

# **VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ**

**Havlíčkův Brod, s.r.o.**

Dobrovského 2366, 580 01 Havlíčkův Brod

**Oddělení pěstebních technologií**

---

## **Ověření účinnosti herbicidních látek při pěstování brambor v ochranném pásmu II. stupně zdrojů povrchové vody v roce 2018**

**Zpráva o průběhu, vyhodnocení a výsledcích studie**

Zpracoval: Ing. Pavel Kasal, Ph.D.

**Havlíčkův Brod**

**2018**

# 1 Metodika a postup založení pokusů

## 1.1 Cíl pokusů

Ověřit herbicidní účinnost herbicidních účinných látek v bramborách na plevely běžně se vyskytující v bramborářské oblasti v lokalitách zařazených do pásme II. stupně zdrojů povrchové vody. Stanovit výnosovou úroveň brambor v závislosti na použití účinných herbicidních látek. Porovnat výsledky sledování u látek nevyločených z používání v ochranném pásmu II. stupně zdrojů povrchové vody s látkami a jejich kombinacemi standardně při pěstování brambor v bramborářské oblasti používanými, avšak vyloučenými z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů povrchové vody.

## 1.2 Lokality pokusů

Pokusy byly provedeny na pozemcích třech pěstitelů brambor hospodařících v lokalitách s výskytem ochranných pásme II. stupně vodních zdrojů povrchových vod.

1. Zemědělské družstvo „Vysočina“ Želiv, lokalita Komorovice
2. SENAGRO a.s., Senožaty, lokalita Křelovice
3. Selekt Pacov, a.s., lokalita Pacov

Pozn. ve zprávě bude pro identifikaci lokality uváděno Želiv, Senožaty, Pacov.

## 1.3 Organizace pokusů

Ve všech pokusných lokalitách byly založeny pokusy podle jednotného schématu. Do pokusů bylo zařazeno 6 variant aplikace herbicidů a jedna kontrolní varianta bez herbicidního ošetření. Varianty byly v každém pokusu třikrát opakovány. V každém pokusu bylo tedy založeno 21 parcel o velikosti 54 m<sup>2</sup>. Rozmístění parcel na pokusné ploše bylo provedeno metodou znáhodněných bloků.

### *Schéma pokusu*

	4	5	1	6	2	7	3
	5	6	7	2	3	1	4
5,4 m	1	2	3	4	5	6	7

10 m

Zkoušeny byly všechny registrované herbicidní účinné látky nevyložené z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů povrchové vody. Pro preemergentní aplikace to jsou látky flurochloridon (herbicide Racer 25 EC) a clomazon (herbicide Command 36 CS). Pro postemergentní aplikaci to jsou látky rimsulfuron (herbicide Titus 25 WG) a bentazon (herbicide Basagran Super). Jako srovnávací byly použity dvě varianty, u kterých byly zvoleny praxí nejčastěji používané kombinace herbicidních účinných látek, avšak vyloučené z používání v ochranných pásmech II. stupně zdrojů povrchové vody. První byla kombinace clomazonu a metribuzinu (herbicide Command 36 EC + Sencor Liquid) a jako druhá kombinace látek metribuzin a flufenacet (obsaženy v herbicide Plateen 41,5 WG).

### ***Popis variant***

1. Herbicidně neošetřená kontrola
2. Racer 25 EC (2 l/ha) – preemergentní aplikace 3 – 5 dnů po sázení
3. Command 36 CS (0,25 l/ha) – preemergentní aplikace nejpozději 5 dnů před vzejitím
4. Titus 25 WG (60 g/ha) – postemergentně před zapojením porostu
5. Basagran Super (2,0 l/ha) – postemergentně před zapojením porostu
6. Sencor Liquid (0,6 l/ha) + Command 36 CS (0,25 l/ha) – preemergentní aplikace, nejpozději 5 dnů před vzejitím
7. Plateen 41,5 WG (2,5 kg/ha) – preemergentní aplikace nejpozději 5 dnů před vzejitím

### **1.4 Založení pokusů**

Výsadba porostů brambor na pokusných pozemcích proběhla 17.4.2018 v Pacově (odrůda Adéla – raná konzumní odrůda), 5.5.2018 v Senožatech (odrůda Bernadette – poloraná konzumní odrůda). V lokalitě Želiv proběhla výsadba též 5.5.2017 (odrůda Priamos – poloraná odrůda pro výrobu škrobu).

První byl aplikován herbicide Racer 25 EC (var. 2), u něhož je požadavek na včasnou aplikaci 3 – 5 dní po sázení. Termín aplikace byl v Pacově 22.4.2018 a pro Senožaty a Želiv 8.5.2018. Ostatní preemergentní herbicide (var. 3, 6 a 7) byly aplikovány v Pacově 9.5.2018 a v lokalitách Senožaty a Želiv 23.5.2018. Aplikace postemergentních herbicide (var. 4 a 5) byla provedena 25.5.2018 v Pacově a v Senožatech a Želivě 5.6.2018.

Technicky byla aplikace zajištěna zádočným postřikovačem Vermorel 2000. Jedná se o elektrický bezezbytkový postřikovač určený pro přesné aplikace přípravků na ochranu rostlin. Dávka vody činila 300 l/ha.

Všechny další agrotechnické zásahy byly prováděny jednotně na celé ploše pokusu.

## 1.5 Hodnocení pokusů

Hodnocení pokusů ve všech lokalitách probíhalo v souladu s platnou metodikou.

V průběhu trvání pokusů a po jejich sklizni byly sledovány a vyhodnocovány následující ukazatele:

- Výskyt plevelů při aplikaci (spektrum druhů a intenzita výskytu)
- Hodnocení herbicidní účinnosti na plevely (termíny dle metodiky EPPO)
- Hodnocení fytotoxicity u brambor (termíny dle metodiky EPPO)
- Hodnocení vývoje porostu v termínech hodnocení účinnosti a fytotoxicity
- Hodnocení výnosu
- Posklizňové rozборы (velikostní třídění, výtěžnost hlíz, průměrná hmotnost hlízy, škrobnatost u lokality Želiv)

Popis postupu včetně termínů pro jednotlivá hodnocení je uveden v části 2 Výsledky.

