

Výroční zpráva 2025

Č. j. objednatele: MZE-38256/2025-18111

Smlouva č. 690-2025-18111

Název aktivity: Monitoring škodlivých organismů v minoritních plodinách lnu setém a konopí setém, a navržení metod jejich regulace s důrazem na nechemické způsoby jejich kontroly v porostech 2025–2027

Zadání podle smlouvy: Zhotovitel se zavazuje provádět:

Dílčí aktivita 1: Monitoring houbových patogenů přenosných semenech olejného lnu a možnost využití biologických a chemických metod moření osiva k jejich potlačení

Dílčí aktivita 2: Navržení technologicky i environmentálně udržitelného způsobu regulace zaplevelení v porostu konopí setého založeného na doplnění porostu o vhodné pomocné plodiny, který umožňuje omezit herbicidní vstupy a snižuje riziko půdní eroze.

Název a sídlo subjektu: Agritec Plant Research s.r.o.
Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk

Jméno garanta: Ing. Prokop Šmirous, Ph.D.

Celkové náklady včetně DPH:

Cena díla bez DPH: 590.909,09 Kč

DPH (21 %): 124.090,91 Kč

Celková cena díla vč. DPH: 715.000,00 Kč

Datum předání díla: 14. 11. 2025

Obsah:

1	Výsledky dílčí aktivity 1: Monitoring houbových patogenů přenosných semenech olejného lnu a možnost využití biologických a chemických metod moření osiva k jejich potlačení	3
1.1	Úvod	3
1.2	Materiál a metody.....	3
1.2.1	Monitoring semen přenosných hub v souboru odrůd z různých lokalit ze sklizně 2025	3
1.2.2	Ověření účinnosti biologických přípravků proti hlavním chorobám lnu	4
1.2.3	Ověření účinnosti vybraných mořidel na bázi biopreparátů a syntetických látek ve vlivu na semenem přenosné houby lnu	4
1.3	Výsledky	5
1.3.1	Monitoring semenem přenosných hub v souboru odrůd z různých lokalit ze sklizně 2025	5
1.3.1.1	<i>Lokalita Domanín</i>	5
1.3.1.2	<i>Lokalita Šumperk</i>	5
1.3.1.3	<i>Lokalita Slapy</i>	6
1.3.2	Ověření účinnosti biologických přípravků proti hlavním chorobám lnu	6
1.3.3	Ověření účinnosti vybraných mořidel na bázi biopreparátů a syntetických látek ve vlivu na semenem přenosné houby lnu	7
1.3.4	Návrh k provoznímu ošetření osiva lnu setého	8
2	Výsledky dílčí aktivity 2: Navržení technologicky i environmentálně udržitelného způsobu regulace zaplevelení v porostu konopí setého založeného na doplnění porostu o vhodné pomocné plodiny, který umožňuje omezit herbicidní vstupy a snižuje riziko půdní eroze.....	9
2.1	Úvod	9
2.1.1	Cíle pokusu	9
2.2	Materiál a metody.....	10
2.2.1	Uspořádání pokusu	10
2.2.2	Dopad na variaci v úrovních zaplevelení.....	13
2.2.3	Disperze úrovně zaplevelení v porostu	14
2.2.4	Fytotoxicita.....	15
2.2.5	Diverzita plevelného společenstva.....	15
2.2.6	Dopad hodnocených faktorů na výšku porostu konopí a délku květenství	15
2.2.7	Výnos biomasy a hmotnost odsemeněných stonků v době sklizně	15
2.3	Výsledky	15
2.3.1	Dopad na variaci v úrovních zaplevelení.....	15
2.3.1.1	<i>První termín hodnocení (14 DAA)</i>	15
2.3.1.2	<i>Druhý termín hodnocení (21 DAA)</i>	27
2.3.1.3	<i>Třetí termín hodnocení (45 DAA)</i>	36
2.3.1.4	<i>Čtvrtý termín hodnocení (60 DAA)</i>	47
2.3.2	Disperze úrovně zaplevelení	57
2.3.3	Fytotoxicita.....	65
2.3.4	Diverzita plevelného společenstva.....	67
2.3.5	Dopad hodnocených faktorů na výšku porostu konopí a délku květenství	75
2.3.6	Výnos biomasy a hmotnost odsemeněných stonků v době sklizně	79
3	Přínosy aktivity ve vazbě na cíl/cíle v NAP	83
4	Výhled na řešení aktivity na následující rok	85
5	Souhrn.....	86
6	Seznam citací:.....	86

1 Výsledky dílčí aktivity 1: Monitoring houbových patogenů přenosných semenem olejného lnu a možnost využití biologických a chemických metod moření osiva k jejich potlačení

V rámci aktivity byly provedeny:

- 1) Monitoring semenem přenosných hub v souboru odrůd z různých lokalit ze sklizně 2025
- 2) Zjištění účinnosti biologických přípravků proti hlavním chorobám lnu (v laboratorních podmínkách)
- 3) Zjištění účinnosti vybraných mořidel na bázi biopreparátů a syntetických látek ve vlivu na semenem přenosné choroby lnu (ve skleníkových podmínkách)
- 4) Návrh k provoznímu ošetřování osiva lnu setého

1.1 ÚVOD

Kromě plevelů představují houbové patogeny jeden z klíčových faktorů negativně ovlivňujících růst, vývoj a produkční schopnost lnu setého. Infekce houbovými chorobami se projevují zejména redukcí asimilační plochy, předčasným zasycháním nadzemních částí rostlin a výrazným poklesem výnosu.

Mezi nejvýznamnější patogeny lnu patří *Alternaria linicola*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lini* (včetně dalších druhů rodu *Fusarium*), *Boeremia exigua* var. *linicola* a *Colletotrichum lini*, které se sice vyskytuje lokálně, avšak může způsobovat závažné škody. K méně významným patogenům se řadí *Melampsora lini*, *Septoria linicola* a *Botrytis cinerea*, která napadá zejména oslabené nebo mechanicky poškozené rostliny.

Rozvoj a šíření těchto chorob je podmíněno řadou faktorů prostředí, mezi něž patří zejména klimatické podmínky daného ročníku, hustota a druhová skladba porostu. Příznivé teplotní a srážkové poměry mohou vést k masivnímu rozvoji infekcí. Hustý porost vytváří mikroklima podporující klíčení spor, avšak současně omezuje cirkulaci vzduchu, což může zpomalovat sekundární šíření patogenů. Přítomnost nehostitelských druhů rostlin snižuje riziko uchycení patogenů, zatímco vysoká míra kontaminace půdy životaschopnými propagulemi chorob představuje významný predispoziční faktor.

Neméně důležitým aspektem je genetická variabilita citlivosti odrůd lnu k jednotlivým patogenům. Spektrum patogenů se může výrazně lišit nejen mezi lokalitami, ale i mezi odrůdami, což podtrhuje význam šlechtění na rezistenci.

Vzhledem k tomu, že lněná semena představují významnou složku zdravé výživy díky obsahu biologicky aktivních látek a olejů s pozitivním vlivem na lidské zdraví, je nezbytné zajistit produkci zdravotně nezávadné suroviny prostřednictvím účinných opatření proti houbovým chorobám.

1.2 MATERIÁL A METODY

1.2.1 Monitoring semen přenosných hub v souboru odrůd z různých lokalit ze sklizně 2025

Z jednotlivých pokusných lokalit byly dodány vzorky lnu setého ve spektru odrůd (některé odrůdy v dané lokalitě nemusely být dodány). Testování probíhalo na mediu PDA s příměsí antibiotika streptomycin. Na každou Petriho misku s agarem bylo sterilní pinzetou uloženo 12 semen lnu. Každou odrůdu tedy reprezentovalo 20 Petriho misek s celkem 240 semen. Po naočkování semen na agar byly misky obmotány parafilmem a uloženy do inkubátoru při stabilní teplotě v rozmezí 22–25 °C. Po 7 až 9 dnech od začátku inkubace byly hodnoceny počty narostlých kolonií ze semen na miskách. Určování hub probíhalo pomocí morfologie kolonií a světelné mikroskopie. Počty kolonií pro jednotlivé houbové choroby byly přepočítány na procentuální zastoupení.

1.2.2 Ověření účinnosti biologických přípravků proti hlavním chorobám lnu

Pro testování *in vitro* bylo opět použito medium PDA se streptomycinem. Z monitoringu semenem přenosných hub z roku 2025 případně ze sbírky hub z předchozích let byly použity izoláty chorob pro inokulaci čistých medií vyřízlými terčíky z izolátů. U jednotlivých biologických přípravků podle registrované dávky byly přepočítány dávky na laboratorní podmínky (nižší, registrovaná, vyšší) a vypočítané množství bylo rozmícháno ve sterilní destilované vodě. Následně bylo 500 µl roztoku biopreparátu s destilovanou vodou pomocí automatické pipety aplikováno na povrch agarů a rozetřeno sterilní „hocejkou“. Každá dávka (R/8, R/4, R/2, R, 2xR) byla reprezentována 4 opakováními (miskami). Takto připravené Petriho misky byly obmotány parafilmem a uloženy do inkubátoru při stabilní teplotě 22–25 °C (v závislosti na druhu inokulované houby). Hodnocení probíhalo opět podle druhu houby, nicméně v rozmezí 10–14 dní od inokulace. Kolonie hub po kultivaci byly změřeny ve dvou směrech a čísla byla zprůměrována. Výpočet účinnosti byl realizován podle vzorce: $((D_k - D_f) / D_k) * 100$; kde D_k byl průměr kolonie na kontrole a D_f průměr kolonie ošetřené přípravkem. Všechny navrhované a testované přípravky jsou uvedeny v Tabulce 1. Některé ale z důvodu nedostupnosti na trhu nemohly být otestovány.

Tabulka 1: Seznam biologických přípravků k testování in-vitro (* některé přípravky v původním návrhu nebyly v době testování na trhu dostupné – uvedeno v poznámce)

Pořadové číslo	Bioagens	Přípravek	Poznámka
1	Trichoderma atroviridae	Vintec	Přípravek nebyl dostupný*
2	T. harzianum	Trianum-P	Přípravek nebyl dostupný*
3	T. asperellum	Xilon	Přípravek nebyl dostupný*
4	Coniothyrium minitans	LalStop Contans WG	
5	Bacillus sp.	Hirundo	
6	Pseudomonas sp.	Prometheus	
7	Clonostachys + Trichoderma	Clonoplus	Náhrada za Vintec
8	Clonostachys + Trichoderma	Gliorex	Náhrada za Trianum-P

1.2.3 Ověření účinnosti vybraných mořidel na bázi biopreparátů a syntetických látek ve vlivu na semenem přenosné houby lnu

Přípravky byly testovány na semenech odrůdy olejného lnu Astella, u které byly překonány prahové hodnoty výskytu houbových chorob. Semena těchto odrůd byla pomocí mořičky osiva namořena odpovídající dávkou přípravku v Tabulce 2. Jednotlivé varianty moření byly již dále otestovány podobným způsobem in-vitro jako soubor odrůd v kapitole 1.2.1. Účinnost (E) jednotlivých mořidel byla dále vypočítána podle vzorce $E = (C - T / C) * 100$, kde C označuje hodnotu v procentech u kontrolní varianty a T hodnotu u ošetřené varianty mořidlem.

Tabulka 2: Navrhované a testované mořící přípravky pro skleníkové testy

Číslo varianty	Účinná látka/bioagens	Přípravek	Dávka přípravku v l/t
1	Kontrola	xxx	Bez ošetření
2	Fluopyram + prothiokonazol + tebukonazol	Raxil Star-standard	0,5
3	Kyselina polybetahydromáslená	Inporo Albit houbové choroby	0,075
4		Inporo Albit houbové choroby	0,15
5	Pythium oligandrum	Polyversum	0,5
6		Polyversum	1,0
7	Clonostachys sp. + Trichoderma harzianum	Gliorex	2,0
8		Gliorex	4,0
9	Bacillus amyloliquefaciens	Integral Pro	0,8
10		Integral Pro	1,6
11	fludioxonyl	Prepper	2,0
12		Prepper	4,0

1.3 VÝSLEDKY

1.3.1 Monitoring semenem přenosných hub v souboru odrůd z různých lokalit ze sklizně 2025

1.3.1.1 Lokalita Domanínec

Na základě analýzy dat bylo zjištěno, že u sledovaných odrůd lnu se nejvyšší hodnoty nad hranici pěti procent vyskytovaly především u patogenů *Alternaria linicola* a *Boeremia exigua* var. *linicola*, zatímco ostatní druhy hub tuto hranici překračovaly jen výjimečně. U *Alternaria linicola* byly nejvíce zatíženy odrůdy Aquarius, Gilbert a Jantar, přičemž Jantar vykazoval nejvyšší podíl (8,75 %). V případě *Boeremia exigua* var. *linicola* výrazně dominovala odrůda Lola s hodnotou 14,17 %, zatímco Raciol dosahoval 6,25 %. *Fusarium oxysporum* překročilo hranici pěti procent pouze u odrůdy Floral (5,83 %), zatímco *Colletotrichum lini* a *Botrytis cinerea* se nad touto hranici nevyskytovaly.

Celkový podíl semenem přenosných hub přesahoval pět procent u většiny odrůd, přičemž nejvyšší hodnoty vykazovaly Lola (20,42 %), Jantar (13,67 %), Floral (12,92 %), Raciol (12,50 %) a Gilbert (12,08 %). Tyto odrůdy bylo možné považovat za nejvíce rizikové z hlediska přenosu patogenů osivem. Podíl saprotrófních hub byl u všech odrůd velmi vysoký, často přesahoval 80 %, což naznačovalo výraznou přítomnost nepatogenních druhů v osivu. Absolutní hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 3.

Tabulka 3: Výskyty semenem přenosných hub v % - Domanínec (nadprahový výskyt 5 % označen žlutě)

Odrůda	<i>Fusarium oxysporum</i> ; <i>Fusarium sp.</i>	<i>Alternaria linicola</i>	<i>Colletotrichum lini</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Boeremia exigua</i> var. <i>linicola</i>	Procentuální podíl semenem přenosných hub celkem	Procentuální podíl saprotrófních hub celkem
Agram	3,75	2,50	0,00	0,42	0,42	7,08	87,08
Agriol	0,83	2,50	0,00	0,42	1,67	5,42	94,58
AGT 181/14	0,83	3,75	0,42	0,00	0,42	5,42	85,83
Aquarius	3,33	6,67	0,00	0,00	0,83	10,83	88,33
Astella	1,67	2,92	0,00	0,00	0,00	4,58	61,67
Floral	5,83	1,67	0,00	0,83	4,58	12,92	84,17
Gilbert	2,50	6,25	1,67	0,42	1,25	12,08	78,33
Jantar	2,92	8,75	0,00	0,00	2,08	13,67	81,67
Libra	3,75	4,58	0,00	0,83	0,83	10	90
Lola	0,83	4,58	0,00	0,83	14,17	20,42	77,5
Raciol	4,58	0,00	0,00	1,67	6,25	12,5	84,58
Skylark	2,08	4,58	0,00	0,00	0,00	6,67	88,75

Pozn.: Žlutě vybarvené hodnoty značí výskyt dané choroby nad 5%

1.3.1.2 Lokalita Šumperk

V lokalitě Šumperk byl zachycen nadlimitní výskyt fusarióz u odrůd Astella a Libra. Analýza dat ukázala, že hodnoty nad hranici pěti procent se vyskytovaly zejména u patogenů *Alternaria linicola* a *Colletotrichum lini*, zatímco *Fusarium oxysporum* tuto hranici překročilo pouze u odrůdy Libra. U *Alternaria linicola* byly nejvíce zatíženy odrůdy Agram, Astella, Floral, Gilbert a Jantar, přičemž Floral vykazovala nejvyšší podíl (9,58 %). *Colletotrichum lini* dosahovalo výrazně vyšších hodnot u odrůd Aquarius (16,25 %), Astella (19,58 %) a Floral (18,33 %), což naznačovalo jejich vysokou náchylnost k tomuto patogenu. *Botrytis cinerea* a *Boeremia exigua* var. *linicola* se nad hranici pěti procent nevyskytovaly.

Celkový podíl semenem přenosných hub přesahoval pět procent u všech sledovaných odrůd, přičemž nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u odrůd Floral (34,17 %), Astella (32,50 %) a Aquarius (20,83 %). Tyto odrůdy představovaly největší riziko z hlediska přenosu patogenů osivem. Podíl saprotrófních hub byl u všech odrůd vysoký, často přesahoval 60 %, přičemž nejnižší hodnotu vykazovala odrůda Astella (41,67 %), což naznačovalo vyšší podíl patogenních druhů v jejím osivu.

Z výsledků vyplývalo, že šlechtitelská a ochranná opatření by měla být prioritně zaměřena na odrůdy Floral, Astella a Aquarius, které vykazovaly nejvyšší podíl semenem přenosných patogenů, zejména

Colletotrichum lini. Zvláštní pozornost byla věnována kontrole *Alternaria linicola* u odrůd Floral a Jantar, protože tyto kombinace představovaly významné riziko pro zdravotní stav porostů. Výskyty ostatních hub byly v normě (Tabulka 4).

Tabulka 4: Výskyty semenem přenosných hub v % - Šumperk (nadprahový výskyt 5 % a více označen žlutě)

Odrůda	<i>Fusarium oxysporum</i> , sp.	<i>Alternaria linicola</i>	<i>Colletotrichum lini</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Boeremia exigua</i> var. <i>linicola</i>	Procentuální podíl semenem přenosných hub celkem	Procentuální podíl saprotrófních hub celkem
Agram	1,25	6,25	3,33	0,42	0,00	11,25	86,25
Agriol	2,08	4,17	3,33	0,00	2,50	12,08	74,17
Aquarius	1,67	2,92	16,25	0,00	0,00	20,83	64,17
Astella	5,00	5,83	19,58	0,00	0,42	32,50	41,67
Floral	1,25	9,58	18,33	0,00	0,00	34,17	64,17
Gilbert	2,08	7,50	8,75	0,42	0,00	18,75	76,67
Jantar	2,08	9,17	1,25	1,25	0,42	14,17	49,58
Libra	5,42	3,33	4,17	0,00	0,00	12,92	84,17
Lola	0,83	4,17	3,33	0,00	0,00	8,33	76,67
Raciol	3,33	1,67	0,42	0,83	1,67	7,92	77,50

Pozn.: Žlutě vybarvené hodnoty značí výskyt dané choroby nad 5 %.

1.3.1.3 Lokalita Slapy

Na tomto místě nebyl pozorován zvýšený výskyt semenem přenosných chorob. Analýza dat ukázala, že mezi hodnocenými odrůdami lnu se vyšší podíl semenem přenosných hub (nad 5 %) vyskytoval u pěti odrůd. Odrůda Jantar vykazovala nejvyšší hodnotu (9,58 %), což naznačovalo výrazné riziko infekce. Druhou nejvíce zatíženou odrůdou byl Agram s podílem 8,75 %, následovaný odrůdou Floral (7,08 %). Odrůdy Aquarius a Raciol dosahovaly střední úrovně rizika s hodnotami 5,83 % a 5,42 %. Tyto výsledky poukazyvaly na značnou variabilitu mezi odrůdami a zdůrazňovaly nutnost monitorování zdravotního stavu osiva, zejména u odrůd s vyšším podílem patogenních hub. Zjištěné rozdíly naznačovaly, že genetické a agronomické faktory mohly ovlivňovat náchylnost jednotlivých odrůd k přenosu patogenů semenem. Nicméně se ve vzorcích projevovala zvýšená četnost rodu *Mucor* a *Rhizopus*, které mohou ovlivnit růst jiných hub v *in vitro* podmínkách. Výsledky jsou uvedeny v Tabulce 5.

Tabulka 5: Výskyt semenem přenosných hub v % - Slapy (nadprahový výskyt 5 % a více označen žlutě)

Odrůda	<i>Fusarium oxysporum</i> , sp.	<i>Alternaria linicola</i>	<i>Colletotrichum lini</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Boeremia exigua</i> var. <i>linicola</i>	Procentuální podíl semenem přenosných hub celkem	Procentuální podíl saprotrófních hub celkem
Agram	3,33	3,33	0,83	1,25	0,00	8,75	81,67
Agriol	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	2,92	95,42
Aquarius	0,83	2,92	1,67	0,42	0,00	5,83	85,00
Astella	1,25	0,00	0,00	0,42	0,42	2,08	93,33
Floral	1,67	3,33	0,83	1,25	0,00	7,08	75,00
Gilbert	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	1,67	95,00
Jantar	3,75	5,00	0,83	0,00	0,00	9,58	78,33
Libra	1,25	1,25	0,83	0,00	0,00	3,33	51,67
Lola	3,75	0,42	0,00	0,00	0,00	4,17	57,50
Raciol	0,42	2,50	0,83	0,83	0,83	5,42	87,08

Pozn.: Žlutě vybarvené hodnoty značí výskyt dané choroby nad 5 %.

1.3.2 Ověření účinnosti biologických přípravků proti hlavním chorobám lnu

Testy *in vitro* analyzovali účinnost biopreparátů vůči 3 hlavním chorobám (*A. linicola*, *C. lini*, *B. exigua* var. *linicola*). Přípravek LalStop Contans WG nejvíce působil proti *B. exigua* var. *linicola* (66,50 %). Účinnost proti dalším dvěma chorobám byly velmi podobná (*A. linicola* – 62,92 %; *C. lini* – 59,22 %). Biopreparát Hirundo nejvíce účinkoval proti chorobě *A. linicola* (70,18 %). Nižší účinnost ale přesto dostatečnou prokazoval u *C. lini* (61,04 %) a *B. exigua* var. *linicola* (56,64 %). Testování dále ukázalo

velmi nízkou účinnost přípravku Prometheus, která se v průměru u všech tří hub pohybovala okolo 20 %. Oba přípravky Gliorex a Clonoplus na bázi hub *Clonostachys* sp. a *Trichoderma* sp. vykazovaly mírně odlišnou účinnost. V případě *A. linicola* Gliorex dosahoval účinnosti 65,16 % zatímco Clonoplus pouze 54,41 %. Účinnost vůči *C. lini* měl lepší přípravek Clonoplus (60,45 %) než Gliorex (42,89 %). U patogenu *B. exigua* var. *linicola* dosáhly oba testované biopreparáty uspokojivé účinnosti (Gliorex 70,64 %; Clonoplus 61,95 %). Jednotlivé hodnoty účinnosti jsou uvedeny v [Tabulce 6](#).

Tabulka 6 Účinnost testovaných biologických přípravků proti závažným chorobám lnu (dávka odpovídající registrované nebo doporučené je označena žlutě)

Dávka	LalStop Contans WG			Hirundo			Prometheus		
	<i>A. linicola</i>	<i>C. lini</i>	<i>B. exigua</i> var. <i>linicola</i>	<i>A. linicola</i>	<i>C. lini</i>	<i>B. exigua</i> var. <i>linicola</i>	<i>A. linicola</i>	<i>C. lini</i>	<i>B. exigua</i> var. <i>linicola</i>
12,5%	27,59	29,02	38,10	43,99	36,94	38,60	10,05	7,97	10,83
25%	32,26	43,33	44,73	59,80	50,45	44,86	11,93	9,63	18,96
50%	54,45	46,47	58,16	60,30	58,11	53,38	15,84	10,47	20,70
100%	62,92	59,22	66,50	70,18	61,04	56,64	18,23	20,27	22,05
200%	66,72	63,73	69,90	73,64	61,49	57,89	46,68	20,43	23,60

Dávka	Gliorex			Clonoplus		
	<i>A. linicola</i>	<i>C. lini</i>	<i>B. exigua</i> var. <i>linicola</i>	<i>A. linicola</i>	<i>C. lini</i>	<i>B. exigua</i> var. <i>linicola</i>
12,5%	54,88	26,60	42,28	48,29	22,92	17,98
25%	59,58	29,28	49,33	48,83	40,45	29,67
50%	61,85	37,73	62,58	50,05	48,76	52,88
100%	65,16	42,89	70,64	54,41	60,45	61,95
200%	71,60	67,42	74,50	59,82	64,27	69,81

1.3.3 Ověření účinnosti vybraných mořidel na bázi biopreparátů a syntetických látek ve vlivu na semenem přenosné houby lnu

Analýza účinnosti jednotlivých variant ukázala výrazné rozdíly mezi použitými přípravky a dávkami. Jako nejvíce účinná se při testování *in vitro* na Petriho miskách jevíly syntetická mořidla jako Raxil Star standard a Prepper (hlavně vyšší dávka), která dosahovala u všech tří uvedených chorob uspokojivé účinnosti. Nejvyšší průměrná účinnost byla zaznamenána u varianty Prepper s dávkou 4,0 l/t, která dosahovala hodnoty 83,51 %. Přípravek Raxil Star standard vykazoval vysokou účinnost proti všem sledovaným patogenům (nad 75 %), U biologických mořidel přípravek Inporo Albit dosáhl dobré účinnosti ve vyšší dávce na houby rodu *Fusarium* a *A. linicola*, ale nedokázal efektivně potlačit *C. lini*, kdy při nižší dávce (0,075 l/t) vykazoval výrazně nižší účinnost (6,98 %). Jako účinný ve vyšší dávce se proti všem zmíněným chorobám projevil biopreparát Polyversum. Polyversum při vyšší dávce (1 l/t) dosahoval účinnosti nad 78 % proti *Fusarium* a *Alternaria*. Mezi použitelná biologická mořidla by bylo možné zahrnout i přípravek Gliorex (ve vyšší dávce), který ale vykazoval značnou variabilitu – při dávce 2 l/t byla účinnost nízká, ale při dávce 4 l/t se zvýšila nad 70 %. Integral Pro byl účinný proti *C. lini* pouze ve vyšší dávce, proti ostatním chorobám nepůsobil s uspokojivým účinkem. Gliorex Integral Pro vykazoval střední účinnost, která se zvyšovala s dávkou, avšak nedosahovala hodnot přípravku Raxil Star ani Polyversum. Přípravek Prepper vykazoval vysokou účinnost, zejména při dávce 4 l/t, kdy dosahoval hodnot přes 80 % u všech patogenů. Tyto výsledky naznačovaly, že účinnost přípravků byla závislá nejen na typu přípravku, ale i na aplikované dávce, přičemž vyšší dávky obecně zvyšovaly účinnost proti sledovaným patogenům. Všechny hodnoty zobrazuje [Tabulka 7](#).

Tabulka 7 Výsledky účinnosti mořidel v porovnání s kontrolou vypočtené podle vzorce (účinnost nad 70 % označena zeleně); choroby *Botrytis cinerea* a *Boeremia exigua* var. *linicola* nehodnoceny z důvodu nízkého výskytu na kontrole

Varianta	Dávka (l/t)	<i>Fusarium oxysporum</i> , sp.	<i>Alternaria linicola</i>	<i>Colletotrichum lini</i>
Raxil Star standard	0,5	85,71	75,00	88,37
Inporo Albit houb. Chor.	0,075	28,57	62,50	6,98
Inporo Albit houb. Chor.	0,15	78,57	81,25	48,84
Polyversum	0,5	64,29	75,00	65,12
Polyversum	1	78,57	87,50	76,74
Gliorex	2	35,71	18,75	58,14
Gliorex	4	71,43	43,75	74,42
Integral Pro	0,8	14,29	31,25	67,44
Integral Pro	1,6	42,86	62,50	76,74
Prepper	2	64,29	62,50	86,05
Prepper	4	78,57	81,25	90,70

1.3.4 Návrh k provoznímu ošetření osiva lnu setého

Na základě provedené analýzy účinnosti jednotlivých mořidel a jejich dávek lze konstatovat, že účinnost přípravků byla výrazně ovlivněna jak typem mořidla, tak aplikovanou dávkou. Vyšší dávky obecně zvyšovaly účinnost proti sledovaným patogenům (*Fusarium oxysporum*, *Alternaria linicola*, *Colletotrichum lini*).

Syntetická mořidla:

Raxil Star standard (0,5 l/t) – vykazoval vysokou účinnost proti všem sledovaným patogenům (nad 75 %), což jej řadí mezi spolehlivé varianty pro provozní použití.

Prepper (4,0 l/t) – dosáhl nejvyšší průměrné účinnosti (83,51 %) a vykazoval hodnoty přes 80 % u všech patogenů. Tato varianta je nejvíce doporučovaná pro provozní ošetření.

Biologická mořidla

Polyversum (1,0 l/t) – účinnost nad 78 % proti houbám *Fusarium oxysporum* a *Alternaria linicola*, uspokojivá i proti *C. lini*. Vhodné jako biologická alternativa.

Gliorex (4,0 l/t) – účinnost nad 70 % proti *C. lini*, nižší proti rodu *Alternaria linicola*, ale použitelný ve vyšší dávce.

Inporo Albit (0,15 l/t) – dobrá účinnost proti *Fusarium oxysporum* a *Alternaria linicola*, avšak slabá proti *C. lini*.

Integral Pro – pouze částečná účinnost, doporučení jen pro specifické podmínky.

Na základě výsledků testování účinnosti mořidel doporučujeme pro provozní ošetření osiva lnu setého následující přípravky a dávky.

Mezi syntetickými mořidly se jako nejvhodnější jeví přípravek Prepper v dávce 4,0 l/t, který vykazoval nejvyšší účinnost proti všem sledovaným patogenům, průměrně přes 80 %. Další spolehlivou variantou byl přípravek Raxil Star standard v dávce 0,5 l/t, jehož účinnost se pohybovala nad 75 % proti všem chorobám.

Z biologických mořidel se nejlépe osvědčil přípravek Polyversum v dávce 1,0 l/t, který dosahoval účinnosti nad 78 % proti *Fusarium oxysporum* a *Alternaria linicola* a vykazoval uspokojivé výsledky i proti *Colletotrichum lini*. Jako alternativa při preferenci biologických přípravků může být použit přípravek Gliorex v dávce 4,0 l/t, který dosahoval účinnosti nad 70 % proti *Colletotrichum lini*, i když jeho účinnost proti *Alternaria linicola* byla nižší.)

2 Výsledky dílčí aktivity 2: Navržení technologicky i environmentálně udržitelného způsobu regulace zaplevelení v porostu konopí setého založeného na doplnění porostu o vhodné pomocné plodiny, který umožňuje omezit herbicidní vstupy a snižuje riziko půdní eroze

2.1 ÚVOD

Konopí (*Cannabis sativa* L) vykazuje, zejména při porovnání s řadou dalších polních plodin, vysokou konkurenceschopnost proti plevelům. Důvodem je relativně rychlý růst (až 50 cm/ měsíc) a produkce velkého množství biomasy (Poisa & Adamovics 2010, Rehman et al. 2013). Zásahy proti plevelům tak v mnoha případech nejsou potřebné ani ekonomické (Lotz et al. 1991, Amaducci et al. 2015).

V rozporu s tím, některé studie dokazují nezbytnost regulace zaplevelení, a to u porostů tvořených odrůdami s kratším stonkem nebo v případě nižší hustoty (ať už záměrné nebo nezáměrné) porostu, neboť konkurenční schopnost konopí je v prvních týdnech po vzejití nízká (Pintilie et al. 2019, Sandler & Gibson 2019). Vysoká konkurenční schopnost konopí se také ukazuje jako nedostatečná, pokud je porost založen na nevhodně vybraném (silně zapleveleném, vysoká zásoba semen plevelů v půdě) a špatně připraveném pozemku (Flessner et al. 2020).

Řada studií přitom dokazuje vysokou míru citlivosti konopí k široké škále účinných látek herbicidů (např. Ortmeier-Clarke et al. 2022, Gitsopoulos et al. 2024, Amaducci et al. 2015, Singh et al. 2024) a současně i vysokou odezvu na přítomnost reziduí některých účinných látek herbicidů v půdě projevující se různými symptomy fytotoxicity (např. Kousta et al. 2023, Flessner et al. 2020, Gitsopoulos et al. 2024, Singh et al. 2024). Nalézt herbicidy, které jsou účinné na významné plevele, postihují dostatečně široké spektrum plevelných druhů, a přitom jsou selektivní ke konopí, není tedy snadná věc. To je ještě komplikováno (minimálně) dvěma dalšími z hlediska pěstitele nepříznivými okolnostmi: 1) v Evropě se značně zmenšila množina herbicidních účinných látek (ú.l.), ze kterých lze vybírat. Mezi zakázanými ú.l. skončily takové, které bylo možné v konopí k regulaci dvouděložných plevelů relativně účelně využít (např. linuron, S-metolachlor). 2) Další komplikací je nárůst frekvence ročníků, ve kterých se seje (a zejména v blízké budoucnosti bude set) do relativně suché půdy (Kousta et al. 2023, Gitsopoulos et al. 2024). Toto vyvolává potřebu zaměřit se na listové herbicidy, neboť půdní herbicidy budou stále více rizikové (za nedostatku vody v půdě se ú.l. těchto herbicidů adsorbují na povrch půdních částic, jsou imobilizovány a nemohou fungovat). Skutečně vhodný listový herbicid (pro posemergentní aplikace) se do konopí hledá velmi obtížně.

Z výše uvedeného vyplývá, že hledat možnosti jiné než ty, které spočívají v aplikaci herbicidů, je v případě konopí spíše nutnost než jen environmentálně přijatelnější alternativa. Jednou z dávno známých možností využívaných k potlačení plevelů (nebo alespoň ke snížení jejich vlivu na růst a vývoj kulturních rostlin) v různých plodinách je jejich pěstování ve vhodným způsobem složených dvou a více druhových směsích (např. Vandermeer 1995, Vandermeer et al. 1998, Liebman & Davis 2000, Poggio 2005). Zvýšení počtu současně pěstovaných druhů kulturních rostlin na jednom poli může být zdrojem více pozitivních přínosů. Směsi se skládají tak, aby se dosáhlo více pozitivních dopadů. Mnohdy se to mívá účinkem. Nárůst rostlinné diverzity není sám o sobě zárukou pozitivních vlivů pozorovatelných v porostu.

2.1.1 Cíle pokusu

V pokusu založeném pro účely aktivity 2 byl hodnocen vliv kombinace podsevu a herbicidní aplikace (= faktor 1 o dvanácti úrovních) na varianci (i) v úrovních zaplevelení celkově (abundance, pokryvnost), (ii) v úrovních zaplevelení klíčovými plevelnými druhy samostatně, (iii) ve složení plevelných společenstev a (iv) v úrovních vybraných růstových a výnosových charakteristik. Skupiny znaků *i* – *iv* jsou závisle proměnné.

Dále byl hodnocen dopad *volby* odrůdy konopí jako dalšího faktoru na varianci výše uvedených závisle proměnných *i - iv*. To znamená, že s odrůdou (respektive její volbou) se zde pracovalo jako s možným nástrojem pro tlumení zaplevelení. V roce 2025 byly v pokusu využity dvě odrůdy. Faktor 2 má tedy dvě úrovně. Odrůdy byly vybrány tak, aby byl jejich dopad na plevele, pokud možno vzájemně kontrastní. Zde se vycházelo z publikovaných studií (viz začátek úvodu této aktivity), podle kterých odrůdy vyšší (delší stonek) a schopné vyprodukovat větší biomasu konkurují plevelům lépe (a tedy je i mohou lépe potlačovat), než odrůdy s kratším stonkem a nižší produkcí biomasy. První typ odrůdy (vyšší rostliny, větší biomasa) zde zastupuje polská odrůda Bialobrzeskie, druhý typ finská odrůda Finola.

