	21,5	20,9
Srpen	19,7	19,2	17,0	22,3	18,2	20,8	22,8	20,1
Září	14,9	12,9	15,0	14,9	17,0	13,3		14,6
Říjen	10,1	9,5	10,6	8,9	8,7	10,1		9,6
Listopad	5,9	5,2	7,1	5,9	3,6	4,6		5,3
Prosinec	-1,8	1,7	2,3	2,6	-0,5	1,6		1,5
Průměrná roční teplota	9,7	9,2	10,6	10,4	9,8	9,8	12,3	10,1
Vysvětlivky:	Teploty o více než 20 % pod průměrem		Teploty se blíží průměru ± 20 %			Teploty o více než 20 % nad průměrem		

Tabulka 2. Průběh srážek v letech 2012-2018

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Průměr
Měsíc	Sumy srážek (mm)							
Leden	27,5	21,3	23,5	21,5	14,6	15,4	33,4	21,6
Únor	5,6	47,5	11,6	5,2	48,5	7,8	10,6	21,9
Březen	1,8	42,1	8,1	32,0	20,3	21,0	12,4	22,7
Duben	12,1	18,0	16,5	9,4	41,1	30,5	10,7	21,0
Květen	25,4	105,6	58,8	46,9	17,0	53,2	35,9	52,9
Červen	60,6	116,2	14,3	57,8	54,7	41,9	35,5	53,4
Červenec	60,0	4,8	89,7	29,1	113,6	86,2	39,7	60,5
Srpen	72,4	68,8	110,3	112,2	47,0	42,2	15,0	65,9
Září	32,1	48,4	105,0	17,4	10,7	63,4		49,0
Říjen	35,1	33,3	32,8	59,3	20,9	36,1		36,5

Listopad	20,1	21,5	25,7	23,6	20,0	19,0		22,0
Prosinec	29,9	4,1	28,2	8,7	9,3	10,6		12,2
Roční suma srážek	382,6	531,6	524,5	423,1	417,7	427,3	193,2	451,1
Suma srážek od března do srpna	232,3	355,5	297,7	287,4	293,7	275,0	149,2	
Vysvětlivky:	<i>Srážky byly o více než 20 % podprůměrné</i>		<i>Srážky se blíží průměru ± 20 %</i>		<i>Srážky byly o více než 20 % nadprůměrné</i>			

Ve srovnání s dlouhodobým průměrem (9,3°C, 529 mm) byly průměrné roční teploty ve sledovaném období většinou vyšší. Celkový průměr teplot za sledované období byl 10,1°C. V letech 2014, 2015 a 2018 přesáhly průměrné roční teploty 10°C. Roční srážky se pohybovaly v rozmezí od 382 do 531 mm a, s výjimkou let 2013 a 2014, byly výrazně nižší než dlouhodobý průměr.

Rok 2012 byl poměrně suchý, zejména v první polovině, a vydatnější srážky se dostavily až v letních měsících. Teplotně se pohyboval okolo průměru.

Rok 2013 byl srážkově nejbohatším rokem. Srážky ve všech měsících byly ve srovnání s ostatními sledovanými roky průměrné nebo nadprůměrné. Srážkově neobvykle vydatné pak byly měsíce květen a červen, kdy v obou těchto měsících napadlo přes 100 mm srážek. S průměrnou roční teplotou 9,2 °C se jednalo o nejchladnější rok za celé sledované období.

Rok 2014 srážkově odpovídal dlouhodobému průměru a průměrná roční teplota byla za celé sledované období nejvyšší. Tento rok se vyznačoval suchým a teplým nástupem jara a také nadprůměrně teplými podzimními měsíci. První polovina roku byla srážkově slabší, ale druhá polovina byla naopak srážkově velmi bohatá, zejména v letních měsících.

Rok 2015 byl teplý a celkově sušší. Srážky byly rozloženy rovnoměrně a srážkově nejbohatší byl měsíc srpen.

Rok 2016 byl chladnější, zejména v podzimních měsících. Srážky byly podobné jako v roce 2015, ale byly soustředěny hlavně do první poloviny roku. Srážkově nejbohatší byl měsíc červenec a druhá polovina roku byla velmi suchá.

Zima roku 2017 byla velmi chladná a suchá. V lednu byla zjištěna nejnižší průměrná teplota za celé sledované období. Chladná suchá zima měla nepříznivý vliv na přezimování jetelů, které v tomto roce silně vymrzly. Březen byl teplý a napadlo 21 mm srážek, které ale nestačily pokrýt vláhový deficit vytvořený v uplynulých měsících. Vydatnější srážky se dostavily až koncem dubna. Zbytek roku byl srážkově průměrný a srážky byly rovnoměrně rozloženy.

Rok 2018 je posledním rokem, kdy bylo sledování prováděno jen do konce srpna. Jak je patrné z Tabulek 1 a 2. Celé období od dubna do září bylo v tomto roce nejen nadprůměrně suché, ale i velmi teplé, což se nepříznivě projevilo na rozvoji vegetace, nejen u nově zakládaných porostů jetele, ale i u porostů ve druhém užitkovém roce.

3.4 Metodická sledování, výsledky a doporučení pro praxi

Pokusy s mezidruhovým hybridem Pramedi byly zakládány na pokusné lokalitě Troubsko od roku 2012. Od roku 2013 probíhalo testování herbicidních přípravků. V letech 2015, 2016 a 2017 pak byly realizovány komplexní pokusy na ověření vhodných způsobů zakládání a ošetřování porostů. Byly hodnoceny výnosy semene a stav porostu z hlediska zakládání ošetřování, byly zkoušeny také možnosti ochrany proti škůdcům a plevelům.

Vzhledem k rozsáhlosti testování a množství získaných výsledků jsou závěry a doporučení pro praxi uvedeny pro přehlednost v jednotlivých kapitolách týkajících se dané problematiky.

3.4.1 Hodnocení výnosů semene při různých způsobech zakládání a ošetřování porostů

15.4. 2015 byl založen na pokusné lokalitě Troubsko maloparcelový polní pokus s hybridem jetele lučního a jetele prostředního (Pramedi) ve čtyřech opakováních na parcelách o velikosti 10 m². Zkoušeny byly varianty s plným a s polovičním výsevkem v kombinaci se šířkou řádků 12,5 a 25 cm. Plný výsevek byl 18 kg.ha⁻¹, poloviční pak 9 kg.ha⁻¹. V následujícím roce byly vybrané varianty ošetřovány jarním válením. Na základě signalizace byly porosty ošetřeny insekticidním přípravkem Mospilan 20SP. Semeno bylo sklízeno z 1. seče a z 2. seče. Kontrolní varianty byly ponechány bez ošetření. Tento pokus byl založen buď bez krycí plodiny nebo s krycí plodinou pšenicí jarní s výsevkem 110 kg.ha⁻¹.

V roce založení byly na porostech bez krycí plodiny provedeny čtyři plevelné seče. U porostů s krycí plodinou byla pšenice jarní sklizena 4.8.2015 na semeno. Jarní válení proběhlo 22.3. 2016.

21.3.2016 byl opakovaně založen pokus s hybridem Pramedi ve stejných variantách jako v roce 2015. U variant s krycí plodinou byla pšenice jarní sklizena 3.8.2016. Jarní válení se uskutečnilo 3.4.2017.

U obou pokusů jsou výnosy semene hodnoceny v prvním užitkovém roce.

Výsledky

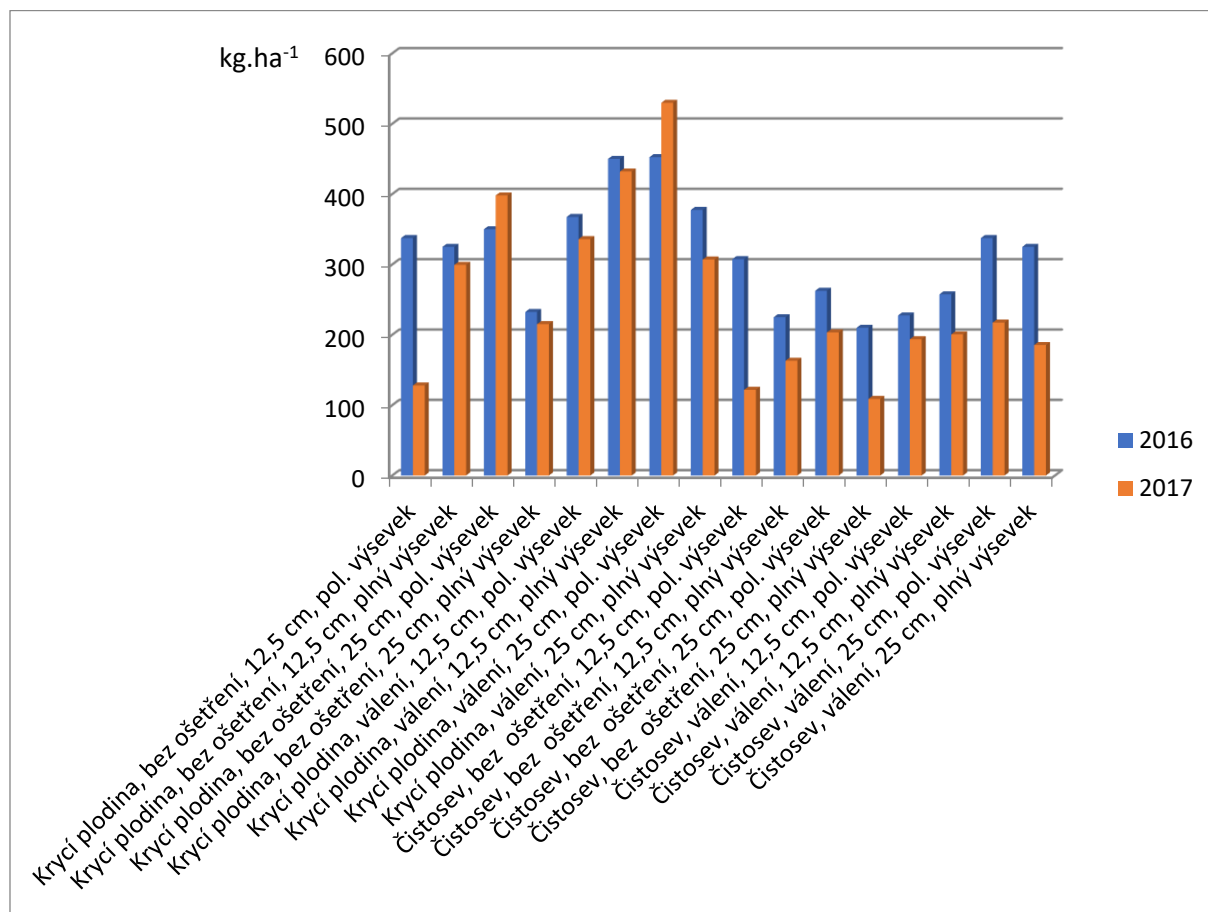
V grafech 1 a 2 je porovnání výnosů semene z pokusu založeného v roce 2015, který byl sklizen na semeno v roce 2016 a z pokusu založeného v roce 2016, kde proběhla sklizeň semene v roce 2017. Graf 1 srovnává výnosy semene získané z 1. seče a graf 2 srovnává výnosy semene ze druhé seče.

Výnosy semen z první seče (tab. 3) u Pramedi (2015) se pohybovaly od 210,0 do 487,5 kg.ha⁻¹ a nejvyšší výnos byl dosažen u válené varianty z čistého výsevu při řádcích 25 cm a plném výsevu. Tato varianta statisticky průkazně překonala ostatní varianty s výjimkou všech čtyř válených variant po krycí plodině. Ze druhé seče se výnosy pohybovaly od 550,0 do 925,0 kg.ha⁻¹ a nejvyšší výnos byl dosažen u válené varianty založené v krycí plodině při řádcích 25 cm a polovičním výsevu. Tato varianta statisticky průkazně překonala všechny neošetřené varianty bez krycí plodiny, všechny válené varianty bez krycí plodiny s výjimkou varianty s řádky 25 cm a polovičním výsevkem, neošetřenou variantu po krycí plodině v řádcích 12,5

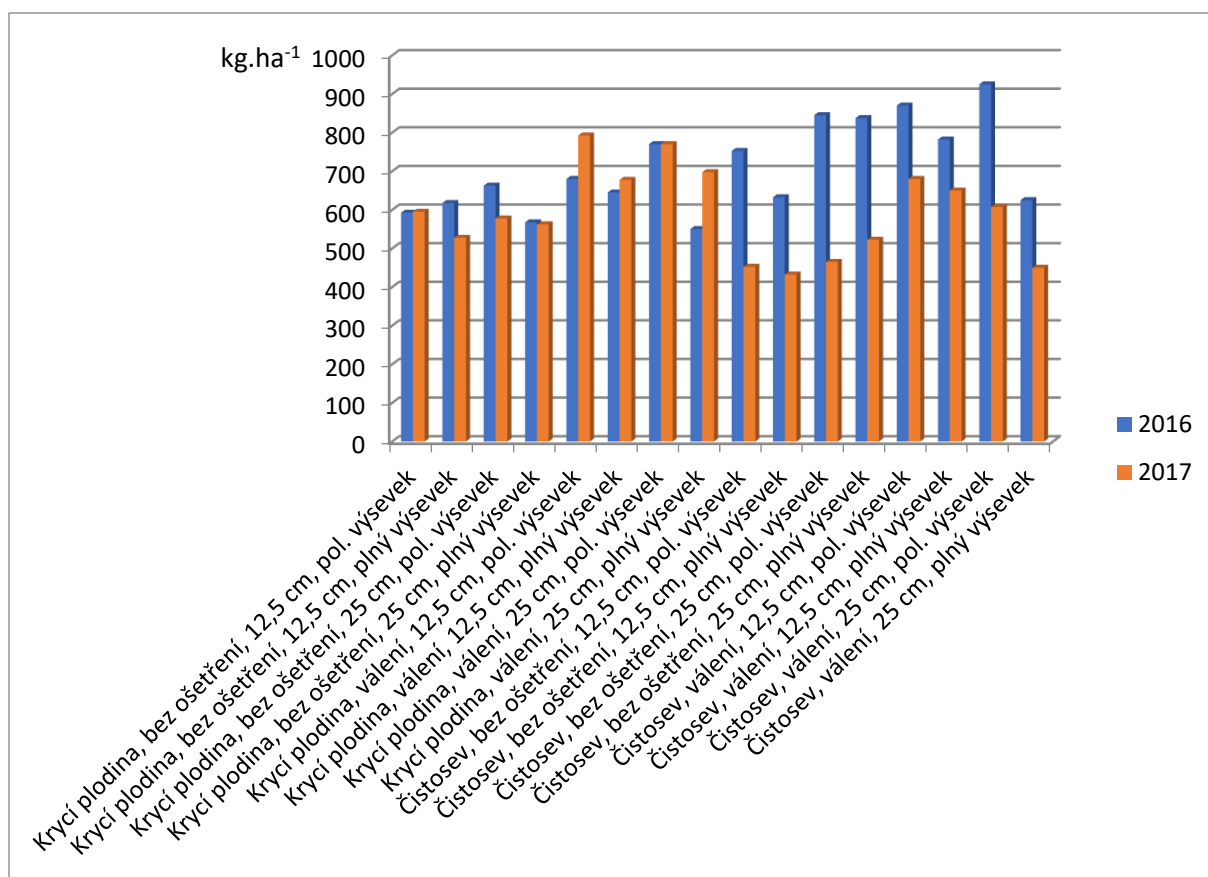
cm s plným výsevkem a konečně válenou variantu po krycí plodině s řádky 25 cm a plným výsevkem.