## 2 Výsledky

### 2.1 Herbicidní účinnost na plevely

Hodnocení plevelohubné účinnosti jednotlivých variant pokusu bylo provedeno ve třech termínech v lokalitách Senožaty a Želiv. U pokusu v Pacově byly provedeny pouze dvě hodnocení, neboť v termínu třetího hodnocení již byla ukončena vegetace brambor i většiny hodnocených druhů plevelů. Důvodem dřívějšího ukončení vegetace byl průběh počasí vyznačující se nedostatkem srážek a vysokými teplotami. První termín hodnocení proběhl v Pacově 23.5.2018, u pokusů Želiv a Senožaty 5.6.2018. V prvním termínu hodnocení nebyly hodnoceny varianty 4 a 5 s postemergentní aplikací herbicidů vzhledem k termínu jejich aplikace. Druhý termín hodnocení byl v Pacově proveden 26.6.2018 a v Senožatech a Želivě 3.7.2018. Třetí termín byl pak u pokusů Senožaty a Želiv proveden 8.8.2018. U herbicidně ošetřených variant bylo hodnoceno poškození rostlin bramboru (fytoxicita) vlivem aplikace herbicidu a plevelohubná účinnost zásahů na sledované plevelné druhy. U herbicidně neošetřené kontrolní varianty (var. č. 1) byla hodnocena intenzita výskytu jednotlivých plevelných druhů jako procento pokryvnosti půdy.

Ve všech termínech hodnocení ve všech lokalitách nebylo na žádné ze sledovaných variant zjištěno ovlivnění vývoje nebo poškození porostu brambor vlivem aplikace herbicidů, proto nejsou výsledky těchto sledování dále podrobně uváděny.

V roce 2018 byly suchým průběhem vegetace ovlivněny počáteční fáze vývoje plevelů. Většina plevelných druhů vzházela později, než je obvyklé a nevyrovnaně. I přes tuto skutečnost byl výskyt plevelů u všech třech pokusů v hodnotitelném množství. Počet a druhové spektrum plevelů se lišilo v jednotlivých lokalitách.

#### *Hodnocení účinnosti – Pacov*

Na pokusné ploše v Pacově se v hodnotitelné míře vyskytovaly druhy plevelů: opletka obecná, svízel přítula, merlík bílý, hluchavka nachová a violka rolní. Violka rolní se

v hodnotitelné intenzitě vyskytovala až ve druhém termínu hodnocení, v prvním termínu hodnocena nebyla. Nejvyšší výskyt byl zaznamenán u opletky obecné (až 83 % pokryvnosti půdy) a svízele přítuly (až 37 % pokryvnosti). Všechny hodnocené druhy jsou typické pro danou oblast. Ostatní plevelné druhy, které se na pokusné ploše vyskytovaly, nedosahovaly požadované intenzity a rovnoměrnosti výskytu pro požadovaná hodnocení. Na pokusu Pacově byla zjištěna nejvyšší intenzita zaplevelení ze všech třech pokusných lokalit.

Z výsledků je patrné, že nejvyšší průměrné plevelohubné účinnosti bylo dosaženo u variant 6 a 7 (98 – 100 %), nejnižší účinnosti u varianty 3 (27 %).

Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2 a grafech 1 – 3.

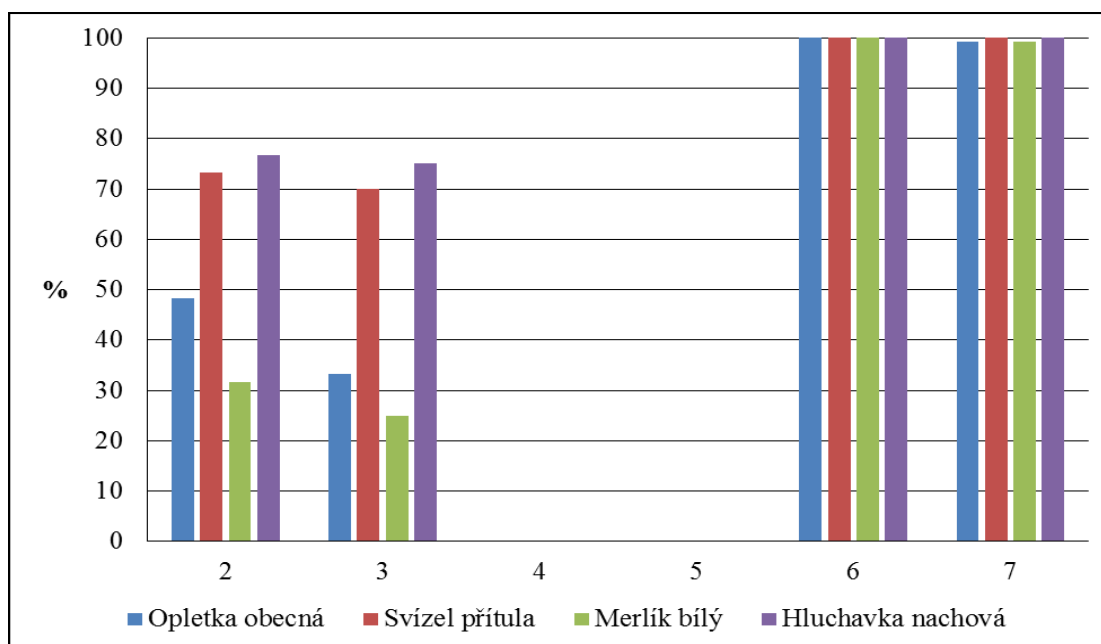
Tab. 1: Výskyt plevelů v průměru opakování na neošetřené kontrole (var. č. 1) - % pokryvnosti