Navazujícím cílem (v rámci 2-way ANOVA) bylo vyhodnotit interakce mezi sledovanými faktory 1 a 2 v jejich dopadu na varianci výše popsanych závisle proměnných *i - iv*.

Dalším cílem bylo vyhodnotit charakter disperze plevelů (celkově a jednotlivých druhů) v porostu (využita SADIE: *Spatial Analysis by Distance Indices*). Určit, zda jsou v rámci pokusu dispergovány náhodně (*random distribution*), nebo vykazují signifikantní agregaci (pozitivní, respektive negativní) do určitých zón. A z výsledků navazující *Association analysis* vyvodit, jestli je zde prostorová souvislost mezi disperzí plevelů, výškou porostu a vlivem testovaných faktorů.

Důkladná analýza experimentálních dat získaných v této sezoně a jejich interpretace umožní zpřesnit metodický postup pro příští sezonu(y).

2.2 MATERIÁL A METODY

2.2.1 Uspořádání pokusu

Pokus byl založen na lokalitě Šumperk (49.9759N, 16.9655, nadmořská výška 334 m) jako dvou – faktoriální pokus. Faktor 1 = kombinace složení porostu konopí a herbicidní aplikace, měl 12 úrovní (dále používáno slovní spojení: kombinace podsev × herbicid, Obrázek 1a). Faktor 2 = odrůda konopí, měl dvě úrovně (dvě odrůdy: Bialobrzeskie a Finola, jejich popis je níže). Celkový počet kombinací úrovní obou faktorů byl $12 \times 2 = 24$. Každá z těchto kombinací byla znáhodněna ve třech opakováních (= reprezentována třemi parcelami). Design pokusu a prostorové rozložení jednotlivých úrovní Faktoru 1 a Faktoru 2 jsou patrné z Obrázku 1a,b.

Setí pokusu bylo provedeno 14. 5. 2025 (plocha parcely: 12.5 m²). Setí konopí i podsevu proběhlo v jeden den. Preemergentní aplikace herbicidů byla provedena 20. 5. 2025 (Obrázek 1a a Tabulka 8). Přípravek Stomp (ú.l. pendimethalin) byl vybrán na základě výsledků předcházejících pokusů a dat publikovaných ve vědecké literatuře (zejména Gitsopoulos et al. 2024) jako přípravek s relativně nízkým negativním dopadem na konopí a selektivní k jeteli. Na základě těchto informací byla zvolena i dávka ú.l. / ha. Přípravek Boxer (ú.l. prosulfocarb) je do konopí registrován. Varianta jeho VD (4 l/ha) aplikovaná do konopí bez podsevu reprezentuje legální možnost kontroly zaplevelení v porostu konopí. Jeho ND použitá v kombinacích s podsevem jílku (NV) respektive kostřavy (NV) odráží pokus propojit legálně registrovanou možnost s výsledky pokusů publikované některými americkými a kanadskými autory (např. Hall et al. 2014, Sandler & Gibson 2019)

Úrovně faktoru 1						
bez pods., pend.	bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V		bez pods., pend.	bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V
bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.	bez pods., bez herb.		bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.	bez pods., bez herb.
bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.		bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.
jíl VV	jíl NV	jíl NV + prosulf N		jíl VV	jíl NV	jíl NV + prosulf N
jíl NV + prosulf N	jíl VV	jíl NV		jíl NV + prosulf N	jíl VV	jíl NV
jíl NV	jíl NV + prosulf N	jíl VV		jíl NV	jíl NV + prosulf N	jíl VV
kos VV	kos NV	kos NV + prosulf N		kos VV	kos NV	kos NV + prosulf N
kos NV + prosulf N	kos VV	kos NV		kos NV + prosulf N	kos VV	kos NV
kos NV	kos NV + prosulf N	kos VV		kos NV	kos NV + prosulf N	kos VV
jet VV	jet NV	jet NV + pend		jet VV	jet NV	jet NV + pend
jet NV + pend	jet VV	jet NV		jet NV + pend	jet VV	jet NV
jet NV	jet NV + pend	jet VV		jet NV	jet NV + pend	jet VV
celkem 12 m						

Obrázek 1a - Design pokusu, rozložení úrovní faktoru 1 (= kombinace podsev x herbicid). Použité zkratky: jet = jetel plazivý (odr. Jura, NV = nižší výsevek 6 kg/ha, VV = vyšší výsevek 9 kg/ha); kos = kostřava červená (odr. Laroma, NV = 16 kg/ha, VV = 20 kg/ha); jíl = jílek vytrvalý (odr. Ahoj, NV = 18 kg/ha, VV = 23 kg/ha); pend. = pendimethalin v dávce 1001 g ú.l./ha; prosulf N = prosulfocarb v dávce 1183 g ú.l./ha; prosulf V = prosulfocarb v dávce 3200 g ú.l./ha; bez pods. = bez podsevu

úrovně faktoru 2								
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	33
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
							2.5 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	33
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
							2.5 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	33
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
							2.5 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	33
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
							2.5 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	33
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
BIAL	BIAL	BIAL		FIN	FIN	FIN	11 m	
celkem 12 m								

Obrázek 1b - Design pokusu, rozložení úrovní faktoru 2 (= odrůda konopí). Použité zkratky: BIAL = odrůda Bialo-brzeskie (výsevek 48 kg/ha); FIN = odrůda Finola (výsevek 47 kg/ha)

Tabulka 8 – Dávky obou herbicidních přípravků, jejich účinných látek a vody aplikovaných do pokusu 20.5.25.

Herbicidní aplikace	Dávka přípravku na 1 ha (l/ha)	účinná látka (a dávka v g ú.l. / ha)
Boxer vyšší dávka (Boxer VD)	4	3200
Boxer nižší dávka (Boxer ND)	1,5	1183
Stomp aqua	2,2	1001

dávka postřikové jichy na 1 ha: 260 l/ha

Odrůda Bialobrzeskie:

Odrůda Bialobrzeskie představuje polskou jednodomou odrůdu technického konopí (*Cannabis sativa* L.), která se vyznačuje kombinovanou užitkovostí, tedy produkcí semen i stonku. Byla vyšlechtěna pro pěstování v mírném klimatickém pásmu a je stabilizovaná odrůda, která se v Evropě využívá od 60. let především pro textilní účely díky vysokému obsahu kvalitních vláken ve stonku. Rostliny dosahují středního vzrůstu, obvykle 2,0–2,5 m, a vegetační doba činí přibližně 130 dní. Kvetení nastává koncem srpna, sklizeň semen probíhá zpravidla na začátku října, zatímco stonky lze sklízet dříve. Odrůda se vyznačuje vysokým výnosem biomasy (10–12 t/ha) a obsahem vláken ve stonku na úrovni 26–30 %. Semena mají olejnatost 30–32 % a hmotnost tisíce semen se pohybuje mezi 14–16 g. Průměrný výnos semen dosahuje 0,8–1 t/ha. Obsah THC je velmi nízký, pod hranicí 0,12 %, což splňuje legislativní požadavky pro technické konopí v EU. Rostlina je jednodomá, na jednom jedinci se tedy vyvíjejí samčí i samičí květy, což usnadňuje pěstování. Odrůda je ceněna nejen pro produkci vláken, ale také pro zajímavý profil kanabinoidů, včetně CBD, jehož obsah se pohybuje mezi 1–1,5 %

Odrůda Finola:

Odrůda Finola představuje typ průmyslového konopí (*Cannabis sativa* L.), které se vyznačuje krátkou vegetační dobou a nízkým vzrůstem, což umožňuje jeho pěstování v oblastech s omezenou délkou vegetační sezóny. Rostliny jsou dvoudomé a samokvetoucí, s rychlým přechodem do generativní fáze bez závislosti na délce dne. Tato vlastnost je klíčová pro úspěšné dozrávání v chladnějších klimatických podmínkách. Finola se adaptuje na lehké, dobře propustné půdy s optimálním pH v rozmezí 6,0–6,5. Výsev probíhá při teplotě půdy nad 15 °C, přičemž doporučená hustota činí přibližně 30–35 kg/ha. Rychlý počáteční růst potlačuje plevel, což snižuje potřebu herbicidních zásahů. Výnos semen se pohybuje v rozmezí 1000–2000 kg/ha v závislosti na klimatických podmínkách, při zavlažování může přesáhnout 3000 kg/ha. Semena jsou drobná, s hmotností tisíce semen přibližně 12–14 g, a obsahují vysoký podíl oleje s příznivým poměrem esenciálních mastných kyselin. Odrůda je určena primárně pro produkci konopného oleje a semen využívaných v potravinářství, zatímco vegetativní biomasa se zpravidla zaorává nebo využívá jako organické hnojivo. Díky své genetické stabilitě a agronomickým vlastnostem se Finola řadí mezi významné kultivary pro severní regiony, kde umožňuje efektivní produkci olejnatého konopí v podmínkách krátké vegetační sezóny.

2.2.2 Dopad na variaci v úrovních zaplevelení

Hodnocení povrchu půdy pokryté pleveli celkově (weed density, %) a početního zastoupení jednotlivých plevelných druhů (vyjádřené jako počet jedinců druhů 1 – x/jednotkovou plochu = rámeček o ploše 0,2 m²) bylo provedeno ve čtyřech termínech (14, 21, 45 a 60 dnů po aplikaci preemergentních herbicidů = 14, 21, 45 a 60 DAA). A to vždy na třech místech každé parcely. V každém termínu se hodnocení na parcelách provádělo na stejných místech. Dopad faktorů 1 a 2 a jejich interakce na variaci v úrovních zaplevelení (tedy na *weed density* a početnost jednotlivých druhů) byl analyzován pomocí 2-way ANOVA a následného testování rozdílů mezi průměry (Tukey test, pro $p < 0,05$). Test normality rozložení primárních dat nebyl proveden, primární data nebyla transformována. Statistické zpracování bylo provedeno pomocí Statistica, v. 12 (Tibco software, USA).

Pro každou z kombinací úrovní testovaných faktorů (celkem 24 kombinací) byl pro každý termín hodnocení (14, 21, 45 a 60 DAA) vyjádřen supresivní efekt na plevel (celkem nebo jednotlivé vybrané

druhy) výpočtem hodnoty účinnosti (%) podle Abbotta. Vždy vztaženo k některé ze dvou monokultur-ních a herbicidně neošetřených kombinací (*BIAL/bez pods + bez herb*, nebo *FIN/bez pods + bez herb*), které byla přidělena hodnota účinnosti 0.00%.

2.2.3 Disperze úrovní zaplevelení v porostu

Způsob sběru primárních dat (opakovaně ze stejných míst) vypovídajících o *weed density*, výskytu a početnosti jednotlivých plevelných druhů umožnil provést „*Spatial Analysis by Distance Indices (SADIE)*“ (Perry 1995, Perry 1998). Způsob sběru je zde důležitý. Jednotlivá hodnotící místa (assessment points – AP) lze v rámci dvoudimenzionální sítě (assessment grid) pokrývajících celý pokus definovat jejich souřadnicemi na ose Y a X v metrech. Na každé parcele se údaje o plevelech sbíraly ze tří míst (= ze 3 APs). Každé z těchto míst má tedy svoji definovanou polohu v rámci hodnotící mřížky (assessment grid). Všechna hodnotící místa dohromady tvoří jakousi síť pokrývajících celý pokus. Pro každý znak, např. *weed density* nebo abundanci některého plevelného druhu k danému termínu hodnocení, lze pak pomocí algoritmů využívaných SADIE vyjádřit tzv. disperzní vzorec (*distribution pattern*), který je více definován několika indexy (I_a , V_j , V_i). Tyto indexy vypovídají o tom, jestli je disperze zaznamenaných hodnot nějakého znaku (např. zjištěné počty rostlin nějakého plevelného druhu / plochu) v porostu (ten může být různý: např. celá plocha pokusu, jen určitý segment pokusu) náhodná nebo statisticky významně agregovaná (= jsou zde shluky – *clusters*; tj., signifikantní agregace je, když index $I_a > 1$ pro $p < 0,05$). Další dva indexy pak více definují podobu agregace. Index V_i potvrzuje nebo vyvrací přítomnost pozitivních shluků/ohnisek „*patches*“ (signifikantní přítomnost patchů – pozitivních *clusters* nastává, když $V_i > 1$ pro $p < 0,05$). V porostu se mohou nacházet ale i negativní shluky/díry/„*gaps*“. Místa, zóny, ve kterých jsou hodnoty daného znaku výrazně podprůměrné, a přitom podobné navzájem u okolních APs. Přítomnost „*gaps*“ v porostu je signifikantní, když $V_j < -1$ pro $p < 0,05$. Polohu, tvar, rozložení „*patches*“, „*gapů*“ a také míst, kde je disperze náhodná (to může být často ta největší plocha v rámci pokusu) lze vizualizovat prostřednictvím tzv. *contour maps* např. pomocí *Surfer v. 15, Golden Software LLC* (v našem případě). Sestavení disperzních vzorců pro úrovně zaplevelení (a současně také třeba i pro výšku rostlin, délku květenství u Finoly atd.) a jejich vizualizace pomocí „*contour maps*“ umožňuje udělat si představu, kde např. docházelo k signifikantní pozitivní agregaci (shlukování) některých plevelů (signifikantní patche jsou na mapě červeně), kde naopak byly signifikantní „*gaps/díry*“ v jejich disperzi v rámci porostu (signifikantní gapy jsou na mapě modře) a kde byly dispergovány náhodně (na mapě bílé zóny). Díky výsledkům SADIE (a jejich vizualizaci) je pak možné dále zpřesnit úsudek (doplnit si tedy výsledky ANOVA o další hledisko) o tom, jak který z faktorů (1 nebo 2), a které jeho úrovně ovlivnily disperzi plevelů v porostu.

Při analýze v rámci SADIE se všechny hodnoty (různého původu a v různých jednotkách) přepočítávají na tzv. „*clustering indices*“ – to jsou čísla bez jednotek. To umožňuje provést další krok, navazující analýzu, tzv. *Association Analysis* (použita k podobným účelům jako v tomto pokusu např. Australany Pearce and Zalucki 2006). Ta ukazuje, jestli mezi disperzními vzorci pro jednotlivé znaky (např. mezi disperzním vzorcem pro *weed density* a výškou rostlin v porostu) existuje signifikantní prostorová asociace. Když tzv. *Overall Association Index* dosahuje kladných hodnot, jde o prostorovou asociaci (tam kde jsou gapy u jednoho vzorce jsou víceméně i druhého, to samé platí pro *patches*). Když dosahuje záporných hodnot, jde o disociaci (disperzní vzorce jsou navzájem sobě něco jako negativy). Tato metoda tak např. umožňuje prokázat, jestli existuje prostorová signifikantní disociace mezi úrovní zaplevelení a nějakou růstovou či výnosovou charakteristikou.

Stejně tak, jako lze vizualizovat disperzní vzorce pro jednotlivé znaky pomocí *contour maps* popsáných výše, lze vizualizovat prostorový asoiační vztah mezi dvěma disperzními znaky pomocí *contour maps* zkonstruovaných na základě rozložení parciálních *Association Indices* (z nich se právě skládá *Overall Association Index*). Lze vyjádřit, kde v porostu jsou mezi disperzními vzorci pro dva porovnávané znaky asociace a kde disociace.

2.2.4 Fytotoxicita

Fytotoxicita a hodnocení účinnosti herbicidů byly hodnoceny ve čtyřech termínech (14, 21, 45 a 60 dnů po aplikaci herbicidu). Byly vyjádřeny v procentech. Hodnocení probíhalo v souladu s metodikami EPPO.

2.2.5 Diverzita plevelného společenstva

Na ploše rámečku bylo zaznamenáno druhové spektrum plevelů a jejich početnost. Následně byly vypočteny Shannon-Wienerův index diverzity a index equitability plevelného společenstva na parcele.

2.2.6 Dopad hodnocených faktorů na výšku porostu konopí a délku květenství

Výška rostlin konopí byla měřena 70 dní po aplikaci herbicidu, 29.7.2025 (70 DAA). Bylo měřeno 10 za sebou následujících rostlin v náhodně vybraném řádku na pěti místech na parcele. Toto bylo provedeno u obou odrůd. Délka květenství byla měřena u stejného počtu rostlin na parcele ($= 5 \times 10$ rostlin / parcelu) ale pouze u odrůdy Finola. Z každé parcely bylo tedy získáno 50 hodnot pro délku rostlin (z toho je po analýze odvozena výška porostu) a v případě odrůdy Finola 50 hodnot pro celkovou délku květenství.

2.2.7 Výnos biomasy a hmotnost odsemeněných stonků v době sklizně

Pro stanovení výnosu biomasy byly z každé parcely před sklizní odebrány rostliny z plochy 1 m^2 . Odebrané rostliny byly vysušeny a následně zváženy. Toto hodnocení slouží pouze jako doplněk předcházejících hodnocení, neboť rostliny byly odebrány z 1 místa / parcelu. Vypovídající hodnota tohoto hodnocení je vzhledem k charakteru disperze pokryvnosti a abundance plevelů a pokryvnosti plodiny (viz výsledky hodnocení disperze úrovní zaplevelení – pokryvnosti, abundance) a velikosti výběrového souboru (1 místo / parcele) velmi nízká.

2.3 VÝSLEDKY

2.3.1 Dopad na varianci v úrovních zaplevelení

2.3.1.1 První termín hodnocení (14 DAA)

V prvním termínu hodnocení byly v pokusu zaznamenány vzešlé plevele těchto druhů: merlík bílý, heřmánkovec nevonný, hluchavka nachová, zemědělský lékařský, pcháč oset, rozrazil perský, violka rolní, lilek černý, svízel přitula, kakost maličká, peníze rolní a opletko obecná. Všechny tyto druhy jsou zahrnuty do následujících analýz, buď jako součást hodnocení dopadů obou sledovaných faktorů (faktor 1 = kombinace podsev x herbicid; faktor 2 = odrůda konopí) na varianci v celkové početnosti plevelů (abundance plevelných rostlin všech druhů dohromady na 1 m^2), pokryvnosti půdy plevelnými rostlinami (*weed density* %), nebo v hodnoceních vztahujících se k jednotlivým plevelným druhům samostatně. Analýza dopadů sledovaných faktorů na varianci v abundanci rostlin jednotlivých druhů byla provedena jen u druhů významněji zastoupených. V době tohoto hodnocení se výška rostlin konopí pohybovala v intervalu 3 až 6 cm. Plevely byly ve fázi vzcházení, krátce po vzejití, nebo měly již několik (pravých) listů rozvinutých. Podobně na tom byl i podsev. V tomto hodnocení šlo tedy především o vyhodnocení toho, jaký dopad měly sledované faktory na vzcházení plevelů.

Dopad na celkovou početnost plevelů (14 DAA):

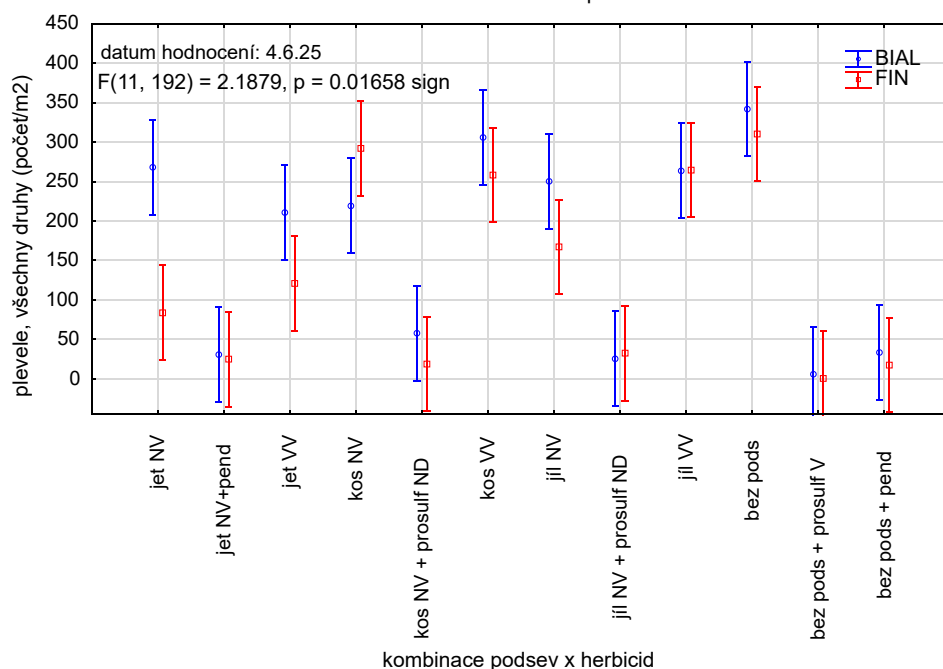
Z výsledků 2-way ANOVA vyplývá, že oba sledované faktory signifikantně ovlivnily početnost plevelů (faktor 1 podstatně více než faktor 2) a že v dopadech obou faktorů byla stat. významná interakce (= dopad jednoho faktoru je ovlivněn dopadem druhého faktoru), (Tabulka 9). Obrázek 2a,b,c ilustruje, jaký dopad na celkovou abundanci vzešlých plevelných rostlin měly jednotlivé úrovně obou sledovaných faktorů. V Tabulce 10 je vyjádřen supresivní efekt (na snížení počtu vzešlých plevelů) jednotlivých kombinací obou faktorů jako účinnost dle Abbotta. Z dopadů jednotlivých kombinací podsev x herbicid vyplývá, že dominantní roli v potlačení vzcházení plevelů zde měly použité herbicidy, ale i role podsevů samotných se projevila pozitivně (Obrázek 2b). Odrůda Bialobrzskie v tomto termínu byla statisticky

významně méně schopná potlačovat vzcházení plevelných rostlin ve svém okolí než odrůda Finola (Obrázek 2c).

Tabulka 9 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA); poznámka: červený font použit pro případy, kde je dopad statisticky významný (tj., když $p < 0,05$) – platí též pro všechny další tabulky zobrazující výsledky ANOVA

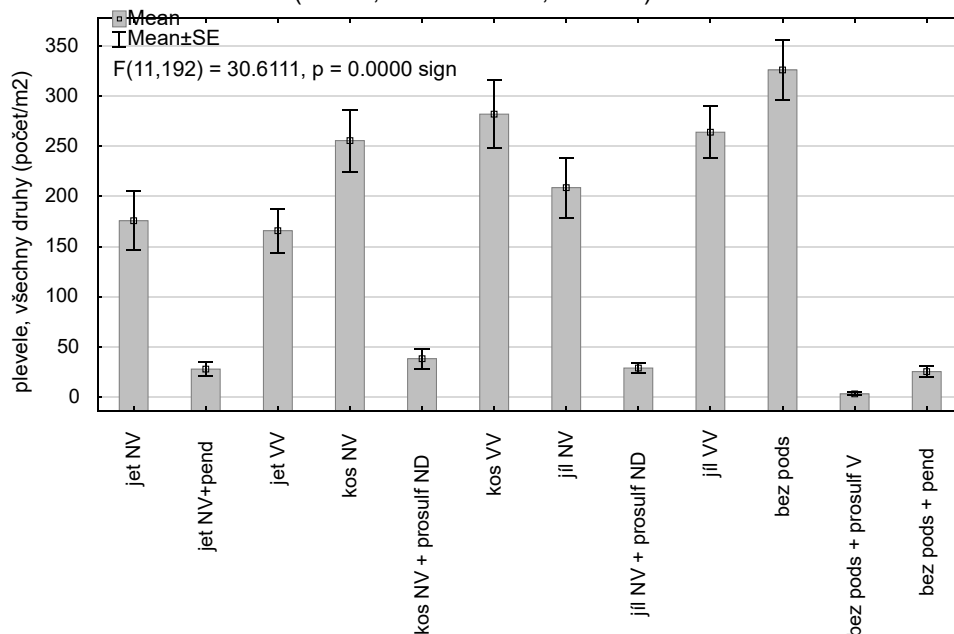
Faktor	SS	stupně vol- nosti	MS	F	p
Intercept	4866002	1	4866002	583.0909	0.000000
odrůda	66711	1	66711	7.9940	0.005191
kombinace podsev x herbicid	2810010	11	255455	30.6111	0.000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbi- cid	200842	11	18258	2.1879	0.016578
Error	1602276	192	8345		

Interakce mezi zvolenou kombinací podsev x herbicid (= faktor 1) a odrůdou (faktor 2) v dopadu na varianci v celkové abundanci plevelů



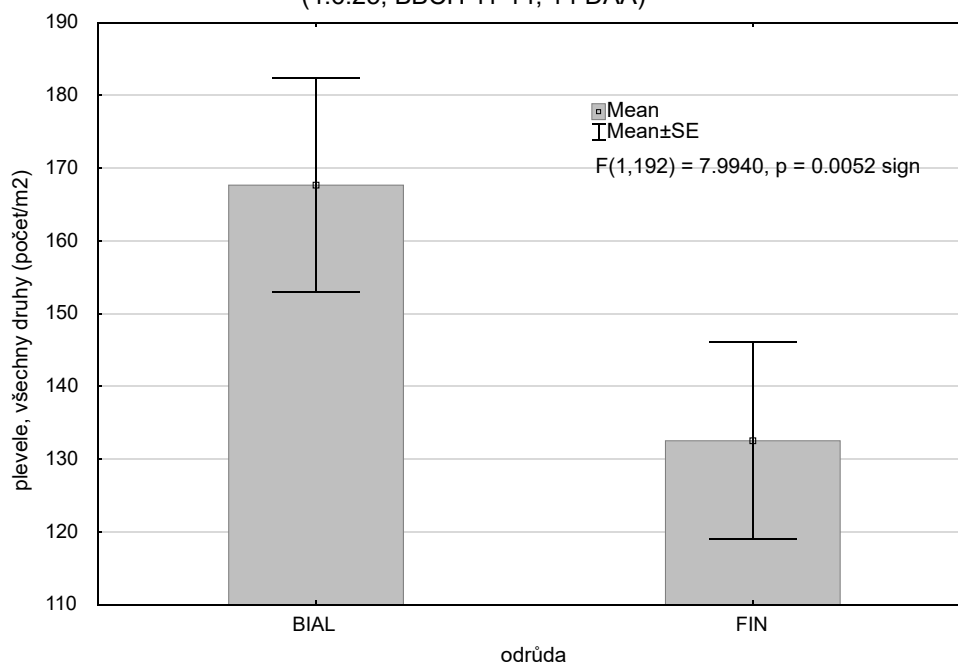
Obrázek 2a - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v celkové abundanci plevelů
(4.6.25, BBCH 11 - 14, 14 DAA)



Obrázek 2b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové abundanci plevelů. Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Dopad volby odrůdy (faktor 2) na varianci v celkové abundanci plevelů
(4.6.25, BBCH 11-14, 14 DAA)



Obrázek 2c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové abundanci plevelů. Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Tabulka 10 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev × herbicid) na abundanci vzešlých plevelů (všechny zaznamenané druhy dohromady) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.6.25, 14 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů/m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0,00%) ¹
BIAL	jet NV	268,00	36,25	184,42	351,58	9	21,59
BIAL	jet NV+pend	30,67	11,60	3,91	57,43	9	91,03
BIAL	jet VV	210,67	32,60	135,49	285,84	9	38,36
BIAL	kos NV	219,11	42,63	120,81	317,41	9	35,89
BIAL	kos NV + prosulf ND	57,78	17,13	18,28	97,28	9	83,10
BIAL	kos VV	305,78	46,85	197,74	413,82	9	10,53
BIAL	jíl NV	250,22	54,96	123,49	376,96	9	26,79
BIAL	jíl NV + prosulf ND	25,33	6,70	9,88	40,78	9	92,59
BIAL	jíl VV	263,56	41,73	167,33	359,78	9	22,89
BIAL	bez pods	341,78	30,22	272,09	411,47	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	5,78	2,59	-0,20	11,75	9	98,31
BIAL	bez pods + pend	33,33	9,50	11,43	55,24	9	90,25
FIN	jet NV	83,56	17,18	43,93	123,18	9	75,55
FIN	jet NV+pend	24,89	9,01	4,10	45,67	9	92,72
FIN	jet VV	120,89	22,27	69,54	172,24	9	64,63
FIN	kos NV	292,00	43,89	190,79	393,21	9	14,56
FIN	kos NV + prosulf ND	18,67	4,76	7,69	29,65	9	94,54
FIN	kos VV	258,22	49,85	143,27	373,17	9	24,45
FIN	jíl NV	167,11	18,56	124,32	209,90	9	51,11
FIN	jíl NV + prosulf ND	32,44	7,90	14,23	50,66	9	90,51
FIN	jíl VV	264,44	33,85	186,40	342,49	9	22,63
FIN	bez pods	310,22	52,26	189,71	430,74	9	9,23
FIN	bez pods + prosulf V	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	99,87
FIN	bez pods + pend	17,33	5,50	4,66	30,01	9	94,93

¹Výpočet účinnosti (dle Abbotta, %) regulovat zaplevelení u konkrétní kombinace úrovní obou hodnocených faktorů vychází z toho, že kombinaci BIAL / bez pods byla přiřazena hodnota účinnosti: 0,00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

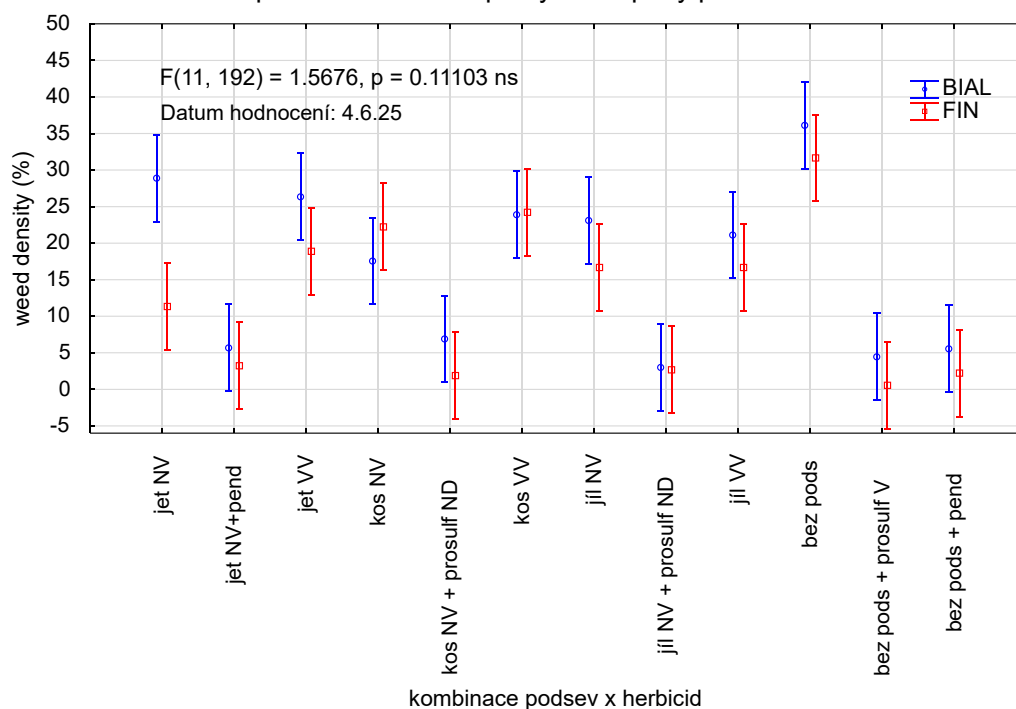
Plocha půdy pokrytá vzešlými pleveli (weed density, %), (14 DAA):

Výsledek hodnocení pokryvnosti plevelů (Tabulky 11 a 12, Obrázek 3a,b,c) potvrzuje a doplňuje předcházející hodnocení zaměřené na celkovou početnost všech druhů plevelů. Oba faktory významně ovlivnily úroveň pokryvnosti půdy pleveli, interakce mezi nimi ale nebyla významná. K potlačení plevelů přispěly zejména aplikované herbicidy. Ale i v tomto případě není bezvýznamná pozitivní role samotných podsevů (Obrázek 3b). I toto hodnocení potvrzuje, že odrůda Finola má vyšší schopnost potlačovat vzházení plevelů a brzdít jejich časný růst (a tedy snižovat jejich pokryvnost) než odrůda Bialobrzeskie (Obrázek 3).