Výnos semen u Pramedi (2016), tab. 3, z první seče se pohyboval od 108,85 do 529,8 kg.ha⁻¹ a nejvyšší výnos poskytla vláčená varianta založená v krycí plodině s šířkou řádků 25 cm a plným výsevkem. Tato varianta statisticky průkazně překonala ostatní zkoušené varianty. Výnos semen ze druhé seče (tab. 3) prvního užitkového roku se pohyboval od 432,5 do 792,5 kg.ha⁻¹ a nejvyšší výnos poskytla válená varianta založená do krycí plodiny s šířkou řádků 12,5 cm a polovičním výsevkem. Tato varianta statisticky průkazně překonala všechny neošetřené varianty založené v krycí plodině, dále všechny neošetřené varianty založené bez krycí plodiny a varianty ošetřené válením, založené bez krycí plodiny s šířkou řádků 25 cm a s oběma výsevky.

Graf 1: Výnosy semene Pramedi z 1. seče (kg.ha⁻¹), porovnání pokusu založeného v roce 2015 s pokusem založeným 2016



Graf 2: Výnosy semene ze 2. seče (kg.ha⁻¹), porovnání pokusu založeného v roce 2015 s pokusem založeným 2016



Tabulka 3: Výnosy semene v kg.ha⁻¹, 2016 a 2017 (písmenné indexy znázorňují statisticky průkazné rozdíly (Tukeyův HSD test; $\alpha=0,05$))

	řádky	výsevek	1. seč 2016	2. seč 2016	1. seč 2017	2. seč 2017
Krycí plodina bez ošetření	12,5 cm	pol.	337,50 ^{bcde}	592,50 ^{efg}	127,93 ^{fg}	595,00 ^{cde}
	12,5 cm	plný	325,00 ^{bcde}	617,50 ^{efg}	299,40 ^{de}	527,50 ^{de}
	25 cm	pol.	350,00 ^{bcd}	662,50 ^{cdefg}	398,10 ^{bc}	577,50 ^{cde}
	25 cm	plný	332,50 ^{bcde}	567,50 ^{fg}	215,18 ^{efg}	562,50 ^{cde}
Krycí plodina válení	12,5 cm	pol.	367,50 ^{abc}	680,00 ^{bcdefg}	335,98 ^{cd}	792,50 ^a
	12,5 cm	plný	450,00 ^{ab}	645,00 ^{defg}	432,13 ^b	677,50 ^{abcd}
	25 cm	pol.	452,50 ^{ab}	770,00 ^{abcde}	529,80 ^a	770,00 ^{ab}
	25 cm	plný	377,50 ^{abc}	550,00 ^g	307,02 ^{de}	697,50 ^{abc}
Čistosev bez ošetření	12,5 cm	pol.	307,50 ^{cde}	752,50 ^{abcdef}	121,80 ^g	452,50 ^e
	12,5 cm	plný	225,00 ^{de}	632,50 ^{efg}	163,15 ^{fg}	432,50 ^e
	25 cm	pol.	262,50 ^{cde}	845,00 ^{abc}	203,43 ^{fg}	465,00 ^e
	25 cm	plný	210,00 ^e	837,50 ^{abcd}	108,85 ^{fg}	522,50 ^{de}
Čistosev válení	12,5 cm	pol.	227,50 ^{cde}	870,00 ^{ab}	193,73 ^{fg}	680,00 ^{abcd}
	12,5 cm	plný	257,50 ^{de}	782,00 ^{abcde}	200,57 ^{fg}	650,00 ^{acd}
	25 cm	pol.	337,50 ^{bcde}	925,00 ^a	217,40 ^{ef}	607,50 ^{bcde}
	25 cm	plný	487,50 ^a	625,00 ^{efg}	185,47 ^{fg}	450,00 ^e
DT (0,05)			133,18	196,51	95,19	162,96

DT (0,01)	191,35	282,34	136,77	234,14
-----------	--------	--------	--------	--------

Výnosy zelené hmoty mezidruhového hybridu Pramedi (Tabulka 4) založeného v roce 2015 se v roce 2016 v 1. seči pohybovaly od 30,75 do 41,83 t.ha⁻¹ a nejvyšší výnos poskytla válená varianta v čistém výsevu v řádcích 12,5 cm s plným výsevku. Mezi zkoušenými variantami nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly, s výjimkou neošetřené varianty s řádky 25 cm a plným výsevku založené do krycí plodiny. Výnosy sena se pohybovaly od 4,51 do 6,12 t.ha⁻¹ a nejvyšší výnos poskytla neošetřená varianta po krycí plodině v řádcích 25 cm s polovičním výsevku. Mezi zkoušenými variantami nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly, s výjimkou ošetřené a neošetřené varianty po krycí plodině při šířce řádků 25 cm a plném výsevku a dále neošetřené varianty v čistém výsevu při šířce řádků 25 cm a polovičním výsevku.

Výnosy zelené hmoty (Tabulka 4) u porostu založeného v roce 2016 a sklizeného v roce 2017 se pohybovaly od 8,34 do 12,49 t.ha⁻¹ a nejvyšší výnos byl dosažen u válené varianty založené v krycí plodině v řádcích 25 cm a plném výsevku. Varianty založené v krycí plodině poskytly nejvyšší výnosy zelené hmoty a nebyl mezi nimi zjištěn statisticky průkazný rozdíl. Výnosy sena u hybridu Pramedi se pohybovaly od 1,77 do 2,78 t.ha⁻¹ a nejvyšší výnos byl dosažen u válené varianty založené do krycí plodiny při řádcích 25 cm a polovičním výsevku. Tato varianta statisticky překonala ostatní zkoušené varianty s výjimkou neošetřené varianty založené bez krycí plodiny s šířkou řádků 12,5 cm při polovičním výsevku. Na výnosech zelené hmoty a sena z 1. seče v roce 2017 se nepříznivě podepsal nedostatek srážek ve vegetačním období.

Tabulka 4: Výnosy zelené hmoty a sena (t.ha⁻¹) z let 2016 a 2017 (*písmenné indexy znázorňují statisticky průkazné rozdíly (Tukeyův HSD test; $\alpha=0,05$)*)

založení	šířka řádků (cm)	výsevek	ošetření	zelená hmota		sena	
				2016	2017	2016	2017
krycí plodina	12,5	poloviční	bez	39,70 ^a	12,48 ^a	5,97 ^{ab}	1,99 ^{efg}
krycí plodina	12,5	plný	bez	35,5 ^{ab}	11,25 ^{ab}	5,28 ^{abc}	1,78 ^{fg}
krycí plodina	25	poloviční	bez	36,20 ^{ab}	11,29 ^{ab}	6,12 ^a	2,15 ^{cde}
krycí plodina	25	plný	bez	30,75 ^b	11,36 ^{ab}	4,51 ^c	2,08 ^{def}
krycí plodina	12,5	poloviční	válení	33,80 ^{ab}	12,39 ^a	4,99 ^{abc}	2,05 ^{defg}
krycí plodina	12,5	plný	válení	38,22 ^{ab}	11,96 ^a	5,58 ^{abc}	2,17 ^{cde}
krycí plodina	25	poloviční	válení	35,55 ^{ab}	12,53 ^a	5,26 ^{abc}	2,78 ^a
krycí plodina	25	plný	válení	34,45 ^{ab}	12,49 ^a	4,73 ^{bc}	2,39 ^{bc}
čistosev	12,5	poloviční	bez	36,15 ^{ab}	10,64 ^{abc}	5,34 ^{abc}	2,59 ^{ab}
čistosev	12,5	plný	bez	36,95 ^{ab}	9,72 ^{bcd}	5,37 ^{abc}	2,24 ^{cde}
čistosev	25	poloviční	bez	33,38 ^{ab}	9,27 ^{cd}	4,65 ^{bc}	2,06 ^{defg}
čistosev	25	plný	bez	35,67 ^{ab}	8,34 ^d	5,09 ^{abc}	1,77 ^g

čistosev	12,5	poloviční	válení	37,30 ^{ab}	8,87 ^{cd}	5,23 ^{abc}	2,03 ^{defg}
čistosev	12,5	plný	válení	41,83 ^a	9,05 ^{cd}	5,82 ^{abc}	2,04 ^{defg}
čistosev	25	poloviční	válení	38,83 ^{ab}	9,60 ^{bcd}	5,73 ^{abc}	2,33 ^{bcd}
čistosev	25	plný	válení	38,18 ^{ab}	8,84 ^{cd}	5,47 ^{abc}	2,17 ^{cde}
D _T : (0,05)				6,16	1,95	0,96	0,30
D _T : (0,01)				8,85	2,80	1,38	0,43

Doporučení pro praxi

Pro založení porostů je třeba preferovat nezaplevelené pozemky, na podzim provést střední orbu a na jaře pozemek usmykovat a připravit pro setí. Důležité je dodržet termíny výsevu. Po zasetí se musí pozemek pro obnovení půdní kapilarity a urovnání uválet hladkými nebo rýhovanými válci. Porosty mezidruhového hybridu Pramedi je vhodné zakládat do krycí plodiny, jejíž vliv se na stavu porostu a vyšších výnosech projeví zejména v suchých letech. Výsevek pro semenářské porosty může být 9 kg.ha⁻¹, ovšem záleží na klíčivosti osiva. Řádkovou rozteč lze doporučit 25 cm. Na jaře je nezbytné provést válení porostů, neboť vlivem rozdílných teplot v zimě mohou být rostliny povytažené. Semeno jetele Pramedi je nutné hned po sklizni předčistit, dosušit a poté dočistit vzduchem. Nejvyrovnanější výnosy u obou pokusů a v obou sečích poskytla varianta založená do krycí plodiny v řádcích 25 cm a výsevku 9 kg.ha⁻¹, na jaře ošetřená válením.

3.4.2 Vliv insekticidních přípravků na porosty

Listopasi rodu *Sitona*

Listopasi jsou nosatcovití brouci o velikosti 4 až 5 mm, kteří mohou významně poškodit vzcházející porost jetele lučního. Jedná se především o druhy listopas čárkovaný (*S. lineatus* - (obr. 1) a listopas zdobený (*S. macularius*), ale můžeme se setkat i s listopasy typickými pro rod *Trifolium* – listopas jetelový (*Sitona hispidulus*) a listopas rýhovaný (*Sitona sulcifrons*). Brouci jsou šedohnědí, podlouhlí 4–5 mm dlouzí. Vyznačují se krátkým, širokým noccem a krátkými a tenkými tykadly. Tykadlové rýhy jsou tenké, silně dolů ohnuté. Nohy mají krátké a silné, stehna jsou bez zoubků. Larvy jsou bílé, beznohé, rohlíčkovitě stočené, se žlutou nebo hnědou havou. Měří 5–6 mm. Přezimují dospělci v půdě, kteří na jaře migrují do porostů bobovitých rostlin (hrách, vojtěška, jetel aj.), kde způsobují škody žírem na vzcházejících rostlinách. Typickými příznaky jejich žíru jsou okrouhlé výkusy ve tvaru zoubkování na okrajích listů u vzcházejících a mladých rostlin. Jejich larvy se vyvíjejí na kořenovém systému, kde vyžírají bakteriální hlízky. Do kořenů vykusují dutinky, malé kořínky pak následně ožirají celé. Brouci nové generace se líhnou v červenci. Listopasi mají během roku jednu generaci. Přetrvávající velmi teplé a vlhké počasí v období dubna až června způsobuje zvýšení plodnosti listopasů a může dojít k jejich přemnožení.

Nepřímou ochranou pro minimalizaci škod způsobených listopasi rodu *Sitona* je zakládání porostů s dostatečnou izolační vzdáleností od starších porostů píce a bobovitých rostlin. Podpora přirozených nepřátel jako jsou lumci a lumčici, vajíčka listopasů pak můžou požírat různé druhy střevlíků a drabčků.