Termín hodnocení	Druh plevelu				
	<b>Pohanka svlačcovitá</b> ( <i>Fagopyrum convolvulus</i> ) FAGCO	<b>Svízel přítula</b> ( <i>Galium aparine</i> ) GALAP	<b>Merlík bílý</b> ( <i>Chenopodium album</i> ) CHEAL	<b>Hluchavka nachová</b> ( <i>Lamium purpureum</i> ) LAMPU	<b>Violka rolní</b> ( <i>Viola arvensis</i> ) VIOAR
I.	60	14	13	3	0
II.	83	37	18	12	15

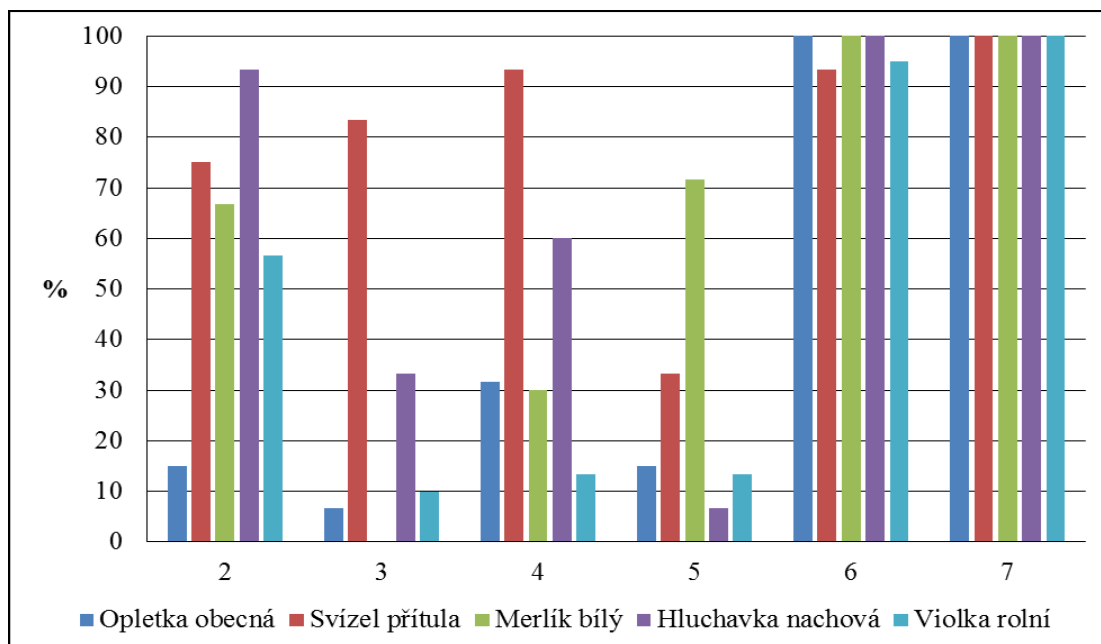
Tab. 2: Plevelohubná účinnost (%) variant pokusu v průměru opakování

Termín hodnocení	Varianty	Druh plevele					Průměr
		<b>Pohanka svlačcovitá</b> ( <i>Fagopyrum convolvulus</i> ) FAGCO	<b>Svízel přítula</b> ( <i>Galium aparine</i> ) GALAP	<b>Merlík bílý</b> ( <i>Chenopodium album</i> ) CHEAL	<b>Hluchavka a nachová</b> ( <i>Lamium purpureum</i> ) LAMPU	<b>Violka rolní</b> ( <i>Viola arvensis</i> ) VIOAR	
I.	2	48	73	32	77	bez výskytu	58
	3	33	70	25	75		51
	4	nehodnoceno - termín aplikace					
	5	nehodnoceno - termín aplikace					
	6	100	100	100	100	bez výskytu	100
	7	99	100	99	100		100
	II	2	15	75	67	93	57
3		7	83	0	33	10	27
4		32	93	30	60	13	46
5		15	33	72	7	13	28
6		100	93	100	100	95	98
7		100	100	100	100	100	100
Průměr	2	32	74	49	85	57	59
	3	20	77	13	54	10	35
	4	32	93	30	60	13	46
	5	15	33	72	7	13	28
	6	100	97	100	100	95	98
	7	100	100	100	100	100	100

Graf 1: Plevelohubná účinnost herbicidně ošetřených variant v I. termínu hodnocení – 23.5.2018



Graf 2: Plevelohubná účinnost herbicidně ošetřených variant v II. termínu hodnocení – 26.6.2018



### **Hodnocení účinnosti – Senožaty**

Na pokusné ploše v lokalitě Senožaty se v hodnotitelné míře vyskytovaly následující druhy plevelů: merlík bílý, zemědělm lékařský, ježatka kuří noha, penízeck rolní, violka rolní, hluchavka nachová a opletka obecná. Nejvyšší výskyt byl zaznamenán u opletky obecné (až 22 % pokryvnosti) a zemědělm lékařského (až 21 % pokryvnosti). Na tomto pokusu byla nižší intenzita výskytu jednotlivých plevelných druhů, bylo zde však nejpočetnější druhové spektrum. V posledním termínu hodnocení již byla ukončena vegetace zemědělm lékařského, penízeck rolního a hluchavky nachové, proto nebyly již hodnoceny. Všechny hodnocené druhy jsou typické pro danou oblast. Ostatní plevelné druhy, které se na pokusné ploše vyskytovaly, nedosahovaly požadované intenzity a rovnoměrnosti výskytu pro požadovaná hodnocení.

Z výsledků je patrné, že nejvyšší průměrné plevelohubné účinnosti bylo opět dosaženo u variant 6 a 7 (86 – 97 %), nejnižší účinnosti u varianty 3 (10 -22 %).

Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulkách 3 a 4 a grafech 3 – 5.