Tabulka 11 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (weed density, %). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

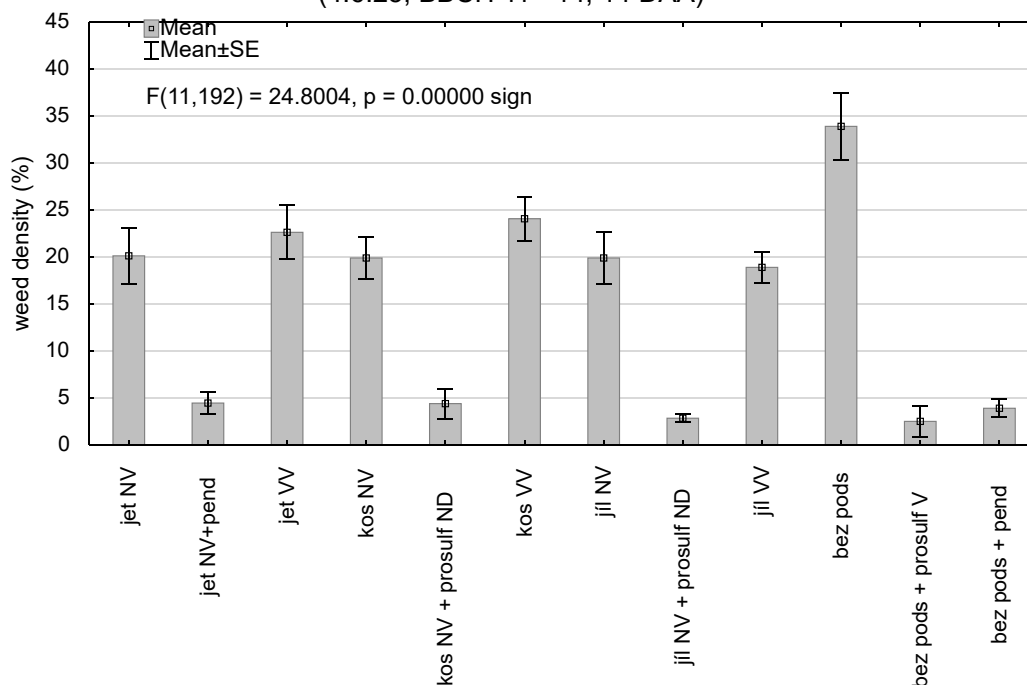
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	47200,23	1	47200,23	578,3226	0,000000
odrůda	950,04	1	950,04	11,6404	0,000787
kombinace podsev x herbicid	22265,16	11	2024,11	24,8004	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	1407,35	11	127,94	1,5676	0,111026
Error	15670,22	192	81,62		

Interakce mezi kombinací podsev x herbicid (faktor 1) a odrůdou (faktor 2) v dopadu na varianci v pokryvnosti půdy pleveli

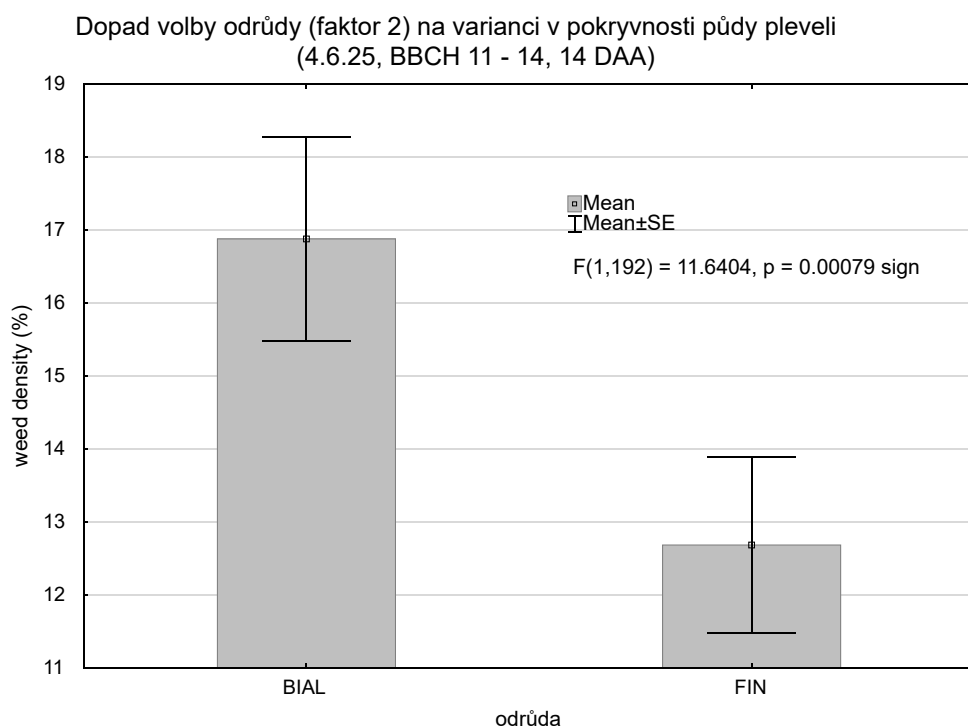


Obrázek 3a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (= weed density, %). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v pokryvnosti půdy pleveli (4.6.25, BBCH 11 - 14, 14 DAA)



Obrázek 3b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (= weed density, %). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)



Obrázek 3c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (= weed density, %). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Tabulka 12 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev × herbicid) na celkovou pokryvnost půdy pleveli (= weed density, %) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.6.25, 14 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	weed density (%)	SE	spodní limit 95% konf. in- tervalu	horní limit 95% konf. in- tervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	28,89	3,89	19,92	37,86	9	20,00
BIAL	jet NV+pend	5,67	2,03	0,99	10,34	9	84,31
BIAL	jet VV	26,33	3,87	17,41	35,26	9	27,07
BIAL	kos NV	17,56	3,21	10,16	24,95	9	51,38
BIAL	kos NV + prosulf ND	6,89	3,00	-0,03	13,81	9	80,92
BIAL	kos VV	23,89	3,09	16,76	31,02	9	33,84
BIAL	jíl NV	23,11	5,28	10,94	35,29	9	36,00
BIAL	jíl NV + prosulf ND	3,00	0,80	1,16	4,84	9	91,69
BIAL	jíl VV	21,11	2,74	14,80	27,42	9	41,54
BIAL	bez pods	36,11	4,77	25,11	47,11	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	4,44	3,24	-3,02	11,91	9	87,69
BIAL	bez pods + pend	5,56	1,64	1,77	9,34	9	84,61
FIN	jet NV	11,33	1,96	6,82	15,85	9	68,61
FIN	jet NV+pend	3,22	1,05	0,80	5,65	9	91,08
FIN	jet VV	18,89	4,13	9,37	28,41	9	47,69
FIN	kos NV	22,22	3,24	14,75	29,69	9	38,46
FIN	kos NV + prosulf ND	1,89	0,39	0,99	2,79	9	94,77
FIN	kos VV	24,22	3,70	15,70	32,75	9	32,92
FIN	jíl NV	16,67	1,44	13,34	20,00	9	53,84
FIN	jíl NV + prosulf ND	2,67	0,37	1,81	3,53	9	92,62
FIN	jíl VV	16,67	1,67	12,82	20,51	9	53,84
FIN	bez pods	31,67	5,53	18,92	44,41	9	12,30
FIN	bez pods + prosulf V	0,56	0,56	-0,73	1,84	9	98,46
FIN	bez pods + pend	2,22	0,70	0,60	3,84	9	93,85

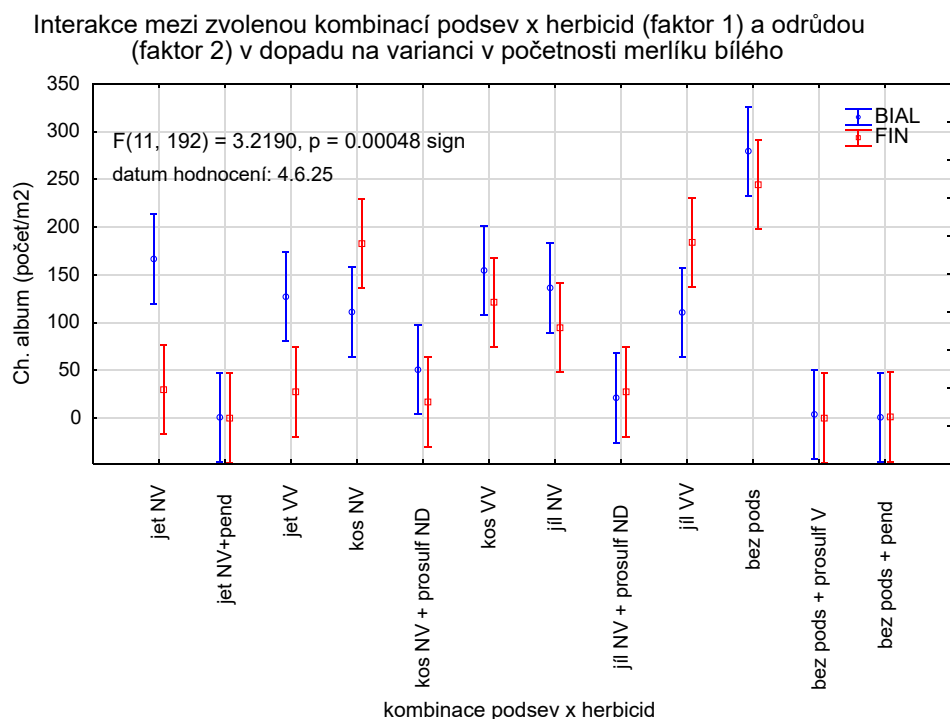
¹viz popisek k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost vzešlých rostlin merlíku bílého (14 DAA):

Merlík bílý byl jedním z dominujících plevelů na pokusné lokalitě, proto jsou zde ukázány výsledky dopadů obou faktorů na tento druh samostatně. Výsledky 2-way ANOVA jsou v [Tabulce 13](#) a na [Obrázku 4a,b,c](#). Schopnost potlačovat vzházení vyjádřená jako účinnost dle Abbotta pro jednotlivé kombinace obou faktorů je v [Tabulce 14](#). Z výsledků je patrné, že supresivní efekt podsevů (i bez použití herbicidu) na vzházení rostlin tohoto druhu je poměrně vysoký (při srovnání na kombinaci bez podsevu a bez herbicidu, [Obrázek 4b](#)). Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v početnosti rostlin merlíku je výrazně vyšší než dopad odrůdy (faktor 2), i když i její vliv se ukázal být signifikantní. Finola měla větší supresivní efekt než Bialobrzeskie ([Obrázek 4c](#)).

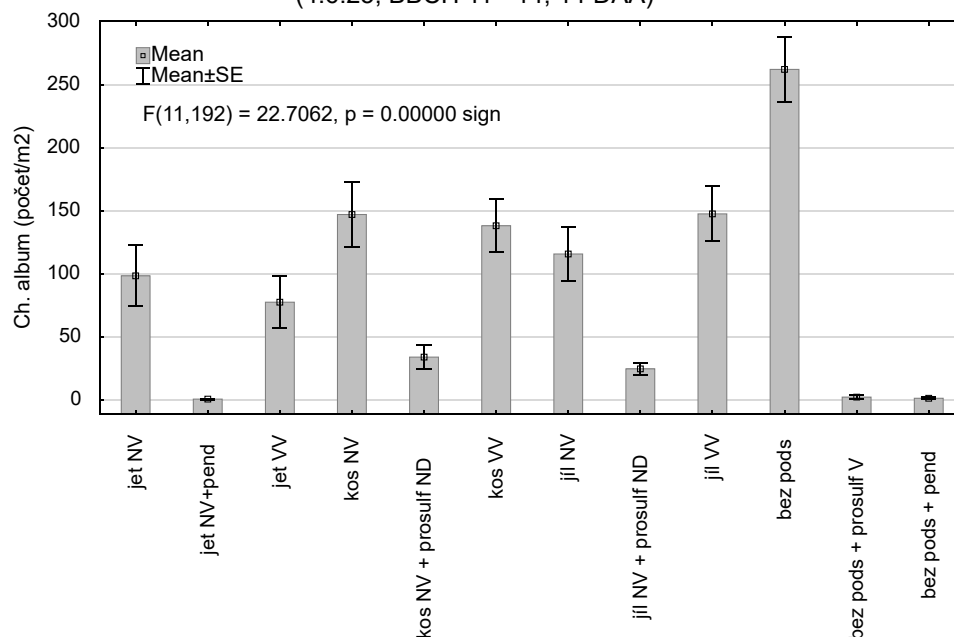
Tabulka 13 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vzešlých rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Faktor	SS	stupně vol- nosti	MS	F	p
Intercept	1644663	1	1644663	324.5060	0.000000
odrůda	20495	1	20495	4.0437	0.045734
kombinace podsev x herbicid	1265874	11	115079	22.7062	0.000000
interakce odrůda*kombinace pod- sev x herbicid	179457	11	16314	3.2190	0.000480
Error	973095	192	5068		

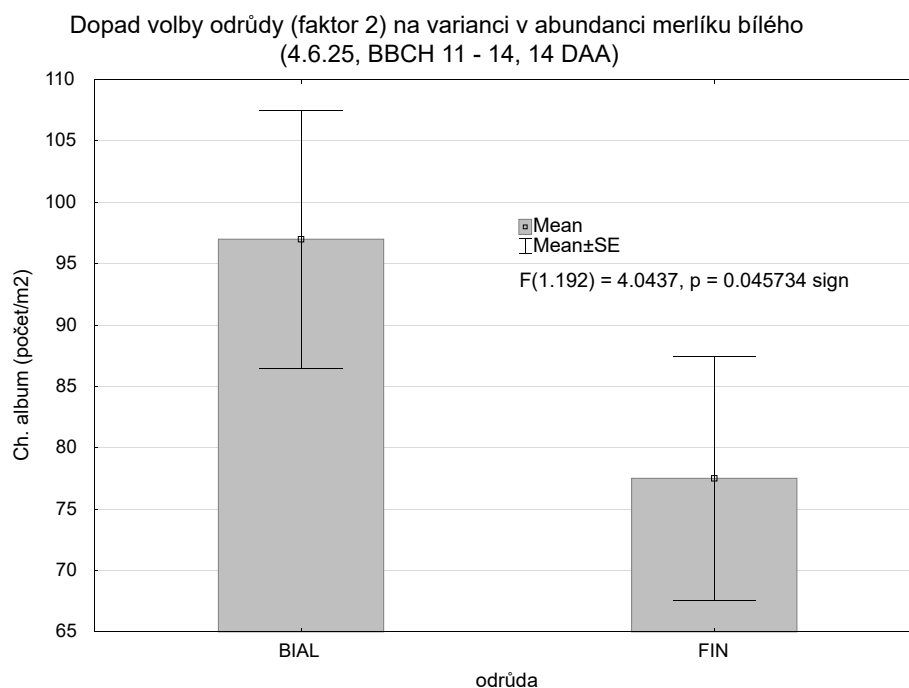


Obrázek 4a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci vzešlých rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). b (vpravo nahoře): Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocené sólo (vliv odrůdy zanedbán). c: (vpravo dole): Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v abundanci merlíku bílého
(4.6.25, BBCH 11 - 14, 14 DAA)



Obrázek 4b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocené sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vzešlých rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)



Obrázek 4c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vzešlých rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Tabulka 14 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vzešlých rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.6.25, 14 DAA).

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m ²	SE	spodní limit 95% konf. in- tervalu	horní limit 95% konf. in- tervalu	N	účinnost dle Abbotta (kon- trole = BIAL, bez pods = 0,00%) ¹
BIAL	jet NV	166,67	31,82	93,29	240,04	9	40,38
BIAL	jet NV+pend	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	99,68
BIAL	jet VV	127,11	33,57	49,70	204,53	9	54,53
BIAL	kos NV	111,11	34,09	32,50	189,72	9	60,26
BIAL	kos NV + prosulf ND	50,67	16,42	12,79	88,54	9	81,88
BIAL	kos VV	154,67	30,70	83,88	225,45	9	44,67
BIAL	jíl NV	136,44	39,58	45,18	227,71	9	51,19
BIAL	jíl NV + prosulf ND	21,33	5,25	9,23	33,44	9	92,37
BIAL	jíl VV	110,67	25,44	52,01	169,33	9	60,41
BIAL	bez pods	279,56	32,00	205,77	353,34	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	4,00	2,58	-1,95	9,95	9	98,57
BIAL	bez pods + pend	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	99,68
FIN	jet NV	29,78	16,99	-9,39	68,95	9	89,35
FIN	jet NV+pend	0,00				9	100,00
FIN	jet VV	27,56	7,16	11,04	44,07	9	90,14
FIN	kos NV	182,67	37,25	96,77	268,57	9	34,66
FIN	kos NV + prosulf ND	16,89	4,93	5,51	28,27	9	93,96
FIN	kos VV	121,33	29,39	53,57	189,10	9	56,60
FIN	jíl NV	94,67	16,11	57,52	131,82	9	66,14
FIN	jíl NV + prosulf ND	27,56	8,26	8,51	46,60	9	90,14
FIN	jíl VV	184,00	32,21	109,71	258,29	9	34,18
FIN	bez pods	244,44	41,78	148,09	340,80	9	12,56
FIN	bez pods + prosulf V	0,00				9	100,00
FIN	bez pods + pend	1,33	1,33	-1,74	4,41	9	99,52

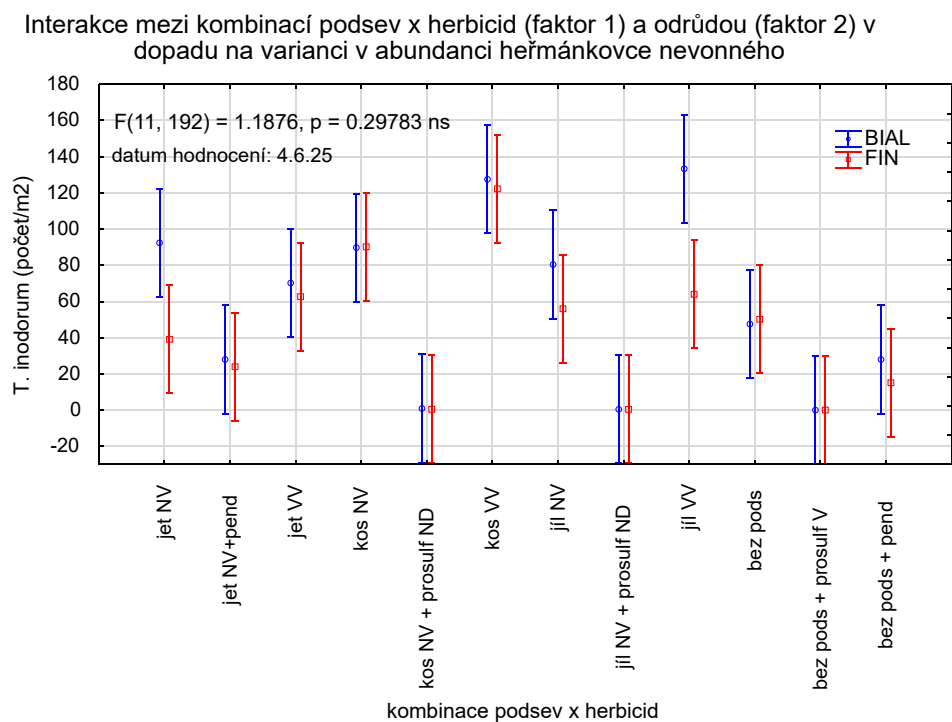
¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (14 DAA):

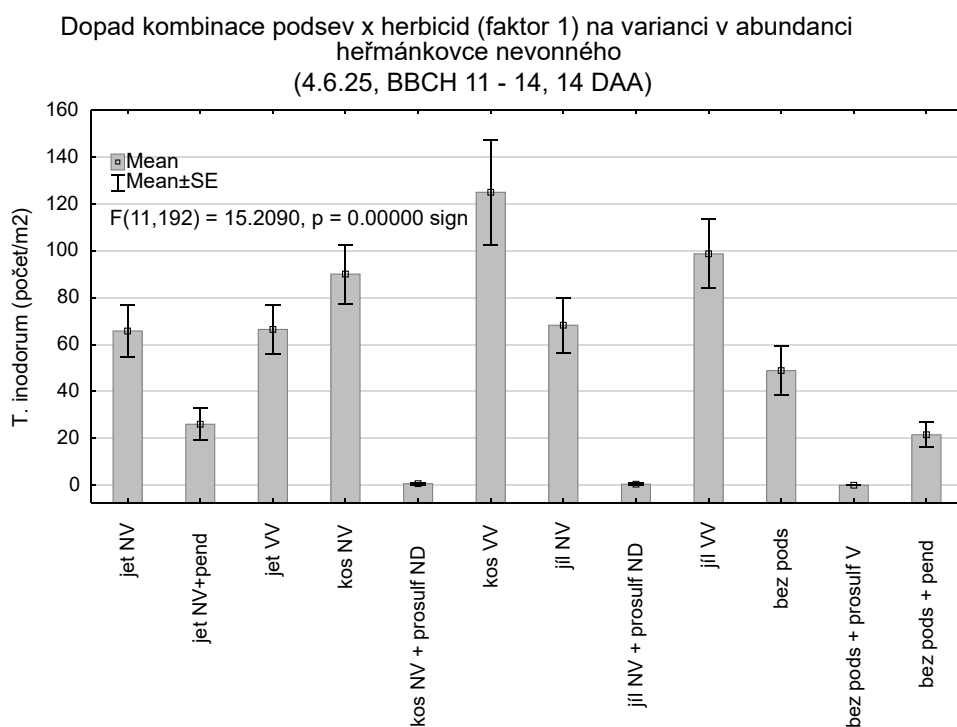
Dalším dominujícím plevem na této lokalitě byl heřmánkovec nevonný. Výsledky hodnocení zaměřené na tento druh jsou shrnuty v [Tabulce 15](#) (2-way ANOVA), [Tabulce 16](#) (účinnost jednotlivých kombinací obou faktorů) a na [Obrázku 5a,b,c](#). Z výsledků pro tento druh plevu je zřejmý výrazně nižší efekt samotných (bez herbicidu) podsevů tlumit vzházení ([Obrázek 5b](#), [Tabulka 16](#)). Stejně jako u všech dalších plevelných druhů se i v případě heřmánkovce v této rané části vegetace (14 DAA) projevila vyšší schopnost potlačovat jeho vzházení u odrůdy Finola než u odrůdy Bialbrzeskie ([Obrázek 5c](#)).

Tabulka 15 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

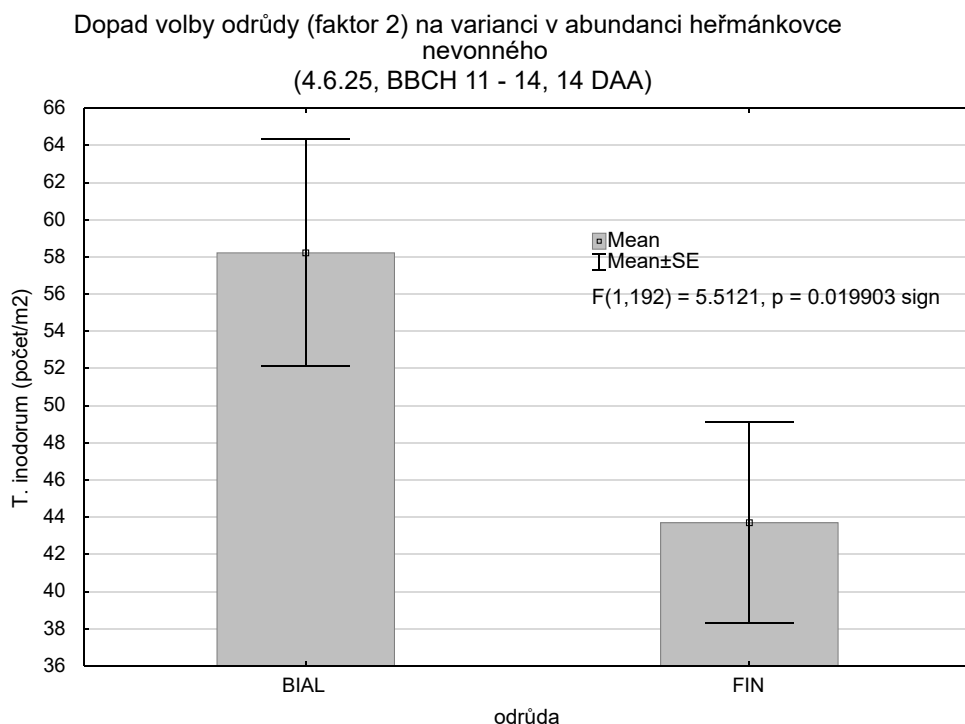
Faktor	SS	stupně vol- nosti	MS	F	p
Intercept	561000,3	1	561000,3	271,6708	0,000000
odrůda	11382,5	1	11382,5	5,5121	0,019903
kombinace podsev x herbicid	345472,6	11	31406,6	15,2090	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x her- bicid	26976,6	11	2452,4	1,1876	0,297830
Error	396480,0	192	2065,0		



Obrázek 5a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na variaci v celkové abundanci vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)



Obrázek 5b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocené sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na variaci v celkové abundanci vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)



Obrázek 5c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Tabulka 16 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.6.25, 14 DAA).

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	92,44	17,43	52,25	132,63	9	-94,37
BIAL	jet NV+pend	28,00	11,06	2,51	53,49	9	41,13
BIAL	jet VV	70,22	14,55	36,68	103,77	9	-47,65
BIAL	kos NV	89,78	18,70	46,65	132,91	9	-88,77
BIAL	kos NV + prosulf ND	0,89	0,59	-0,47	2,24	9	98,13
BIAL	kos VV	127,56	25,62	68,48	186,63	9	-168,20
BIAL	jíl NV	80,44	21,50	30,86	130,03	9	-69,14
BIAL	jíl NV + prosulf ND	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	99,07
BIAL	jíl VV	133,33	21,99	82,62	184,04	9	-180,35
BIAL	bez pods	47,56	12,93	17,73	77,38	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	0,00				9	100,00
BIAL	bez pods + pend	28,00	8,74	7,84	48,16	9	41,13
FIN	jet NV	39,11	5,41	26,64	51,58	9	17,76
FIN	jet NV+pend	24,00	8,35	4,74	43,26	9	49,54
FIN	jet VV	62,67	15,79	26,25	99,08	9	-31,76
FIN	kos NV	90,22	17,88	49,00	131,45	9	-89,70
FIN	kos NV + prosulf ND	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	99,07
FIN	kos VV	122,22	38,32	33,85	210,59	9	-156,99
FIN	jíl NV	56,00	8,94	35,37	76,63	9	-17,75
FIN	jíl NV + prosulf ND	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	99,07
FIN	jíl VV	64,00	12,04	36,24	91,76	9	-34,57
FIN	bez pods	50,22	16,81	11,45	89,00	9	-5,60
FIN	bez pods + prosulf V	0,00				9	100,00
FIN	bez pods + pend	15,11	5,32	2,83	27,39	9	68,23

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

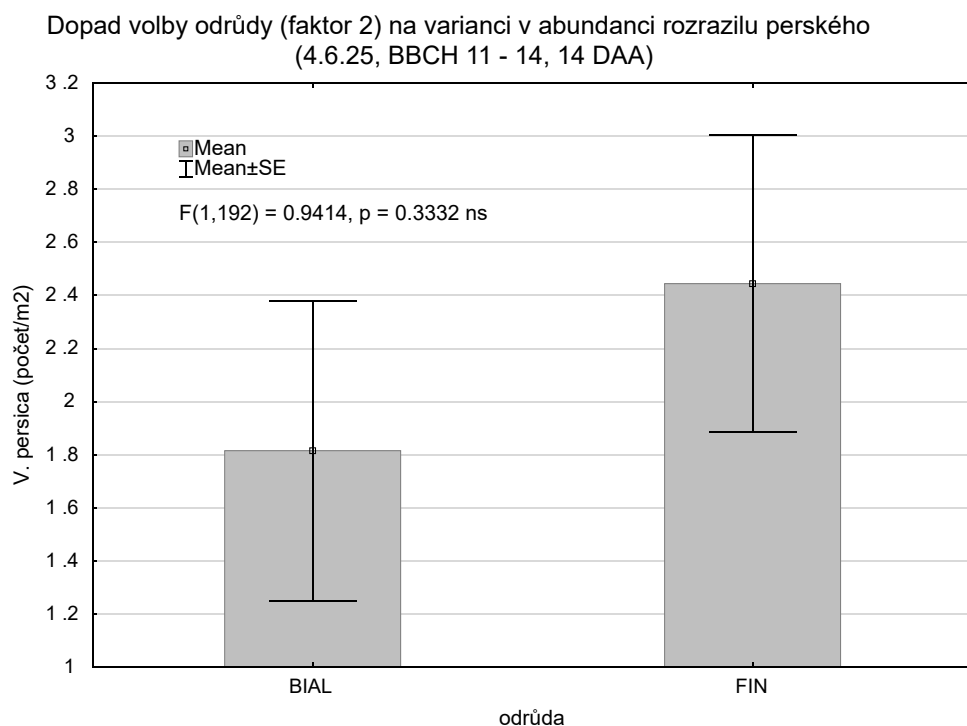
Dopad na početnost dalších druhů plevelů (14 DAA):

Z dalších druhů (hluchavka nachová, violka rolní, zemědělský lékařský, pcháč oset a rozrazil perský), u kterých byl analyzován dopad obou faktorů (a jejich interakcí) na jejich vzcházení byly zjištěny podobné výsledky jako u heřmánkovce. To znamená slabý efekt podsevů tlumit jejich vzcházení (a tedy jejich početnost v porostu 14 DAA) nebyl-li zároveň použit herbicid a více či méně vyšší supresivní efekt odrůdy Finola v porovnání s odrůdou Bialobrzeskie.

Výjimkou v této skupině je rozrazil perský. Supresivní efekt odrůdy Bialobrzeskie na tento rostlinný druh byl statisticky nevýznamně vyšší než u Finoly (Tabulka 17, Obrázek 6). Navíc vzcházení tohoto druhu bylo poměrně výrazně potlačeno i na parcelách, kde nebyl podsev kombinován s herbicidní aplikací (Obrázek 6, Tabulka 18). K výsledkům tohoto hodnocení je nutné poznamenat, že početnost rostlin rozrazilu perského byla v parcelách pokusu výrazně nižší při srovnání s abundancí merlíku bílého a heřmánkovce nevonného.

Tabulka 17 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na variaci v abundanci vzešlých rostlin rozrazilu perského (*Veronica persica*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	979,630	1	979,6296	43,07818	0,000000
odrůda	21,407	1	21,4074	0,94137	0,333147
kombinace podsev x herbicid	2815,037	11	255,9125	11,25348	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	121,704	11	11,0640	0,48653	0,910186
Error	4366.222	192	22.7407		



Obrázek 6 – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na variaci v celkové abundanci vzešlých rostlin rozrazilu perského (*V. persica*). Hodnocení A1 (4.6.25, 14 DAA)

Tabulka 18 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev × herbicid) na abundanci vzešlých rostlin rozrazilu perského (*Veronica persica*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.6.25, 14 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m ²	SE	spodní limit 95% konf. in- tervalu	horní limit 95% konf. in- tervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0,00%) ¹
BIAL	jet NV	0,00				9	100,00
BIAL	jet NV+pend	0,00				9	100,00
BIAL	jet VV	0,00				9	100,00
BIAL	kos NV	1,78	1,78	-2,32	5,88	9	87,10
BIAL	kos NV + prosulf ND	0,00				9	100,00
BIAL	kos VV	4,00	3,13	-3,21	11,21	9	70,97
BIAL	jíl NV	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	93,55
BIAL	jíl NV + prosulf ND	0,00				9	100,00
BIAL	jíl VV	1,33	1,33	-1,74	4,41	9	90,32
BIAL	bez pods	13,78	3,78	5,07	22,49	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	0,00				9	100,00
BIAL	bez pods + pend	0,00				9	100,00
FIN	jet NV	0,00				9	100,00
FIN	jet NV+pend	0,00				9	100,00
FIN	jet VV	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	93,55
FIN	kos NV	6,67	1,76	2,60	10,73	9	51,62
FIN	kos NV + prosulf ND	0,00				9	100,00
FIN	kos VV	4,00	2,40	-1,54	9,54	9	70,97
FIN	jíl NV	1,33	1,33	-1,74	4,41	9	90,32
FIN	jíl NV + prosulf ND	2,22	1,51	-1,25	5,70	9	83,87
FIN	jíl VV	1,78	1,78	-2,32	5,88	9	87,10
FIN	bez pods	12,44	3,74	3,82	21,07	9	9,69
FIN	bez pods + prosulf V	0,00				9	100,00
FIN	bez pods + pend	0,00				9	100,00

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

2.3.1.2 Druhý termín hodnocení (21 DAA)

V době tohoto hodnocení se výška rostlin konopí pohybovala v rozmezí 8 až 18 cm. Při hodnocení plevelů (abundance i pokryvnosti) byla pozornost zaměřena na vzešlé vitální rostliny. V tomto termínu šlo o vyhodnocení toho, jaký dopad měly sledované faktory nejen na vzcházení plevelů (hlavní cíl předcházejícího hodnocení) ale také na jejich růst a utváření plevelného společenstva.

V tomto termínu hodnocení byly v pokusu zaznamenány vzešlé plevely těchto druhů: merlík bílý, heřmánkovec nevonný, hluchavka nachová, zemědělský lékařský, pcháč oset, rozrazil perský, violka rolní, lilek černý, svízel přitula, kakost maličká, penízek rolní, opletka obecná (všechny tyto druhy byly zaznamenány již v prvním termínu hodnocení), kokoška pastuší tobolka a rdesno blešník (tyto dva druhy byly zaznamenány nově, ale jejich abundance byla velmi nízká). Způsob analýzy primárních dat byl obdobný jako v předcházejícím případě.

Dopad na celkovou početnost plevelů (21 DAA):

Výsledky jsou shrnuty v Tabulkách 19 (2-way ANOVA) a 20 (účinnost jednotlivých kombinací obou faktorů potlačovat celkovou početnost plevelů). Dopad odrůdy jako faktoru byl v tomto termínu nevýznamný, celkovou početnost plevelů (všechny druhy dohromady) neovlivnil. Naopak kombinace podsev x herbicid ovlivnila abundanci plevelů významně (Tabulka 19). Účinnost podsevů snižovat početnost plevelů (vyjádřená dle Abbotta) nebyla v některých případech zanedbatelná i v případech, kdy nebyl použit žádný herbicid (Tabulka 20).