Metodika pokusů

Vliv testovaného mořidla byl ověřován v maloparcelkovém polním pokusu založeném pomocí maloparcelkového secího stroje. Bylo použito nemořené osivo hybridního jetele. Pokusná mořená aplikace byla provedena na laboratorní mořičce MiniRotostat s následnými variantami: v roce 2015 - 1 - neošetřená kontrola, 2 - Sonido 400 FS v dávce 15 ml.kg⁻¹, 3 – Sonido 400 FS v dávce 20 ml.kg⁻¹, 4 - Sonido 400 FS v dávce 25 ml.kg⁻¹, 5 - Sivanto v dávce 30 ml.kg⁻¹, 6 – Sivanto 40 ml.kg⁻¹; v letech 2016 a 2017 - 1 - neošetřená kontrola, 2 - Sonido 400 FS v dávce 15 ml.kg⁻¹, 3 – Sonido 400 FS v dávce 20 ml.kg⁻¹, 4 - Sonido 400 FS v dávce 25 ml.kg⁻¹, 5 - Sivanto v dávce 30 ml.kg⁻¹, 6 – Sivanto 40 ml.kg⁻¹ a foliární aplikace s přípravky 7 – Decis Mega v dávce 0,15 l.ha⁻¹ a Biscaya 240 OD v dávce 0,3 l.ha⁻¹. Vyšší pokusné dávky bylo nutno zaprašovat pomocí přípravku Talkum Blue v dávce 10 g na vzorek. Velikost pokusných parcel byla 25 m² s úplně znáhodněnými bloky ve čtyřech opakováních. Foliární aplikace byla provedena na základě signalizace listopasů v porostu. Pro hodnocení žíru listopasů bylo využito hodnocení procentické ztráty listové plochy (celkem hodnoceno 25 rostlin/parcelu). Termíny hodnocení byly dle vývojové fáze rostlin – BBCH 10-12, první až druhý trojlístek. Ve stejných termínech byla hodnocena i fytotoxicita přípravků.

Výsledky

Výsledky v jednotlivých pokusných letech jsou shrnuty v tabulkách (5 – 7). Při hodnocení bylo v roce 2015 v prvním termínu hodnocení zjištěno nejvíce napadených rostlin u kontrolní varianty s poškozením listové plochy do 2,3 %. U všech ošetřených variant byly zjištěny příznaky fytotoxicity v podobě vybělování okrajů listů. V následném termínu hodnocení tyto příznaky velmi rychle odeznívaly, při posledním termínu již nebyly patrné žádné negativní projevy testovaných mořidel na růst a vývoj rostlin jetele prameni. Nejvíce napadených rostlin bylo zjištěno u kontrolní varianty v posledním termínu hodnocení, na ošetřených variantách s maximem do 0,7 % poškození listové plochy.

Tabulka 5: Vliv ošetření na poškození vzcházejícího hybridního jetele listopasy rodu Sitona – Troubsko 2015

Pramedi 2015	% poškození listové plochy			% napadených rostlin			fytoxicita		
	30.4.	5.5.	11.5.	30.4.	5.5.	11.5.	30.4.	5.5.	11.5.
kontrola	2,3	4,24	0,9	12	31	9	0	0	0
Sonido 400 FS (20 ml.kg ⁻¹)	0	0,1	0,1	0	1	1	5	1,25	0
Sonido 400 FS (25 ml.kg ⁻¹)	0,1	0,5	0,6	1	5	6	2,5	2	0
Sivanto (30 ml.kg ⁻¹)	0	0,31	0,7	0	4	7	0,75	0	0
Sivanto (40 ml.kg ⁻¹)	0	0,31	0,5	0	3	5	0,25	0	0

V roce 2016 bylo v prvním termínu hodnocení zjištěno nejvíce napadených rostlin u kontrolní varianty s poškozením listové plochy do 0,19 %. U ošetřených mořených variant nebyla

zjištěna poškozená rostlina žirem dospělců. Nejvíce napadených rostlin bylo u kontrolní varianty ve druhém termínu hodnocení – velmi nízký stupeň poškození listové plochy. U ošetřených mořených variant – nízký stupeň poškození u variant s přípravkem Sonido, více poškozené listové plochy pak u variant s přípravkem Sivanto v obou testovaných dávkách. V posledním termínu hodnocení celkový pokles poškozené plochy u kontrolní neošetřené varianty, ošetřené varianty bez příznaku poškození rostlin. Ve všech termínech hodnocení nebyly zjištěny příznaky fyto toxicity na rostlinách.

Tabulka 6: Vliv ošetření na poškození vzcházejícího hybridního jetele listopasy rodu Sitona – Troubsko 2016

Pramedi 2016	% poškození listové plochy			% napadených rostlin			fyto toxicita		
	20.4.	25.4.	2.5.	20.4.	25.4.	2.5.	20.4.	25.4.	2.5.
kontrola	0,19	3,98	1,05	4	36	12	0	0	0
Sonido 400 FS (15 ml.kg ⁻¹)	0	0,12	0	0	3	0	0	0	0
Sonido 400 FS (20 ml.kg ⁻¹)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonido 400 FS (25 ml.kg ⁻¹)	0	0,04	0	0	2	0	0	0	0
Sivanto (30 ml.kg ⁻¹)	0	0,12	0	0	3	0	0	0	0
Sivanto (40 ml.kg ⁻¹)	0	0,13	0	0	5	0	0	0	0
Decis Mega (0,25 l.ha ⁻¹)	0,12	3,5	0	4	35	0	0	0	0
Biscaya 240 OD	0,14	3,67	0	6	31	0	0	0	0

V roce 2017 bylo v prvním termínu hodnocení zjištěno nejvíce napadených rostlin u kontrolní varianty s poškozením listové plochy do 1,3 %. U ošetřených mořených variant se míra poškození pohybovala od 0,2 % (Sonido 25 ml.kg⁻¹) do 0,5 % (Sonido 20 ml.kg⁻¹). Statisticky průkazný rozdíl byl v porovnání neošetřené kontroly a testovaných mořených variant ($F = 4,860$). V následném termínu hodnocení vzrostlo poškození listové plochy na všech variantách. Nejvyšší míra byla hodnocena na mořené variantě Sonido v dávce 15 ml.kg⁻¹ (3,6 %), nejnižší u varianty Sonido 25 ml.kg⁻¹ (1,42 %) a foliární - aplikace přípravku Biscaya 240 OD (1,65 %). Mezi jednotlivými variantami nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($F = 1,263$). V posledním termínu hodnocení byl patrný vliv snižující se biologické účinnosti u mořených variant (délka působení mořidla je 4 – 6 týdnů). Celková poškozená plocha byla vyšší u foliárních variant (opětovná rekolonizace brouky rodu Sitona a pokračování jejich žiru resp. poškození na rostlinách jetele). Mezi jednotlivými variantami (kromě varianty Sonido 25 ml.kg⁻¹) nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl v porovnání s neošetřenou kontrolou ($F = 3,272$). Ve všech termínech hodnocení nebyly zjištěny příznaky fyto toxicity na rostlinách.

Tabulka 7: Vliv ošetření na poškození vzcházejícího hybridního jetele listopasy rodu Sitona – Troubsko 2017

Pramedi	2017								
	% poškození listové plochy			Biologická účinnost v %			fytotoxicity		
	3.5.	12.5.	17.5.	3.5.	12.5.	17.5.	3.5.	12.5.	17.5.
kontrola	1,28	2,45	6,8	*ab	*a	*ab	0	0	0
Sonido 400 FS (15 ml.kg ⁻¹)	0,37	3,6	7,55	71,1b	*a	*ab	0	0	0
Sonido 400 FS (20 ml.kg ⁻¹)	0,5	1,85	3,7	60,9ab	24,5a	45,6ab	0	0	0
Sonido 400 FS (25 ml.kg ⁻¹)	0,2	1,42	3,1	84,4b	42,0a	54,4b	0	0	0
Sivanto (30 ml.kg ⁻¹)	0,24	2,4	5,35	81,3b	2,0a	21,3ab	0	0	0
Sivanto (40 ml.kg ⁻¹)	0,14	2,05	4,1	89,1b	16,3a	39,7ab	0	0	0
Decis Mega (0,25 l.ha ⁻¹)	0,81	3,15	6,1	*	*a	10,3ab	0	0	0
Biscaya 240 OD	2,07	1,65	6,45	*	32,7a	5,2ab	0	0	0

Z maloparcelových polních pokusů je zřejmé, že hybridní jetel je listopasi rodu Sitona méně preferován v porovnání s např. vojtěškou setou. Průměrné poškození na neošetřené kontrole nedosahovalo v letech 2015 a 2016 významnější procento poškození. V roce 2017 vlivem příznivých povětrnostních podmínek v jarních měsících došlo k významnému poškození plochy listů i s malými výpadky rostlin na jednotlivých variantách. Námi testovaná mořidla v různých dávkách vykazovala velmi dobrou biologickou účinnost s nízkým stupněm poškození na rostlinách v podobě výkusů. Při srovnání foliární aplikace přípravků Decis Mega a Biscaya 240 OD bylo zjištěno nižší napadení u variant s použitím mořidla Sonido 400 FS v dávkách 20 ml.kg⁻¹ a 25 ml.kg⁻¹. V prvních termínech hodnocení v roce 2015 byla pozorována fytoxicita (vybělování okrajů listů) v různé intenzitě výskytu, v dalších letech bez viditelných symptomů fytoxicity na rostlinách.

Doporučení pro uživatele

Monitoring provádíme v období od založení porostů do období vzcházení, a to buď vizuální kontrolou zjistíme přítomnost dospělců, anebo pomocí skládacího rámečku hodnotíme počet brouků a rostlin na 0,25 m² na několika místech v porostu. Počty brouků zjišťujeme zvlášť na okrajích a uvnitř porostu. Následné prahy škodlivosti jsou následující:

10 a více brouků na 100 rostlin v době od vzcházení do vytvoření 1. trojlístku;

5 brouků na 100 rostlin v období suchého teplého počasí;

10 % ztráty listové plochy.

Ošetření vzcházejícího porostu postřikem provedeme v období vzcházení do fáze prvního až druhého trojlístku při překročení prahu škodlivosti. Je-li kritický počet škůdce jen na okraji porostů, ošetří se jen okraje porostů.

Moření osiva je jedním z úsporných a ekologicky přijatelných způsobů ochrany vzcházejících rostlin před hmyzími škůdci. Při moření osiva se do životního prostředí dostávají mnohem nižší dávky účinných látek na hektar než při plošné aplikaci insekticidů. Pokud se jedná o mořidla se systémovým účinkem, jsou zasaženy pouze ty skupiny hmyzu, které svým žírem rostliny poškozují. Při tomto způsobu využívání pesticidních látek může současně s chemickou ochranou fungovat i snižování početnosti škůdce přirozeným odporem prostředí prostřednictvím predátorů či parazitoidů. Při srovnání ochrany vzcházejícího porostu foliární aplikace a použití insekticidního mořidla tak musíme konstatovat, že postřikem likvidujeme nejenom cíleného škůdce, ale i všechny jeho přirozené predátory či parazitoidy nacházející se přímo v porostech jetelů či v jeho blízkosti. Na základě našich výsledků by bylo možné navrhnout k ochraně jetele k registraci mořidlo Sonido 400 FS v dávce 20 ml.kg⁻¹.

Nosatčíci rodu *Apion*

V porostech hybridního jetele se jedná především o nosatčíka jetelového (*Apion trifolii*) a nosatčíka obecného (*Protopion apricans*). Tyto dva druhy jsou si velice blízké jak z hlediska bionomie, škodlivosti i stejných nároků na hostitelské stanoviště. Brouci 2–3,5 mm dlouzí, tělo úzké, dozadu štíhle hruškovitého tvaru, krovky černé, příkyčlí tmavší než stehna (tmavá až černá). Larvy světlé krátké, tlusté, rohlíčkovitě prohnuté, apodní s tmavohnědou hlavou. Dospělci po přezimování migrují do blízkých porostů jetelů, kde na listech provádějí úživný žír. Ten je patrný na listech, kde jsou typické drobné oválné, či okrouhlé dírký. Vajíčka jsou kladena do nerozkvetlých zelených kvítků v průběhu měsíce května. Hlavní hospodářské škody způsobují vylíhlé larvičky, které vyžírají základy semeníku a semene a tím dochází ke snížení výnosu semene. V průběhu svého vývoje dokáže jedna larva zničit v průměru 7 až 11 kvítků. Larvy se kuklí ve strboulech jetelů. V průběhu měsíců června a července se líhnou brouci nové generace, kteří následně přezimují.

Metodika pokusů

V letech 2015 – 2017 byly založeny maloparcelové pokusy v Troubsku s cílem ověřit účinnost zvolených insekticidních přípravků proti nosatčím rodu *Apion*. Jednotlivé pokusné varianty byly následující: 2015 - 1 - neošetřená kontrola, 2 - Spintor 0,4 l.ha⁻¹, 3 - Spintor 0,6 l.ha⁻¹, 4 - NeemAzal T/S (ú.l. azadirachtin A 10,6 g.l⁻¹) v dávce 3 l.ha⁻¹, 5 - NeemAzal T/S (ú.l. azadirachtin A 10,6 g.l⁻¹) v dávce 4 l.ha⁻¹, 6 – Biscaya 240 OD v dávce 0,3 l.ha⁻¹, 7 – Bulldock v dávce 0,3 l.ha⁻¹ a 8 – Karate se zeon technologií 5 CS v dávce 0,2 l.ha⁻¹; V roce 2016 pak změna u variant - 3 – Decis Mega 0,15 l.ha⁻¹, 4 – Mospilan SL v dávce 0,5 l.ha⁻¹; V roce 2017 pak změna u variant 3 – Decis Expert 0,125 l.ha⁻¹. Termín aplikace v jednotlivých pokusných letech byl určen dle signalizace (200 a více imág nosatčích na 100 smyků) v období těsně před květem až objevení se prvních rozkvetlých kvítků ve druhé seči. Před vlastní aplikací byly odebrány pomocí entomologického smýkadla z bylinného patra jetele vzorky entomofauny z předpokládaných jednotlivých variant (4 x 10 smyků). V laboratoři byly usmrceny v parách octanu ethylnatého a rozborovány pod binokulární lupou a početnostně

vyhodnoceny. Jednotlivá následná hodnocení byla prováděna v předem stanovených termínech stejným způsobem jako při hodnocení před aplikací. V termínu cca jednoho měsíce od aplikace bylo z porostu z jednotlivých variant odebráno 100 jetelových hlávek z různých míst a ty následně rozborovány v laboratoři na přítomnost larev nosatčků. Bylo provedeno statistické vyhodnocení účinnosti Tukey test (α 0,05) jednotlivých variant v porovnání s neošetřenou kontrolou z pohledu dospělců získaných z entomologických rozborů. Bylo provedeno vyhodnocení průměrného počtu larev na jednu jetelovou hlávku. Bylo provedeno výnosové hodnocení z pokusných parcel.