Tab. 3: Výskyt plevelů v průměru opakování na neošetřené kontrole (var. č. 1) - % pokryvnosti

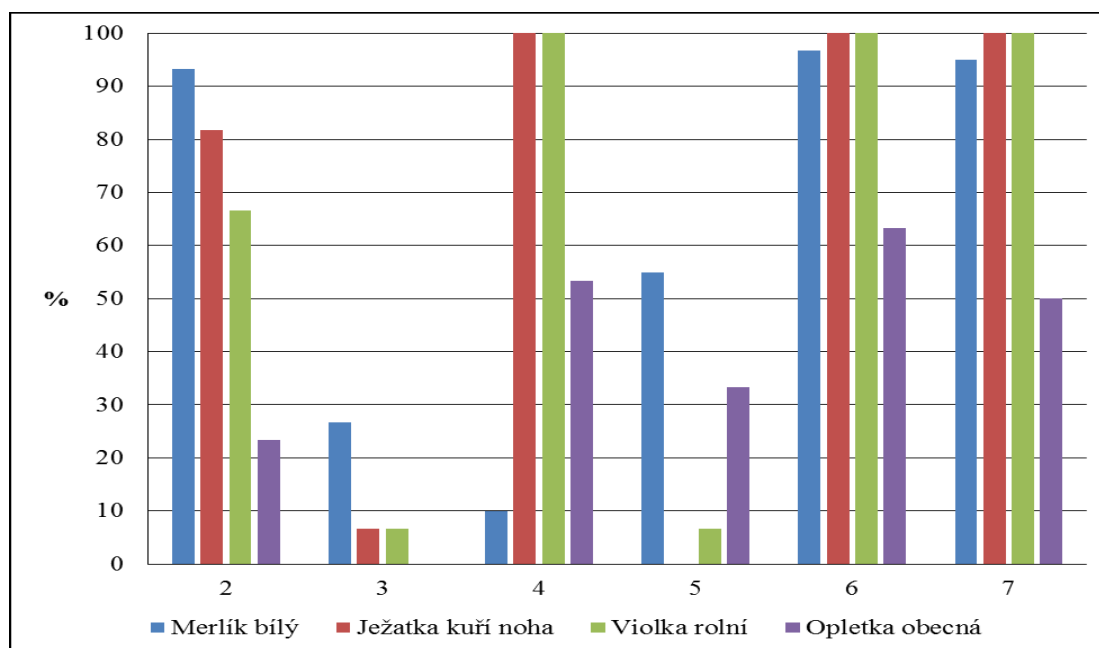
Termín hodnocení	Druh plevelu						
	<b>Merlík bílý</b> ( <i>Chenopodium album</i> ) CHEAL	<b>Zemědělm lékařský</b> ( <i>Fumaria officinalis</i> ) FUMOF	<b>Ježatka kuří noha</b> ( <i>Echinochloa crus-galli</i> ) ECHCG	<b>Penízeck rolní</b> ( <i>Thlaspi arvense</i> ) THLAR	<b>Violka rolní</b> ( <i>Viola arvensis</i> ) VIOAR	<b>Hluchavka a nachová</b> ( <i>Lamium purpureum</i> ) LAMPU	<b>Opletka obecná</b> ( <i>Fagopyrum convolvulus</i> ) FAGCO
I.	3	4	2	1	1	1	3
II.	18	21	8	5	5	6	22
III.	50	nehodnoceno	15	nehodnoceno	6	nehodnoceno	22







Graf 5: Plevelohubná účinnost herbicidně ošetřených variant v III. termínu hodnocení – 8.8.2018



### ***Hodnocení účinnosti – Želiv***

Na pokusné ploše v lokalitě Želivě se v hodnotitelné míře vyskytovaly následující druhy plevelů: řepka olejka, opletka obecná, merlík bílý a kokoška pastuší tobolka, přičemž v prvním termínu byly hodnoceny pouze první dva jmenované druhy. Nejvyšší výskyt byl zaznamenán u opletky obecné (až 57 % pokryvnosti) a dále řepky olejky (až 45 % pokryvnosti). Všechny hodnocené druhy jsou typické pro danou oblast. Ostatní plevelné druhy, které se na pokusné ploše vyskytovaly, nedosahovaly požadované intenzity a rovnoměrnosti výskytu pro požadovaná hodnocení.

Z výsledků je patrné, že podobně jako u předchozích dvou lokalit nejvyšší plevelohubné účinnosti bylo dosaženo u variant 6 a 7, a to až 92 % v průměru hodnocených druhů plevelů, nejnižší účinnosti u varianty 3 (5 - 42 %).

Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulkách 5 a 6 a grafech 6 – 8.

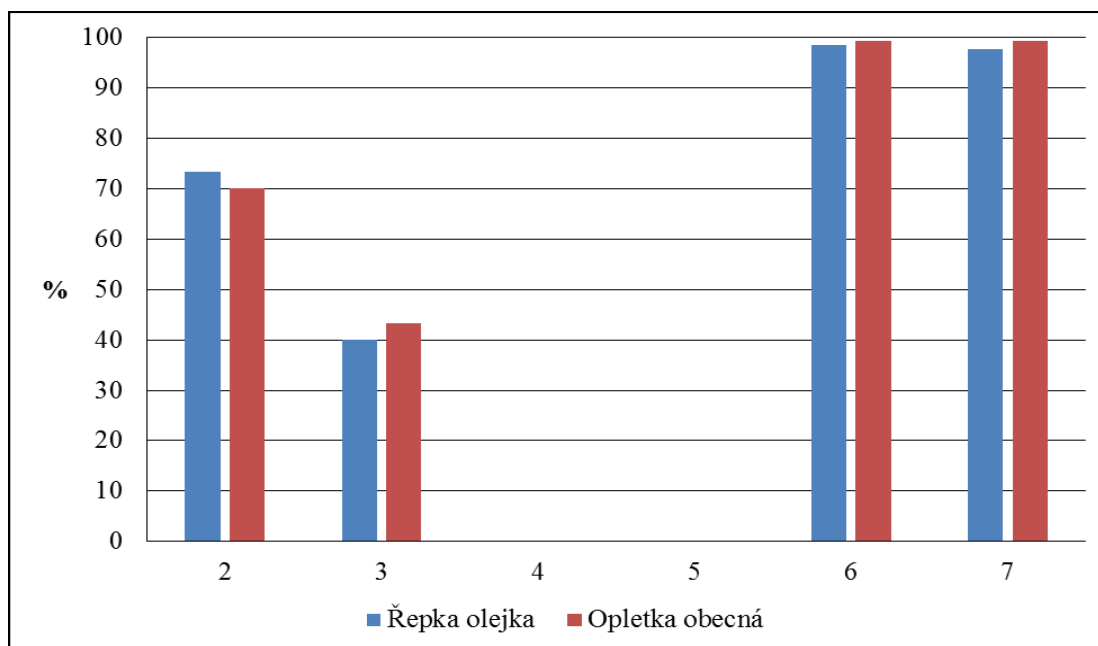
Tab. 5: Výskyt plevelů v průměru opakování na neošetřené kontrole (var. č. 1) - % pokryvnosti