Tabulka 19 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A2 (10.6.25, 21 DAA)

Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	5336751	1	5336751	623,2379	0,000000
odrůda	29963	1	29963	3,4991	0,062924
kombinace podsev x herbicid	2358904	11	214446	25,0435	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	107193	11	9745	1,1380	0,333754
Error	1644085	192	8563		

Tabulka 20 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních plevelů (všechny zaznamenané druhy dohromady) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (10.6.25, 21 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	199,11	30,93	127,78	270,44	9	47,60
BIAL	jet NV+pend	33,78	13,08	3,61	63,95	9	91,11
BIAL	jet VV	224,89	40,50	131,49	318,28	9	40,82
BIAL	kos NV	241,78	57,57	109,03	374,52	9	36,37
BIAL	kos NV + prosulf ND	116,44	19,14	72,30	160,59	9	69,36
BIAL	kos VV	257,78	45,27	153,40	362,16	9	32,16
BIAL	jíl NV	215,11	36,09	131,88	298,34	9	43,39
BIAL	jíl NV + prosulf ND	55,56	12,67	26,33	84,78	9	85,38
BIAL	jíl VV	224,89	50,49	108,46	341,32	9	40,82
BIAL	bez pods	380,00	38,04	292,28	467,72	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	38,22	10,07	15,00	61,44	9	89,94
BIAL	bez pods + pend	40,00	7,45	22,81	57,19	9	89,47
FIN	jet NV	112,44	20,26	65,73	159,16	9	70,41
FIN	jet NV+pend	22,22	5,08	10,50	33,94	9	94,15
FIN	jet VV	122,67	25,49	63,88	181,45	9	67,72
FIN	kos NV	254,22	45,16	150,08	358,37	9	33,10
FIN	kos NV + prosulf ND	70,67	7,36	53,69	87,65	9	81,40
FIN	kos VV	298,67	44,19	196,77	400,56	9	21,40
FIN	jíl NV	197,33	28,59	131,41	263,26	9	48,07
FIN	jíl NV + prosulf ND	81,33	12,42	52,70	109,97	9	78,60
FIN	jíl VV	139,11	17,25	99,32	178,90	9	63,39
FIN	bez pods	372,00	44,41	269,59	474,41	9	2,11
FIN	bez pods + prosulf V	41,33	16,36	3,61	79,05	9	89,12
FIN	bez pods + pend	32,89	8,89	12,39	53,39	9	91,35

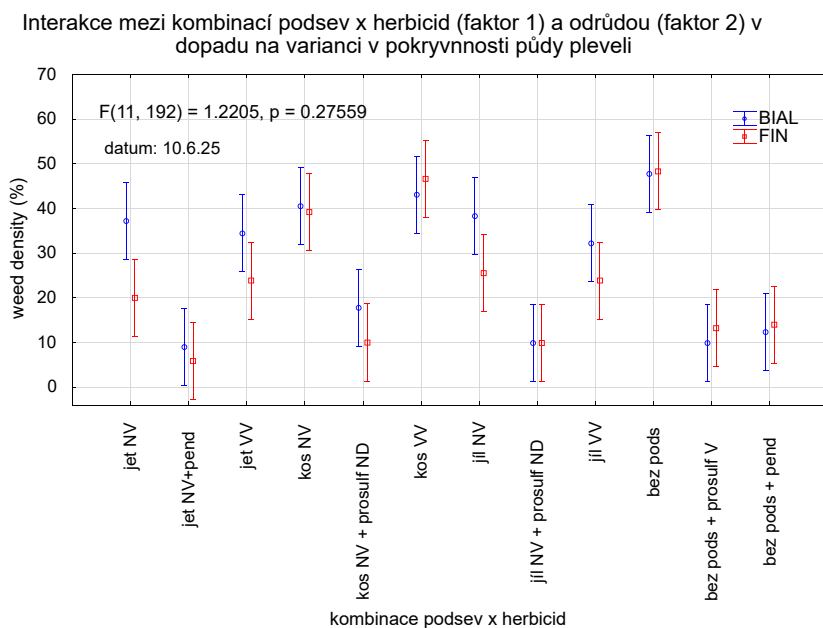
¹Výpočet účinnosti (dle Abbotta, %) regulovat zaplevelení u konkrétní kombinace úrovní obou hodnocených faktorů vychází z toho, že kombinaci BIAL / bez pods byla přiřazena hodnota účinnosti: 0.00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

Plocha půdy pokrytá vzešlými plevely (weed density, %), (21 DAA):

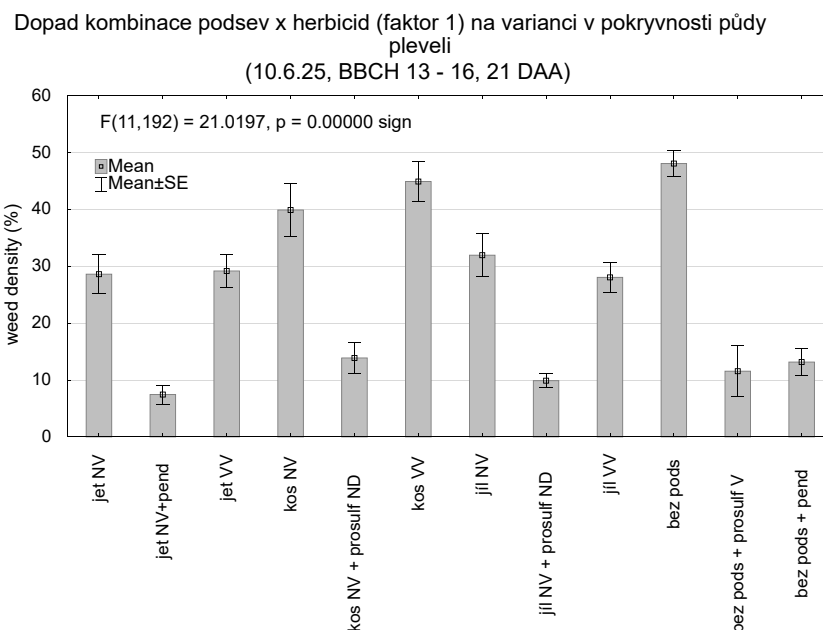
Dopad obou faktorů na varianci v pokryvnosti půdy pleveli byl signifikantní, interakce mezi oběma faktory nebyla statisticky významná (Tabulka 21). Faktor kombinace podsev x herbicid (faktor 1) ovlivnil varianci výrazně více než faktor odrůda (faktor 2), (Obrázek 7a,b,c). Supresivní efekt jetele plazivého a jílku vytrvalého zejména v kombinaci s odrůdou Finola na plevely vyjádřený dle Abbotta byl relativně vysoký i bez použití preemergentní herbicidní aplikace (Tabulka 22).

Tabulka 21 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v pokryvnosti půdy pleveli (weed density, %). Hodnocení A2 (10.6.25, 21 DAA)

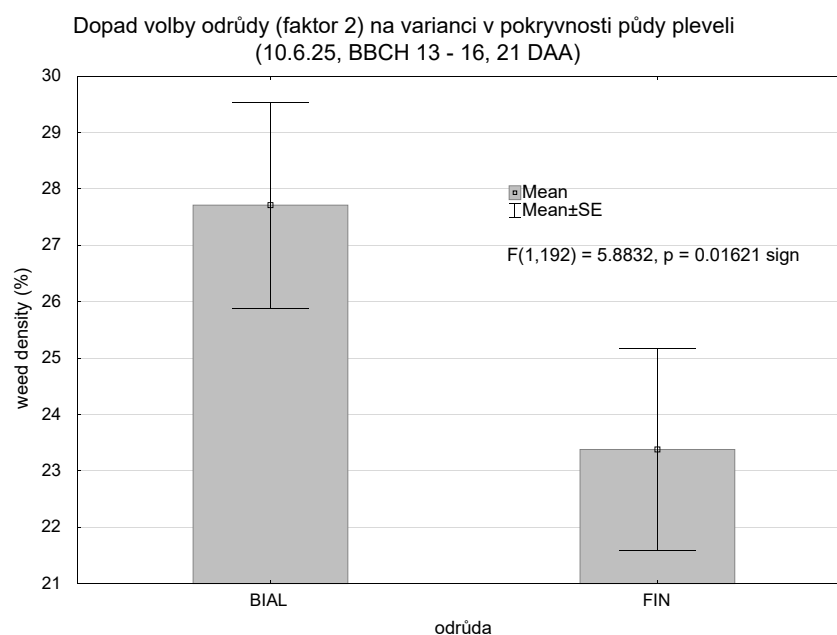
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	140964,5	1	140964,5	817,8712	0,000000
odrůda	1014,0	1	1014,0	5,8832	0,016211
kombinace podsev x herbicid	39851,4	11	3622,9	21,0197	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	2313,9	11	210,4	1,2205	0,275589
Error	33092,2	192	172,4		



Obrázek 7a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (= weed density, %). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)



Obrázek 7b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (= weed density, %). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)



Obrázek 7c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové pokryvnosti půdy vzešlými pleveli (= weed density, %). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)

Tabulka 22- Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na celkovou pokryvnost půdy pleveli (= weed density, %) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (10.6.25, 21 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	weed density (%)	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. in- tervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0,00%) ¹
BIAL	jet NV	37,22	5,41	24,75	49,69	9	22,10
BIAL	jet NV+pend	9,00	2,94	2,21	15,79	9	81,16
BIAL	jet VV	34,44	4,03	25,14	43,75	9	27,91
BIAL	kos NV	40,56	7,04	24,31	56,80	9	15,12
BIAL	kos NV + prosulf ND	17,78	5,06	6,11	29,45	9	62,79
BIAL	kos VV	43,11	4,93	31,75	54,47	9	9,77
BIAL	jíl NV	38,33	5,71	25,16	51,51	9	19,77
BIAL	jíl NV + prosulf ND	9,89	1,92	5,47	14,31	9	79,30
BIAL	jíl VV	32,22	4,09	22,79	41,66	9	32,56
BIAL	bez pods	47,78	3,64	39,38	56,18	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	9,89	3,46	1,92	17,86	9	79,30
BIAL	bez pods + pend	12,33	1,88	8,00	16,66	9	74,19
FIN	jet NV	20,00	1,86	15,70	24,30	9	58,14
FIN	jet NV+pend	5,89	1,59	2,23	9,54	9	87,67
FIN	jet VV	23,89	3,80	15,13	32,65	9	50,00
FIN	kos NV	39,22	6,70	23,77	54,67	9	17,91
FIN	kos NV + prosulf ND	10,00	1,11	7,45	12,55	9	79,07
FIN	kos VV	46,67	5,27	34,51	58,82	9	2,33
FIN	jíl NV	25,56	4,12	16,05	35,06	9	46,51
FIN	jíl NV + prosulf ND	9,89	1,59	6,21	13,56	9	79,30
FIN	jíl VV	23,89	2,86	17,29	30,48	9	50,00
FIN	bez pods	48,33	3,23	40,89	55,78	9	-1,16
FIN	bez pods + prosulf V	13,22	8,47	-6,30	32,75	9	72,33
FIN	bez pods + pend	14,00	4,48	3,68	24,32	9	70,70

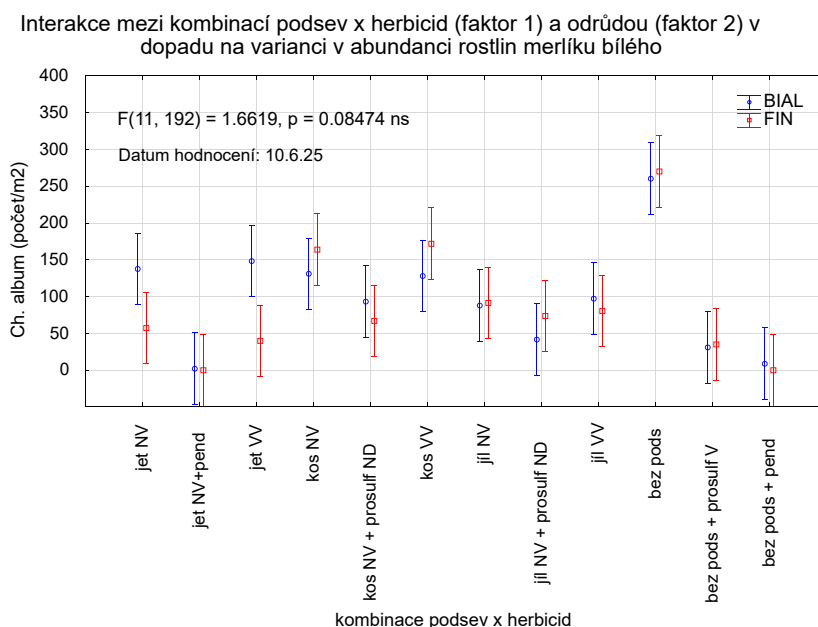
¹viz popisek k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost vzešlých rostlin merlíku bílého (21 DAA):

Odrůda jako faktor neměla statisticky významný dopad na početnost rostlin merlíku bílého (*Ch. album*), dopad kombinace podsev x herbicid byl statisticky významný. Interakce mezi oběma faktory byla nevýznamná (Tabulka 23, Obrázek 8a). Supresivní efekt jetele a jílku snižovat početnost vitálních rostlin merlíku byl vyšší než u kostřavy (Obrázek 8b). U kombinací těchto dvou podsevů (jetel a jílek bez herbicidu) s odrůdou Finola byla účinnost vyjádřená dle Abbotta vždy nad úrovní 60 % (Tabulka 24). I když rozdíl mezi dopadem obou porovnávaných odrůd nebyl statisticky významný, vyšší tendenci potlačovat merlík v této době stále vykazovala odrůda Finola (Obrázek 8c).

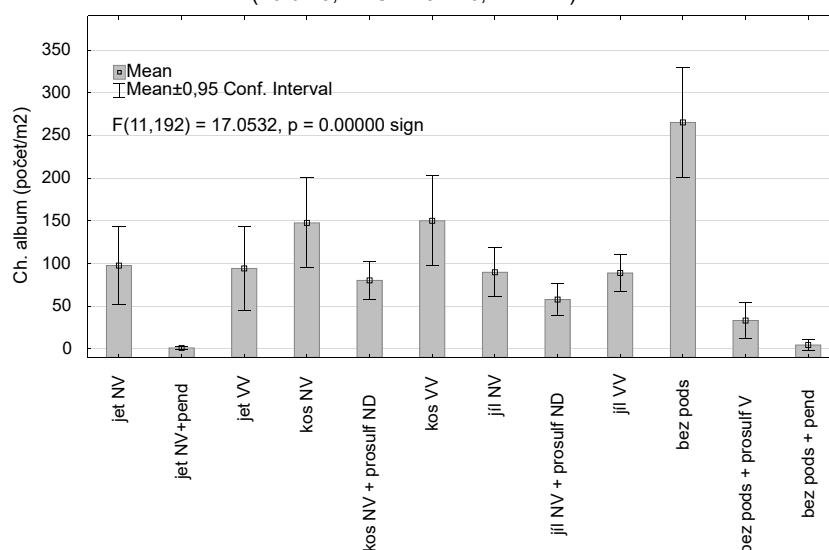
Tabulka 23 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A2 (10.6.25, 21 DAA)

Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	1848150	1	1848150	336,4430	0,000000
odrůda	5124	1	5124	0,9327	0,335372
kombinace podsev x herbicid	1030443	11	93677	17,0532	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	100420	11	9129	1,6619	0,084741
Error	1054695	192	5493		



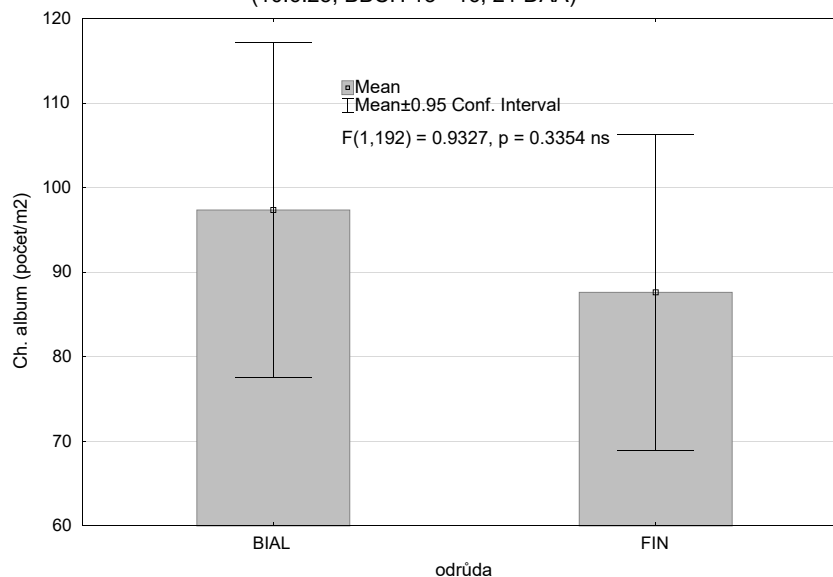
Obrázek 8a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého
(10.6.25, BBCH 13 - 16, 21 DAA)



Obrázek 8b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)

Dopad volby odrůdy (faktor 2) na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého
(10.6.25, BBCH 13 - 16, 21 DAA)



Obrázek 8c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)

Tabulka 24 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (10.6.25, 21 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelé / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	137,78	34,46	58,32	217,23	9	47,10
BIAL	jet NV+pend	2,22	1,51	-1,25	5,70	9	99,15
BIAL	jet VV	148,44	36,05	65,31	231,58	9	43,00
BIAL	kos NV	131,11	39,60	39,80	222,42	9	49,66

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelé / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	kos NV + prosulf ND	93,33	19,58	48,17	138,50	9	64,16
BIAL	kos VV	128,00	35,21	46,80	209,20	9	50,85
BIAL	jíl NV	88,00	25,23	29,82	146,18	9	66,21
BIAL	jíl NV + prosulf ND	41,78	11,72	14,75	68,81	9	83,96
BIAL	jíl VV	97,33	16,42	59,46	135,21	9	62,63
BIAL	bez pods	260,44	44,69	157,39	363,50	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	31,11	11,11	5,49	56,73	9	88,05
BIAL	bez pods + pend	8,89	5,88	-4,67	22,45	9	96,59
FIN	jet NV	57,33	20,15	10,86	103,81	9	77,99
FIN	jet NV+pend	0,00				9	100,00
FIN	jet VV	40,00	16,23	2,56	77,44	9	84,64
FIN	kos NV	164,00	31,74	90,80	237,20	9	37,03
FIN	kos NV + prosulf ND	67,11	7,45	49,94	84,28	9	74,23
FIN	kos VV	172,00	36,18	88,56	255,44	9	33,96
FIN	jíl NV	91,56	12,81	62,01	121,10	9	64,85
FIN	jíl NV + prosulf ND	73,78	11,87	46,40	101,15	9	71,67
FIN	jíl VV	80,44	12,43	51,79	109,10	9	69,11
FIN	bez pods	270,22	44,56	167,47	372,97	9	-3,76
FIN	bez pods + prosulf V	35,11	16,80	-3,62	73,84	9	86,52
FIN	bez pods + pend	0,00				9	100,00

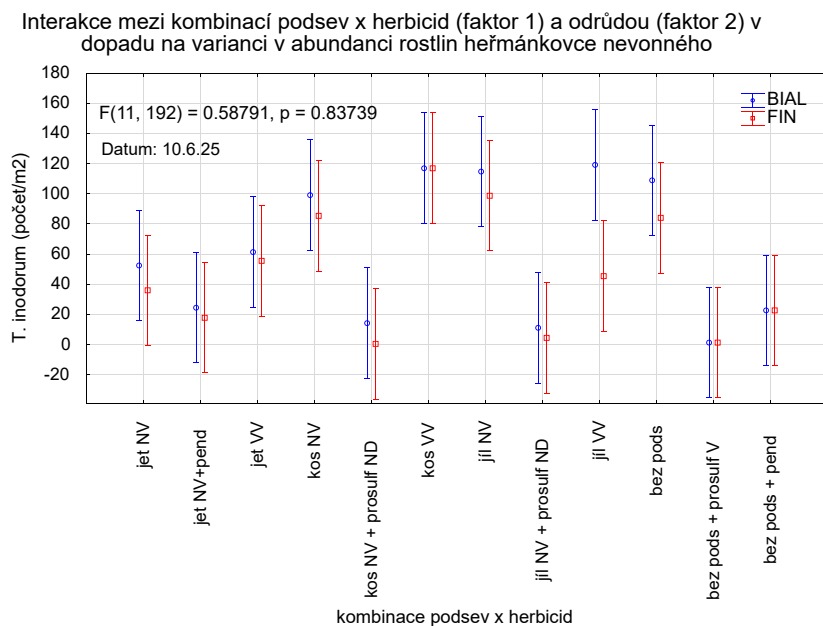
¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (21 DAA):

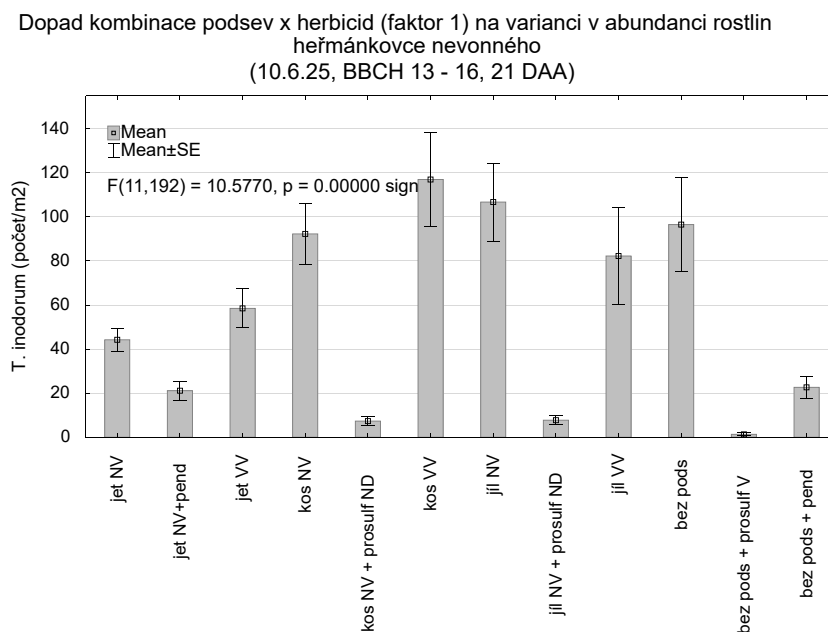
Dopad kombinace podsev x herbicid na varianci v početnosti rostlin heřmánkovce byl statisticky významný, odrůda neměla signifikantní vliv a také interakce mezi oběma faktory nebyla statisticky významná (Tabulka 25, Obrázek 9a). Síla supresivního efektu kombinace podsev x herbicid byla zřejmá hlavně u případů, kde byly současně použity herbicidy (Obrázek 9b). Efekt samotných podsevů (bez herbicidu) tlumit početnost heřmánkovce byla u kostřavy a jílku slabá – v případě jílku byl supresivní efekt na heřmánkovec výrazně slabší než na merlík. Jetel plazivý oproti tomu vykázal relativně vysoký supresivní efekt (vyjádřený dle Abbotta), a to na úrovni 42–52 % v kombinaci s odrůdou Bialobrzeskie, respektive na úrovni 49–77 % v kombinaci s odrůdou Finola (Tabulka 26). I když rozdíl v dopadu obou odrůd nebyl statisticky významný (Tabulka 25), tendence heřmánkovec potlačovat se v tomto termínu projevila (stejně jako v případě merlíku) více u odrůdy Finola (Obrázek 9c).

Tabulka 25 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*). Hodnocení A2 (10.6.25, 21 DAA)

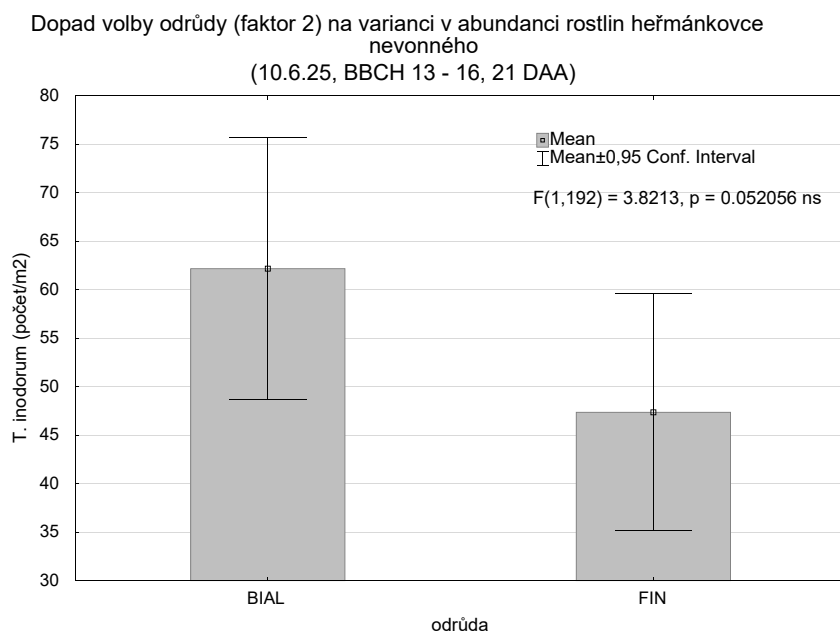
Faktor	SS	stupně vol- nosti	MS	F	p
Intercept	648130,7	1	648130,7	208,9720	0,000000
odrůda	11851,9	1	11851,9	3,8213	0,052056
kombinace podsev x herbicid	360852,4	11	32804,8	10,5770	0,000000
interakce odrůda*kombinace pod- sev x herbicid	20057,5	11	1823,4	0,5879	0,837392
Error	595491,6	192	3101,5		



Obrázek 9a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)



Obrázek 9b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v abundanci rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)



Obrázek 9c – Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v abundanci rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A1 (10.6.25, 21 DAA)

Tabulka 26 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (10.6.25, 21 DAA).

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m²	SE	spodní limit 95% konf. in- tervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	52,44	5,14	40,59	64,30	9	51,84
BIAL	jet NV+pend	24,44	8,20	5,53	43,36	9	77,55
BIAL	jet VV	61,33	11,87	33,96	88,70	9	43,67
BIAL	kos NV	99,11	20,02	52,95	145,28	9	8,98
BIAL	kos NV + prosulf ND	14,22	2,01	9,58	18,86	9	86,94
BIAL	kos VV	116,89	27,40	53,69	180,08	9	-7,35
BIAL	jíl NV	114,67	22,60	62,56	166,78	9	-5,31
BIAL	jíl NV + prosulf ND	11,11	3,45	3,16	19,07	9	89,80
BIAL	jíl VV	119,11	40,15	26,52	211,71	9	-9,39
BIAL	bez pods	108,89	28,55	43,06	174,72	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	1,33	0,94	-0,84	3,51	9	98,78
BIAL	bez pods + pend	22,67	8,33	3,47	41,87	9	79,18
FIN	jet NV	36,00	8,35	16,74	55,26	9	66,94
FIN	jet NV+pend	17,78	3,20	10,39	25,17	9	83,67
FIN	jet VV	55,56	13,77	23,81	87,30	9	48,98
FIN	kos NV	85,33	20,01	39,19	131,48	9	21,63
FIN	kos NV + prosulf ND	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	99,59
FIN	kos VV	116,89	34,59	37,13	196,65	9	-7,35
FIN	jíl NV	98,67	28,24	33,55	163,78	9	9,39
FIN	jíl NV + prosulf ND	4,44	1,82	0,25	8,64	9	95,92
FIN	jíl VV	45,33	8,99	24,59	66,07	9	58,37
FIN	bez pods	84,00	32,82	8,33	159,67	9	22,86
FIN	bez pods + prosulf V	1,33	0,94	-0,84	3,51	9	98,78
FIN	bez pods + pend	22,67	5,85	9,18	36,16	9	79,18

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost dalších druhů plevelů (21 DAA):

Z dalších druhů byl stejně jako při hodnocení provedeném 14 DAA zaznamenán výraznější supresivní efekt podsevů jen na rozrazil perský. Početnost rostlin tohoto druhu byla ale podstatně nižší než u dvou výše zmíněných plevelných druhů (Tabulka 27). Dopad obou hodnocených faktorů na abundanci druhů jako pcháč oset, hluchavka nachová, lilek černý, zeměděm lékařský a violka rolní lze buď obtížně interpretovat (nízký výskyt soustředěný jen do několika míst v pokusu) nebo jde o nevýznamný vliv.

Tabulka 27 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev × herbicid) na abundanci vitálních rostlin rozrazilu perského (*Veronica persica*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (10.6.25, 21 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	1,33	0,67	-0,20	2,87	9	75,95
BIAL	jet NV+pend	0,00				9	151,70
BIAL	jet VV	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	101,20
BIAL	kos NV	2,22	1,35	-0,89	5,34	9	25,44
BIAL	kos NV + prosulf ND	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	101,20
BIAL	kos VV	1,33	1,33	-1,74	4,41	9	75,95
BIAL	jíl NV	0,00				9	151,70
BIAL	jíl NV + prosulf ND	0,00				9	151,70
BIAL	jíl VV	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	101,20
BIAL	bez pods	2,67	1,76	-1,40	6,73	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	0,00				9	151,70
BIAL	bez pods + pend	0,00				9	151,70
FIN	jet NV	0,00				9	151,70
FIN	jet NV+pend	0,00				9	151,70
FIN	jet VV	3,56	1,56	-0,03	7,14	9	-50,32
FIN	kos NV	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	126,45
FIN	kos NV + prosulf ND	0,00				9	151,70
FIN	kos VV	3,11	2,29	-2,16	8,39	9	-25,06
FIN	jíl NV	0,89	0,89	-1,16	2,94	9	101,20
FIN	jíl NV + prosulf ND	0,44	0,44	-0,58	1,47	9	126,45
FIN	jíl VV	1,33	0,94	-0,84	3,51	9	75,95
FIN	bez pods	2,22	1,51	-1,25	5,70	9	25,44
FIN	bez pods + prosulf V	0,00				9	151,70
FIN	bez pods + pend	0,00				9	151,70

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

2.3.1.3 Třetí termín hodnocení (45 DAA)

V době tohoto hodnocení se výška rostlin konopí pohybovala v rozmezí 45 až 95 cm. Při hodnocení plevelů (abundance i pokryvnosti) byla pozornost zaměřena na vzešlé vitální rostliny. V tomto termínu šlo o vyhodnocení dopadu sledovaných faktorů na abundanci vitálních plevelných rostlin (s několika rozvinutými pravými listy) a jejich pokryvnost. Stejně jako v předcházejících případech byl dopad faktorů hodnocen na abundanci a *weed density* plevelů celkově (= na všechny zaznamenané druhy dohromady). A dále také na abundanci jednotlivých druhů, které byly početně významnější. Plevelné spektrum se oproti dvěma předcházejícím hodnocením příliš nezměnilo. Způsob analýzy primárních dat byl obdobný jako v předcházejících případech.

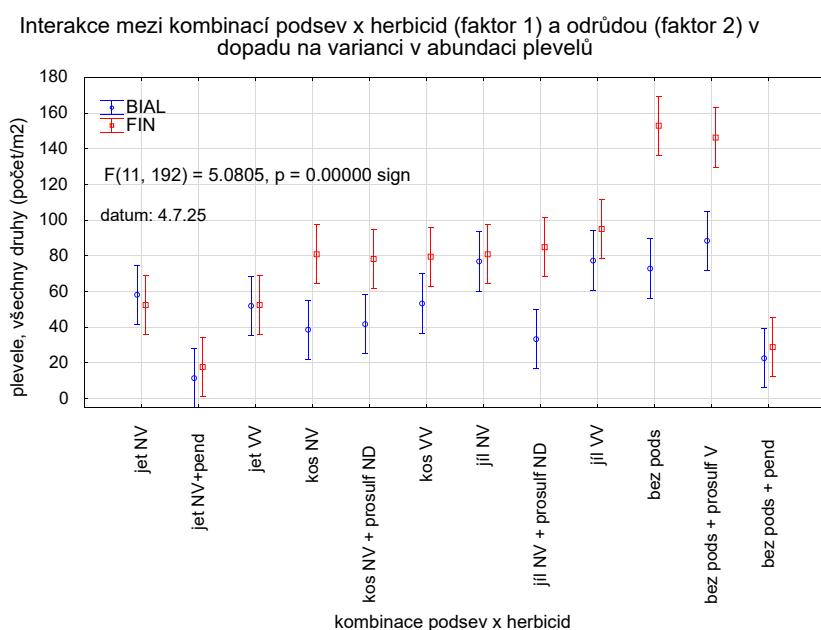
Dopad na celkovou početnost plevelů (45 DAA):

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1), odrůdy (faktor 2) i jejich interakce na varianci v celkové abundanci plevelů byl 45 DAA signifikantní (Tabulka 28). Oproti hodnocením provedeným 14 a 21 DAA se zde zcela jinak projevuje dopad odrůd (Obrázek 10a). Statisticky významně vyšší supresivní

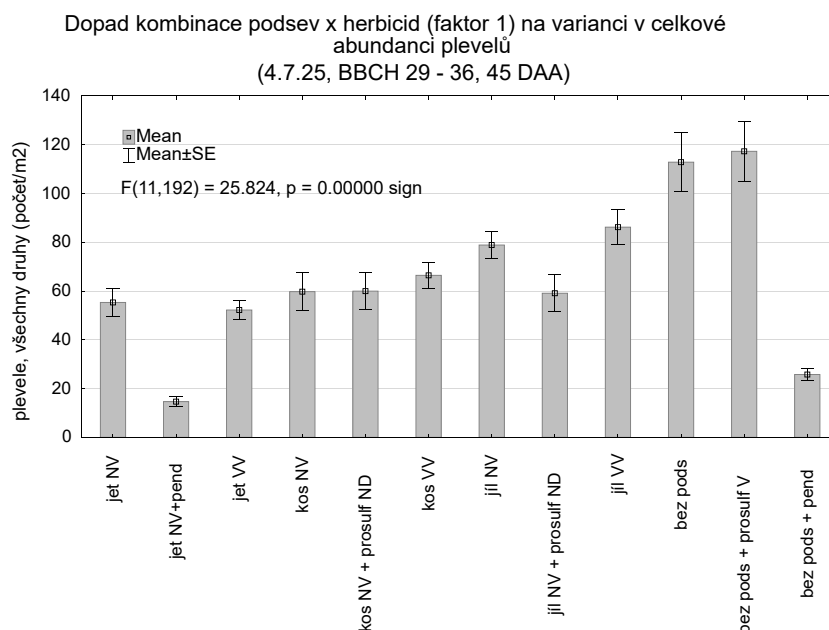
efekt zde již prokazuje odrůda Bialobrzeskie v porovnání s odrůdou Finola (Obrázek 10c). Z jednotlivých úrovní faktoru podsev x herbicid vykázaly nejvyšší supresivní efekt na plevely ty, kde byl použit herbicid pendimethalin (bez pods + pend; jet NV + pend; Obrázek 10b). V kombinacích jedné nebo druhé odrůdy s jet NV + pend byly plevely výrazně potlačeny – účinnost vyjádřená dle Abbotta zde byla v případě BIA/jet NV+pend 92 %, v případě FIN/jet NV+pend 88 % (Tabulka 29).