Výsledky

V roce 2015 byla před pokusnou aplikací zjištěna velmi vysoká početnost dospělců v porostu pohybující se v průměru 1285 jedinců/100 smyků. Při následném odběru (první den po aplikaci) byla nejvyšší početnost zjištěna na kontrolní variantě (360 jedinců/100 smyků) a na variantě s přípravkem Bulldock 25 EC (195 jedinců/100 smyků). Varianty 2, 6 a 8 vykazovaly velmi nízkou početnost dospělců pohybující se od 40 do 55 jedinců/100 smyků. Zároveň zde byla zjištěna velmi vysoká biologická účinnost pohybující se od 84,7 % do 88,9 %. V hodnocení 7. den po aplikaci byla nejvyšší početnost zjištěna na neošetřené kontrolní variantě (335 jedinců/100 smyků), z ošetřených pak u variant 4,7 a 8 s velmi nízkou biologickou účinností pohybující se od 13,4 % do 26,9 %. Nejvyšší účinnost s nejnižším výskytem nosatčků byla zaznamenána na variantě s přípravkem Biscaya 240 OD (91,1 %, resp. pouze 30 jedinců na 100 smyků). Při rozborování jetelových hlávek na přítomnost larev bylo na kontrolní neošetřené variantě zjištěno v průměru 1,57 larev/hlávku. Nejvíce zjištěných larev (2,15 larev na hlávku) bylo zaznamenáno na ošetřené variantě přípravkem Bulldock 25 EC, dále pak u varianty s přípravkem NeemAzal T/S v dávce 3 l.ha⁻¹ (2,06 larev na hlávku). Velmi nízký výskyt larev pak u variant 3 (0,4 larev/hlávku) a 6 (0,52 larev/hlávku) se zároveň nejnižším procentickým napadením jetelových hlávek (28,7 % - 32,9 %).

Tabulka 8: Vliv aplikace insekticidů na početnost nosatčků rodu *Apion* v roce 2015 na lokalitě Troubsko

Varianta/ datum	Počet brouků nosatčků na 100 smyků			Biologická účinnost v %		Průměrný počet larev na hlávku	% napadení jetel. hlávek
	15.7.	16.7.	22.7.	1.den	7.den		
Kontrola	1285	360	335	*	*	1,57	62,6
Spintor 0,4 l.ha ⁻¹	1285	40	170	88,9	49,3	1,21	50,4
Spintor 0,6 l.ha ⁻¹	1285	180	80	50	76,1	0,4	28,7
NeemAzal T/S 3 l.ha ⁻¹	1285	145	245	59,8	26,9	2,06	75
NeemAzal T/S 4 l.ha ⁻¹	1285	185	80	48,6	76,1	1,76	61,5
Biscaya 240 OD	1285	50	30	86,1	91,1	0,52	32,9

Bulldock 25 EC	1285	195	290	45,8	13,4	2,15	83,7
Karate se Zeon technologií	1285	55	285	84,7	14,9	1,64	68,9

V roce 2016 se před aplikací celková početnost pohybovala od 1870 do 2110 jedinců na 100 smyků (kalamitní výskyt). První den po aplikaci byl nejvyšší počet dospělců zjištěn na kontrolní variantě (1215 jedinců/100 smyků) a na variantě s přípravkem Decis Mega (1370 jedinců/100 smyků). U variant 4 a 6 byla zaznamenána velmi nízká početnost pohybující se od 25 do 30 jedinců/100 smyků se zjištěnou velmi vysokou biologickou účinností (97,53 % - 97,94 %). Velmi dobrá účinnost byla též zjištěna u biologických přípravků Spintor (65,43 %) a NeemAzal T/S (76,54 %). V následném termínu hodnocení (6. den po aplikaci) byla velmi vysoká početnost zjištěna u variant s použitými pyrethroidními přípravky (Decis Mega, Karate se zeon technologií a Bulldock 25 EC) pohybující se od 1475 do 2080 jedinců na 100 smyků. U těchto přípravků tak byl patrný jejich knock-down efekt, v dalších termínech početnost významně narůstala. Na kontrolní variantě byla v tomto termínu v porovnání s danými variantami zjištěna nižší početnost (1145 jedinců/100 smyků). Nejvyšší účinnost s nejnižším výskytem nosatčků byla zaznamenána na variantě s přípravkem Biscaya 240 OD (88,65 %, resp. 130 jedinců na 100 smyků) a Mospilan SL (86,03 %, resp. 160 jedinců na 100 smyků). 8. den po aplikaci byla zjištěna biologická účinnost pouze u variant s přípravky Spintor (29,95 %), Biscaya 240 OD (86,1 %) a Mospilan SL 72,19 %). Při rozborování jetelových hlávek bylo zjištěno následující. Na kontrolní neošetřené variantě bylo zaznamenáno v průměru na jednu jetelovou hlávku 3,59 larev. Nejvíce larev z ošetřených variant bylo na variantě s přípravkem Bulldock 25 EC (3,6 larev na hlávku). Nízký výskyt larev nosatčků pak u variant 4 (1,54 larev/hlávku) a 6 (1,24 larev/hlávku).

Při výnosovém hodnocení byl nejnižší výnos zjištěn u neošetřené kontrolní varianty (115,4 kg.ha⁻¹), nejvyšší pak u varianty s přípravkem Biscaya 240 OD (165,7 kg.ha⁻¹). Při porovnání parametru HTZ nebyl zjištěn rozdíl mezi jednotlivými variantami.

Hodnocení fytotoxicity testovaných přípravků probíhalo ve stejných termínech jako odběry dospělců nosatčků s tím, že v žádném termínu nebyly zjištěny negativní projevy na rostlinách.

Tabulka 9: Vliv aplikace insekticidů na početnost nosatčků rodu *Apion* v roce 2016 na lokalitě Troubsko

Varianta	Počet brouků nosatčků na 100 smyků				Biologická účinnost v %			Průměrný počet larev na hlávku	% napadení jetel. hlávek	výnos	htz
	21.6.	23.6.	28.6.	30.6.	1.den	6.den	8.den			kg.ha ⁻¹	g
Kontrola	2110	1215	1145	935	*	*	*	3,59	88	115,4	2,788

Spintor	1870	420	800	655	65,4	30,1	29,9	2,4	72	123,4	2,876
Decis Mega	2100	1370	1805	1475	**	**	**	1,86	61	136,8	2,8523
Mospilan SL	2160	30	160	260	97,5	86	72,2	1,54	73	138,6	2,8585
NeemAzal T/S	2100	435	1120	1115	76,6	2,2	**	1,65	66	161,4	2,8623
Biscaya 240 OD	1870	25	130	130	97,9	88,7	86,1	1,24	60	165,7	2,8575
Karate se Zeon technologií 5 CS	2110	925	1415	1725	41,6	**	**	2,55	81	146	2,8453
Bulldock 25 EC	2000	710	2080	2290	23,9	**	**	3,6	90	127,7	2,8078

V roce 2017 byl zjištěn velmi nízký výskyt nosatčků (tab. 10). Početnost se pohybovala od 90 do 270 jedinců na 100 smyků. První den po aplikaci byla nejvyšší početnost zjištěna na variantách s přípravky NeemAzal T/S (75 jedinců/100 smyků), Spintor (50 jedinců/100 smyků) a Bulldock 25 EC společně s neošetřenou kontrolní variantou (40 jedinců/100 smyků). Varianty 4 a 6 vykazovaly velmi nízké zastoupení tohoto škůdce pohybující se do 5 jedinců/100 smyků, zároveň velmi vysoká biologická účinnost pohybující kolem 87,5 %. Velmi dobrá biologická účinnost byla též zjištěna u přípravků Decis expert (62,5 %) a Karate se Zeon technologií (75 %). V následném termínu hodnocení 4. den po aplikaci byla velmi vysoká početnost zjištěna u kontrolní varianty (115 jedinců/100 smyků). U ošetřených variant nižší početnost pohybující se od 10 (varianta 6 a 8) do 60 (varianta 3) jedinců/100 smyků. Nejvyšší biologická účinnost byla u varianty s přípravkem Biscaya 240 OD a Bulldock 25 EC (91,3 %). 9. den po aplikaci byla zjištěna dobrá biologická účinnost pouze u variant s přípravky Mospilan SL (70 %) a Biscaya 240 OD (80 %), u ostatních testovaných variant byla buď velmi nízká či nulová v porovnání s neošetřenou kontrolou. Při rozborování jetelových hlávek bylo zjištěno následující. Početnost na kontrolní variantě 0,83 larev/hlávku. Nejvíce zjištěných larev z ošetřených variant u varianty s přípravkem Decis expert (0,64 larev na hlávku). Nízký výskyt larev nosatčků u variant 2 (0,28 larev/hlávku), 4 (0,25 larev/hlávku) a 6 (0,24 larev/hlávku). Byl zjištěn statistický průkazný rozdíl mezi ošetřenými variantami a neošetřenou kontrolou ($F = 7,460$).

Při výnosovém hodnocení byl nejnižší výnos zjištěn u neošetřené kontrolní varianty ($290 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), nejvyšší pak u varianty s přípravkem Mospilan SL ($429,3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Zvýšení výnosu u postřikových variant pak bylo v rozmezí od 12,3 do 48 % v porovnání s neošetřenou kontrolní variantou s průkazným statistickým rozdílem ($F = 2,821$).

Hodnocení fytotoxicity testovaných přípravků probíhalo ve stejných termínech jako odběry dospělých nosatčků s tím, že v žádném termínu nebyly zjištěny negativní projevy použitých insekticidů na rostlinách.

Tabulka 10: Vliv aplikace insekticidů na početnost nosatčků rodu *Apion* v roce 2017 na lokalitě Troubsko

Variant/	počet brouků nosatčků na 100 smyků				Biologická účinnost v %			Průměrný počet larev na hlávku	Biologická účinnost v %	% napadení jetel. hlávek	výnos 2017	
datum	9.7.	12.7.	14.7.	19.7.	12.7.	14.7.	19.7.	2017			kg.ha ⁻¹	%REL
Kontrola	270	40	115	50	*	*	*	0,83	*	50	290	100
Spintor	170	50	25	85	*	78,3	*	0,28	66,3	19	325,5	112,2
Decis Expert	90	15	60	115	62,5	47,8	*	0,64	22,9	36	427,7	147,5
Mospilan SL	130	5	20	15	87,5	82,6	70	0,25	69,9	18	429,3	148
NeemAzal T/S	200	75	40	40	*	65,2	20	0,39	53	25	374,2	129
Biscaya 240 OD	210	5	10	10	87,5	91,3	80	0,24	71,1	15	389,3	134,2
Karate se Zeon technologíí 5 CS	180	10	15	45	75	86,9	10	0,31	62,7	25	330,9	114,1
Bulldock 25 EC	170	40	10	125	*	91,3	*	0,33	60,2	17	369,1	127,3

Doporučení pro uživatele

Hlavní škody způsobují larvy, které u semenných porostů způsobují velmi významné snížení výnosů. Při ochraně semenných porostů lze použít agrotechnické, resp. dostupné chemické způsoby. Z agrotechnických způsobů se jedná o výběr plochy k semenaření a ponechání pásu z první seče. Nezakládáme semenné porosty v blízkosti skladů sušeného jetele a ani v blízkosti starších porostů jetele určených k zaorání. Vhodné je také ponechat z první seče pás jetele pro vykladení nosatčků a po odkvětu jej zlikvidovat. Kromě toho se na kvetoucí pás stahují opylovači, kteří pak plynule přechází na rozkvétající druhou seč.

U nosatčků lze provádět prognózu i signalizaci ošetření. Každý rok se nevyskytují ve škodlivé míře, ale některé roky se mohou vyskytovat až v kalamitní početnosti (např. jako v roce 2015, 2016). Prognóza výskytu se provádí před první sečí, kdy předpokládán škodlivý výskyt je při zjištění 350 brouků na 100 smyků. Ošetření se pak provádí u semenných porostů, v období výskytu prvních kvetoucích hlávek jetele druhé semenné seče a zjištění 200 a více imág nosatčků na 100 smyků odebraných z porostu. V současnosti lze v rámci chemické ochrany použít tyto registrované přípravky: Karate se Zeon technologíí 5 CS v dávce 0,2 l.ha⁻¹

¹, Biscaya 240 OD v dávce 0,3 l.ha⁻¹, Mospilan 20 SP v dávce 150 g.ha⁻¹ a Spintor v dávce 0,4 l.ha⁻¹.

Testované přípravky měly vliv na snížení početnosti dospělců nosatčků v porostu s následným nižším výskytem larev v jetelových hlávkách. U použitých pyrethroidů byl většinou viditelný knock-down efekt s postupným zvyšujícím se zastoupením jedinců v pozdějších termínech hodnocení. Při výnosovém hodnocení došlo vlivem cílené aplikace všech insekticidních přípravků ke zvýšení výnosu sklizeného semene jak v roce 2016 (6,9 – 43,6 %, resp. 8 – 50,3 kg.ha⁻¹), tak v roce 2017 (v rozmezí 12,3 – 48 % resp. 35,5 – 139,3 kg.ha⁻¹).