Termín hodnocení	Druh plevelu			
	Řepka olejka ( <i>Brasica napus</i> ) BRSNN	Pohanka svlačcovitá ( <i>Fagopyrum convolvulus</i> ) FAGCO	Merlík bílý ( <i>Chenopodium album</i> ) CHEAL	Kokoška p. tobolka ( <i>Capsella bursa pastoris</i> ) CAPBP
I.	22	6	0	0
II.	38	57	12	6
III.	45	55	23	5

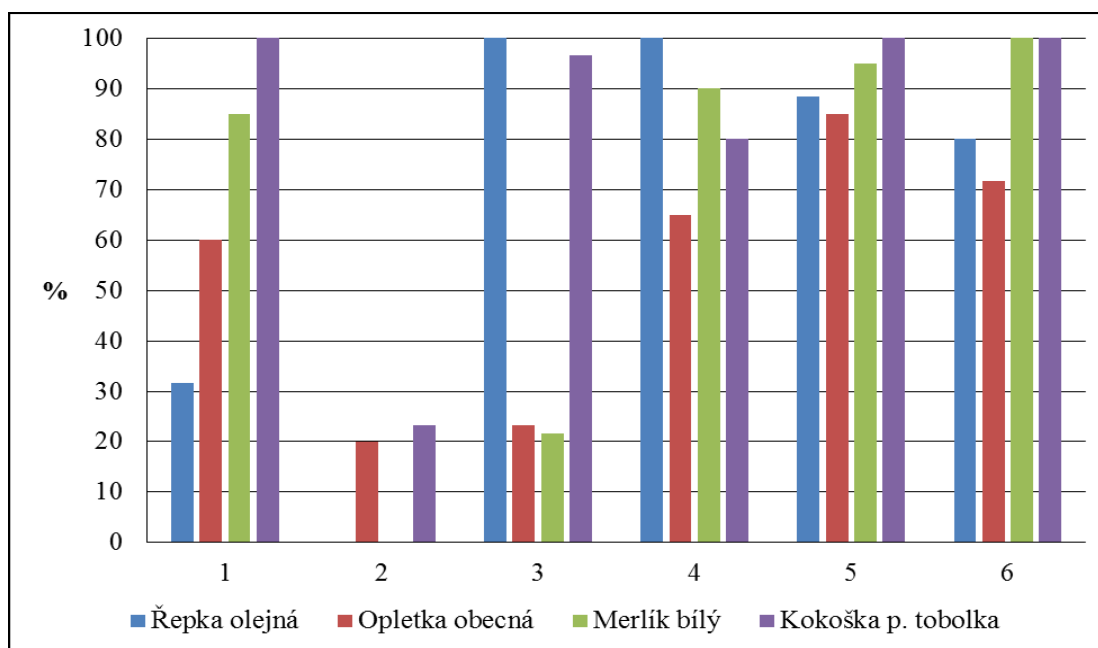
Tab. 6: Plevelohubná účinnost (%) variant pokusu v průměru opakování

Termín hodnocení	Varianty	Druh plevelu				Průměr
		Řepka olejka ( <i>Brasica napus</i> ) BRSNN	Pohanka svlačcovitá ( <i>Fagopyrum convolvulus</i> ) FAGCO	Merlík bílý ( <i>Chenopodium album</i> ) CHEAL	Kokoška p. tobolka ( <i>Capsella bursa pastoris</i> ) CAPBP	
I.	2	73,3	70,0	bez výskytu	bez výskytu	72
	3	40	43			42
	4	nehodnoceno - termín aplikace				
	5	nehodnoceno - termín aplikace				
	6	98,3	99,3	bez výskytu	bez výskytu	99
	7	98	99			99
	II	2	<b>31,7</b>	<b>60,0</b>	<b>68,3</b>	<b>100,0</b>
3		0	20	0	33	13
4		100	62	38	97	60
5		100	65	90	67	84
6		88	85	95	100	92
7		80	58	100	100	88
III		2	40	33	90	100
	3	0	0	0	20	5
	4	100	27	17	100	61
	5	100	30	90	90	78
	6	90	67	95	100	88
	7	95	37	100	100	88
	Průměr	2	48	54	79	100
3		13	10	0	27	13
4		100	44	28	98	68
5		100	48	90	78	79
6		92	84	95	100	93
7		91	65	100	100	89