Tabulka 28 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

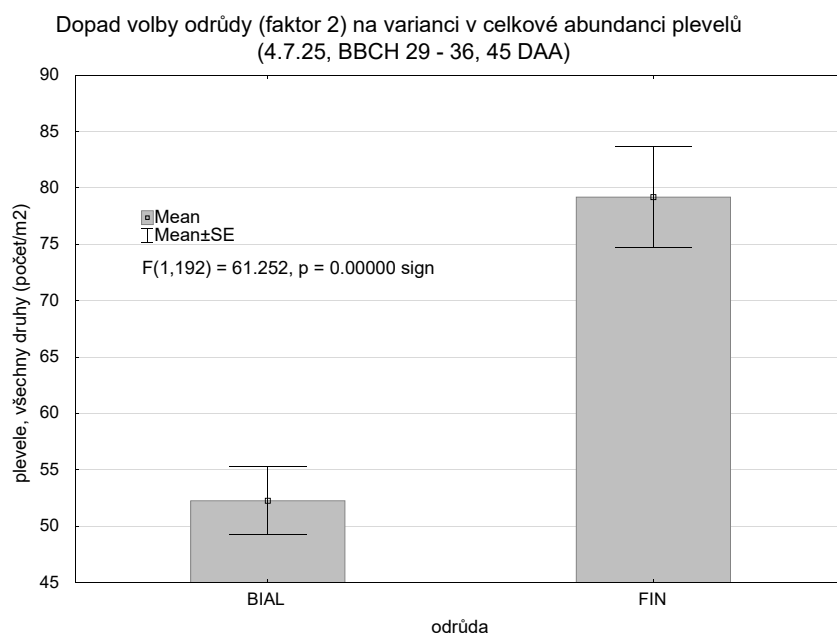
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	932992,7	1	932992,7	1459,702	0,000000
odrůda	39150,3	1	39150,3	61,252	0,000000
kombinace podsev x herbicid	181561,1	11	16505,6	25,824	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	35719,9	11	3247,3	5,080	0,000001
Error	122720,0	192	639,2		



Obrázek 10a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 10b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 10c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

Tabulka 29 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních plevelů (všechny zaznamenané druhy dohromady) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.7.25, 45 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = FIN, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	58,22	7,34	41,30	75,14	9	61,92
BIAL	jet NV+pend	11,56	2,53	5,71	17,40	9	92,44
BIAL	jet VV	52,00	2,75	45,66	58,34	9	65,99
BIAL	kos NV	38,67	7,12	22,25	55,08	9	74,71

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = FIN, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	kos NV + prosulf ND	41,78	5,30	29,56	53,99	9	72,67
BIAL	kos VV	53,33	5,03	41,73	64,94	9	65,12
BIAL	jíl NV	76,89	10,41	52,89	100,89	9	49,71
BIAL	jíl NV + prosulf ND	33,33	5,73	20,11	46,56	9	78,20
BIAL	jíl VV	77,33	6,83	61,58	93,09	9	49,42
BIAL	bez pods	72,89	9,70	50,52	95,26	9	52,33
BIAL	bez pods + prosulf V	88,44	14,82	54,26	122,63	9	42,15
BIAL	bez pods + pend	22,67	3,71	14,11	31,23	9	85,17
FIN	jet NV	52,44	9,25	31,12	73,77	9	65,70
FIN	jet NV+pend	17,78	2,99	10,88	24,67	9	88,37
FIN	jet VV	52,44	7,44	35,29	69,59	9	65,70
FIN	kos NV	80,89	9,49	59,00	102,78	9	47,09
FIN	kos NV + prosulf ND	78,22	11,89	50,80	105,64	9	48,84
FIN	kos VV	79,56	6,85	63,77	95,34	9	47,97
FIN	jíl NV	80,89	4,89	69,62	92,16	9	47,09
FIN	jíl NV + prosulf ND	84,89	6,28	70,40	99,37	9	44,48
FIN	jíl VV	95,11	12,25	66,86	123,37	9	37,79
FIN	bez pods	152,89	11,70	125,92	179,86	9	0,00
FIN	bez pods + prosulf V	146,22	15,07	111,47	180,98	9	4,36
FIN	bez pods + pend	28,89	3,38	21,08	36,69	9	81,10

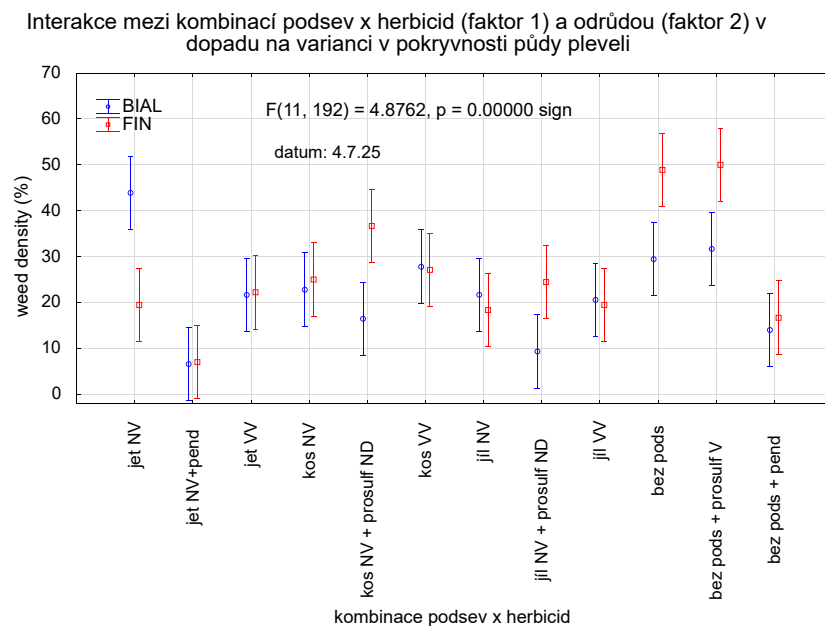
¹Výpočet účinnosti (dle Abbotta, %) regulovat zaplevelení u konkrétní kombinace úrovní obou hodnocených faktorů vychází z toho, že kombinaci FIN / bez pods byla přiřazena hodnota účinnosti: 0.00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

Plocha půdy pokrytá vzešlými plevely (weed density, %), (45 DAA):

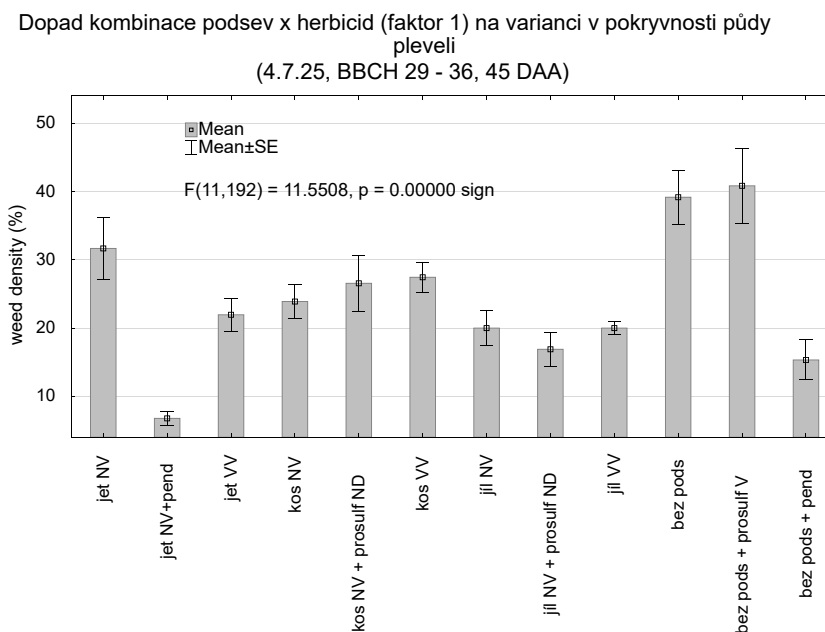
Dopad obou faktorů i jejich interakce na varianci v úrovních pokrytí půdy všemi druhy zaznamenaných plevelů byl 45 DAA signifikantní (Tabulka 30, Obrázek 11a). V tomto hodnocení se již také začalo projevovat zarůstání pleveli u parcel bez podsevu ošetřených preemergentně vyšší dávkou prosulfo-carbu. Jde o důsledek výrazného fytotoxického dopadu tohoto herbicidu na rostliny konopí (viz hodnocení fytotoxicity). U všech kombinací s podsevy bylo zaznamenáno více či méně významné snížení úrovně *weed density* (%) v porovnání s monokulturní variantou bez herbicidu (= bez pods, Obrázek 11b). Zejména pokud jde o porovnání s kombinací FIN/bez pods (Tabulka 31). I toto hodnocení potvrzuje odlišný dopad obou odrůd na potlačování plevelů popsany již u předcházejícího hodnocení, než ukazovaly výsledky získané 14 a 21 DAA. Zatímco v prvních dvou hodnoceních projevovala vyšší supresivní efekt odrůda Finola, v hodnoceních provedených 45 DAA (a také 60 DAA – viz níže) to byla odrůda Bialobrzeskie (Obrázek 11c).

Tabulka 30 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev × herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v pokryvnosti půdy pleveli (weed density, %). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

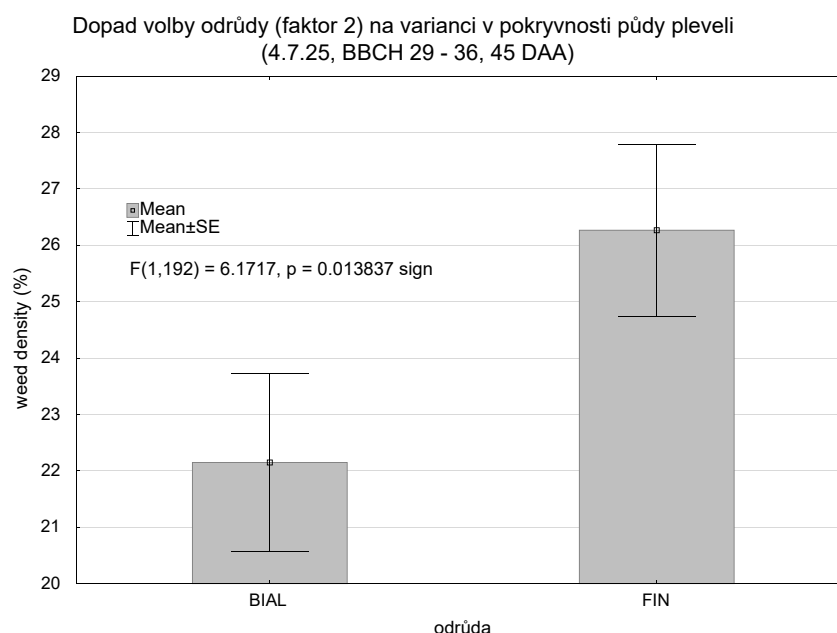
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	126585,4	1	126585,4	852,1611	0,000000
odrůda	916,8	1	916,8	6,1717	0,013837
kombinace podsev x herbicid	18874,1	11	1715,8	11,5508	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	7967,8	11	724,3	4,8762	0,000001
Error	28520,9	192	148,5		



Obrázek 11a - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v pokryvnosti půdy pleveli (weed density, %). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 11b - Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocené sólo (vliv odrůdy zanedbán). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 11c - Dopad odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

Tabulka 31 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na celkovou pokryvnost půdy pleveli (= weed density, %) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.7.25, 45 DAA)

odrůda	kombinace podsev x her- bucid	weed density (%)	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = FIN, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	43,89	6,28	29,41	58,37	9	10,23
BIAL	jet NV+pend	6,56	1,43	3,27	9,84	9	86,59
BIAL	jet VV	21,67	2,50	15,90	27,43	9	55,68
BIAL	kos NV	22,78	3,64	14,38	31,18	9	53,41
BIAL	kos NV + prosulf ND	16,44	3,99	7,24	25,65	9	66,36
BIAL	kos VV	27,78	3,55	19,60	35,96	9	43,18
BIAL	jíl NV	21,67	4,71	10,80	32,54	9	55,68
BIAL	jíl NV + prosulf ND	9,33	1,27	6,41	12,26	9	80,91
BIAL	jíl VV	20,56	1,00	18,25	22,87	9	57,96
BIAL	bez pods	29,44	5,10	17,69	41,20	9	39,77
BIAL	bez pods + prosulf V	31,67	9,50	9,76	53,58	9	35,23
BIAL	bez pods + pend	14,00	4,66	3,25	24,75	9	71,36
FIN	jet NV	19,44	3,27	11,89	27,00	9	60,23
FIN	jet NV+pend	7,00	1,41	3,74	10,26	9	85,68
FIN	jet VV	22,22	4,34	12,22	32,23	9	54,55
FIN	kos NV	25,00	3,63	16,62	33,38	9	48,86
FIN	kos NV + prosulf ND	36,67	5,34	24,36	48,97	9	25,00
FIN	kos VV	27,11	2,79	20,67	33,55	9	44,55
FIN	jíl NV	18,33	2,04	13,63	23,04	9	62,50
FIN	jíl NV + prosulf ND	24,44	3,17	17,14	31,75	9	50,00
FIN	jíl VV	19,44	1,55	15,88	23,01	9	60,23
FIN	bez pods	48,89	3,98	39,72	58,06	9	0,00
FIN	bez pods + prosulf V	50,00	4,00	40,78	59,22	9	-2,27
FIN	bez pods + pend	16,67	3,80	7,91	25,42	9	65,91

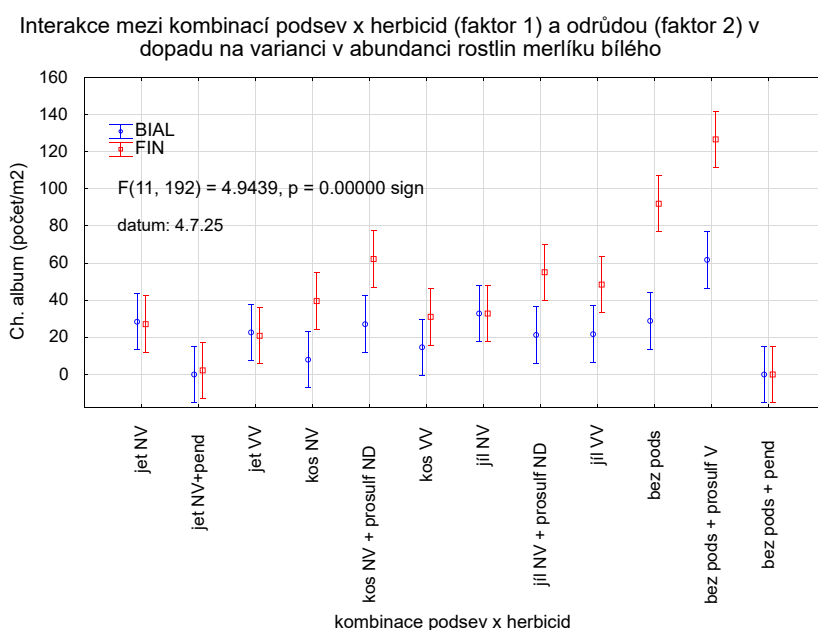
¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 29

Dopad na početnost vzešlých rostlin merlíku bílého (45 DAA):

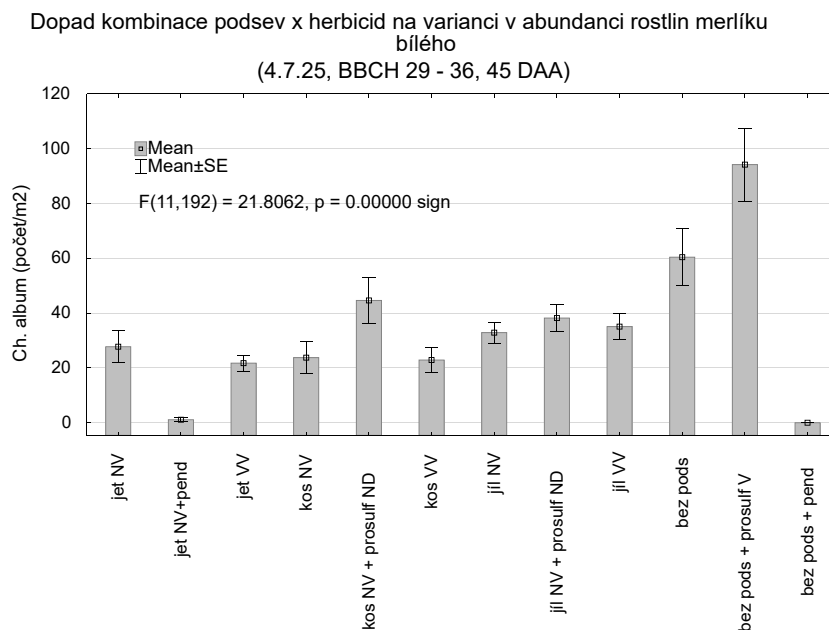
Výsledky statistické analýzy ukazují signifikantní dopad obou faktorů (dopad faktoru odrůda je silnější než dopad faktoru podsev x herbicid) a také jejich vzájemnou statisticky významnou interakci v dopadu na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (Tabulka 32). Téměř ve všech kombinacích odrůda/podsev x herbicid byl počet rostlin merlíku nižší tam, kde byla použita odrůda Bialobrzeskie (Obrázek 12a, Obrázek 12c). Nejvyšší supresivní efekt byl zaznamenán u variant, kde byl použit pendimethalin (Obrázek 12b). A to v obou odrůdách, buď s jet NV nebo v monokultuře. V těchto případech byla účinnost (dle Abbotta) vždy přes 97 % (Tabulka 33).

Tabulka 32 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

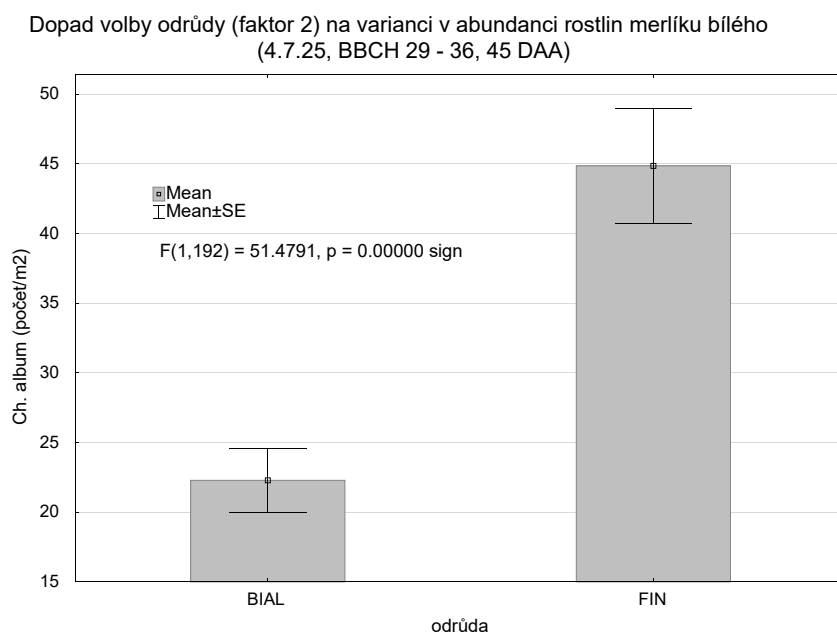
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	243479,2	1	243479,2	456,2383	0,000000
odrůda	27472,7	1	27472,7	51,4791	0,000000
kombinace podsev x herbicid	128009,7	11	11637,2	21,8062	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	29022,4	11	2638,4	4,9439	0,000001
Error	102464,0	192	533,7		



Obrázek 12a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 12b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 12c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

Tabulka 33 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.7.25, 45 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelu / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = FIN, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	28,44	6,44	13,58	43,31	9	69,08
BIAL	jet NV+pend	0,00				9	100,00
BIAL	jet VV	22,67	3,33	14,98	30,35	9	75,36
BIAL	kos NV	8,00	4,16	-1,60	17,60	9	91,30
BIAL	kos NV + prosulf ND	27,11	6,03	13,21	41,01	9	70,53

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m ²	SE	spodní limit 95% konf. in- tervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = FIN, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	kos VV	14,67	4,16	5,07	24,27	9	84,06
BIAL	jíl NV	32,89	6,86	17,08	48,70	9	64,25
BIAL	jíl NV + prosulf ND	21,33	3,83	12,50	30,16	9	76,81
BIAL	jíl VV	21,78	4,81	10,68	32,88	9	76,33
BIAL	bez pods	28,89	5,76	15,59	42,18	9	68,60
BIAL	bez pods + prosulf V	61,78	15,33	26,42	97,14	9	32,85
BIAL	bez pods + pend	0,00				9	100,00
FIN	jet NV	27,11	10,21	3,56	50,67	9	70,53
FIN	jet NV+pend	2,22	1,51	-1,25	5,70	9	97,58
FIN	jet VV	20,89	5,07	9,20	32,57	9	77,29
FIN	kos NV	39,56	8,47	20,02	59,09	9	57,00
FIN	kos NV + prosulf ND	62,22	13,71	30,60	93,84	9	32,37
FIN	kos VV	31,11	7,33	14,22	48,01	9	66,18
FIN	jíl NV	32,89	4,10	23,44	42,34	9	64,25
FIN	jíl NV + prosulf ND	55,11	4,56	44,60	65,63	9	40,10
FIN	jíl VV	48,44	5,10	36,69	60,20	9	47,34
FIN	bez pods	92,00	13,65	60,53	123,47	9	0,00
FIN	bez pods + prosulf V	126,67	15,83	90,16	163,18	9	-37,68
FIN	bez pods + pend	0,00				9	100,00

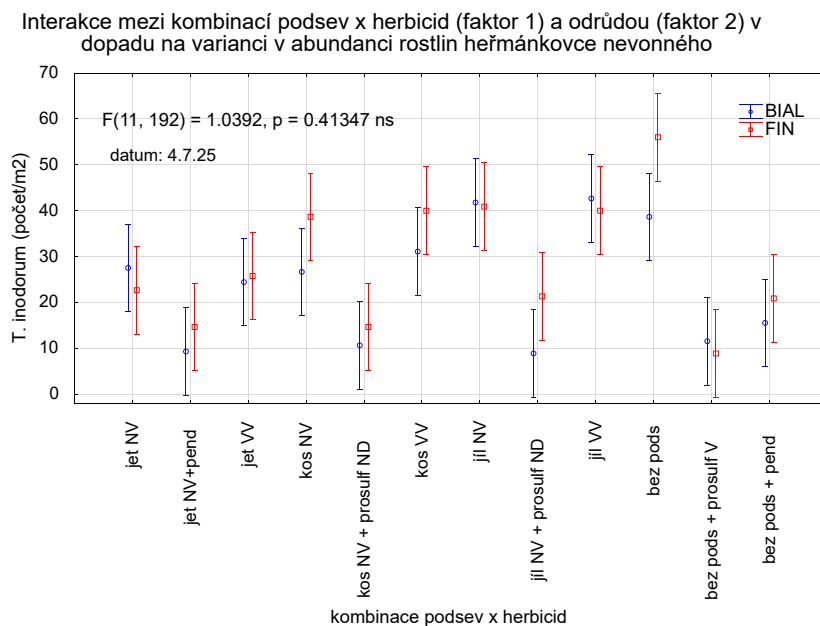
¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 29

Dopad na početnost vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (45 DAA):

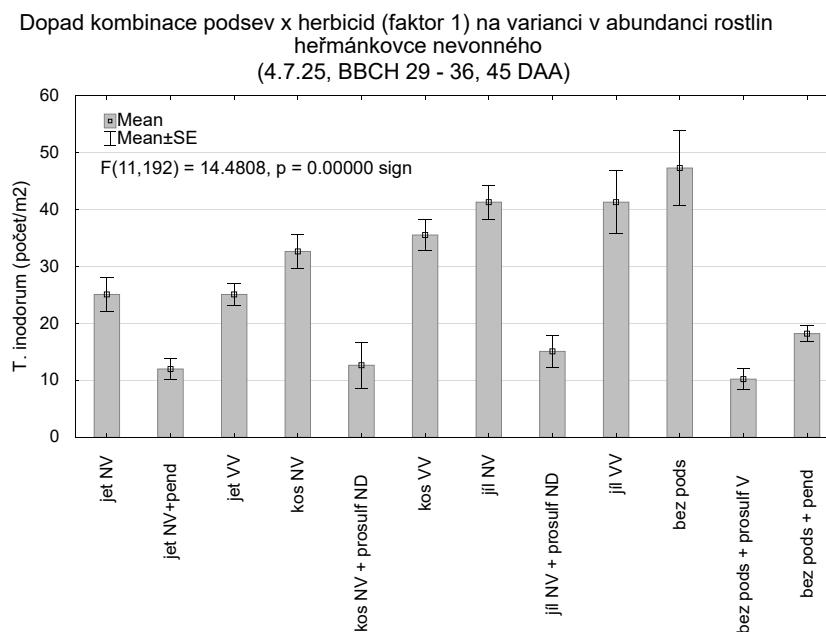
Na varianci v početnosti rostlin heřmánkovce měly statisticky významný dopad oba hodnocené faktory. Interakce mezi oběma faktory byla nevýznamná (Tabulka 34). Dopad odrůdy (faktor 2) na početnost heřmánkovce je výrazně nižší než v případě plevelů obecně a merlíku bílého (viz hodnota F v Tabulce 34, Obrázek 13a), ale i zde platí, že statisticky významně vyšší supresivní efekt prokázala v tomto termínu hodnocení odrůda Bialobrzeskie (Obrázek 13c). I dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v abundanci heřmánkovce je nižší než na plevely obecně a merlík (Obrázek 13b). Nejvyšších úrovní regulace početnosti heřmánkovce bylo dosaženo tam, kde byly preemergentně aplikovány herbicidy, ať už v kombinaci s podsevem nebo bez něho. Přínos podsevů samotných k potlačení heřmánkovce byl relativně nízký – statisticky nevýznamně vyšší dopad měl jetel než oba travní druhy (Obrázek 13a, Tabulka 35).

Tabulka 34 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

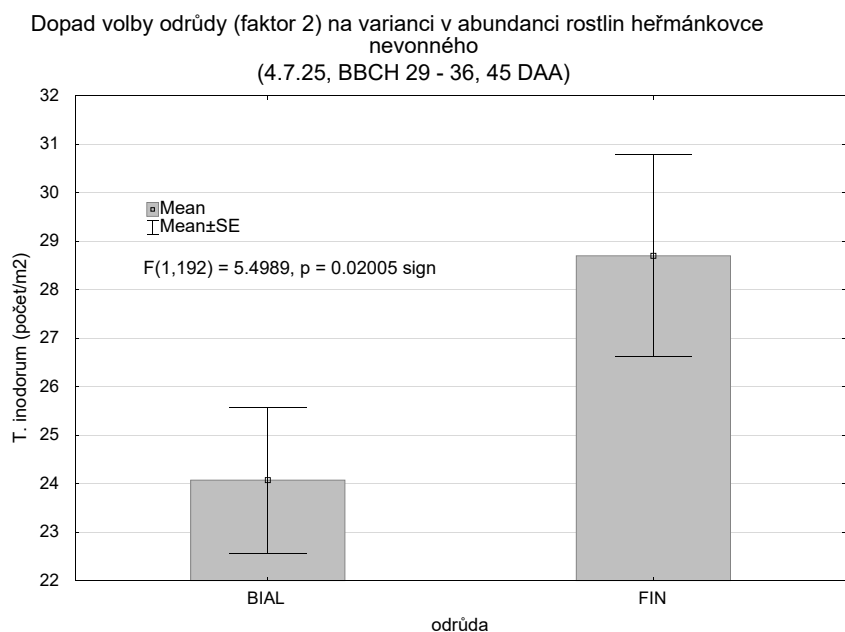
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	150416,7	1	150416,7	714,6314	0,000000
odrůda	1157,4	1	1157,4	5,4989	0,020050
kombinace podsev x herbicid	33527,3	11	3047,9	14,4808	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	2406,1	11	218,7	1,0392	0,413468
Error	40412,4	192	210,5		



Obrázek 13a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na variaci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*T. indorum*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 13b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na variaci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*T. indorum*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)



Obrázek 13c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A3 (4.7.25, 45 DAA)

Tabulka 35 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (4.7.25, 45 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = FIN, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	27,56	3,80	18,80	36,31	9	50,79
BIAL	jet NV+pend	9,33	2,00	4,72	13,95	9	83,33
BIAL	jet VV	24,44	2,86	17,84	31,05	9	56,35
BIAL	kos NV	26,67	4,52	16,24	37,09	9	52,38
BIAL	kos NV + prosulf ND	10,67	2,31	5,34	15,99	9	80,95
BIAL	kos VV	31,11	3,38	23,31	38,92	9	44,44
BIAL	jíl NV	41,78	5,38	29,37	54,18	9	25,40
BIAL	jíl NV + prosulf ND	8,89	2,65	2,78	15,00	9	84,13
BIAL	jíl VV	42,67	3,27	35,14	50,20	9	23,81
BIAL	bez pods	38,67	4,52	28,24	49,09	9	30,95
BIAL	bez pods + prosulf V	11,56	2,53	5,71	17,40	9	79,37
BIAL	bez pods + pend	15,56	1,41	12,31	18,80	9	72,22
FIN	jet NV	22,67	4,52	12,24	33,09	9	59,52
FIN	jet NV+pend	14,67	2,98	7,79	21,54	9	73,81
FIN	jet VV	25,78	2,84	19,24	32,32	9	53,97
FIN	kos NV	38,67	2,91	31,97	45,37	9	30,95
FIN	kos NV + prosulf ND	14,67	7,89	-3,52	32,86	9	73,81
FIN	kos VV	40,00	3,71	31,44	48,56	9	28,57
FIN	jíl NV	40,89	2,96	34,05	47,73	9	26,98
FIN	jíl NV + prosulf ND	21,33	4,00	12,11	30,56	9	61,90
FIN	jíl VV	40,00	10,95	14,74	65,26	9	28,57
FIN	bez pods	56,00	11,94	28,46	83,54	9	0,00
FIN	bez pods + prosulf V	8,89	2,73	2,59	15,19	9	84,13
FIN	bez pods + pend	20,89	2,29	15,61	26,16	9	62,70

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 29

Dopad na početnost dalších druhů plevelů (45 DAA):

Dopad obou hodnocených faktorů na abundanci druhů jako pcháč oset, hluchavka nachová, lilek černý, zemědým lékařský, rozrazil perský a violka rolní lze na základě výsledků získaných k tomuto datu buď obtížně interpretovat (nízký výskyt soustředěný jen do několika míst v pokusu: v tomto hodnocení již např. zcela vymizel rozrazil či violka) nebo jde o nevýznamný vliv (pcháč oset).

2.3.1.4 Čtvrtý termín hodnocení (60 DAA)

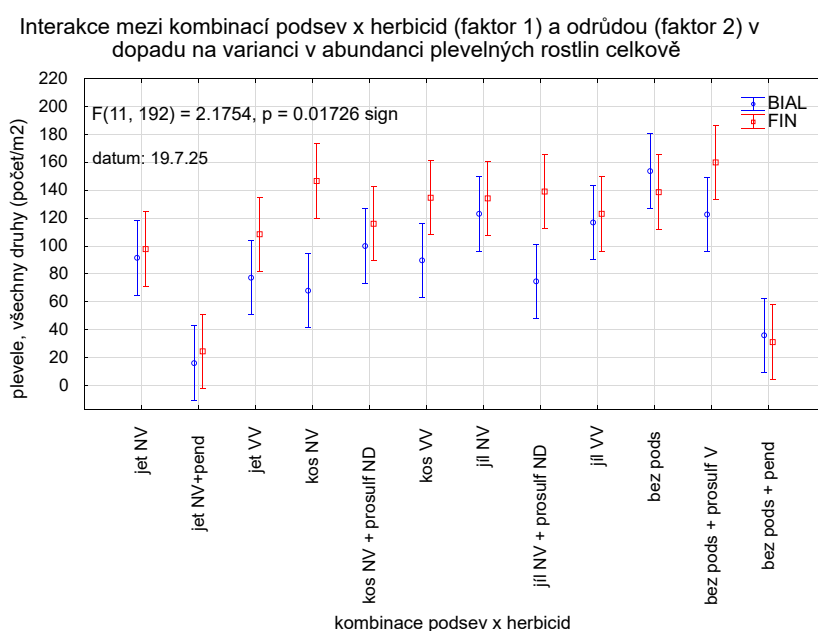
V době tohoto hodnocení se výška rostlin konopí pohybovala v rozmezí 50 až 120 cm. Stejně jako při hodnocení provedeném 45 DAA, při hodnocení plevelů (abundance i pokryvnosti) 60 DAA byla pozornost zaměřena na vzešlé vitální rostliny. V tomto termínu šlo o vyhodnocení dopadu sledovaných faktorů na abundanci vitálních plevelných rostlin (s několika rozvinutými pravými listy) a jejich pokryvnost. Způsob analýzy primárních dat byl obdobný jako v předcházejících případech.

Dopad na celkovou početnost plevelů (60 DAA):

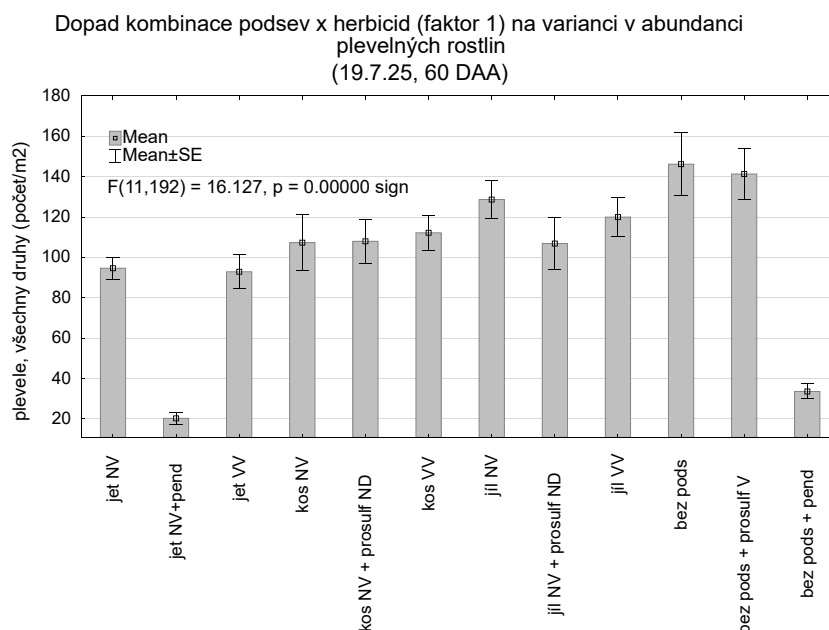
Variance v početnosti plevelů byla statisticky významně ovlivněna jak kombinací podsev x herbicid (faktor 1), tak také volbou odrůdy (faktor 2). Též interakce mezi oběma faktory byla statisticky významná (Tabulka 36). Celkově vyšší supresivní efekt vykázaly kombinace s odrůdou Bialbrzeskie (Obrázek 14a). Zejména tam kde byl použit pendimethalin (s jetelem nebo bez jetele). Zajímavý supresivní efekt vykázaly i některé podsevy bez herbicidu, pokud byly kombinovány s odrůdou Bialbrzeskie: jet NV, jet VV, kos NV a kos VV (Tabulka 37, Obrázek 14b, Obrázek 14c).