Kyjatka hrachová

Bezkrídle i okřídlené živorodé samičky kyjatky hrachové jsou 4,5 – 5,5 mm dlouhé, zelené, někdy červenavé barvy. Tato mšice přezimuje ve stádiu vajíčka na jeteli, vojtěšce a jiných víceletých bobovitých rostlinách. Na jaře se v průběhu dubna a začátkem května líhnou z vajíček zakladatelky, které rodí bez oplodnění živé larvy. Tyto dospívají v okřídlené i bezkrídle samičky, které se dále rozmnožují partenogeneticky. Vývoj jedné generace je závislý na průběhu počasí a trvá 8 až 15 dní. Jedna samička žije tři až čtyři týdny a dá vznik 50 až 100 larvičkám. Optimální podmínky pro její rozmnožování je teplota mezi 10 °C až 20 °C a vlhkosti vzduchu 70 %. Kyjatka hrachová škodí pouze na semenných porostech při své vyšší početnosti. Často tvoří velké kolonie na vrcholcích rostlin, na výhoncích nebo na listech. Porosty jsou napadány z počátku ohniskově, později se rozšiřuje zamoření na celou plochu. Rostliny poškozuje sáním, které způsobuje svinování a zkadeření listů a je také přenašečem virů.

Metodika pokusů

V letech 2016 - 2017 byly založeny maloparcelové pokusy v Troubsku s cílem ověřit účinnost zvolených insekticidních přípravků proti Kyjatce hrachové. Jednotlivé pokusné varianty byly následující - 1 - neošetřená kontrola, 2 - Spintor 0,4 l.ha⁻¹, 3 - Decis Mega 0,15 l.ha⁻¹, 4 - Mospilan SL v dávce 0,5 l.ha⁻¹, 5 - NeemAzal T/S (ú.l. azadirachtin A 10,6 g/l) v dávce 4 l.ha⁻¹, 6 - Biscaya 240 OD v dávce 0,3 l.ha⁻¹, 7 - Bulldock 25 EC v dávce 0,3 l.ha⁻¹, 8 - Karate se Zeon technologií 5 CS v dávce 0,2 l.ha⁻¹. Velikost pokusných parcel byla 25 m².

Termín aplikace byl určen dle signalizace škůdce v období těsně před květem až objevení se prvních rozkvetlých hlávek. Těsně před aplikací byly odebrány pomocí entomologického smýkadla vzorky z bylinného patra předpokládaných jednotlivých variant (4 x 10 smyků). V laboratoři byly usmrceny v parách octanu ethylnatého a rozborovány pod binokulární lupou a početnostně vyhodnoceny. Jednotlivá následná hodnocení byla prováděna v předem stanovených termínech stejným způsobem jako při hodnocení před aplikací. Bylo provedeno statistické vyhodnocení účinnosti Tukey test (α 0,05) jednotlivých variant v porovnání s neošetřenou kontrolou z pohledu dospělců získaných z entomologických rozborů.

Výsledky

V roce 2016 byl zjištěn před pokusnou aplikací velmi vysoký počet kyjaty hrachové u všech sledovaných variant. Pohyboval se od 530 do 960 jedinců na 100 smyků (Tabulka 11). Následný den po aplikaci početnost významně klesla u všech variant (mimo varianty s přípravkem Spintor). Pohybovala se od 50 jedinců (Karate se zeon technologií) do 355 jedinců na 100 smyků (NeemAzal T/S). Biologická účinnost se pohybovala v rozmezí od 4,1 % do 93,9 %. V termínu hodnocení 6. den po aplikaci početnost Kyjatek výrazně klesla u všech variant (včetně neošetřené kontroly) – pohybovala se od 10 (Biscaya 240 OD) do 290 (Spintor) jedinců na 100 smyků. Byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl při porovnání variant Mospilan SL a Biscaya 240 OD s ostatními variantami ($F = 11,506$). V posledním termínu hodnocení početnost Kyjatek dále klesala i u neošetřené kontrolní varianty s tím, že mnohem více jedinců bylo zjištěno u varianty ošetřené přípravkem Spintor (365 jedinců/100 smyků). Dobrá biologická účinnost kromě neonikotinoidních přípravků Biscaya 240 OD a Mospilan SL byla zjištěna též u varianty s biologickým přípravkem NeemAzal T/S – 77,4 % - průkazný statistický rozdíl při porovnání této varianty a Mospilan SL s ostatními ošetřenými ($F = 19,506$). V žádném termínu hodnocení nebyly zjištěny projevy fyto toxicity na rostlinách.

Tabulka 11: Vliv ošetření na početnost kyjaty hrachové – Troubsko 2016

Varianta/ datum	Počet kyjaty hrachové na 100 smyků				Biologická účinnost v %		
	21.6.	23.6.	28.6.	30.6.	1.den	6.den	8.den
Kontrola	790	725	270	155	* a	* a	* ab
Spintor	960	695	290	365	4,1a	* a	* a
Decis Mega	530	150	165	115	79,3c	38,9ab	25,8bc
Mospilan SL	650	70	50	65	90,3d	81,5bc	58,1bcd
NeemAzal T/S	570	355	195	35	51,0b	27,8ab	77,4d
Biscaya 240 OD	990	85	10	45	88,3cd	96,3c	71,0cd
Karate se Zeon technologií 5 CS	740	50	180	130	93,9d	33,3ab	16,13b
Bulldock 25 EC	860	55	110	120	92,4d	59,3ab	22,6b

V roce 2017 byl zjištěn před pokusnou aplikací velmi nízký počet jedinců kyjaty hrachové pohybující se od 15 do 30 jedinců na 100 smyků (tabulka 12). V následném termínu hodnocení byla zjištěna nejvyšší početnost na neošetřené kontrolní variantě (35 jedinců/100 smyků). U ostatních variant byla početnost velmi nízká či zcela bez výskytu jedinců na rostlinách. Byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl při porovnání neošetřené kontrolní varianty a ošetřených variant ($F = 5,818$). Biologická účinnost se u ošetřených variant pohybovala od 85,7 % do 100 %.

V následných termínech hodnocení (14.7. a 19.7.) zůstala početnost na neošetřené kontrole nadále velmi nízká (32,5 resp. 65 jedinců/100 smyků). Na ošetřených variantách nebyly (kromě varianty s přípravkem Spintor v posledním termínu hodnocení) zjištěni živí jedinci kyjatek. Statisticky průkazný rozdíl při porovnání neošetřené kontroly a ošetřených variant v obou termínech hodnocení ($F = 24,4972$ resp. $F = 24,341$).

V žádném termínu hodnocení nebyly zjištěny projevy fytotoxicity na rostlinách.

Tabulka 12: Vliv ošetření na početnost kyjaty hrachové – Troubsko 2017

Varianta/ datum	Počet kyjaty hrachové na 100 smyků				Biologická účinnost v %		
	10.7.	12.7.	14.7.	19.7.	12.7.	14.7.	19.7.
Kontrola	30	35a	32,5a	65a	*	*	*
Spintor	20	0b	0b	12,5b	100	100	80,77
Decis Mega	20	0b	0b	0b	100	100	100
Mospilan SL	15	5b	0b	0b	85,71	100	100
NeemAzal T/S	20	5b	0b	0b	85,71	100	100
Biscaya 240 OD	15	2,5b	0b	0b	92,86	100	100
Bulldock 25 EC	20	0b	0b	0b	100	100	100
Karate se Zeon technologíí 5 CS	30	10ab	0b	0b	71,43	100	100

Doporučení pro uživatele

Výskyt kyjatek v porostu je běžně regulován přítomností jejich přirozených nepřátel, jako jsou např. larvy pestřenek, larvy a imaga slunéček, larvy zlatooček, dravé ploštice, parazitoidní lumčík (nejvýznamnější *Aphidius ervi*), entomopatogenní houby. Vysoká parazitace zakladatelek může významně ovlivnit gradaci této mšice a nemusí se provádět dalších ochranná opatření. Při vysokém výskytu kyjaty hrachové lze redukovat její početnost první sečí a v případě nutnosti lze použít chemický přípravek na obrůstající druhou seč. Přítomnost kyjatek v porostu lze zjišťovat smýkáním porostu pomocí entomologického smýkadla.

V současnosti je registrován přípravek Pirimor 50 WG (ú.l. pirimicarb 500 kg.kg⁻¹) v dávce 0,5 kg.ha⁻¹.

3.4.3 Možnosti ochrany proti plevelům

Společenstva plevelů

Na pokusných plochách Výzkumného ústavu pícninářského v Troubsku u Brna bylo po dobu šesti let sledováno zaplevelení v porostech jetelového hybridu Pramedi. Porosty byly zakládány jako jarní výsevy bez krycí plodiny. V roce založení bylo zaplevelení hodnoceno v BBCH 33-35 (měsíc červen) a v užitkových letech ve fázi BBCH 37 až 55 (druhá polovina května – před 1. sečí). Pro označení vývojových fází byla použita mezinárodní stupnice vývojových fází BBCH. Byla hodnocena pokryvnost listová jednotlivých druhů v %. Do sledování byly zařazeny pouze druhy, jejichž pokryvnost přesahovala 1 %. Zaplevelení v jednotlivých ročnících silně kolísalo a celkem bylo v porostech jetele zaznamenáno 25 druhů plevelů.

Plevel v zakládaných porostech

Jako nejčastější plevel v zakládaných porostech se pro jarní výsevy uvádějí oves hluchý, merlíky, svízel přitula, pohanka svlačcovitá, heřmánkovité plevely, rdesno blešník, rdesno ptačí, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka, hořčice rolní, ředkev ohnice, výdrol řepky, mák vlčí, hluchavky, ptačinec prostřední, violka trojbarevná, různé druhy rozrazilu a zemědělským lékařským, u pozdějších výsevů pak také laskavce, lebedy, ježatka kuří noha a další. Samostatnou skupinou jsou pak vytrvalé plevely, které škodí celoročně, zejména pcháč oset a pýr plazivý, a dále také locika kompasová, svlačec rolní, šťovík tupolistý a kadeřavý, mléč rolní, pelyněk černobýl, turanka kanadská a další. Druhové složení plevelů v porostech jetelového hybridu Pramedi bylo tomuto druhovému spektru velmi podobné. V roce založení bylo v porostech zaznamenáno celkem 18 druhů plevelů. Nejvýznamnějším plevelem byl merlík, a dalšími významnými druhy byly hořčice rolní, ježatka kuří noha, oves hluchý, pohanka svlačcovitá, rdesno blešník, svízel přitula a tolice dětelová, která není běžným plevelným druhem a do porostů se dostala z půdní zásoby vytvořené při pěstování semenných porostů tolice v předchozích letech. Druhové složení i pokryvnost plevelů v % jsou uvedeny v Tabulce 13.

Tabulka 13: Zaplevelení jetelového hybridu Pramedi v roce založení

Druh plevelu	Kód EPPO	Rozsah pokryvnosti v %		Průměrná pokryvnost v % v jednotlivých letech sledování				
		Minimum	Maximum	2013	2014	2015	2016	2018
Heřmánkovec přímořský	MATMA	0	6	5	0	0	1	0
Hořčice rolní	SINAR	0	10	0	0	0	0	8
Ježatka kuří noha	ECHCG	0	30	22	0	1	0	0
Knotovka bílá	MELAL	0	5	0	0	0	5	0
Kokoška pastuší tobolka	CAPBP	0	4	3	0	0	0	0
Laskavec ssp.	AMAXX	0	3	0	0	0	0	2
Sléz ssp.	MALXX	0	6	0	4	0	0	0
Merlík bílý	CHEAL	1	85	2	27	80	55	65
Opletník plotní	CAGSE	0	5	0	0	0	3	0
Oves hluchý	AVEFA	0	12	0	0	0	0	10
Penízek rolní	THLAR	0	5	0	0	0	0	4
Pohanka svlačcovitá	POLCO	0	20	0	0	0	10	0
Rdesno ssp.	POLXX	0	12	10	0	0	0	0
Rozrazil ssp.	VERXX	0	7	5	2	0	0	0

Řepka	BRNA	0	5	0	5	1	0	0
Svízel přitula	GALAP	0	40	1	28	1	0	0
Tolice dětelová	MEDLU	0	25	0	0	0	0	20
Violka rolní	VIOAR	0	3	0	2	0	0	0
Celkem		37	125	47	72	85	74	109

Plevele v užitkových letech

V užitkových letech v jetelovinách nejvíce škodí vytrvalé plevle: pýr plazivý, pcháč oset, pampeliška lékařská, šťovík tupolistý a kadeřavý, turanka kanadská, locika kompasová, jitrocele, bodláky a lopuchy. Hlavně v prvním užitkovém roce pak mohou škodit i další druhy, zejména svízel přitula, kokoška, merlíky, heřmánkovité plevle, ptačinec žabinec, hluchavka objímavá, violky, rozrazil a další. I v našich pokusech s jetelovým hybridem Pramedi se vyskytovalo podobné druhové spektrum. V 1. užitkovém roce bylo v porostech jetelového hybridu Pramedi zaznamenáno celkem 13 druhů plevelů. Z toho šest druhů bylo stejných jako v roce založení (v Tabulce 14 jsou označeny hvězdičkou). Nejvýznamnějšími druhy byly heřmánkovec přímořský, svízel přitula, mák vlčí a locika kompasová, dalšími významnými druhy byly kokoška pastuší tobolka, pýr plazivý a rozrazil. Zaplevelení ve 2. užitkovém roce bylo sledováno pouze v roce 2018. Počet druhů se ve 2. užitkovém roce snížil, ale zvýšila se celková pokryvnost plevelů, zejména kvůli značnému rozšíření pýru. Druhové složení i pokryvnost plevelů v užitkových letech jsou uvedeny v Tabulce 14.