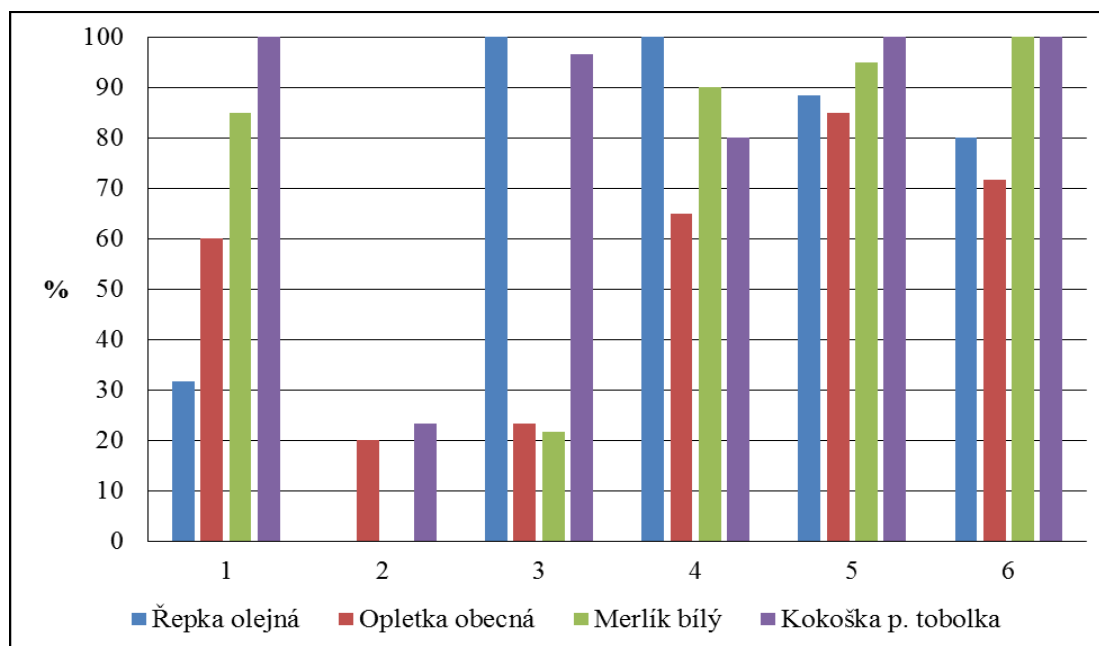
Graf 6: Plevelohubná účinnost herbicidně ošetřených variant v I. termínu hodnocení – 5.6.2018



Graf 7: Plevelohubná účinnost herbicidně ošetřených variant v II. termínu hodnocení – 3.7.2018



Graf 8: Plevelohubná účinnost herbicidně ošetřených variant v III. termínu hodnocení – 8.8.2018



## 2.2 Výnosové hodnocení

Sklizeň pokusů byla provedena v následujících termínech: 27.9 2018 pokus Pacov a 2.10.2018 pokus Senožaty a Želiv. Sklizeň byla provedena ze všech pokusných parcel, sklizené hlízy byly zváženy a byl proveden přepočet výnosu na t/ha. Dále byly odebrány vzorky na posklizňové rozборы, zahrnující stanovení procentického zastoupení hlíz v jednotlivých velikostních třídách, výtěžnost hlíz jednotlivých velikostních tříd z hektaru a průměrnou hmotnost hlízy. U sklizňových vzorků z lokality Želiv (odrůda Priamos určená pro výrobu škrobu) byl stanoven též vliv variant pokusu na obsah škrobu v hlízách a výnos škrobu.

### *Hodnocení výnosu - Pacov*

Výnos hlíz odrůdy Adéla se v pokusu pohyboval od 9,78 do 32,04 t/ha. Průměrný výnos pokusu byl 19,30 t/ha. Nejnižšího výnosu bylo dosaženo na variantě bez herbicidního ošetření (var. 1), nejvyššího u variant 6 a 7 se standardním herbicidním ošetřením. Průměr výnosu těchto variant byl v hodnocení uvažován jako 100 %. Výnos na kontrolní variantě dosáhl pouze 31,1 % úrovně těchto variant (snížení výnosu o 68,9 %), varianty 2 – 5 pak 45,7 – 55,1 %. Podle výsledků pokusů v podmínkách lokality byl výnos hlíz na těchto variantách snížen o 44,9 – 54,3 %. Výsledky uvádí tabulka 7.

Tab. 7: Vliv variant herbicidního ošetření na výnos hlíz v lokalitě Pacov

Varianta	Výnos v t/ha	% průměrného výnosu var 6 a 7 (standardní varianty)	snížení výnosu v % ve srovnání se standardními variantami
1	9,78	31,1	68,9
2	17,33	55,1	44,9
3	14,37	45,7	54,3
4	15,93	50,6	49,4
5	14,78	47,0	53,0
6	30,89	100,0	
7	32,04		

### *Hodnocení výnosu – Senožaty*

Výnos hlíz odrůdy Bernadette se v pokusu pohyboval od 15,44 do 28,13 t/ha. Průměrný výnos pokusu byl 22,15 t/ha. Nejnižšího výnosu bylo dosaženo na herbicidně neošetřené variantě (var. 1), nejvyššího u variant 6 a 7 se standardním herbicidním ošetřením. Průměr výnosu těchto variant byl v hodnocení uvažován jako 100 %. Výnos na kontrolní variantě dosáhl pouze 58,2 % úrovně těchto variant (snížení výnosu o 41,8 %), varianty 2 – 5 pak 68,5 – 91,7 %. Podle výsledků pokusů v podmínkách lokality byl výnos hlíz na těchto variantách snížen o 8,3 – 31,5 %. Výsledky uvádí tabulka 8.

Tab. 8: Vliv variant herbicidního ošetření na výnos hlíz v lokalitě Senožaty

Varianta	Výnos v t/ha	% průměrného výnosu var 6 a 7 (standardní varianty)	snížení výnosu v % ve srovnání se standardními variantami
1	15,44	58,2	41,8
2	24,31	91,7	8,3
3	22,15	83,5	16,5
4	18,19	68,5	31,5
5	21,85	82,4	17,6
6	24,94	100,0	
7	28,13		

### **Hodnocení výnosu – Želiv**

Výnos hlíz odrůdy Priamos v pokusu se pohyboval od 8,94 do 28,74 t/ha. Průměrný výnos byl v tomto pokusu 20,53 t/ha. Nejnižšího výnosu bylo dosaženo opět na herbicidně neošetřené variantě (var. 1). Nejvyššího výnosu bylo dosaženo u variant 6 a 7 se standardním herbicidním ošetřením. Průměr výnosu těchto variant byl v hodnocení uvažován jako 100 %. Výnos na kontrolní variantě dosáhl pouze 31,4 % úrovně těchto variant (snížení výnosu o 68,6 %), varianty 2 – 5 pak 52,5 – 78,5 %. Podle výsledků pokusů v podmínkách lokality byl výnos hlíz na těchto variantách snížen o 21,5 – 47,5 %. Výsledky uvádí tabulka 9.