Tabulka 36 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

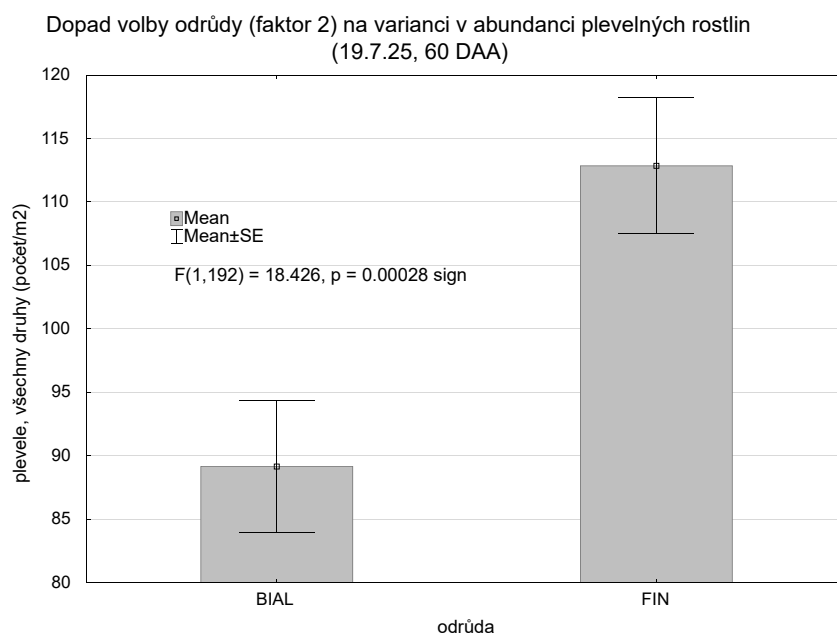
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	2203416	1	2203416	1338,152	0,000000
odrůda	30341	1	30341	18,426	0,000028
kombinace podsev x herbicid	292099	11	26554	16,127	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	39403	11	3582	2,175	0,017264
Error	316149	192	1647		



Obrázek 14a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 14b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 14c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové abundanci vitálních plevelů (= plevelů všech zaznamenaných druhů dohromady). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Tabulka 37 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních plevelů (všechny zaznamenané druhy dohromady) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (19.7.25, 60 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	91,56	7,04	75,33	107,78	9	40,46
BIAL	jet NV+pend	16,00	4,16	6,40	25,60	9	89,60
BIAL	jet VV	77,33	9,29	55,92	98,75	9	49,71
BIAL	kos NV	68,00	9,66	45,72	90,28	9	55,78

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelů / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	kos NV + prosulf ND	100,00	11,29	73,96	126,04	9	34,97
BIAL	kos VV	89,78	9,94	66,87	112,69	9	41,62
BIAL	jíl NV	123,11	14,42	89,86	156,36	9	19,94
BIAL	jíl NV + prosulf ND	74,67	6,80	58,99	90,34	9	51,45
BIAL	jíl VV	116,89	14,45	83,57	150,21	9	23,99
BIAL	bez pods	153,78	30,82	82,71	224,85	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	122,67	21,07	74,08	171,26	9	20,23
BIAL	bez pods + pend	36,00	3,59	27,72	44,28	9	76,59
FIN	jet NV	97,78	8,51	78,14	117,41	9	36,42
FIN	jet NV+pend	24,44	3,86	15,55	33,34	9	84,10
FIN	jet VV	108,44	12,53	79,54	137,35	9	29,48
FIN	kos NV	146,67	18,79	103,35	189,99	9	4,63
FIN	kos NV + prosulf ND	116,00	18,73	72,82	159,18	9	24,57
FIN	kos VV	134,67	9,57	112,60	156,73	9	12,43
FIN	jíl NV	134,22	12,20	106,08	162,36	9	12,72
FIN	jíl NV + prosulf ND	139,11	20,36	92,16	186,06	9	9,54
FIN	jíl VV	123,11	13,09	92,92	153,31	9	19,94
FIN	bez pods	138,67	8,72	118,56	158,77	9	9,83
FIN	bez pods + prosulf V	160,00	12,40	131,40	188,60	9	-4,04
FIN	bez pods + pend	31,11	6,66	15,75	46,47	9	79,77

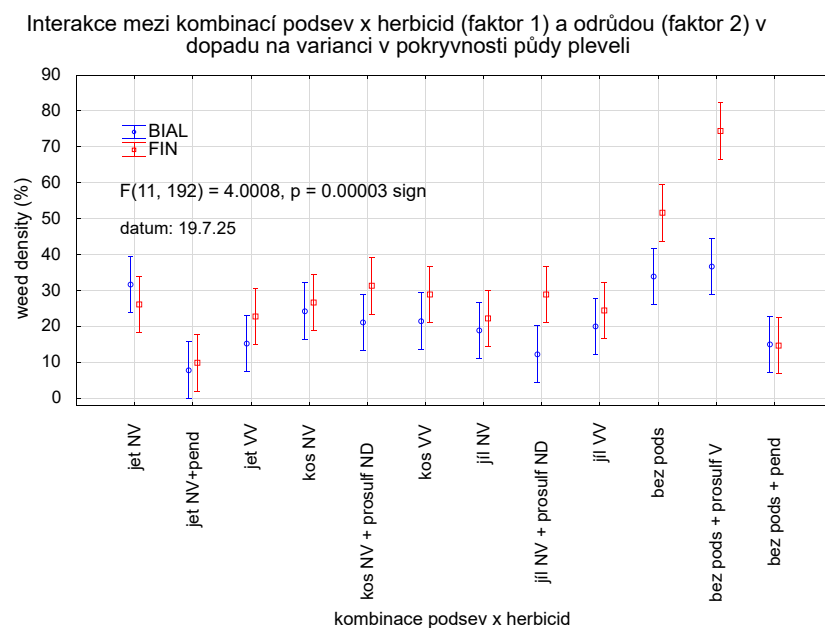
¹Výpočet účinnosti (dle Abbotta, %) regulovat zaplevelení u konkrétní kombinace úrovní obou hodnocených faktorů vychází z toho, že kombinaci BIAL / bez pods byla přiřazena hodnota účinnosti: 0.00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

Plocha půdy pokrytá vzešlými plevely (weed density, %), (60 DAA):

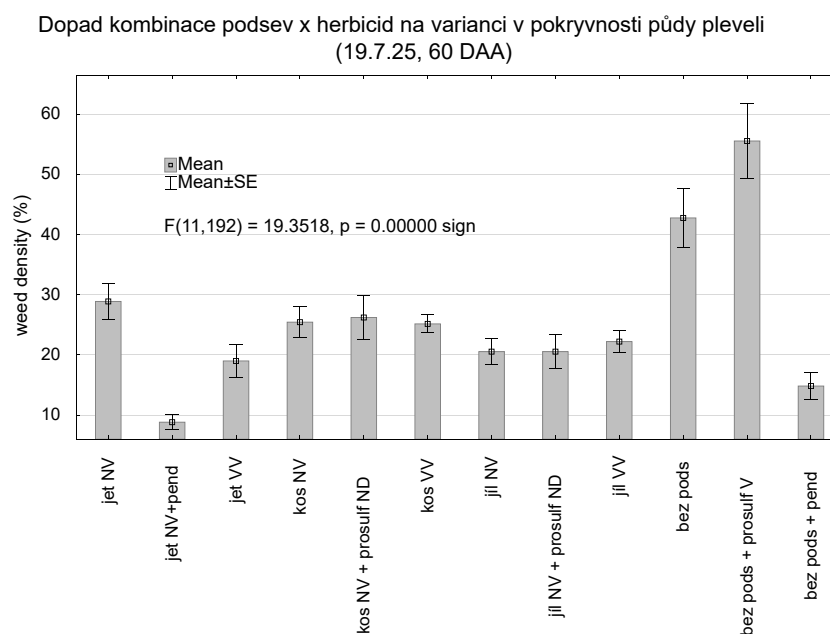
Stejně jako v případě celkové abundance plevelů i na varianci v celkové pokryvnosti půdy pleveli měly signifikantní dopad oba faktory. Statisticky významná byla také interakce mezi oběma faktory (Tabulka 38). U všech podsevoých kombinací byla celková pokryvnost pleveli nižší než u monokulturního porostu bez herbicidu (Obrázek 15a, Tabulka 39). Zejména jde-li o srovnání na porost tvořený odrůdou Finola (FIN/bez pods) nebo také na porost tvořený tou samou odrůdou ošetřený preemergentně vyšší dávkou prosulfocarbu (FIN/bez pods + prosulf V), (Obrázek 15b). Stejně jako při hodnocení provedeném 45 DAA, i v tomto hodnocení byl supresivní efekt odrůdy Bialobrzieskie na plevele výrazně vyšší než u Finoly (Obrázek 15c).

Tabulka 38 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v pokryvnosti půdy pleveli (weed density, %). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

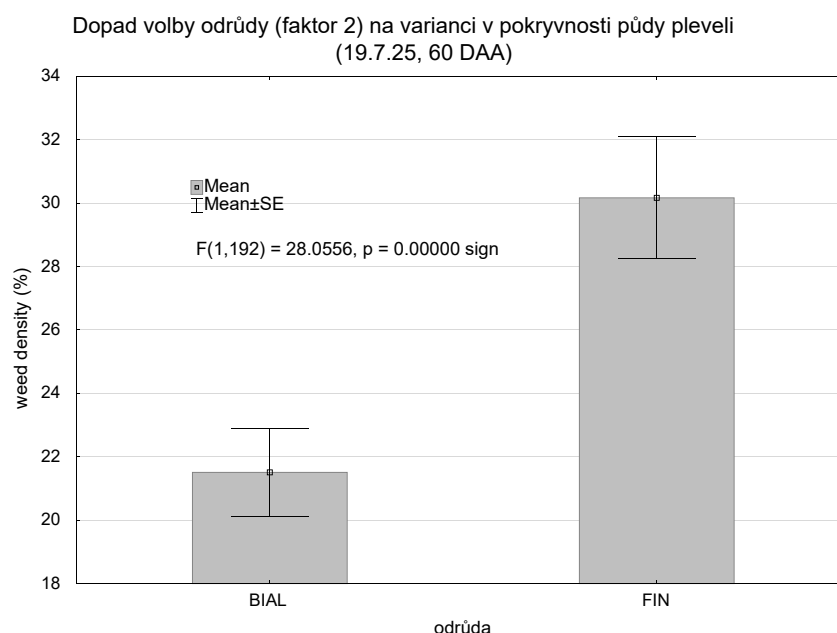
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	144201,7	1	144201,7	999,5848	0,000000
odrůda	4047,3	1	4047,3	28,0556	0,000000
kombinace podsev x herbicid	30708,9	11	2791,7	19,3518	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	6348,8	11	577,2	4,0008	0,000029
Error	27698,2	192	144,3		



Obrázek 15a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v celkové pokryvnosti půdy pleveli (*weed density*, %). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 15b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v celkové pokryvnosti půdy pleveli (*weed density*, %). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 15c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v celkové pokryvnosti půdy pleveli (*weed density*, %). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Tabulka 39 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na celkovou pokryvnost půdy pleveli (= *weed density*, %) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (19.7.25, 60 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	weed density (%)	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	31,67	4,84	20,50	42,83	9	6,56
BIAL	jet NV+pend	7,78	1,93	3,32	12,24	9	77,05
BIAL	jet VV	15,22	2,48	9,50	20,95	9	55,08
BIAL	kos NV	24,22	3,77	15,53	32,92	9	28,53
BIAL	kos NV + prosulf ND	21,11	5,26	8,99	33,23	9	37,71
BIAL	kos VV	21,44	1,63	17,70	25,19	9	36,72
BIAL	jíl NV	18,89	3,89	9,92	27,86	9	44,26
BIAL	jíl NV + prosulf ND	12,22	0,88	10,20	14,25	9	63,94
BIAL	jíl VV	20,00	1,86	15,70	24,30	9	40,99
BIAL	bez pods	33,89	6,17	19,67	48,11	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	36,67	7,59	19,16	54,17	9	-8,19
BIAL	bez pods + pend	15,00	2,76	8,63	21,37	9	55,74
FIN	jet NV	26,11	3,80	17,35	34,87	9	22,95
FIN	jet NV+pend	9,89	1,41	6,64	13,14	9	70,82
FIN	jet VV	22,78	4,87	11,55	34,00	9	32,79
FIN	kos NV	26,67	3,63	18,29	35,04	9	21,31
FIN	kos NV + prosulf ND	31,33	4,87	20,10	42,56	9	7,54
FIN	kos VV	28,89	1,82	24,69	33,09	9	14,76
FIN	jíl NV	22,22	2,22	17,10	27,35	9	34,43
FIN	jíl NV + prosulf ND	28,89	4,15	19,32	38,45	9	14,76
FIN	jíl VV	24,44	2,94	17,67	31,22	9	27,87
FIN	bez pods	51,67	6,72	36,17	67,16	9	-52,45
FIN	bez pods + prosulf V	74,44	3,77	65,76	83,13	9	-119,66
FIN	bez pods + pend	14,67	3,70	6,12	23,21	9	56,72

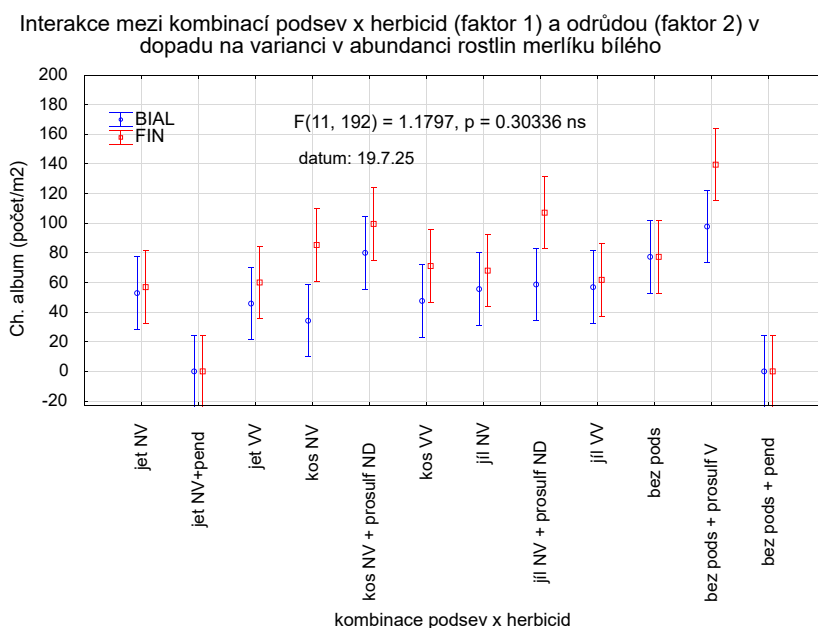
¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost vzešlých rostlin merlíku bílého (60 DAA):

Kombinace podsev x herbicid i odrůda signifikantně ovlivnily varianci v početnosti rostlin vitálních rostlin merlíku bílého. Interakce mezi oběma faktory byla ale nevýznamná (Tabulka 40). Abundance rostlin merlíku byla redukována prakticky na nulu v porostech, kde byl použit pendimethalin. A to, jak s podsevem jetele NV, tak bez podsevu. Platí to pro obě odrůdy stejně (Obrázek 16a, Obrázek 16b), i když jinak z výsledků vyplývá statisticky významně vyšší regulační dopad odrůdy Bialobrzeskie na merlík bílý, než je tomu u Finoly (Obrázek 16c). Z kombinací, kde nebyl použit herbicid, vyšší účinnost tlumit výskyt merlíku bílého k tomuto termínu vykázaly jen kombinace jetel VV a kostrava NV s Bialobrzeskie (Tabulka 41).

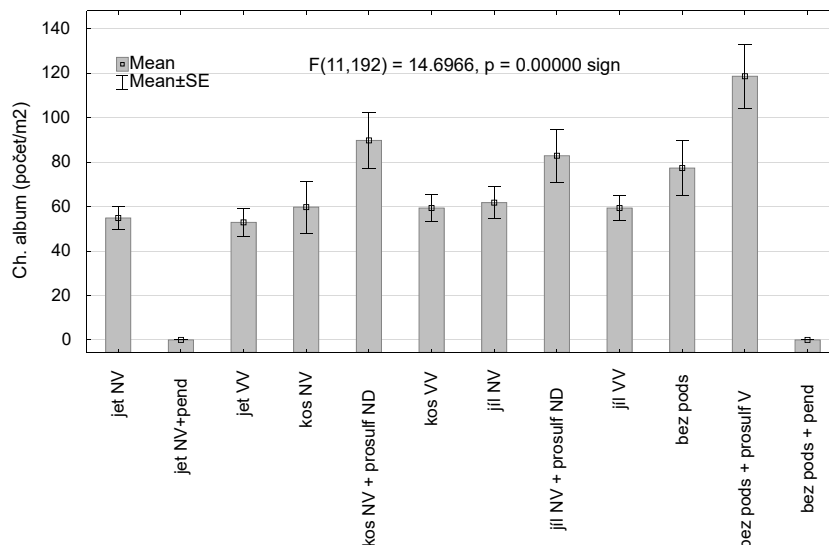
Tabulka 40 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	770416,7	1	770416,7	554,6482	0,000000
odrůda	18150,0	1	18150,0	13,0668	0,000384
kombinace podsev x herbicid	223788,7	11	20344,4	14,6466	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	18025,1	11	1638,6	1,1797	0,303361
Error	266691,6	192	1389,0		



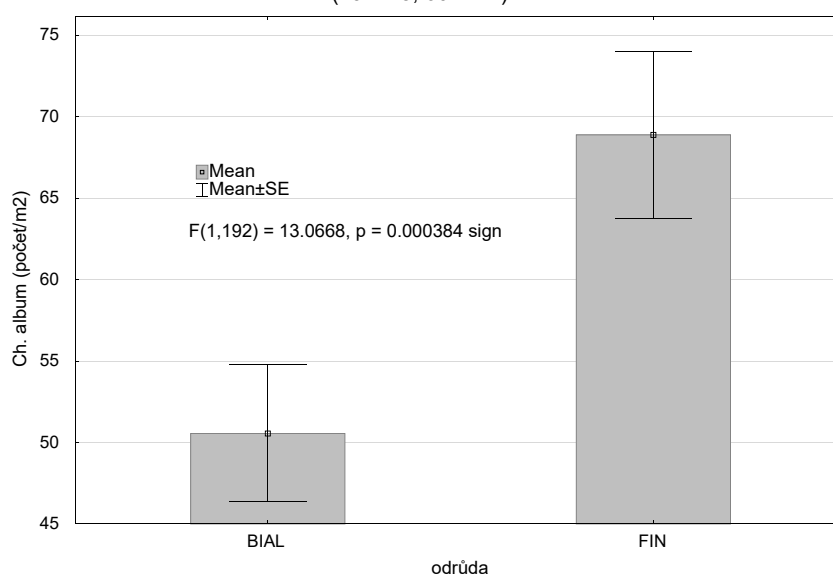
Obrázek 16a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 16b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Dopad volby odrůdy (faktor 2) na varianci v abundanci rostlin merlíku bílého (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 16c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Ch. album*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Tabulka 41 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních rostlin merlíku bílého (*Chenopodium album*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (19.7.25, 60 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevelu / m²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Abbotta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	52,89	7,11	36,49	69,29	9	31,61
BIAL	jet NV+pend	0,00				9	100,00
BIAL	jet VV	45,78	7,49	28,51	63,04	9	40,80
BIAL	kos NV	34,22	7,21	17,59	50,86	9	55,75
BIAL	kos NV + prosulf ND	80,00	15,00	45,42	114,58	9	-3,45

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	kos VV	47,56	9,56	25,52	69,59	9	38,50
BIAL	jíl NV	55,56	10,76	30,75	80,37	9	28,16
BIAL	jíl NV + prosulf ND	58,67	7,42	41,55	75,79	9	24,13
BIAL	jíl VV	56,89	10,15	33,48	80,29	9	26,43
BIAL	bez pods	77,33	18,81	33,96	120,71	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	97,78	23,77	42,97	152,59	9	-26,44
BIAL	bez pods + pend	0,00				9	100,00
FIN	jet NV	56,89	8,43	37,46	76,32	9	26,43
FIN	jet NV+pend	0,00				9	100,00
FIN	jet VV	60,00	10,24	36,38	83,62	9	22,41
FIN	kos NV	85,33	19,08	41,34	129,33	9	-10,35
FIN	kos NV + prosulf ND	99,56	20,28	52,79	146,32	9	-28,74
FIN	kos VV	71,11	5,88	57,55	84,67	9	8,04
FIN	jíl NV	68,00	9,87	45,25	90,75	9	12,07
FIN	jíl NV + prosulf ND	107,11	19,98	61,05	153,17	9	-38,51
FIN	jíl VV	61,78	5,89	48,19	75,36	9	20,11
FIN	bez pods	77,33	17,61	36,72	117,95	9	0,00
FIN	bez pods + prosulf V	139,56	14,48	106,18	172,94	9	-80,47
FIN	bez pods + pend	0,00				9	100,00

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

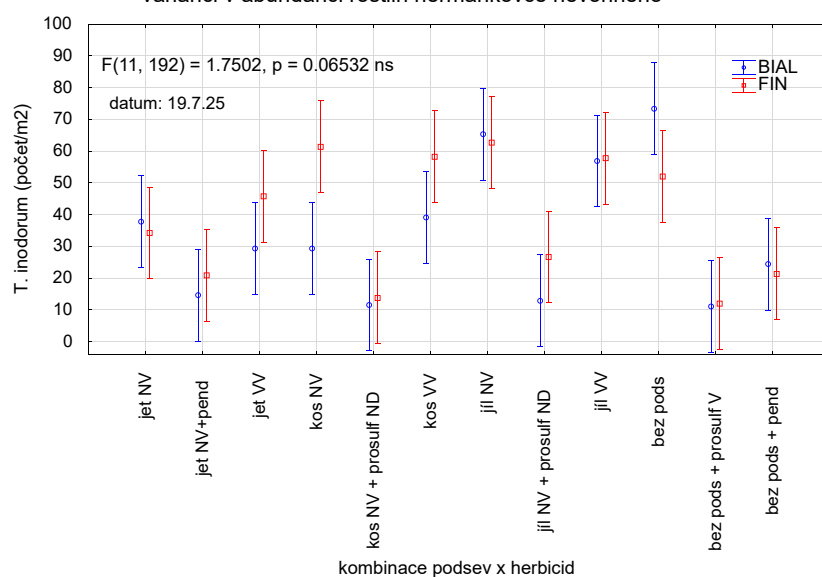
Dopad na početnost vzešlých rostlin heřmánkovce nevonného (60 DAA):

60 DAA byla variance ve výskytu vitálních rostlin heřmánkovce statisticky významně ovlivněna kombinací podsev x herbicid (faktor 1). Dopad odrůdy (faktor 2) byl nevýznamný a interakce mezi oběma faktory také (Tabulka 42, Obrázek 17a). Z podsevů (když nebyl použit herbicid) vykázaly významný supresivní efekt obecně ty, kde byl zastoupen jetel. V tomto případě se to vztahuje na obě odrůdy (Obrázek 17a, Obrázek 17b, Tabulka 43). V parcelách s odrůdou Bialobrzské (i v tomto termínu měla tendenci potlačovat heřmánkovec více než Finola, Obrázek 17c) vykazovala zajímavý supresivní efekt i košťava (Obrázek 17a, Tabulka 43).

Tabulka 42 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

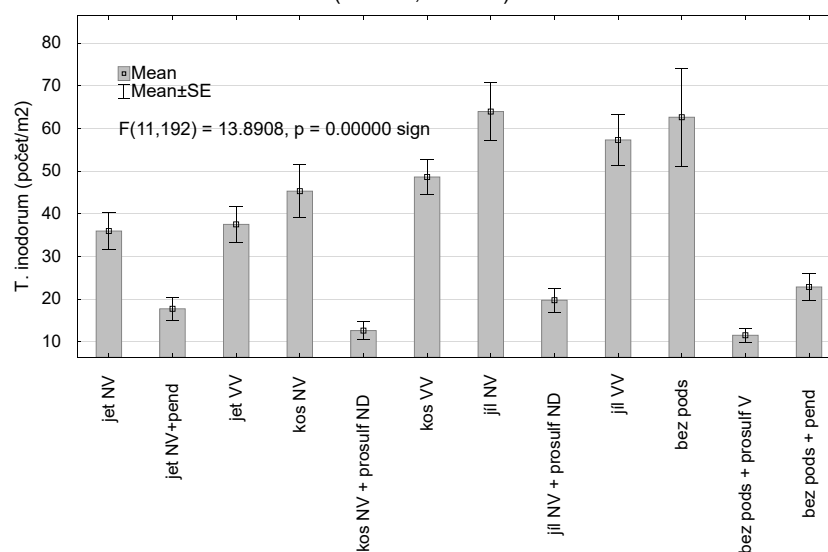
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	285434,7	1	285434,7	589,8540	0,000000
odrůda	1390,3	1	1390,3	2,8731	0,091694
kombinace podsev x herbicid	73940,4	11	6721,9	13,8908	0,000000
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	9316,4	11	846,9	1,7502	0,065323
Error	92910,2	192	483,9		

Interakce mezi kombinací podsev x herbicid (faktor 1) a odrůdou (faktor 2) na varianci v abundanci rostlin heřmánkovce nevonného

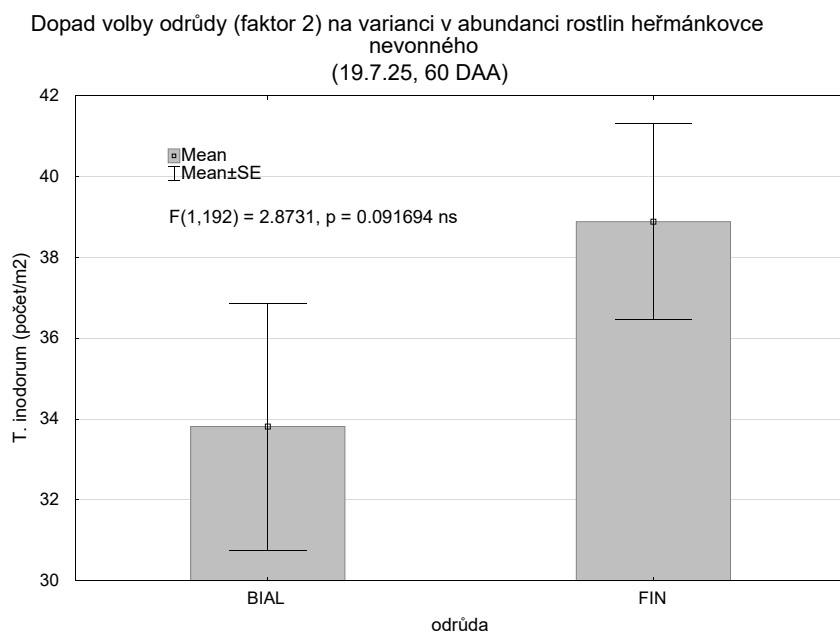


Obrázek 17a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v abundanci rostlin heřmánkovce nevonného (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 17b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)



Obrázek 17c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*T. inodorum*). Hodnocení A4 (19.7.25, 60 DAA)

Tabulka 43 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na abundanci vitálních rostlin heřmánkovce nevonného (*Tripleurospermum inodorum*) a jejich supresivní účinnost dle Abbotta vyjádřená pro první termín hodnocení (19.7.25, 60 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům počet r. plevele / m ²	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	účinnost dle Ab- botta (kontrola = BIAL, bez pods = 0.00%) ¹
BIAL	jet NV	37,78	5,25	25,66	49,89	9	48,48
BIAL	jet NV+pend	14,67	3,89	5,70	23,63	9	80,00
BIAL	jet VV	29,33	6,04	15,41	43,25	9	60,00
BIAL	kos NV	29,33	3,94	20,24	38,43	9	60,00
BIAL	kos NV + prosulf ND	11,56	3,43	3,65	19,46	9	84,24
BIAL	kos VV	39,11	4,04	29,79	48,43	9	46,66
BIAL	jíl NV	65,33	13,42	34,40	96,27	9	10,91
BIAL	jíl NV + prosulf ND	12,89	3,18	5,55	20,23	9	82,42
BIAL	jíl VV	56,89	9,40	35,21	78,56	9	22,42
BIAL	bez pods	73,33	21,03	24,84	121,83	9	0,00
BIAL	bez pods + prosulf V	11,11	2,47	5,40	16,82	9	84,85
BIAL	bez pods + pend	24,44	4,02	15,16	33,73	9	66,67
FIN	jet NV	34,22	7,15	17,73	50,72	9	53,33
FIN	jet NV+pend	20,89	3,58	12,64	29,14	9	71,51
FIN	jet VV	45,78	4,99	34,26	57,29	9	37,57
FIN	kos NV	61,33	9,07	40,42	82,24	9	16,36
FIN	kos NV + prosulf ND	13,78	2,32	8,43	19,13	9	81,21
FIN	kos VV	58,22	5,66	45,17	71,28	9	20,60
FIN	jíl NV	62,67	3,77	53,97	71,36	9	14,54
FIN	jíl NV + prosulf ND	26,67	3,33	18,98	34,35	9	63,63
FIN	jíl VV	57,78	8,30	38,63	76,92	9	21,21
FIN	bez pods	52,00	9,50	30,10	73,90	9	29,09
FIN	bez pods + prosulf V	12,00	2,31	6,67	17,33	9	83,64
FIN	bez pods + pend	21,33	5,12	9,52	33,14	9	70,91

¹viz popis k poznámce 1 u Tabulky 10

Dopad na početnost dalších druhů plevelů (60 DAA):

Dopad obou hodnocených faktorů na abundanci druhů jako pcháč oset, hluchavka nachová, lilek černý, zemědělm lékařský, rozrazil perský a violka rolní lze na základě výsledků získaných k tomuto datu buď obtížně interpretovat nebo jde o nevýznamný vliv. Důvody jsou tedy stejné jako v případě hodnocení, které bylo provedeno 45 DAA.

2.3.2 Disperze úrovní zaplevelení

Z výsledků SADIE analýzy vyplývá, že disperze plevelů obecně (zde reprezentováno pokryvností půdy pleveli = *weed density*) vykazovala v průběhu času silící tendenci k agregaci – signifikantní pro termíny 45 a 60 DAA. V těchto dvou termínech hodnocení nebyly plevele v pokusu dispergovány náhodně, to znamená, že v určitých zónách pokusu byla detekována přítomnost jak pozitivních (patche), tak negativních (gapy) signifikantních clusterů (*agregací, shluků, ohnisek...*) – není zde snadné najít plně odpovídající český výraz ([Tabulka 44](#), [Obrázek 18a](#), [Obrázek 20a](#)). 45 DAA byl výrazný patch (něco jako ohnisko) lokalizován v parcelách odrůdy Finola bez podsevu. Menší výrazné patche se pak nacházely na několika dalších místech opět hlavně v parcelách odrůdy Finola – téměř ale chyběly (i u této odrůdy) v parcelách s podsevem jetele. Zde byl naopak lokalizován výrazný gap (tedy opak ohniska – díra; [Obrázek 18a](#)). 60 DAA byla situace podobná, zóny se signifikantními gapy se ale, co se týče velikosti plochy, rozrostly na úkor zón, kde byla disperze plevelů náhodná (= nejde ani o patche ani gapy – proto náhodná). K tomu došlo v parcelách s podsevy, téměř ale vůbec v parcelách bez podsevu (srovnat [Obrázky 18a](#) a [20a](#)). To indikuje postupující regulaci zaplevelení (potlačení plevelů) v parcelách s jetelem (zde v obou odrůdách) i s jíllem (zde v parcelách s Bialobrzeskie). Z obou dominantních plevelů měl, co se týče změn v disperzi v průběhu času, podobný vývoj (jako plevele celkově) merlík bílý ([Tabulka 44](#), [Obrázek 19a](#), [Obrázek 20b](#)). U heřmánkovce nevonného naopak úroveň agregace v čase spíše slábla ([Tabulka 44](#)) s tendencí k tvorbě menších navzájem lokalizovaných patchů zejména v parcelách s odrůdou Finola a výrazného gapu v parcelách s podsevem jetele u obou odrůd ([Obrázek 19b](#)).

Z výsledků *Association Analysis* mimo jiné např. vyplynulo, že výška rostlin konopí v čase již probíhajícího intenzivního růstu (70 DAA), tedy v době, kdy je možné dobře zaznamenat dopad různých nepříznivých faktorů (zaplevelení, herbicid) na tuto růstovou charakteristiku, je statisticky významně disasociována (= negativně asociována, to je něco jako negativní prostorová korelace) s úrovněmi zaplevelení (celkově, merlíkem bílým, heřmánkovcem) zjištěnými 45 a 60 DAA. Ale nebyla zjištěna signifikantní disasociace mezi úrovněmi zaplevelení zaznamenanými 14 a 21 DAA a výškou porostu 70 DAA ([Tabulka 45](#)).

Oba hodnocené faktory (podsev x herbicid; odrůda; a vzájemné kombinace jejich úrovní) tyto prostorové vztahy ovlivňují, což dobře ukazují mapky ([Obrázek 21a,b](#) a [Obrázek 22a,b](#)), které vystihují disperzi parciálních indexů asociace (x) v různých částech porostu na ploše pokusu.