Tabulka 14: Zaplevelení jetelového hybridu Pramedi v 1. a 2. užitkovém roce

Druh plevle	Kód EPPO	Rozsah pokryvnosti v %		Průměrná pokryvnost v % v jednotlivých letech sledování				
		1. užitkový rok		1. užitkový rok				2. už. rok
		Min.	Max.	2014	2015	2016	2017	2018
Heřmánkovec přímořský*	MATMA	0	50	3	16	22	1	0
Kokoška pastuší tobolka*	CAPBP	0	10	0	4	5	1	1
Locika kompasová	LACSE	0	35	18	7	0	1	0
Lopuch ssp.	ARFXX	0	3	0	2	0	1	0
Mák vlčí	PAPRH	0	40	38	9	0	1	1
Pampeliška lékařská	TAROF	0	7	0	4	0	1	1
Pcháč oset	CIRAR	0	2	0	0	0	1	0
Pýr plazivý	AGRRE	0	10	0	0	0	8	20
Rozrazil ssp. *	VERXX	0	15	3	0	10	0	0
Sveřep jalový	BROST	0	1	0	0	0	1	0
Svízel přitula*	GALAP	0	20	6	10	12	1	1
Tolice dětelová*	MEDLU	0	1	0	0	0	1	0
Violka rolní*	VIOAR	0	4	3	0	0	2	0
Celkem		16	85	72	51	48	17	22,5

Vysvětlivky: *označuje plevle vyskytující se jak v roce založení, tak i v užitkových letech

Metodika pokusů

V letech 2012 – 2018 byly zakládány pokusy za účelem ověření možností herbicidní ochrany jetelového hybridu Pramedi. Jednalo se o maloparcelkové pokusy s náhodným uspořádáním. V letech 2013, 2014, 2015, 2016 a 2018 byly u nově zakložených porostů bez krycí plodiny zkoušeny možnosti herbicidní ochrany v roce založení. Jednalo se o postemergentní aplikace v počátečních vývojových fázích jetele (BBCH 12-16-21). Termíny aplikace, zkoušené přípravky a jejich dávky jsou uvedeny v Tabulce 15. V letech 2013, 2014, 2015 a 2017 byly u porostů založených v předcházejícím roce zkoušeny také možnosti herbicidní ochrany v 1. užitkovém roce. Jednalo se o časně jarní postemergentní aplikace. Termíny aplikace, zkoušené přípravky a jejich dávky jsou uvedeny v Tabulce 16. Účinnost na plevely a fytotoxicita k plodině byla hodnocena v procentech poškození rostliny ve dvou termínech (14 a 28 dní po postřiku). Byly zkoušeny následující přípravky: Targa super (50 g účinné látky chizalofop-P-ethylu), Basagran (480 g účinné látky bentazonu), Basagran Super (480 g účinné látky bentazonu a 150 g tzv. aktivátoru), Pulsar 40 (40 g imazamoxu), Escort Nový (16,7 g účinné látky imazamoxu a 250 g pendimethalinu), Corum (22,4 g účinné látky imazamoxu a 480 g bentazonu), Dicopur M 750 (750 g účinné látky MCPA) a Pardner 22,5 EC (225 g účinné látky bromoxynil). Přípravek Basagran Super byl bohužel v průběhu pokusů zcela vyřazen z registru přípravků na ochranu rostlin.

V letech 2015 a 2016 byly založeny komplexní pokusy, kde byly zkoušeny různé způsoby ošetřování porostů (mulčování, sečení a herbicidní ošetření) v kombinaci s různými krycími plodinami. Jednalo se o jarní výsevy, kdy byl jetelový hybrid vyséván současně s krycí plodinou. Byly zde zkoušeny čtyři druhy krycích plodin: A. bez krycí plodiny, B. krycí plodina pšenice, C. krycí plodina hrách, D. krycí plodina směska pšenice a hrachu. U čistosevu bez krycí plodiny bylo zkoušeno šest způsobů ošetřování porostů a u jednotlivých krycích plodin pak u každé čtyři způsoby ošetření porostů. Podrobný popis jednotlivých způsobů ošetření u tohoto pokusu, včetně výsevků krycích plodin a termínů setí a ošetření, je uveden v Tabulce 17. Výsvek jetelového hybridu Pramedi byl 11,5 kg.ha⁻¹ a šířka řádků 12,5 cm. V prvním užitkovém roce byla provedena sklizeň semene a stanoven výnos, HTS, nečistoty a klíčivost pro jednotlivé krycí plodiny a způsoby ošetření.

Tabulka 15: Varianty herbicidní ochrany zkoušené při zakládání porostů

Termín aplikace	Přípravky + dávky v l.ha ⁻¹
29.4.2018	Targa super 2,5 l.ha ⁻¹ + Escort Nový 1,4 l.ha ⁻¹
	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹ + Targa super 2,5 l.ha ⁻¹
	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa super 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹
31.5.2016	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa super 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Corum 1,1 + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
28.5.2015	Basagran Super 2 l.ha ⁻¹ + Targa Super 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Basagran Super 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Corum 1,1 + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
13.5.2014	Pulsar 40 0,6 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
	Basagran Super 1,75 l.ha ⁻¹

	Escort Nový 1,3 l.ha ⁻¹
	Corum 1 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,1 l.ha ⁻¹ + Basagran Super 1 l.ha ⁻¹
	Basagran super 1,35 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Corum 1.l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
	Pardner 22,5 EC 1,35 l.ha ⁻¹
23.5.2013	Pulsar 40 0,6 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
	Basagran super 1,6 l.ha ⁻¹
	Basagran 2 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,4 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,4 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
	Corum 1 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,2 l.ha ⁻¹ + Basagran Super 1 l.ha ⁻¹
	Basagran super 1,35 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,2 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,25 l.ha ⁻¹
	Pardner 22,5 EC 1,35 l.ha ⁻¹

Tabulka 16: Varianty herbicidní ochrany zkoušené v 1. užitkových letech

Termín aplikace	Přípravky + dávky v l.ha ⁻¹
11.4.2017	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ + Targa super 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹
	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,2 l.ha ⁻¹ + Pardner 22,5 EC 0,7 l.ha ⁻¹
18.3.2015	Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1, 25 l.ha ⁻¹ + Basagran Super 1,1l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,30 l.ha ⁻¹
	Basagran Super 1, 35 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,35 l.ha ⁻¹
	Corum 1.25 l.ha ⁻¹ +Dicopur M 750 0,35 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
19.3.2014	Basagran Super 2 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,6 l.ha ⁻¹
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Dicopur M 750 0,65 l.ha ⁻¹
	Basagran Super 1, 5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,1 l.ha ⁻¹ + Basagran Super 1 l.ha ⁻¹
	Corum 1,1 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,25 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹
15.4.2013	Basagran Super 1,8 l.ha ⁻¹
	Basagran 2,2 l.ha ⁻¹
	Pulsar 40 0,6 l.ha ⁻¹ +Dash 0,5 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,6 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1, 5 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,5 l.ha ⁻¹
	BAS Corum 1,20 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹
	Basagran Super 1, 5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹
	Escort 1,2 l.ha ⁻¹ + Basagran Super 1,1 l.ha ⁻¹
	Corum 1,1 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,25 l.ha ⁻¹
	Escort Nový 1,25 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,25 l.ha ⁻¹

Tabulka 17: Varianty krycích plodin a způsoby ošetřování pokusů

Krycí plodina/ Výsevek/ Varianta	Bez krycí plodiny	Jarní pšenice (120 g.ha ⁻¹)	Hrách setý (150 g.ha ⁻¹)	Směska hrachu a pšenice (80 g + 120 g)
1.	Kontrola mulčování	Kontrola přesečení	Kontrola přesečení	Kontrola mulčování
2.	Kontrola přesečení	Kontrola sklizeň na zrna	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹ sklizeň na zrna	Kontrola přesečení
3.	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa Super 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹	Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna
4.	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹	Basagran 2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	Escort Nový 1,35 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	Basagran 2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna
5.	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹			
6.	Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹			
Termíny setí a ošetření při zakládání porostů				
Ošetření	Rok 2015		Rok 2016	
Setí	21.3.		12.4.	
Herbicidní ošetření	28.5.		31.5.	
Mulčování	29.5.		6.6.	
Sečení na zeleno	10.7.		10.8.	
Sklizeň krycí plodiny na zrna	8.7.		9.8.	

Výsledky

Účinnost herbicidního ošetření v roce založení porostu

V roce založení porostu byly zkoušeny následující účinné látky chizalofop-P-ethyl, imazamox, imazamox v kombinaci s pendimethalinem, imazamox v kombinaci s bentazonem, bentazon, MCPA a bromoxynil. U některých variant bylo použito smáčedlo Dash HC. Konkrétní zkoušené přípravky a jejich kombinace pro jednotlivé roky jsou podrobně popsány výše v Tabulce 15. Účinnosti na plevely a fytotoxicity k plodině byly hodnoceny ve dvou termínech (po 14 a 28 dnech). Při nedostatečné nebo slabé účinnosti přípravků v prvním termínu se obvykle účinnost do druhého termínu ještě snížila. Při dobré až velmi dobré účinnosti byla naopak účinnost ve druhém termínu hodnocení obvykle vyšší než v prvním termínu. V Tabulkách 18 až 22 jsou uvedeny průměrné účinnosti přípravků v jednotlivých letech ve druhém termínu hodnocení.

V roce 2013 měly zkoušené přípravky nejvyšší fytotoxicitu. Dobrou až uspokojivou fytotoxicitu měly v tomto roce pouze přípravky Corum s Dashem HC (1,25 + 0,75 l.ha⁻¹), Basagran v dávce 2 l.ha⁻¹ a Basagran Super v dávce 1,6 l.ha⁻¹. Účinnosti přípravků proti

merlíkům byly dobré až velmi dobré. Nejnižší účinnost na merlík měl Basagran Super v dávce 1,6 l.ha⁻¹ (78 %). Velmi dobré byly i účinnosti na svízel a penízek. Účinnost proti rdesnu blešníku a rozrazilům byla nižší, dobrou účinnost měl proti nim pouze Escort Nový s Dashem HC, ale ten měl také zvýšenou fytotoxicitu.

Tabulka 18: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2013

rok	Druh plevelu (kód EPPO):	MATMA	CAPBP	CHEAL	THLAR	POLLA	VERXX	GALAP	FYTOX	
2013	Datum hodnocení:	16.7.	16.7.	16.7.	16.7.	16.7.	16.7.	16.7.	13.6.	16.7.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %							%	
23.5.2013	Pulsar 0,6 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	53	97	87	100	77	72	98	42	28
	Basagran S. 1,6 l.ha ⁻¹	100	90	78	100	73	52	97	24	22
	Basagran 2 l.ha ⁻¹	98	87	82	100	75	48	94	22	25
	Escort N 1,4 l.ha ⁻¹	53	97	92	100	79	88	95	44	18
	Escort N 1,4 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	63	98	100	100	82	85	95	40	23
	Corum 1 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	98	100	87	100	82	62	98	28	18
	Escort N 1,2 l.ha ⁻¹ + Basagran S. 1 l.ha ⁻¹	100	100	97	100	77	77	100	35	25
	Basagran S. 1,35 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	98	75	90	100	55	43	95	42	32
	Escort N 1,2 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,25 l.ha ⁻¹	47	100	100	100	72	82	100	50	32
	Pardner 1,35 l.ha ⁻¹	88	93	100	100	100	68	-	33	25
Vysvětlivky selektivity: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnosti: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750										

V roce 2014 měly přípravky poměrně dobrou účinnost i nízkou až uspokojivou fytotoxicitu. Nejlépe se proti merlíkům osvědčily přípravky Basagran Super (1,75 l.ha⁻¹) a Basagran Super s Dicopurem M 750 (1,35 + 0,3 l.ha⁻¹). Poměrně dobrou účinnost měly i kombinace s přípravkem Corum.

Tabulka 19: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2014

rok	Druh plevelu (kód EPPO):	BRNA	CHEAL	VERXX	GALAP	FYTOX	
2014	Datum hodnocení:	20.6.	20.6.	20.6.	20.6.	3.6.	20.6.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %				%	
13.5.2014	Pulsar 40 0,6 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	99	75	67	76	19	21
	Basagran S. 1,75 l.ha ⁻¹	95	90	52	67	14	15
	Escort N 1,3 l.ha ⁻¹	100	68	93	70	18	20
	Corum 1 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	100	82	88	72	18	26
	Escort N 1,1 l.ha ⁻¹ + Basagran S. 1 l.ha ⁻¹	100	79	87	68	14	18
	Basagran S. 1,35 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	100	90	50	50	24	17
	Corum 1.l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,25 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	100	81	77	65	18	19
	Pardner 22.5 EC 1,35 l.ha ⁻¹	70	89	83	70	29	28
Vysvětlivky selektivity: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnosti: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750							

V roce 2015 byla účinnost přípravků na plevely slabší, zejména u ježatky a svízele přituly. Nejlepší účinnost proti svízele a merlíkům měla kombinace Corum s Dicopurem M750 a Dashem HC (1,1 + 0,3 + 0,5 l.ha⁻¹).