Tab. 9: Vliv variant herbicidního ošetření na výnos hlíz v lokalitě Želiv

Varianta	Výnos v t/ha	% průměrného výnosu var 6 a 7 (standardní varianty)	snížení výnosu v % ve srovnání se standardními variantami
1	8,94	31,4	68,6
2	19,43	68,3	31,7
3	14,93	52,5	47,5
4	21,17	74,4	25,6
5	22,33	78,5	21,5
6	28,74	100,0	
7	28,17		

### **2.3 Hodnocení velikostního složení hlíz**

Ze sklizňových vzorků hlíz byl stanoven procentický podíl hlíz jednotlivých velikostních kategorií (do 35 mm, 35 – 45 mm, 45 – 55 mm a nad 55 mm). Pro stejné velikostní kategorie byla stanovena též výtěžnost hlíz v t/ha a průměrná hmotnost jedné hlízy. V tabulkách 10 – 12 jsou uvedeny získané výsledky. Vyplývá z nich, že nižší účinnost herbicidů, tedy vyšší zaplevelení porostu, ve většině případů snižuje podíl větších hlíz, čímž se snižuje průměrná hmotnost hlízy. Zvyšuje se podíl hlíz menších velikostních kategorií a klesá výtěžnost tržních hlíz (velikostní kategorie nad 35 mm).



Tab. 10: Vliv variant pokusu v lokalitě Pacov na zastoupení velikostních tříd, výtěžnost hlíz v jednotlivých třídách a průměrnou hmotnost hlízy

Varianta	% zastoupení velikostních tříd				hmotnost hlízy v g	výtěžnost hlíz v t . ha-1				
	do 35 mm	35 - 45mm	45 - 55mm	nad 55 mm		do 35 mm	35 - 45mm	45 - 55mm	nad 55 mm	nad 35mm
1	18,41	34,56	47,03	0,00	<b>41,89</b>	1,79	3,47	4,52	0,00	<b>7,98</b>
2	9,87	18,35	70,29	1,48	<b>52,94</b>	1,69	3,17	12,22	0,26	<b>15,64</b>
3	9,82	19,05	64,92	6,21	<b>55,71</b>	1,26	2,35	9,65	1,11	<b>13,11</b>
4	12,48	33,20	46,31	8,01	<b>39,78</b>	1,97	5,35	7,11	1,50	<b>13,96</b>
5	13,70	19,85	59,93	6,52	<b>54,36</b>	1,85	2,75	9,11	1,07	<b>12,93</b>
6	4,07	11,06	74,90	9,97	<b>68,63</b>	1,26	3,44	23,13	3,05	<b>29,63</b>
7	4,36	13,16	72,74	9,74	<b>69,89</b>	1,37	4,19	23,20	3,27	<b>30,66</b>

Tab. 11: Vliv variant pokusu v lokalitě Senožaty na zastoupení velikostních tříd, výtěžnost hlíz v jednotlivých třídách a průměrnou hmotnost hlízy

Varianta	% zastoupení velikostních tříd				hmotnost hlízy v g	výtěžnost hlíz v t . ha-1				
	do 35 mm	35 - 45mm	45 - 55mm	nad 55 mm		do 35 mm	35 - 45mm	45 - 55mm	nad 55 mm	nad 35mm
1	10,74	20,48	56,38	12,40	<b>64,39</b>	1,62	3,13	8,80	1,89	<b>13,82</b>
2	6,42	13,59	60,31	19,68	<b>83,63</b>	1,58	3,19	14,67	4,87	<b>22,73</b>
3	8,64	11,93	62,59	16,84	<b>77,17</b>	1,90	2,59	13,76	3,90	<b>20,25</b>
4	6,88	13,68	72,21	7,23	<b>73,34</b>	1,23	2,46	13,14	1,36	<b>16,95</b>
5	7,90	13,41	63,66	15,03	<b>76,84</b>	1,74	2,92	13,91	3,29	<b>20,12</b>
6	5,88	12,58	58,62	22,92	<b>86,10</b>	1,43	3,07	14,53	5,91	<b>23,51</b>
7	6,80	14,93	57,76	20,52	<b>82,88</b>	1,83	4,09	16,35	5,85	<b>26,30</b>

Tab. 12: Vliv variant pokusu v lokalitě Želiv na zastoupení velikostních tříd, výtěžnost hlíz v jednotlivých třídách a průměrnou hmotnost hlízy

Varianta	% zastoupení velikostních tříd				hmotnost hlízy v g	výtěžnost hlíz v t . ha-1				
	do 35 mm	35 - 45mm	45 - 55mm	nad 55 mm		do 35 mm	35 - 45mm	45 - 55mm	nad 55 mm	nad 35mm
1	12,05	19,21	60,34	8,40	<b>55,33</b>	0,88	1,44	5,78	0,84	<b>8,06</b>
2	4,46	11,68	59,97	23,89	<b>79,05</b>	0,87	2,22	11,60	4,74	<b>18,55</b>
3	8,82	14,09	69,08	8,01	<b>58,59</b>	1,28	2,05	10,37	1,22	<b>13,65</b>
4	5,79	12,49	64,27	17,45	<b>73,63</b>	1,17	2,52	13,57	3,91	<b>19,99</b>
5	4,44	7,47	65,40	22,69	<b>83,55</b>	0,94	1,60	14,63	5,17	<b>21,39</b>
6	4,20	8,59	47,59	39,62	<b>137,23</b>	1,15	2,34	13,26	11,99	<b>27,59</b>
7	3,54	7,21	59,60	29,65	<b>94,66</b>	1,00	2,03	16,73	8,42	<b>27,17</b>

## 2.4 Hodnocení škrobnatosti a výnosu škrobu

Toto hodnocení bylo provedeno u brambor odrůdy Priamos, která je určena pro výrobu škrobu, z pokusné lokality Želiv. Z výsledků uvedených v tabulce 13 vyplývá, že obsah škrobu v hlízách tendenčně klesá se zvyšujícím se výnosem hlíz, tedy variantami s lepší plevelohubnou účinností. Podstatnější je však výnos škrobu z jednotky plochy (udaný v t/ha), který úměrně stoupá s výnosem hlíz, tedy v závislosti na plevelohubné účinnosti.