Tabulka 44 - Výsledky analýzy disperze (SADIE) plevelů celkem (všechny zaznamenané druhy dohromady), vybraných plevelných druhů (14, 21, 45 a 60 DAA) a úrovní výšky porostu (70 DAA) na ploše pokusu (viz metodika pro SADIE a Association Analysis a vysvětlení jejich principů)

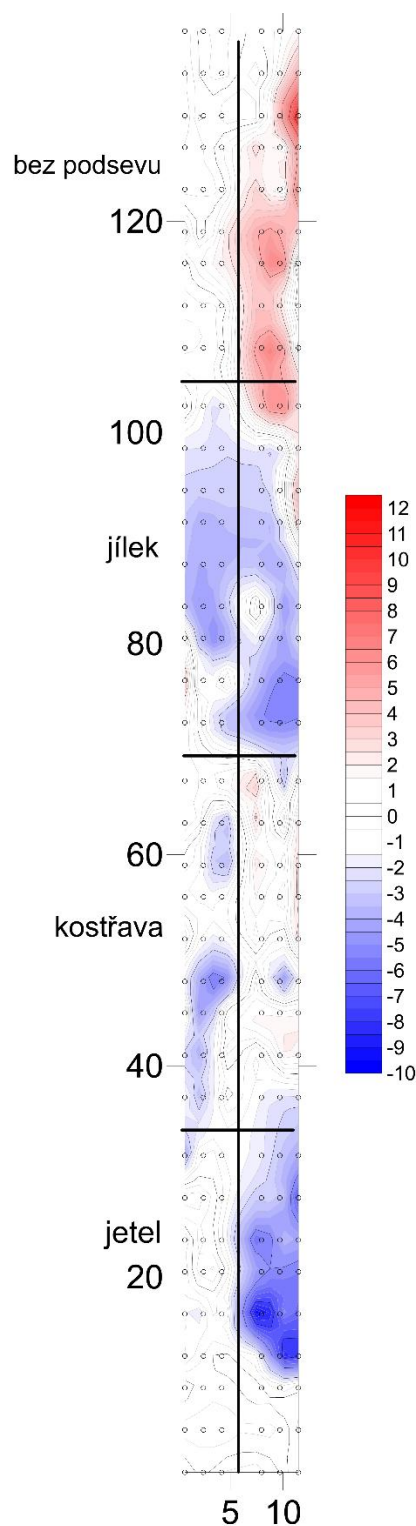
Trial: FU konopí, Šumperk 2025								
Type of GRID: 6 x 36								
date	trait	I _a	(P _a)	V _j	(P _j)	V _i	(P _i)	*when significant
14 DAA	weed desity (%)	1,42	0,122	-1,60	0,0622	1,28	0,1679	
	hemp density (%)	0,78	0,6863	-0,83	0,634	0,84	0,5964	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants	1,30	0,1644	-1,34	0,1386	1,25	0,1817	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants	2,11	0,0137	-2,51	0,0018	1,69	0,0489	***
	<i>Lamium purpureum</i> - no. of plants	1,75	0,0456	-2,01	0,0158	1,63	0,0684	**
21 DAA	weed desity (%)	1,57	0,0818	-1,61	0,0622	1,32	0,1557	
	hemp density (%)	1,14	0,2705	-1,28	0,1688	1,14	0,2561	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants	1,26	0,1904	-1,25	0,2004	1,33	0,1518	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants	1,60	0,0749	-1,95	0,0215	1,52	0,0833	*
	<i>Lamium purpureum</i> - no. of plants	2,60	0,0018	-2,45	0,0022	2,36	0,0072	***
45 DAA	weed desity (%)	3,55	0,0002	-3,11	0,0002	3,16	0,0002	***
	hemp density (%)	2,56	0,003	-2,68	0,0017	2,53	0,0034	***
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants	4,28	0,0002	-4,24	0	4,05	0	***
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants	1,82	0,0402	-2,02	0,0166	1,85	0,0334	***
	<i>Lamium purpureum</i> - no. of plants	1,36	0,1466	-1,43	0,1227	1,29	0,1688	
60 DAA	weed desity (%)	3,98	0,0002	-3,50	0	3,34	0,0002	***
	hemp density (%)	3,96	0,0002	-3,86	0	3,83	0	***
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants	2,71	0,001	-2,86	0,0005	2,63	0,003	***
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants	1,59	0,0804	-1,67	0,054	1,64	0,0644	
70 DAA	hemp, height (cm)	2,25	0,0069	-2,27	0,005	2,15	0,0102	***

I_a – if the values are greater than 1 for $P < 0.05$, the counts are significantly aggregated into clusters

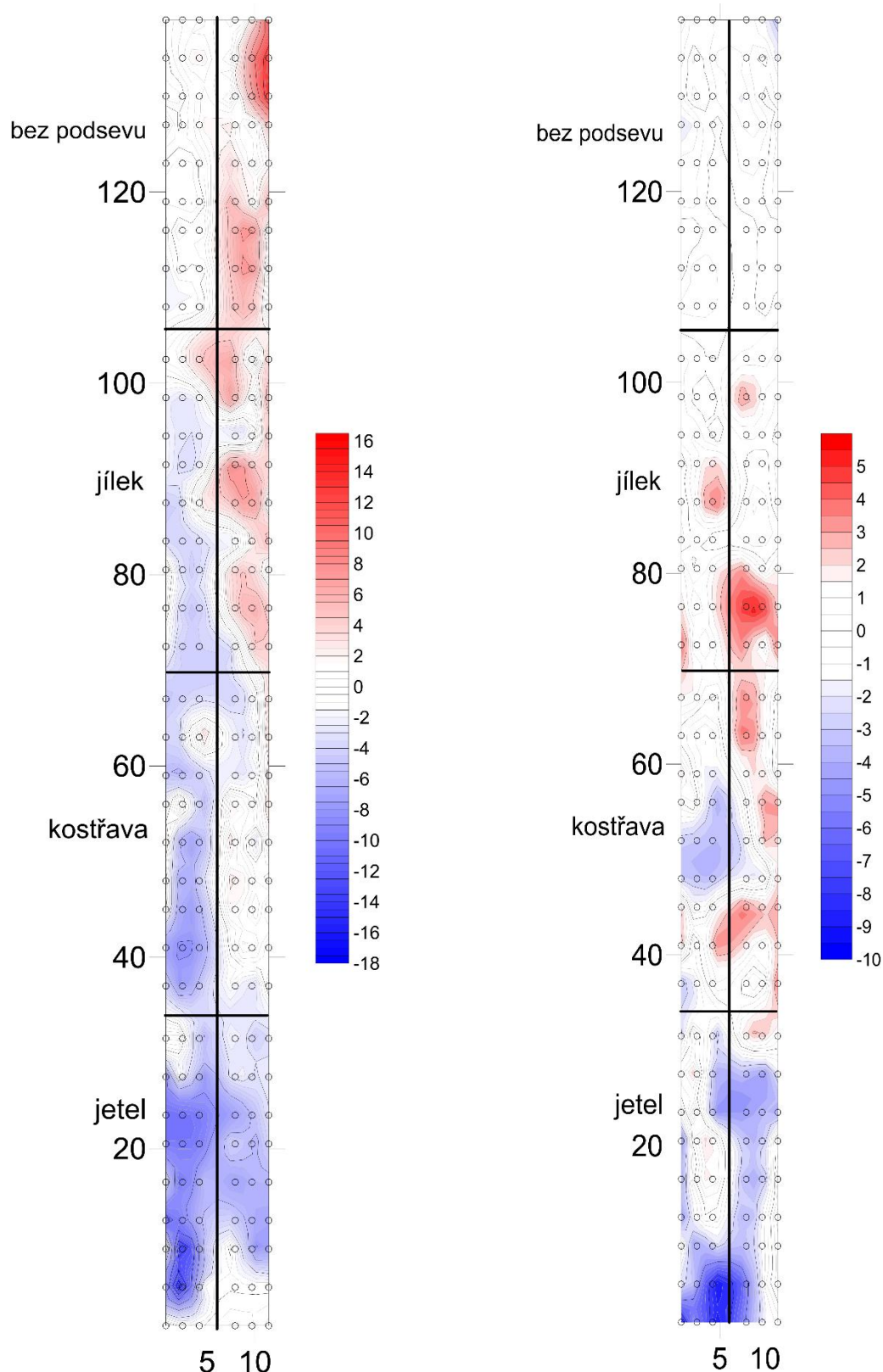
V_j - there are significant gaps in the distribution if the values are lower than - 1 for $P < 0.05$

V_i - there are significant patches in the distribution if the values are greater than 1 for $P < 0.05$

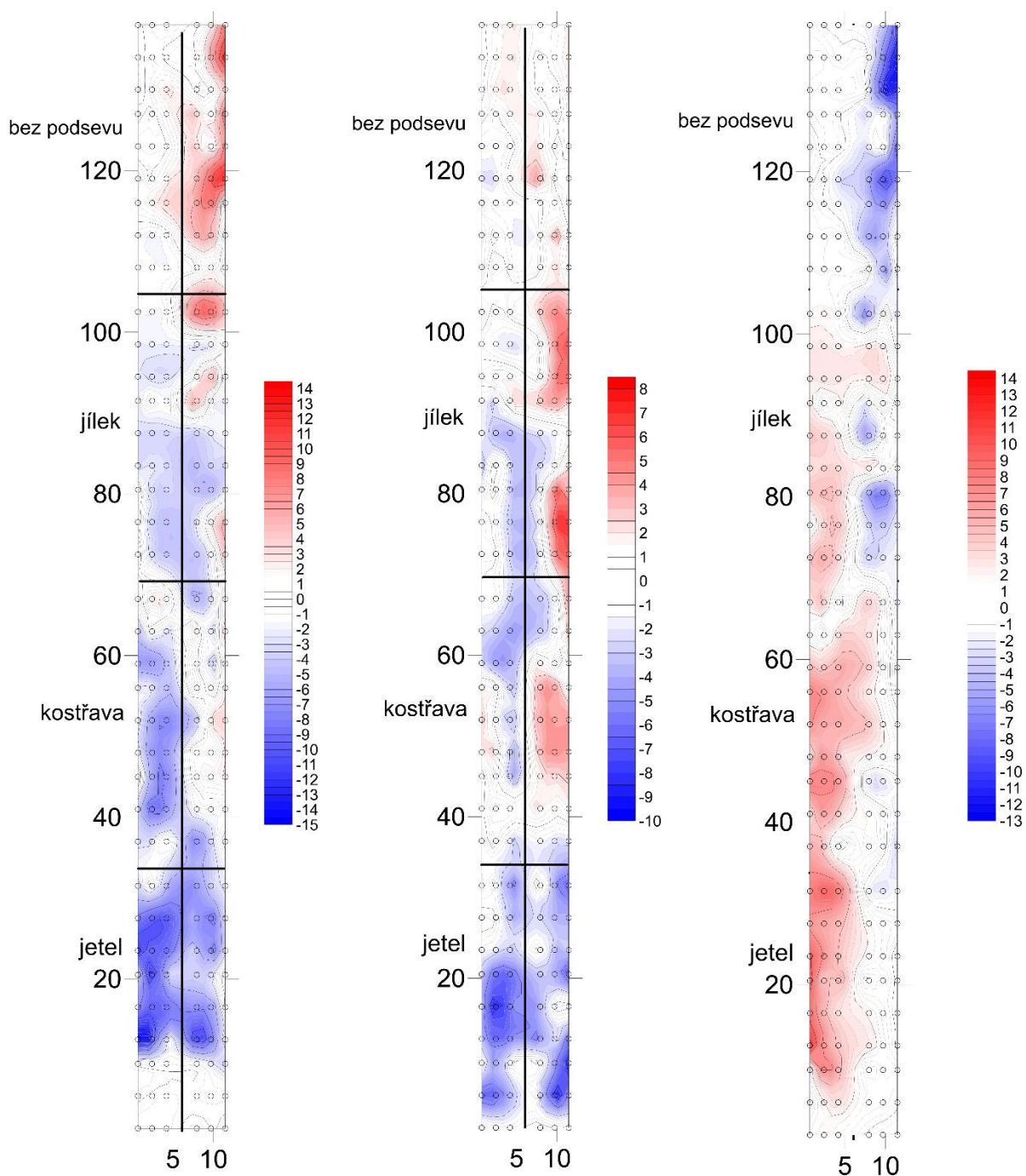
bez pods., pend.	bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V		bez pods., pend.	bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V
bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.	bez pods., bez herb.		bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.	bez pods., bez herb.
bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.		bez pods., bez herb.	bez pods., prosulf. V	bez pods., pend.
Białobrzaskie				Finola		
jíl VV	jíl NV	jíl NV + prosulf N		jíl VV	jíl NV	jíl NV + prosulf N
jíl NV + prosulf N	jíl VV	jíl NV		jíl NV + prosulf N	jíl VV	jíl NV
jíl NV	jíl NV + prosulf N	jíl VV		jíl NV	jíl NV + prosulf N	jíl VV
Białobrzaskie				Finola		
kos VV	kos NV	kos NV + prosulf N		kos VV	kos NV	kos NV + prosulf N
kos NV + prosulf N	kos VV	kos NV		kos NV + prosulf N	kos VV	kos NV
kos NV	kos NV + prosulf N	kos VV		kos NV	kos NV + prosulf N	kos VV
Białobrzaskie				Finola		
jet VV	jet NV	jet NV + pend		jet VV	jet NV	jet NV + pend
jet NV + pend	jet VV	jet NV		jet NV + pend	jet VV	jet NV
jet NV	jet NV + pend	jet VV		jet NV	jet NV + pend	jet VV
Białobrzaskie				Finola		



Obrázek 18a,b – Design pokusu ukazující rozložení úrovní faktoru 1 (podsev x herbicid) a 2 (odrůda konopí) na ploše (18a). Disperzní vzorec pro **pokryvnost půdy pleveli celkem (weed density)** vytvořený na základě výsledků získaných 45 DAA analyzovaných s využitím SADIE. Červené zóny = patch (skvrna) – místa vykazující signifikantní POZITIVNÍ agregaci plevelů; modré zóny = gap (díry) - místa vykazující signifikantní NEGATIVNÍ agregaci plevelů; bílé zóny = místa, kde je disperze plevelů náhodná (18b).



Obrázek 19a,b – Disperzní vzorec pro **abundanci rostlin merlíku bílého** vytvořený na základě výsledků získaných 45 DAA analyzovaných s využitím SADIE (19a). Disperzní vzorec pro **abundanci rostlin heřmánkovce nevonného** vytvořený na základě výsledků získaných 45 DAA analyzovaných s využitím SADIE (19b). Červené zóny = *patch* (skvrna) – místa vykazující signifikantní POZITIVNÍ agregaci plevelů daného druhu; modré zóny = *gap* (díry) - místa vykazující signifikantní NEGATIVNÍ agregaci plevelů daného druhu; bílé zóny = místa, kde je disperze plevelů daného druhu náhodná.



Obrázek 20a,b,c – Disperzní vzorec pro **pokryvnost půdy pleveli celkem** (*weed density*) vytvořený na základě výsledků získaných 60 DAA analyzovaných s využitím SADIE (20a). Disperzní vzorec pro **abundanci rostlin merlíku bílého** vytvořený na základě výsledků získaných 60 DAA analyzovaných s využitím SADIE (20b). Disperzní vzorec pro **pokryvnost půdy rostlinami konopí** (*crop density*) vytvořený na základě výsledků získaných 60 DAA analyzovaných s využitím SADIE (20a). Červené zóny = patch (skvrna) – místa vykazující signifikantní **POZITIVNÍ** agregaci plevelů (nebo hodnot *crop density*) daného druhu; modré zóny = gap (díry) - místa vykazující signifikantní **NEGATIVNÍ** agregaci plevelů daného druhu (nebo hodnot *crop density*); bílé zóny = místa, kde je disperze plevelů daného druhu (nebo úrovně *crop density*) náhodná.

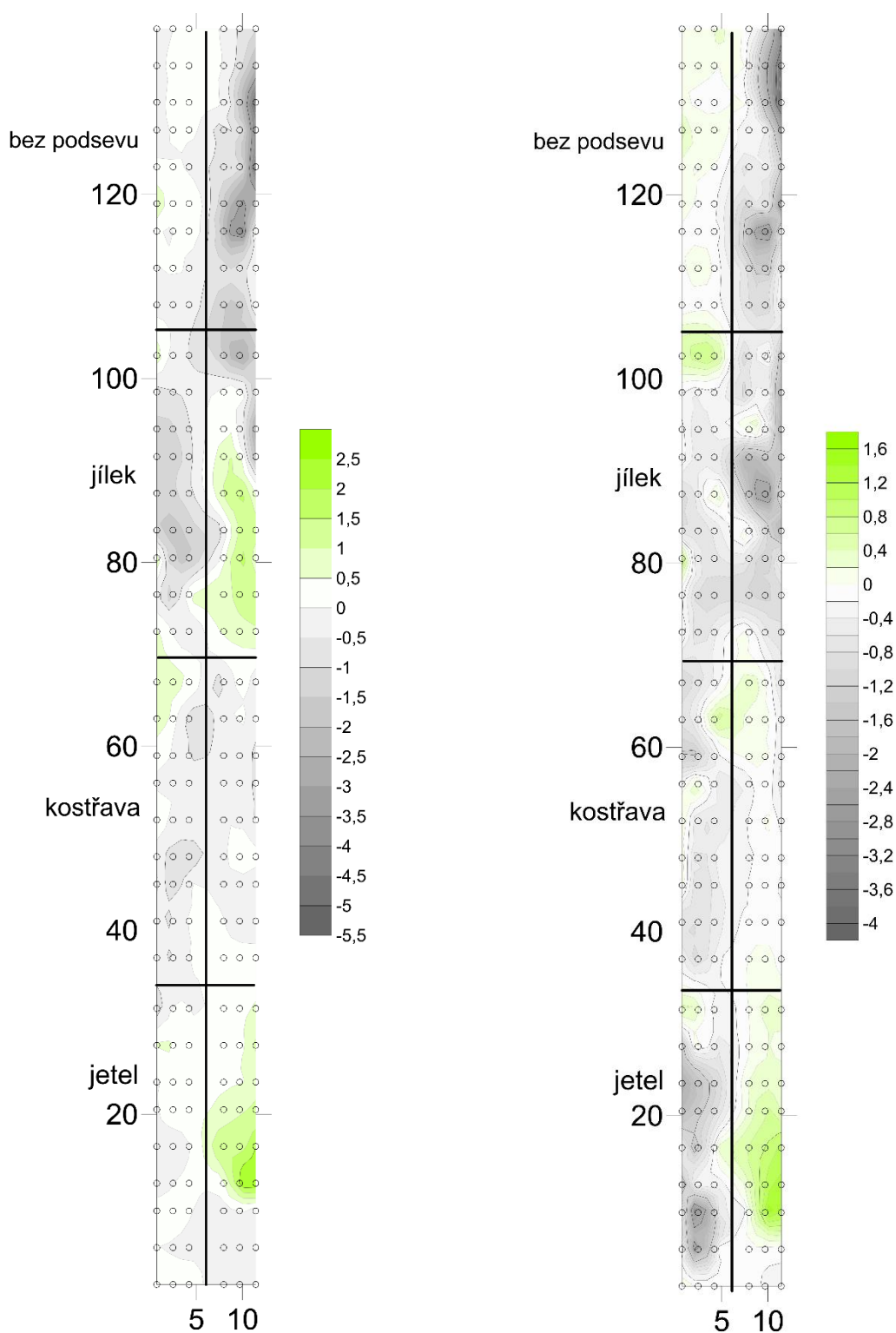
Tabulka 45 – Výsledky hodnocení prostorové (a časové) asociace (disociace) pro vybrané páry disperzních vzorců stanovených pro konkrétní závislé proměnné (trait 1 a trait 2) na ploše pokusu (viz metodika pro SADIE a Association Analysis a vysvětlení jejich principů)

Trial: FÚ konopí, Šumperk 2025				
Type of GRID: 6 x 36				
Trait 1	Trait 2	Overall asso- ciation; X	Probability level	*red when sig- nificant
hemp density (%), 14 DAA	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 14 DAA	0.0563	0.2468	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 14 DAA	0.0579	0.2413	
	weed density (%), 14 DAA	0.0472	0.2641	
hemp density (%), 21 DAA	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 14 DAA	0.0652	0.2032	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 14 DAA	0.311	<0.0001	* association
	weed density (%), 14 DAA	0.2071	0.0031	* association
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 21 DAA	0.0012	0.4984	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 21 DAA	0.2779	0.0001	* association
	weed density (%), 21 DAA	-0.0381	0.6475	
hemp density (%), 45 DAA	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 14 DAA	-0.1496	0.986	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 14 DAA	0.3161	<0.0001	* association
	weed density (%), 14 DAA	-0.0208	0.6199	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 21 DAA	-0.1704	0.987	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 21 DAA	0.0269	0.3427	
	weed density (%), 21 DAA	-0.1344	0.9514	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 45 DAA	-0.521	> 0.9999	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 45 DAA	-0.1493	0.9876	*disassociation
	weed density (%), 45 DAA	-0.5951	> 0.9999	*disassociation
hemp density (%), 60 DAA	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 14 DAA	0.0023	0.4909	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 14 DAA	0.3877	<0.0001	* association
	weed density (%), 14 DAA	0.1074	0.063	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 21 DAA	-0.137	0.5861	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 21 DAA	0.1495	0.0141	* association
	weed density (%), 21 DAA	0.0377	0.2951	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 45 DAA	-0.6186	> 0.9999	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 45 DAA	-0.1765	0.9967	*disassociation
	weed density (%), 45 DAA	-0.3331	> 0.9999	*disassociation
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 60 DAA	-0.2547	0.9998	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 60 DAA	-0.1241	0.9631	
	weed density (%), 60 DAA	-0.5719	> 0.9999	*disassociation
hemp, height (cm), 70 DAA	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 14 DAA	0.1663	0.0198	* association
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 14 DAA	0.3154	<0.0001	* association
	weed density (%), 14 DAA	0.1183	0.0603	
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 21 DAA	0.0859	0.1553	
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 21 DAA	0.1962	0.002	* association
	weed density (%), 21 DAA	0.2458	0.0005	* association
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 45 DAA	-0.434	> 0.9999	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 45 DAA	-0.0862	0.8944	
	weed density (%), 45 DAA	-0.1965	0.9948	*disassociation
	<i>Chenopodium album</i> - no. of plants, 60 DAA	-0.2212	0.9987	*disassociation
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> - no. of plants, 60 DAA	-0.1626	0.9899	*disassociation
	weed density (%), 60 DAA	-0.3341	> 0.9999	*disassociation

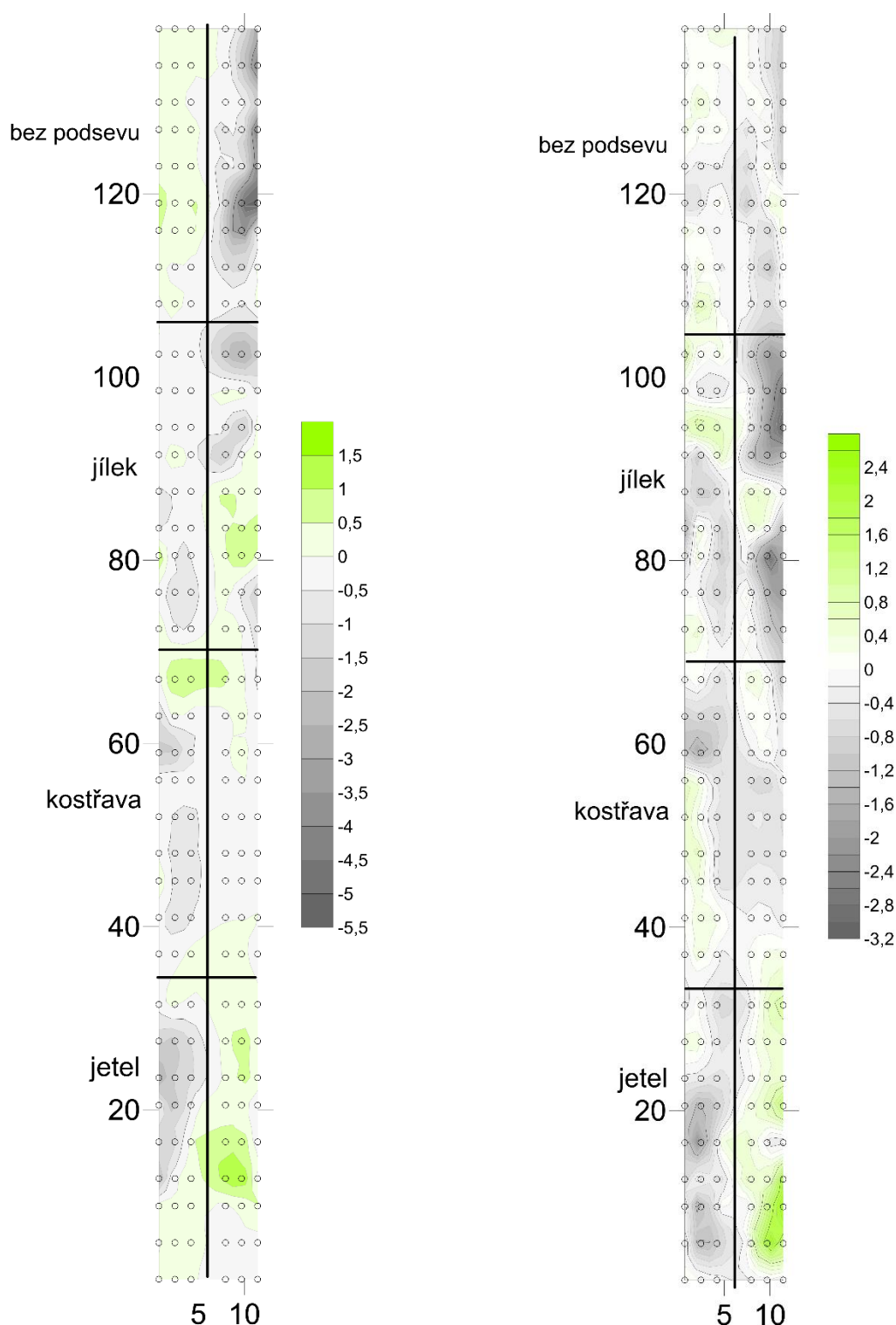
positive value of X describes the value of overall association between the two sets of cluster indices (two distribution patterns) = that is a value of positive spatial autocorrelation

negative value of X describes the value of overall disassociation between the two sets of cluster indices (two distribution patterns) = that is a value of negative spatial autocorrelation

probability level should be less than 0.025 for significant association, or greater than 0.975 for significant disassociation.



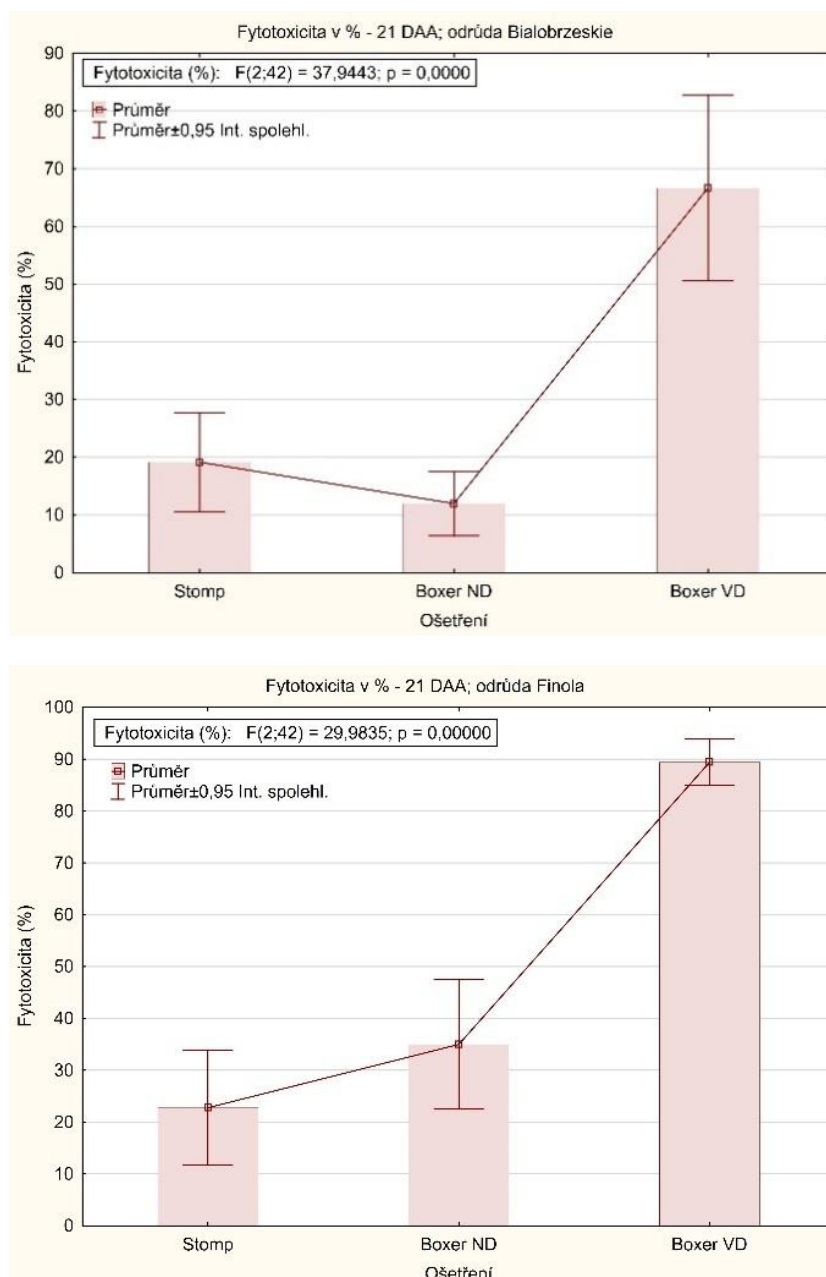
Obrázek 21a,b – Prostorová asociace mezi disperzním vzorcem pro celkovou úroveň zaplevelení (vytvořený na základě hodnot pro *weed density* 45 DAA) a disperzním vzorcem pro výšku porostu konopí (vytvořený na základě dat získaných měřeními rostlin 70 DAA), (a). Prostorová asociace mezi disperzním vzorcem pro merlík bílý (vytvořený na základě dat ukazujících abundanci rostlin tohoto druhu 45 DAA) a disperzním vzorcem pro výšku porostu konopí (vytvořený na základě dat získaných měřeními rostlin 70 DAA), (b). Mapa ukazuje rozložení hodnoty partiálních indexů asociace. Šedé zóny jsou místa, kde je mezi oběma navzájem porovnávanými znaky disociace (možno chápat jako negativní prostorovou asociaci). Tmavost barvy ukazuje intenzitu disociace. Zelené zóny jsou místa, kde je mezi oběma navzájem porovnávanými asociace (něco jako pozitivní prostorová asociace). Tmavost barvy ukazuje opět její intenzitu.



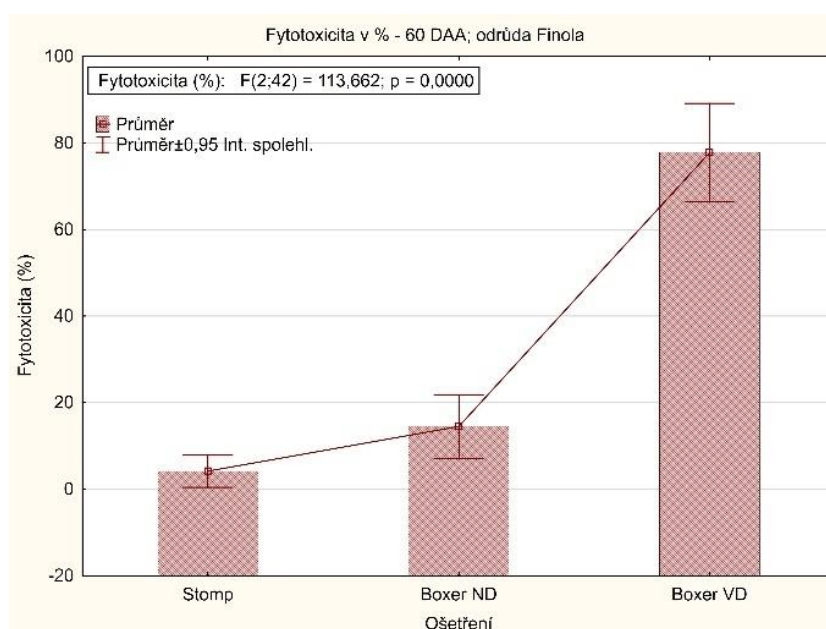
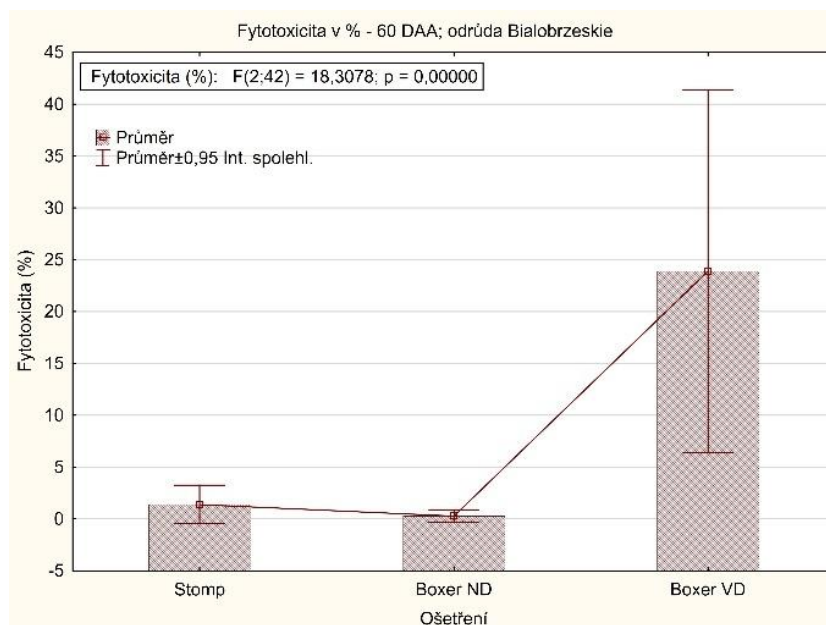
Obrázek 22a,b – Prostorová asociace mezi disperzním vzorcem pro celkovou úroveň zaplevelení (vytvořený na základě hodnot pro *weed density* 60 DAA) a disperzním vzorcem pro výšku porostu konopí (vytvořený na základě dat získaných měřením rostlin 70 DAA), (a). Prostorová asociace mezi disperzním vzorcem pro merlík bílý (vytvořený na základě dat ukazujících abundanci rostlin tohoto druhu 60 DAA) a disperzním vzorcem pro výšku porostu konopí (vytvořený na základě dat získaných měřením rostlin 70 DAA), (b). Mapa ukazuje rozložení hodnoty partiálních indexů asociace. Šedé zóny jsou místa, kde je mezi oběma navzájem porovnávanými znaky disociace (možno chápat jako negativní prostorovou asociaci). Tmavost barvy ukazuje intenzitu disociace. Zelené zóny jsou místa, kde je mezi oběma navzájem porovnávanými asociace (něco jako pozitivní prostorová asociace). Tmavost barvy ukazuje opět její intenzitu.

2.3.3 Fytotoxicita

Fytotoxicitu na rostlinách konopí vyvolaly všechny tři v pokusu použité preemergentní herbicidní aplikace. Nejvíce se projevila v parcelách, kde byl aplikován herbicid Boxer (ú.l. prosulfocarb) ve vyšší dávce (Boxer VD). Na tento herbicid s výrazně vyšší negativní odezvou reagovala odrůda Finola než Bialobrzeskie (Obrázek 23b, Obrázek 24b). Míra tolerance odrůd vůči použitým herbicidům byla rozdílná. U odrůdy Bialobrzeskie projevy fytotoxicity v průběhu hodnocení odeznívaly, v případě odrůdy Finola byl fytotoxický efekt výraznější a trvalejší. Odrůda Finola vykazovala vysokou citlivost k účinné látce prosulfocarb herbicidu Boxer, a to i ve snížené dávce (= tedy v podsekových kombinacích, Obrázek 25a,b). U odrůdy Bialobrzeskie se projevila vyšší fytotoxicita po aplikaci pendimethalinu = Stomp než po ošetření nižší dávkou prosulfocarbu = Boxer ND (Obrázek 23a, Obrázek 24a).



Obrázek 23a,b – Výsledek hodnocení projevů fytotoxicity (%) vyvolaných třemi v pokusu použitými herbicidními aplikacemi (Stomp – ú.l. pendimethalin, Boxer ND – nižší dávka ú.l. prosulfocarb, Boxer VD – vyšší dávka ú.l. prosulfocarb) zaznamenané 21 DAA u odrůdy Bialobrzeskie (a) a Finola (b).



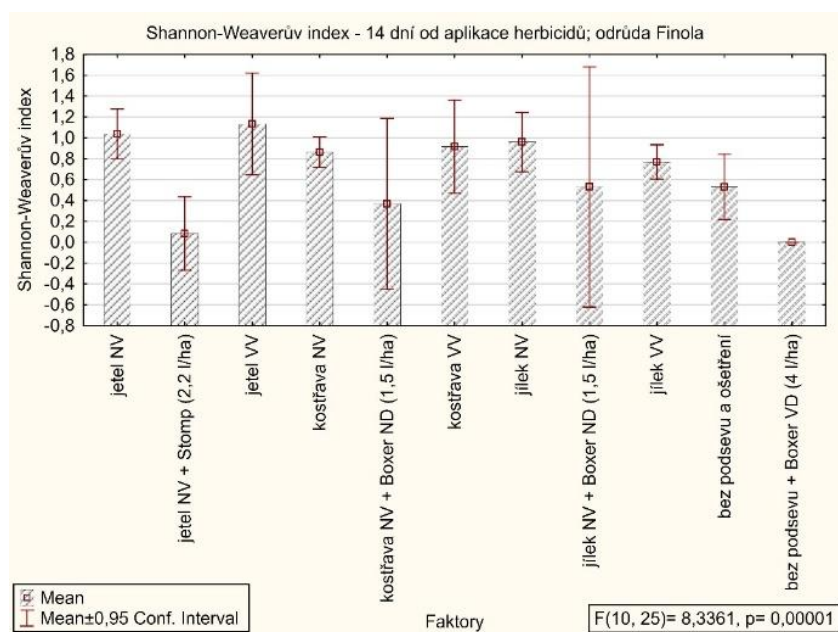
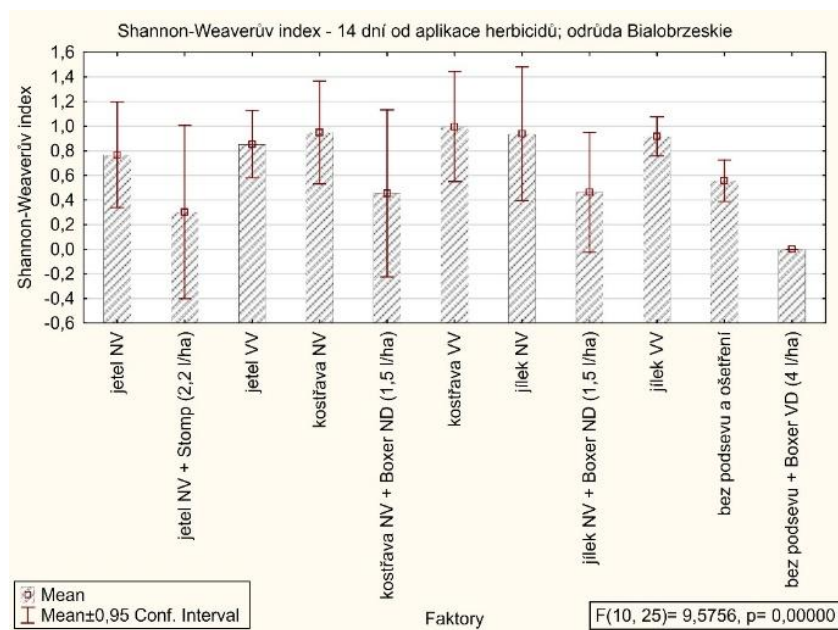
Obrázek 24a,b – Výsledek hodnocení projevů fytotoxicity (%) vyvolaných třemi v pokusu použitými herbicidními aplikacemi (Stomp – ú.l. pendimethalin, Boxer ND – nižší dávka ú.l. prosulfocarb, Boxer VD – vyšší dávka ú.l. prosulfocarb) zaznamenané 60 DAA u odrůdy Bialobrzeskie (a) a Finola (b).