Tabulka 20: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2015

rok	Druh plevelu (kód EPP0):	BRNA	ECHCG	CHEAL	GALAP	FYTOX	
2015	Datum hodnocení:	26.6.	26.6.	26.6.	26.6.		26.6.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %				%	
28.5.2015	Basagran S. 2 l.ha ⁻¹ + Targa S. 2,5	100	65	30	65	-	20
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	100	55	70	55	-	10
	Basagran S. 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	50	30	80	75	-	15
	Corum 1,1 + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	65	60	85	78	-	10
Vysvětlivky selektivita: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnost: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750							

V roce 2016 byla účinnost zkoušených přípravků také poměrně nízká, zejména u heřmánkovce, merlíků a svízele. Proti merlíkům se osvědčily kombinace s Dicopurem M 750. Kombinace Corum s Dicopurem M 750 a Dashem měla velmi dobrou účinnost i na svízele. Velmi dobrou účinnost měly zkoušené přípravky na penízky. Fytotoxicita byla u všech přípravků nízká.

Tabulka 21: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2016

rok	Druh plevelu (kód EPP0):	MATMA	CHEAL	THLAR	GALAP	FYTOX	
2016	Datum hodnocení:	28.6.	28.6.	28.6.	28.6.	13.6.	28.6.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %				%	
31.5.2016	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa S. 2,5 l.ha ⁻¹	58	38	100	25	0	0
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	13	40	100	25	0	0
	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	18	100	100	10	9	0
	Corum 1,1 + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	25	100	100	90	3	0
Vysvětlivky selektivita: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnost: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750							

Účinnosti všech zkoušených přípravků byly v roce 2018 dobré až velmi dobré a fytotoxicity byly dobré až uspokojivé. Pouze kombinace Basagranu s Dashem a Targou Super 5 EC měla nižší účinnost na hořčici.

Tabulka 22: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2018

Rok	Druh plevelu (kód EPP0):	SINAR	ECHCG	CHEAL	AVEFA	THLAR	POLLA	FYTOX	
2018	Datum hodnocení:	30.5.	30.5.	30.5.	30.5.	30.5.	30.5.	14.5.	30.5.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %						%	
29.4.2018	Targa S. 2,5 l.ha ⁻¹ + Escort N. 1,4 l.ha ⁻¹	95	100	88	98	98	95	10	22
	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹ + Targa S. 2,5 l.ha ⁻¹	75	100	97	97	93	100	13	23
	Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa S. 2,5 l.ha ⁻¹	97	100	85	89	90	100	10	23

Vysvětlivky selektivity: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v %
Vysvětlivky účinnosti: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v %
 Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750

Celkově se nejlépe osvědčila kombinace účinných látek bentazonu a imazamoxu (Corum) v dávce přípravku 1,25 l.ha⁻¹. Měla ve všech letech dobrou až uspokojivou fytotoxicitu a to nejen se směsí Dash HC v dávce 0,5 l.ha⁻¹, ale i v kombinaci s MCPA (Dicopurem M 750) v dávce 0,3 l.ha⁻¹. Měla dobrou účinnost na poměrně široké spektrum vzcházejících plevelů. Kombinace s MCPA zvyšovala její účinnost, zejména na merlíky. Při kombinaci s dicopurem je nutné snížit dávku přípravku na 1,1 l.ha⁻¹. Dobrou až uspokojivou fytotoxicitu měla také účinná látka bentazon (Basagran) v dávkách přípravku do 2 l.ha⁻¹ a to nejen samostatně, ale i v kombinaci s Chizalofop-P-ethylem (Targa Super 5 EC) v dávce přípravku 2,5 l.ha⁻¹ nebo se směsí Dash HC v dávce 0,5 l.ha⁻¹. Vyšší fytotoxicita se u této účinné látky vyskytla při kombinaci s účinnými látkami MCPA (Dicopur M 750) nebo s pendimethalinem a imazamoxem (Escort Nový). Při aplikaci na vzcházející plevely vykazovala dobrou účinnost na široké spektrum plevelů. Kombinace s Dashem HC zvyšovala účinnost na merlíky. Podobné složení jako Basagran měl přípravek Basagran super, který kromě účinné látky obsahoval ještě aktivátor, ale ten byl v roce 2017 zcela vyřazen z registru přípravků na ochranu rostlin.

Účinnost herbicidního ošetření v roce založení porostu

V 1. užitkovém roce byly zkoušeny stejné účinné látky jako v roce založení. Fytotoxicita u většiny zkoušených přípravků i jejich kombinací byla dobrá až uspokojivá, ale vzhledem ke změně druhového spektra plevelů byla jejich účinnost výrazně nižší. Dicopur M 750 v dávce 0,65 l.ha⁻¹ měl dobrou účinnost na lociku, podobně jako kombinace Basagranu Super s Dicopurem M 750, případně s Escortem Novým. Tyto kombinace měly dobrou účinnost i na pampelišku lékařskou, případně kokošku. U těchto kombinací však byla větší fytotoxicita. Proti locice a pampelišce se osvědčila i kombinace Corum s Dicopurem a Dashem. Na ostatní plevely byly účinnosti použitých přípravků neuspokojivé. Účinnosti na plevely a fytotoxicita k plodině v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulkách 23 až 26.

Tabulka 23: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2013

Rok	Druh plevelu (kód EPPO):	PAPRH	VERXX	GALAP	VIOAR	FYTOX	
2013	Datum hodnocení:	13.5.	13.5.	13.5.	13.5.	26.4.	13.5.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %				%	
15.4.2013	Basagran S. 1,8 l.ha ⁻¹	62	35	65	30	12	12
	Basagran 2,2 l.ha ⁻¹	38	42	70	10	13	9
	Pulsar 0,6 l.ha ⁻¹ +Dash 0,5 l.ha ⁻¹	53	50	52	40	25	22
	Escort N. 1,6 l.ha ⁻¹	55	55	68	65	27	28
	Escort N. 1, 5 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	62	63	70	68	33	30
	Corum 1,20 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	53	33	60	30	23	23
	Basagran S. 1, 5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹	43	42	50	33	21	17
	Escort 1,2 l.ha ⁻¹ + Basagran S. 1,1 l.ha ⁻¹	82	42	47	33	17	26
	Corum 1,1 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,25 l.ha ⁻¹	53	50	55	55	23	23
	Escort N. 1,25 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,25 l.ha ⁻¹	45	53	50	33	20	25

Vysvětlivky selektivita: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v %
Vysvětlivky účinnost: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v %
Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750

Tabulka 24: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2014

Rok	Druh plevelu (kód EPPO):	MATMA	LACSE	PAPRH	VERXX	GALAP	VIOAR	FYTOX	
2014	Datum hodnocení:	9.5.	9.5.	9.5.	9.5.	9.5.	9.5.	24.4.	9.5.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %						%	
19.3.2014	Basagran S. 2 l.ha ⁻¹	83	25	40	30	68	30	7	5
	Escort N. 1,6 l.ha ⁻¹	77	38	60	70	91	63	17	15
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	80	53	40	62	92	50	7	7
	Dicopur M 0,65 l.ha ⁻¹	47	93	55	37	42	62	22	17
	Basagran S. 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	77	94	73	58	72	57	33	25
	Escort N. 1,1 l.ha ⁻¹ + Basagran S. 1 l.ha ⁻¹	85	45	63	50	83	75	17	15
	Corum 1,1 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 750 0,3 l.ha ⁻¹ + Dash 0,5 l.ha ⁻¹	77	80	57	70	91	62	15	12
	Escort 1,25 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	73	75	68	60	82	83	30	25
Vysvětlivky selektivita: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnost: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750									

Tabulka 25: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2015

Rok	Druh plevelu (kód EPPO):	MATMA	CAPBP	LACSE	PAPRH	TAROF	GALAP	FYTOX	
2015	Datum hodnocení:	22.5.	22.5.	22.5.	22.5.	22.5.	22.5.	24.4.	22.5.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %						%	
18.3.2015	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	72	99	51	64	94	95	25	14
	Escort N. 1, 25 l.ha ⁻¹ + Basagran S. 1,1 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,30 l.ha ⁻¹	75	100	98	75	100	97	31	24
	Basagran S. 1, 35 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,35 l.ha ⁻¹	72	94	99	70	40	60	24	29
	Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,35 l.ha ⁻¹ + Dash 0,75 l.ha ⁻¹	82	100	100	71	100	97	34	24
Vysvětlivky selektivita: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnost: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750									

Tabulka 26: Účinnost zkoušených přípravků na plevely a fytotoxicita k plodině v roce 2017

Rok	Druh plevelu (kód EPPO):	MATMA	CAPBP	LACSE	PAPRH	TAROF	AGRRE	FYTOX	
2017	Datum hodnocení:	29.5.	29.5.	29.5.	29.5.	29.5.	29.5.	27.4.	29.5.
Aplikace	Přípravek + dávka	Účinnost v %						%	
11.4.2017	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ + Targa S. 2,5 l.ha ⁻¹	45	-	10	10	50	70	10	5
	Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ + Dicopur M 0,3 l.ha ⁻¹	40	30	-	-	-	0	7,5	0
	Escort N. 1,2 l.ha ⁻¹ + Pardner 22.5 EC 0,7 l.ha ⁻¹	30	50	-	-	-	0	0	0

	Pardner 22.5 EC 1,2 l.ha ⁻¹	15	-	-	0	-	0	0	5
Vysvětlivky selektivita: červená – silná fytotoxicita nad 45 %, oranžová – zvýšená fytotoxicita 31–45 %, žlutá – uspokojivá fytotoxicita 21–30 %, zelená – dobrá fytotoxicita 0–20 %, v tabulce je uvedena průměrná fytotoxicita ze všech opakování v % Vysvětlivky účinnost: 90–100 % velmi dobrá účinnost, 80–89 % dobrá účinnost, 60–79 % nedostatečná účinnost, pod 60 % slabá účinnost, v tabulce je uvedena průměrná účinnost ze všech opakování v % Escort N. = Escort Nový, Basagran S. = Basagran Super, Targa S. = Targa Super 5 EC, Dicopur M = Dicopur M 750									

Hodnocení vlivu krycí plodiny a různých způsobů ošetřování na výnos a kvalitu semene

V letech 2015 a 2016 byly zakládány pokusy na zjištění vlivu čtyř různých systémů krycích plodin a různých způsobů ošetřování (viz výše Tabulka 17). V letech 2016 a 2017 byla v prvním užitkovém roce ve druhé seči provedena sklizeň semene jetelového hybridu Pramedi a zjištěn výnos, HTS, nečistoty a klíčivost.

Výnosy v roce 2016 byly nižší než v roce 2017. V roce 2016 se pohybovaly v rozmezí od 61 do 128 kg.ha⁻¹ a v roce 2017 se pohybovaly v rozmezí od 59 do 259 kg.ha⁻¹. U kontrolních variant se stejným způsobem ošetření (Kontrola sečení) byly výnosy v obou letech nejvyšší na variantě bez krycí plodiny a nejnižší po krycí plodině pšenici. Na variantách s krycími plodinami hrachem a pšenicí bylo celkově v obou letech u většiny variant dosahováno nižších výnosů. Příznivý vliv na výnos mělo sečení (na zeleno), kdy se krycí plodina sklízela o měsíc dříve. U krycí plodiny směska pšenice s hrachem byly výnosy většinou vyšší než u krycí plodiny pšenice nebo hrachu. Nejnižší výnosy u směsky byly u sečení a nejlepší u mulčování. Při ošetření Basagranem v kombinaci se sklizní na zrno se výnosy oproti sečení zvýšily. Příznivý vliv mělo i zvýšení dávky Basagranu z 1,5 l.ha⁻¹ na 2 l.ha⁻¹. U čistosevu bez krycí plodiny byly výnosy většinou vyšší než po krycích plodinách hrachu nebo pšenici. Nejhorší výsledek zde mělo ošetření Basagranem 1,5 l.ha⁻¹. V roce 2016 pak nejlépe vycházelo mulčování, které ale v roce 2017 nemělo tak dobrý výsledek. U herbicidního ošetření Basagranem 2 l.ha⁻¹ + Targou Super 2,5 l.ha⁻¹ nebo Pardnerem 1,2 l.ha⁻¹ došlo v obou letech k navýšení výnosu semene oproti sečení. Průměrné výnosy pro jednotlivé kombinace krycí plodiny a způsobu ošetření za rok 2016 jsou uvedeny v Tabulce 27 a za rok 2017 v Tabulce 28.

HTS byly v roce 2016 vyšší než v roce 2017. V roce 2016 se pohybovaly v rozmezí od 2,77 g do 2,89 g a v roce 2017 se pohybovaly v rozmezí od 2,35 g do 2,52 g. Nebyly zde velké rozdíly mezi krycími plodinami nebo variantami. Průměrné HTS pro jednotlivé kombinace krycí plodiny a způsobu ošetření za rok 2016 jsou uvedeny v Tabulce 27 a za rok 2017 v Tabulce 28. Vyšší čistotu mělo osivo také v roce 2016, kdy mezi čistotami nebyly velké rozdíly. V roce 2017 byla čistota osiva horší a byly zde poměrně velké rozdíly mezi variantami. V tomto roce se také příznivě projevil vliv herbicidního ošetření, kdy na herbicidně ošetřených variantách byla čistota osiva vyšší než na variantách neošetřených. Průměrné čistoty pro jednotlivé kombinace krycí plodiny a způsobu ošetření za rok 2016 jsou uvedeny v Tabulce 27 a za rok 2017 v Tabulce 28. Klíčivost byla v roce 2016 a 2017 velmi podobná. Průměrná klíčivost v roce 2016 byla 93 % a v roce 2017 89 %. Průměrný podíl tvrdých semen byl v obou letech přibližně stejný (okolo 25 %). V tabulkách 27 a 28 jsou uvedeny průměrné klíčivosti v letech 2016 a 2017. V tabulkách je uvedena celková klíčivost a podíl tvrdých semen.

Výsledky byly vyhodnoceny metodou analýzy rozptylu a mezi způsoby ošetření porostu nebyly průkazné rozdíly. Průkazný vliv byl zjištěn pouze u krycí plodiny na výnos semene, kdy snížení výnosu u krycí plodiny pšenice bylo statisticky průkazné (*Tukeyův HSD test*; $\alpha=0,05$).