Tab. 13: Vliv variant pokusu na škrobnatost hlíz a výnos škrobu

Varianta	škrobnatost v %	výnos škrobu v t/ha
1	20,8	<b>1,868</b>
2	19,5	<b>3,831</b>
3	19,3	<b>2,882</b>
4	18,9	<b>4,023</b>
5	18,6	<b>4,173</b>
6	19,0	<b>5,467</b>
7	18,9	<b>5,076</b>

### 3 Závěrečné hodnocení

Zadaná studie „Ověření účinnosti herbicidních látek při pěstování brambor v ochranném pásmu II. stupně zdrojů povrchové vody v roce 2018“ byla provedena za pomoci založení, vedení a vyhodnocení třech polních pokusů v různých lokalitách u pěstitelů brambor, hospodařících v podmínkách ochranných pásem zdrojů povrchových vod. Pokusy byly založeny, vedeny a vyhodnoceny podle zásad pokusnické praxe. Výsledky hodnocení odpovídaly průběhu povětrnostních podmínek vegetačního období 2018 a nebyly v žádné pokusné lokalitě ovlivněny vnějšími nežádoucími vlivy.

Testovány byly účinné herbicidní látky, které podle registrace nejsou vyloučeny z použití v těchto ochranných pásmech. Jsou to látky flurochloridon, clomazon, rimsulfuron, a bentazon. Nejvyšší plevelohubné účinnosti v pokusech dosahoval flurochloridon (průměrně 58 – 99 %). Nejmenší pak clomazon (průměrně 5 – 51 %). Rimsulfuron dosahoval průměrné účinnosti 46 – 77 % a bentazon 24 – 84 %. Ve srovnání s nimi kombinace účinných herbicidních látek, které se při pěstování brambor standardně používají, avšak jsou vyloučeny z použití v ochranných pásmech zdrojů povrchových vod II stupně, vykazovaly průměrnou plevelohubnou účinnost na úrovni 86 – 100 %. Rozpětí v účinnosti účinných látek je dáno druhovým spektrem plevelů, které se vyskytuje v podmínkách konkrétní lokality. Např. účinnost clomazonu 51 % (I. termín hodnocení pokusu Pacov) byla zapříčiněna významným výskytem svízele přituly, ke kterému clomazon vykazuje velmi vysokou účinnost, avšak účinnost k ostatním plevelům je pouze částečná až nulová. Tato účinná látka tudíž aplikovaná samostatně neřeší regulaci plevelů komplexně.

S plevelohubnou účinností úzce souvisí i vliv na výnos hlíz a jeho kvalitu. Na variantách s aplikací herbicidních látek, které je možné pro ochranná pásma využít, byl výnos hlíz nižší o 8 – 54 % ve srovnání se standardním herbicidním ošetřením brambor, který je však vyloučený z použití v ochranných pásmech zdrojů povrchových vod II stupně. V průměru všech třech pokusů a variant s herbicidy nevyloženými z použití byl v podmínkách roku 2018 snížen výnos hlíz o 33,5 %. Snížila se i výtěžnost tržních hlíz ve srovnání s variantami s herbicidy standardně používanými, a to v průměru pokusů a variant o 35,5 % (v případě pokusu v Pacově o 54 %). Podobně je tomu i v případě průměrné hmotnosti hlízy.

Podmínky roku 2018 byly z pohledu průběhu povětrnosti extrémní. Nicméně i v těchto podmínkách výsledky pokusů potvrdily, že omezením používání některých účinných látek může být snížena konkurenceschopnost konvenčně hospodařících pěstitelů brambor.

Kromě ztráty konkurenceschopnosti pěstitelů brambor v uvedených oblastech je však třeba uvést i další rizika, ke kterým bude docházet v souvislosti s méně účinnou regulací plevelů. Patří mezi ně např. komplikace při sklizni, kdy přerostlé plevele stěžují a ekonomicky zatěžují sklizeň, jsou příčinou vyšších ztrát hlíz a způsobují jejich větší poškození (snížení kvality). Vyšší výskyt plevelů je dáván do souvislosti s rozvojem některých chorob a škůdců polních plodin, kdy následně může vzniknout potřeba intenzivnější ochrany dalšími pesticidy. Nejzávažnějším nebezpečím je však zvyšování intenzity zaplevelení na pozemcích s nedostatečnou úrovní regulace plevelů. Přežíváním plevelných rostlin dochází k významnému zvyšování semen v půdní zásobě (zejména obtížněji hubitelných druhů), což

může vést ke snížení úrodnosti půdy a ztrátě trvale udržitelného hospodaření. Omezením spektra účinných herbicidních látek se také zvyšuje riziko vzniku rezistence plevelů.

V našich podmínkách se konvenční pěstitelé brambor nevyhnou využití technologie odkameňování, neboť odběratelé brambor vyžadují hlízy vypěstované právě v podmínkách této technologie. V technologii odkamenění není z několika důvodů dosud využitelný způsob mechanické regulace plevelů. Tu je možné provádět pouze chemicky, což použití účinných látek herbicidů v ochranných pásmech zdrojů povrchových vod II stupně významně omezuje.