Tabulka 27: Výnosové parametry semene v roce 2016

Varianta	Krycí plodina	Výnos (čistá hmotnost semene v kg.ha ⁻¹)	HTS (g)	Čistota (%)	Klíčivost* (%)	
1. Kontrola mulčování	čistosev	126,1	2,83	97,7	87	29
1. Kontrola přesečení	pšenice	87,7	2,84	99,2	93	32
1. Kontrola přesečení	hrách	78,0	2,81	98,2	99	38
1. Kontrola mulčování	směska	128,4	2,89	98,4	90	28
2. Kontrola přesečení	čistosev	95,0	2,82	99,7	93	28
2. Kontrola sklizeň na zrna	pšenice	75,1	2,81	99,3	99	36
2. Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa 2,5 l.ha ⁻¹ sklizeň na zrna	hrách	82,0	2,85	98,4	81	21
2. Kontrola přesečení	směska	72,4	2,87	99,1	93	23
3. Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa Super 2,5 l.ha ⁻¹	čistosev	104,3	2,80	98,6	90	23
3. Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	pšenice	76,3	2,78	98,2	97	25
3. Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	hrách	61,7	2,82	99,4	78	23
3. Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	směska	88,0	2,82	99,5	97	20
4. Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹	čistosev	114,1	2,85	98,7	95	29
4. Basagran 2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	pšenice	112,7	2,85	99,7	96	24
4. Escort Nový 1,35 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	hrách	71,4	2,77	99,1	100	17
4. Basagran 2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	směska	101,2	2,85	98,1	100	17
5. Basagran 1,5 l.ha ⁻¹	čistosev	91,5	2,84	98,2	91	27
6. Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹	čistosev	121,4	2,77	98,8	91	24

*celková klíčivost/% tvrdých semen

Tabulka 28: Výnosové parametry semene v roce 2017

Varianta	Krycí plodina	Výnos (čistá hmotnost semene v kg.ha ⁻¹)	HTS (g)	Čistota (%)	Klíčivost* (%)	
1. Kontrola mulčování	čistosev	205,6	2,46	78,9	86	25
1. Kontrola přesečení	pšenice	62,0	2,35	66,5	88	32
1. Kontrola přesečení	hrách	168,6	2,44	77,6	92	25
1. Kontrola mulčování	směska	230,7	2,48	80,8	86	25
2. Kontrola přesečení	čistosev	228,1	2,48	75,3	94	22
2. Kontrola sklizeň na zrna	pšenice	59,1	2,46	87,2	91	18
2. Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa 2,5 l.ha ⁻¹ sklizeň na zrna	hrách	169,6	2,44	92,4	91	28
2. Kontrola přesečení	směska	180,2	2,48	84,4	86	28
3. Basagran 2 l.ha ⁻¹ + Targa Super 5 EC 2,5 l.ha ⁻¹	čistosev	259,7	2,50	88,4	89	27
3. Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	pšenice	118,2	2,44	85,8	90	16
3. Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	hrách	122,2	2,47	85,4	89	26
3. Basagran 1,5 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	směska	205,0	2,52	92,7	93	21
4. Corum 1,25 l.ha ⁻¹ + Dash HC 0,75 l.ha ⁻¹	čistosev	199,6	2,49	90,1	87	20
4. Basagran 2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	pšenice	101,5	2,46	86,9	92	27
4. Escort Nový 1,35 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	hrách	117,8	2,46	87,2	89	23
4. Basagran 2 l.ha ⁻¹ , sklizeň na zrna	směska	212,5	2,46	87,8	86	22
5. Basagran 1,5 l.ha ⁻¹	čistosev	156,6	2,49	85,3	88	25
6. Pardner 22,5 EC 1,2 l.ha ⁻¹	čistosev	242,7	2,47	86,3	90	26

*celková klíčivost/% tvrdých semen

Doporučení pro uživatele

Podobně jako rodičovské druhy jetelového hybridu Pramedi, zejména jetel luční má Pramedi poměrně dobrou konkurenční schopnost proti plevelům. Nejcitlivější na zaplevelení je při zakládání porostů, kdy je jeho počáteční vývoj poměrně pomalý a zaplevelují ho jednoleté plevely, zejména merlíky. Proto je možné porosty jetelového hybridu zakládat nejen jako čistosev bez krycí plodiny, ale také jako podsev do řídce setých krycích plodin. Krycí plodina svým rychlejším růstem a zastíněním chrání podsev jeteloviny a významně brání rozvoji většiny plevelů, neplatí to však dostatečně o nejagresivnějších druzích (oves hluchý, svízel, pcháč, pýr, merlíky, laskavce apod.). Na druhé straně konkurence krycí plodiny způsobuje dočasnou až trvalou depresi podsevu (např. za sucha). Toto se nejvíce ukázalo u krycí plodiny pšenice, kde docházelo k silné konkurenci o vláhu. Tato krycí plodina proto není příliš vhodná do sušších oblastí. Vhodnější je zakládání porostů bez krycí plodiny, případně do směsky pšenice s hrachem. Depresi podsevu je možné omezit časnější sklizní krycí plodiny na zeleno.

Většinu jednoletých plevelů lze poměrně dobře potlačit sečením, případně mulčováním. Zpravidla po seči neobrustají, ale při silném zaplevelení může docházet k omezení vývoje jeteloviny a zvýšení mezerovitosti porostu. Proto je v takovém případě vhodné využít při zakládání porostů i herbicidní ochrany, zejména v počátečních vývojových fázích jeteloviny, kdy účinně potlačuje vzcházející plevely. Z přípravků registrovaných pro jetele se proti dvouděložným plevelům dobře osvědčil přípravek Corum v dávce $1,25 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ v kombinaci se smáčedlem Dash HC $0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Optimální je provést aplikaci ve fázi 2 až 4. pravých listů, kdy je účinnost přípravku nejvyšší. Likvidace vytrvalých plevelů přímo v porostu jetele je poměrně obtížná a je proto vhodné vybrat pozemek, kde se tyto plevely nevyskytují, případně se na ni zaměřit už v předplodinách v mezporostním období před plánovaným výsevem jetelovin. Velký význam má také používání kvalitního, dobře vyčištěného osiva bez příměsí, zejména bez příměsí obtížně hubitelných plevelů.

4. Ekonomické vyhodnocení

V důsledku klimatických změn je třeba rozšířit spektrum pěstovaných plodin nejen v České republice, ale i jinde ve světě. Pěstování plodin z čeledi bobovitých, do které patří i mezidruhový hybrid jetele odrůdy Pramedi, přispívá díky své jedinečné schopnosti fixovat vzdušný dusík k nemalé úspoře nákladů za minerální hnojiva. Vedlejším, ale zároveň velmi významným efektem, je bohatý kořenový systém zlepšující strukturu půdy a tím lepší vsakování dešťových srážek, snížení vodní a větrné eroze a výparu vlivem zakrytého půdního profilu v období vegetace. Porosty slouží i k významné podpoře biodiverzity zemědělské krajiny v otázce nejrozličnějších druhů hmyzu a poskytují zdroj potravy pro opylovače (různé druhy čmeláků, samotářské včely a další).

Produktivita každého výrobního procesu závisí na efektivním využití jednotlivých vstupů. Cena za 1 kg osiva Pramedi je v roce 2018 150 Kč. Na osetí 1 ha je potřeba cca $9 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, což je $1350,- \text{ Kč} \cdot \text{ha}^{-1}$. V souvislosti s výsledky pokusů vyplývá, že pokud budeme semenářské porosty zakládat v méně příznivých podmínkách nebo s předpokladem nástupu suchých let a budeme je zakládat do krycí plodiny náklady na jeho založení vzrostou právě o výsev a osivo dané krycí plodiny. Na druhou stranu při sklizni krycí plodiny na semeno můžeme počítat

také s výnosem krycí plodiny. V případě ošetření porostů herbicidy a insekticidy, které jsou zvláště v semenářských porostech významnou součástí ošetření se náklady zvednou o tuto položku. Cena registrovaného přípravku proti plevelům Corum bez DPH se pohybuje v rozmezí od 1540 do 1674 Kč.l⁻¹. Spotřeba tohoto přípravku je 1,25 l.ha⁻¹. Cena přípravku Dash HC se pohybuje v rozmezí od 100 do 132 Kč.l⁻¹ a spotřeba tohoto přípravku je 0,5 l.ha⁻¹. Při cílené aplikaci proti hlavnímu hmyzímu škůdci (nosatčící rodu *Apion*) došlo u všech insekticidních přípravků ke zvýšení výnosu sklizeného semene v porovnání s neošetřenou kontrolou v průměru od 6,9 do 48 % tj. od 8 do 139,3 kg.ha⁻¹.

5. Srovnání novosti postupů

Vzhledem k tomu, že Pramedi je nová a první hybridní odrůda jetele jsou uvedené výsledky z jeho pěstování zcela ojedinělé, a ještě nikdy nebyly v takovémto rozsahu vydány a komplexně zpracovány, neboť vycházejí z nejnovějších poznatků získaných na základě dlouholetých pokusů.

6. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika najde své uplatnění u zemědělců, kteří vyrábějí osiva v konvenčním zemědělství.

7. Seznam použité literatury

Hansen, L. M, Boelt, B, (2008): Thresholds of economic damage by clover seed weevil (*Apion fulvipes* Geoff.) and lesser clover leaf weevil (*Hypera nigrirostris* Fab.) on white clover (*Trifolium repens* L.) seed crops, Grass and forage science, Volume 63 (2008) Issue 4, p 433-437

http://apps.webofknowledge.com/summary.do?SID=V1nhEDgAHEobAajBI%40M&product=WOS&qid=1&search_mode=GeneralSearch [online]. [10.9.2018]

Kolařík, P. Rotrekl, J. (2013): Regulace početnosti nosatčků rodu *Apion* (Coleoptera: Curculionidea) v semenných porostech jetele lučního (*Trifolium pratense* L.), Rostlinolékař 1/2013, s. 14 – 17, ISSN 1211-3565

Pisarek, M. (2001): The occurrence of curculionidae on alfalfa (*Medicago sativa* L.) crops in South-Eastern Poland. Journal of plant protection research, 41(1): pp. 31 - 40

Rotrekl, J. (2000): Zemědělská entomologie. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 84s

Rotrekl, J. (2009): Hmyzí škůdci semenných porostů vojtěšky (*Medicago sativa* L.) a ochrana proti nim. Certifikovaná metodika 4/09. 30 s.

Rotrekl, J., Cejtchaml, J. (2008): Control by seed dressing of leaf weevils of the genus *Sitona* (Col.: Curculionidae) feeding on sprouting alfalfa. Plant Protection Science, Vol.44 No.2 pp.61-67

Rotrekl, J., Kolařík, P. (2013): Hmyzí škůdci v porostech vojtěšky pěstované na semeno a ochrana proti nim. Rostlinolékař, roč. 24, č. 3, s. 17 – 19.

Seidenglanz, M., Rotrekl, J., Smýkalová, I., Poslušná, J., Kolařík, P. (2010): Differences between the effects of insecticidal seed and foliar treatments on pea leaf weevils (*Sitona lineatus* L.) in the field pea (*Pisum sativum* L.), Plant Protection Science, Vol.46, No.1, pp.25-33

Šmahel P. (2013): Regulace plevelů v semenných porostech víceletých jetelů – jetele lučního, plazivého a zvrhlého. Agromanuál 3: 44-49.

Vymyslický, T., 2014: Breeding of Minor Fodder Crops for Sustainable Agriculture. Ratar. Povrt. 51(1): 1-6.

8. Seznam publikací, které předcházely metodice

Kolařík, P., Kolaříková K., Rotrekl, J. (2017) Nové možnosti ochrany píce plodin se zaměřením se na hmyzí škůdce. (New methods of protection of fodder crops focused on insect pests), Úroda 12, roč. LXV, vědecká příloha, s. 57-64 ISSN 0139-6013

Kolařík, P., Rotrekl, J., Kolaříková, K. (2017): Nové možnosti řešení ochrany vzcházejících porostů víceletých píce před listopasi, Agromanuál roč. 12, č.3, s. 68-69

Kolařík, P., Kolaříková K. (2016) Ochrana při zakládání porostů víceletých píce proti listopasům rodu Sitona, Úroda, roč. LXIV, č. 12, vědecká příloha, s. 233 - 236 ISSN 0139-6013

Kolařík, P., Rotrekl, J. (2015) Perspektivní metody ochrany proti listopasům rodu Sitona při zakládání porostů víceletých píce, pícninářské listy, ročník XXI., 60 – 62 ISBN 978-80-87091-59-3

Kolařík, P., Rotrekl, J. (2015) Ochrana vzcházejících porostů víceletých píce před hmyzími škůdci, Agromanuál, roč. 10, č. 4, s 68 – 69

Kubíková Z., Komínková J., Šmahel P. (2016): Plevel v jeteli alexandrijském a v jetelovém hybridu Pramedi. Úroda, roč. LXIV, č. 12, vědecká příloha, s. 233 - 236 ISSN 0139-6013

9. Dedikace a jména oponentů

Výsledky byly dosaženy při řešení výzkumného projektu MZe ČR QJ1510121 „Inovace postupů zakládání, ošetřování a ochrany semenářských porostů víceletých píce“, financovaného Národní agenturou pro zemědělský výzkum.

Oponenti:

Ing. Pavel Říha

ÚKZÚZ, Hradec nad Svitavou 483, Hradec nad Svitavou, 569 01

Doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.

Sdružení pěstitelů travních a jetelových semen, Hamerská 698, Zubří, 756 54



ZVT | Zemědělský výzkum,
spol. s r.o. Troubsko

Vydavatel:

© Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko

Náklad: 300 výtisků

Tisk: AGRIPRINT s r. o., Wellnerova 7, 779 00, Olomouc

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.

ISBN 978-80-88000-23-5