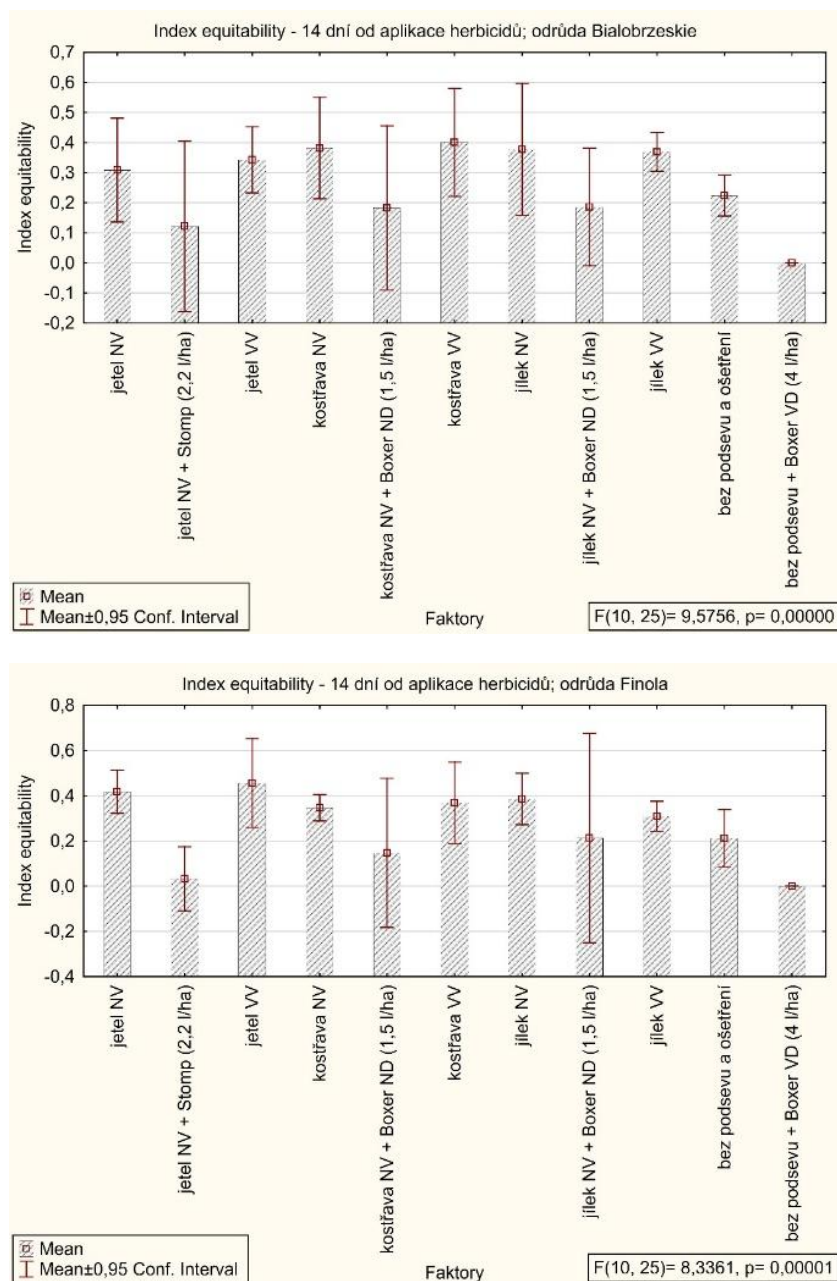
Obrázek 25a,b – Projev fytoxicity vyvolaný vyšší dávkou herbicidu Boxer (ú.l. prosulfocarb) u odrůdy Bialobrzeskie, porost bez podsevu (a) a nižší dávkou toho samého herbicidu u odrůdy, porost s podsevem kostřavy (b), (foceno 4.6.2025)

2.3.4 Diverzita plevelného společenstva

[Obrázek 26a,b](#) ilustruje druhovou diverzitu plevelů zaznamenanou k termínu 14 DAA. Herbicidně ošetřené kombinace vykazovaly menší druhovou pestrost než ostatní. Meziodrůdový rozdíl je minimální. V parcelách ošetřených vyšší dávkou prosulfocarb (použit v monokulturách obou odrůd) měl index diverzity nulovou hodnotu, neboť se zde v tomto termínu nevyskytovaly žádné plevele. Stav se odráží i na indexu equitability. Index equitability vyjádřený pro porosty obou odrůd zobrazuje, že zde docházelo k dominanci některých plevelných druhů, které herbicid nedokázal potlačit. Tento stav se projevuje i vyšší směrodatnou odchylkou na ošetřených variantách. Situaci ilustruje [Obrázek 27a,b](#).

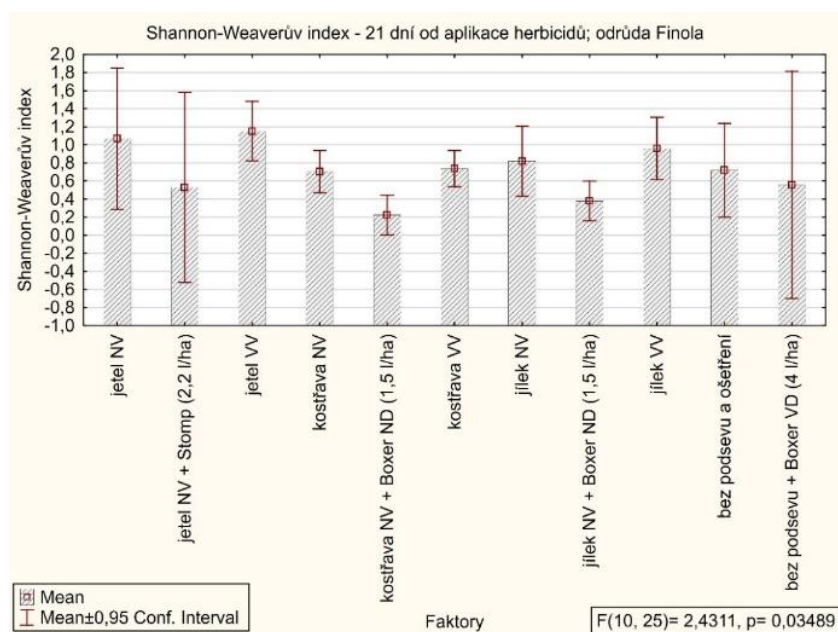
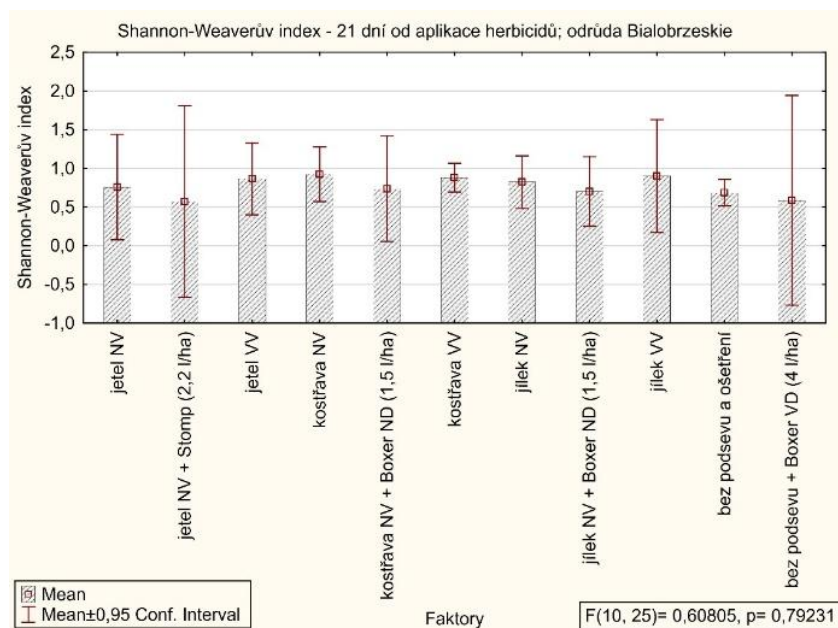


Obrázek 26a,b - Hodnoty Shannon-Weaverova indexu diverzity 14 dní od aplikace herbicidů pro odrůdu Bialobrzeskíe (a) a Finola (b)

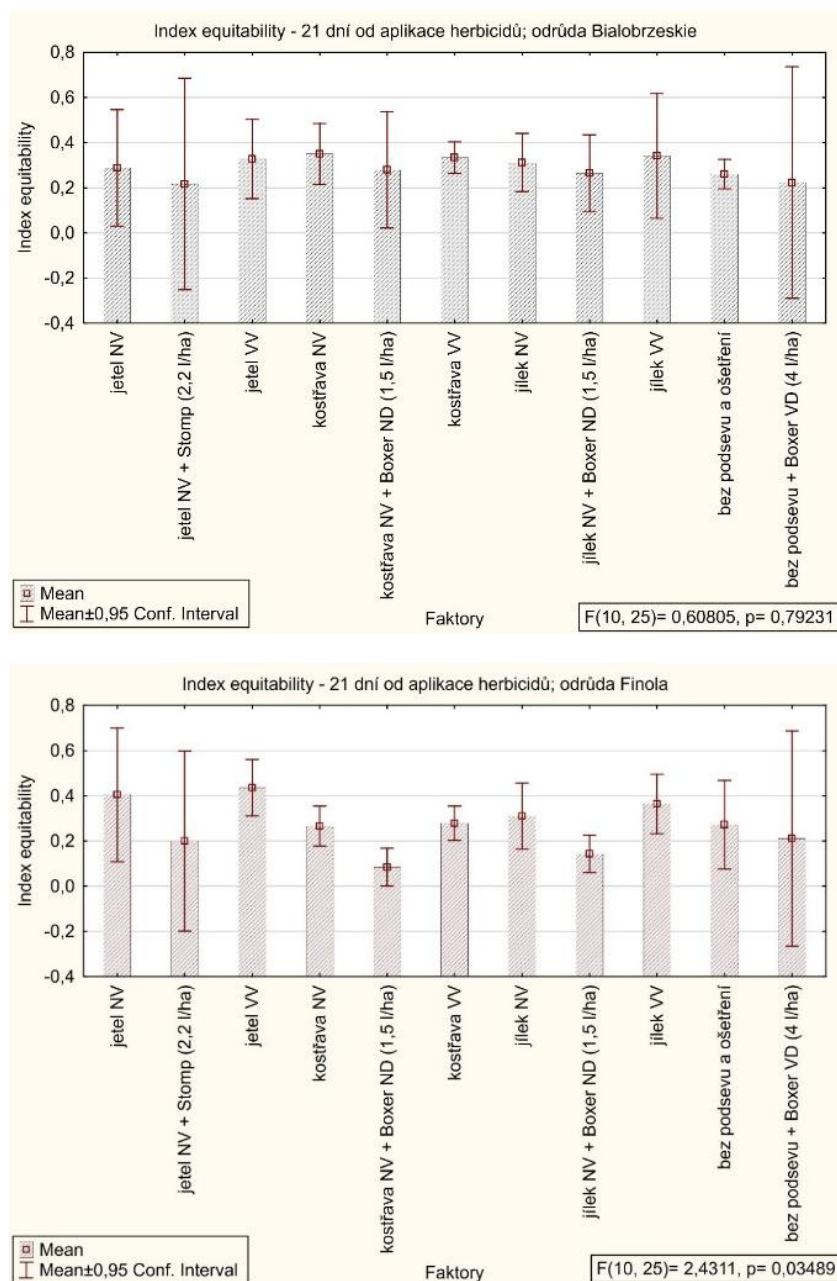


Obrázek 27a,b - Hodnoty indexu equitability 14 dní od aplikace herbicidů; odrůda Bialobrzeskie (a) a Finola (b)

Po 21 dnech od aplikace herbicidů došlo ke zvýšení hodnot Shannonova indexu diverzity. Plevelé začaly zpět prorůstat do ošetřených variant, přesto směrodatná odchylka je u mnoha variant značná. V případě odrůdy Bialobrzeskie je hodnota diverzity plevelného společenstva srovnatelná. U odrůdy Finola došlo k mírnému nárůstu u variant s vyšším výsevkem podsevu oproti variantám s nižším výsevkem (Obrázek 28a,b). Index equitability koreluje se Shanonnovým indexem. V případě odrůdy Bialobrzeskie je variantně vyrovnaný a drží se v pásmu kolem hodnoty 0,3. U odrůdy Finola je viditelná silnější nevyrovnanost v ošetřených variantách. Varianty s vyšší diverzitou plevelů měly tento index vyrovnanější. Obrázek 29a,b zobrazuje rozdíly mezi odrůdami.

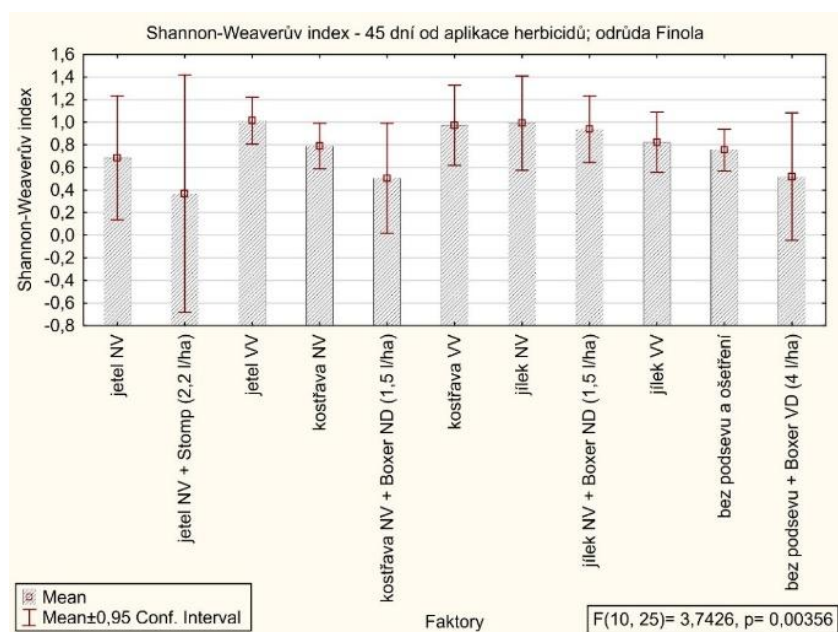
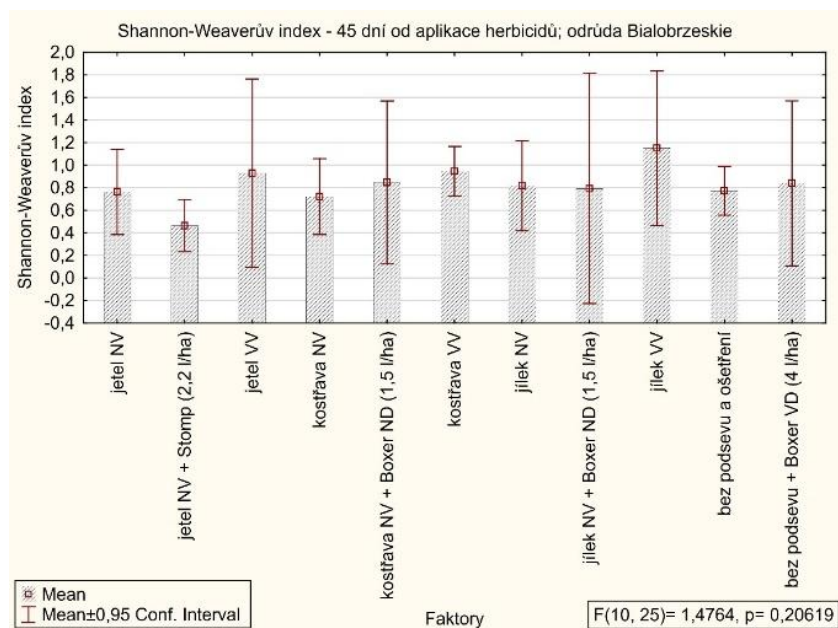


Obrázek 28a,b - Hodnoty Shannon-Weaverova indexu diverzity 21 dní od aplikace herbicidů pro odrůdu Bialobrzeskíe (a) a Finola (b)

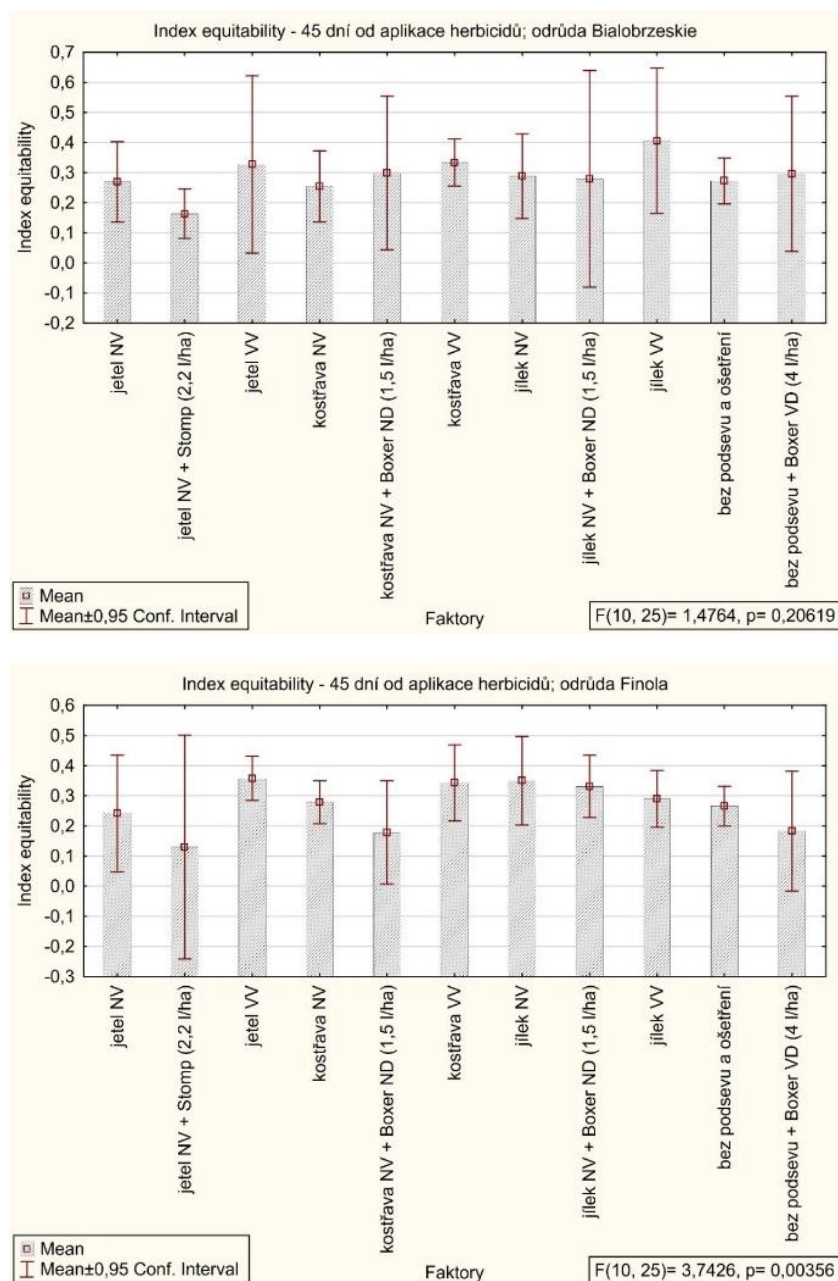


Obrázek 29a,b - Hodnoty indexu equitability 21 dní od aplikace herbicidů; odrůda Bialobrzeskie (a) a Finola (b)

Po 45 dnech od ošetření se začaly projevovat rozdíly i u odrůdy Bialobrzeskie. Začalo docházet ke zvyšování druhové pestrosti plevelů u variant podsevu s vyšším výsevkem, i když hodnoty jsou nevyrovnané s velkou směrodatnou odchylkou. Varianty s nižším výsevkem podsevu nebo ošetřené herbicidem kromě variant s aplikací Stomp Aqua jsou z hlediska hodnoty Shannonova indexu porovnatelné s variantami bez podsevu a ošetření. V případě odrůdy Finola se vyšší hodnoty diverzity projevovaly hlavně u variant s podsevem. Nižší hodnoty a větší odchylka byly zaznamenány opět u parcel s ošetřením, hlavně u podsevu s jetelem a košťavou. Celkový stav je zachycen na [Obrázku 30a,b](#). Z hlediska indexu equitability u odrůdy Bialobrzeskie je patrná nevyrovnanost ve variantách se Stomp Aqua, kde docházelo k dominancím merlíkovitých plevelů. Naopak největší vyrovnanost plevelného spektra vykazovaly varianty s vyšším výsevkem jílku. Ostatní varianty zůstávají v pásmu hodnoty 0,3. Tendence k nevyrovnanosti jsou zřetelné také u odrůdy Finola. Projev dominance některých plevelů je viditelný také u variant se Stomp Aqua zde ale také navíc i u variant s přípravkem Boxer (nižší i vyšší dávka). Výjimka je pouze u podsevu s jíllem. Kromě tohoto byla snížena vyrovnanost plevelů v podsevu jetele v nižším výsevku ([Obrázek 31a,b](#)).

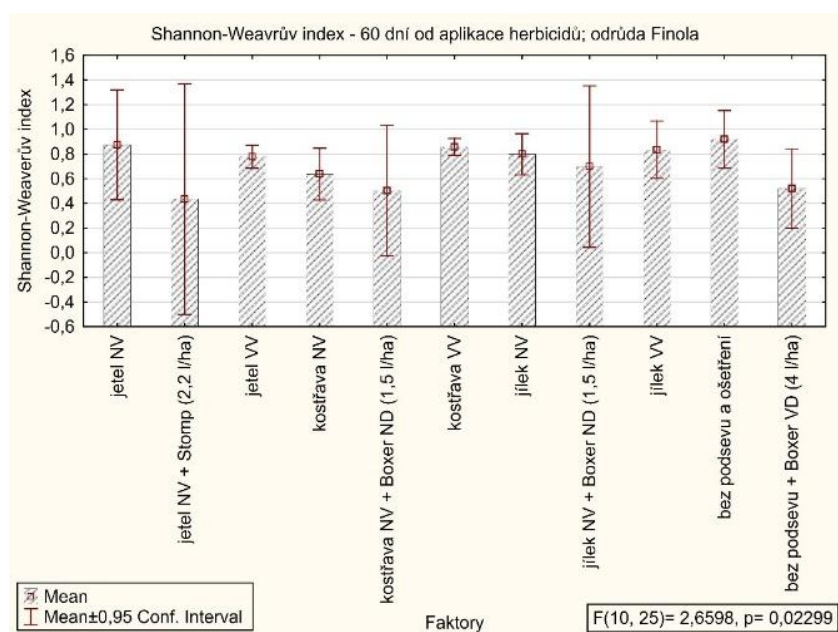
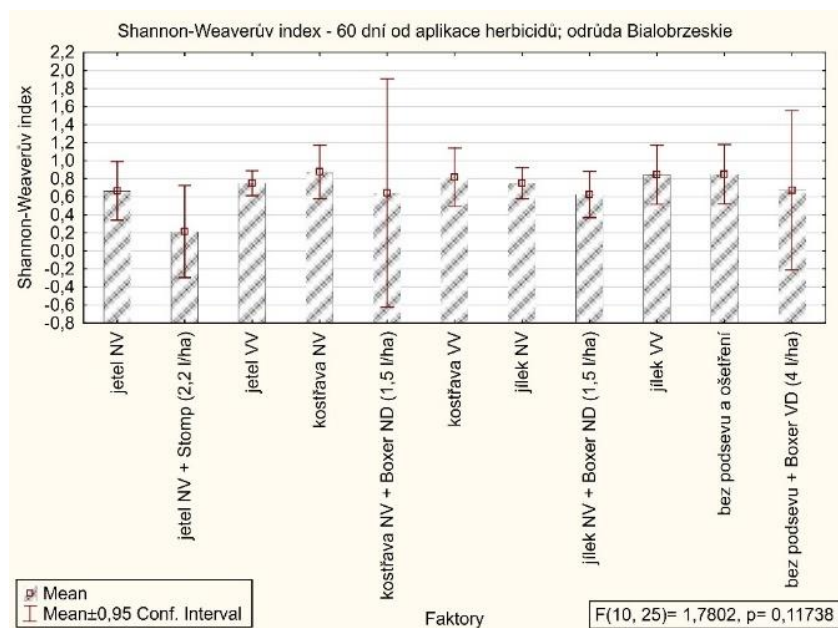


Obrázek 30a,b - Hodnoty Shannon-Weaverova indexu diverzity 45 dní od aplikace herbicidů pro odrůdu Bialobrzeskíe (a) a Finola (b)

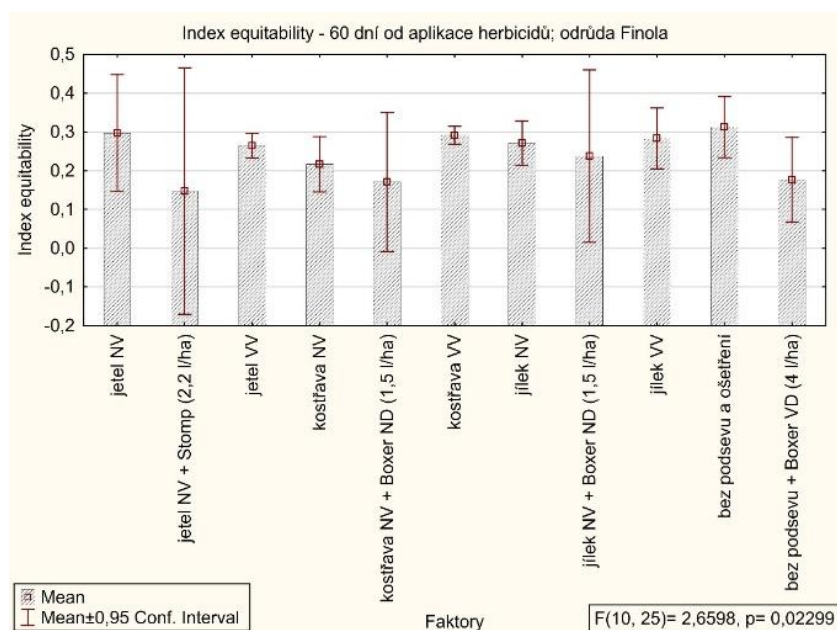
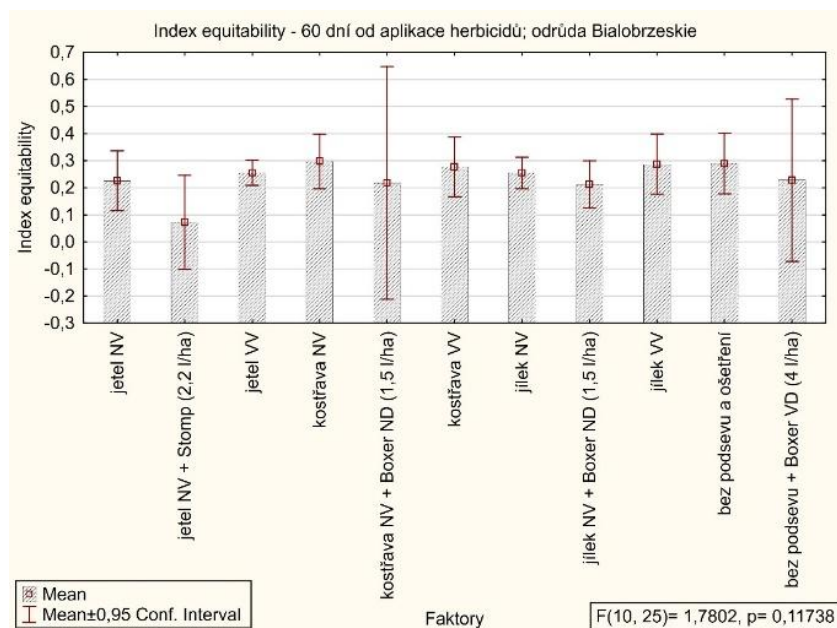


Obrázek 31a,b - Hodnoty indexu equitability 45 dní od aplikace herbicidů; odrůda Bialobrzeskie (a) a Finola (b)

Po 60 dnech od aplikace herbicidů u odrůdy Bialobrzeskie dochází ke snižování diverzity plevelů. Slabě konkurenční plevely byly zastíněny konopím a prostor začaly zabírat dominantnější druhy. Většina variant je nyní srovnatelná nebo s nižší hodnotou než varianta bez podsevu a ošetření (Obrázek 32a,b). Nízkou vyrovnanost s indexem equitability pohybujícím se v rozsahu 0,15–0,31 a potvrzení vyšší dominance plevelů v porostech u obou odrůd ilustruje Obrázek 33a, b.



Obrázek 32a,b - Hodnoty Shannon-Weaverova indexu diverzity 60 dní od aplikace herbicidů pro odrůdu Bialobrzeskíe (a) a Finola (b)



Obrázek 33a,b - Hodnoty indexu equitability 60 dní od aplikace herbicidů; odrůda Bialobrzeskie (a) a Finola (b)

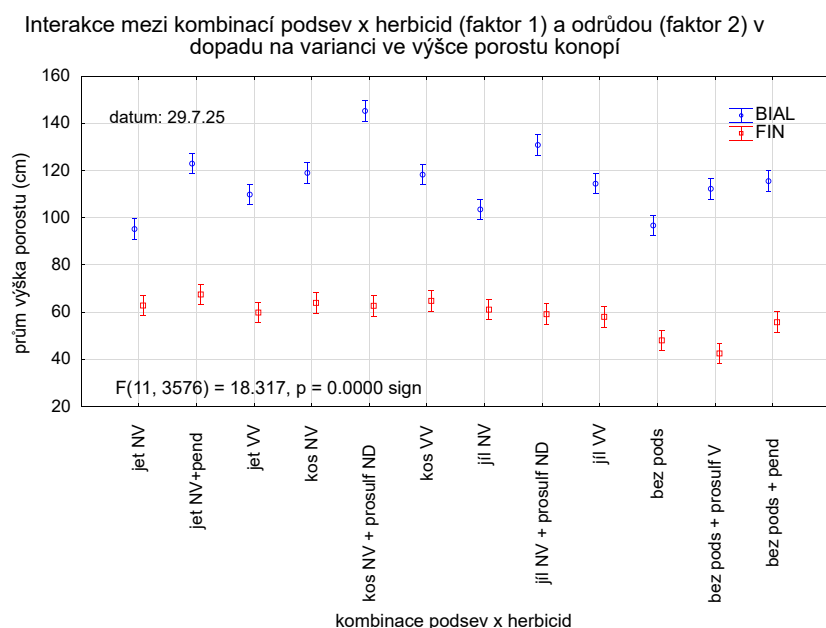
2.3.5 Dopad hodnocených faktorů na výšku porostu konopí a délku květenství

Dopad na výšku porostu konopí

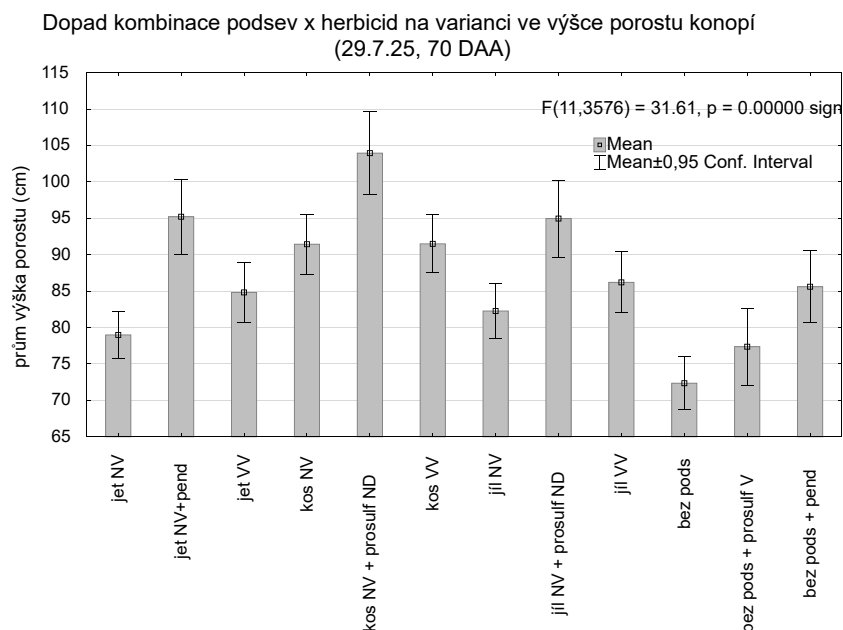
Výška rostlin konopí byla měřena 70 dní po aplikaci herbicidu, 29. 7. 2025 (70 DAA). Bylo měřeno 10 za sebou následujících rostlin v náhodně vybraném řádku na pěti místech na parcele. Toto bylo provedeno u obou odrůd. Z výsledků 2-way ANOVA je zřejmý signifikantní dopad obou hodnocených faktorů i jejich interakce na varianci v délkách rostlin konopí v tomto termínu hodnocení (Tabulka 46). Dopad odrůdy je (celkem nepřekvapivě) velmi výrazný, v této době se již projevovat velký rozdíl mezi oběma genotypy v intenzitě růstu (Obrázek 34a, Obrázek 34c). Z Obrázku 34a je také patrné, že dopad faktoru kombinace podsev x herbicid se více projevil u odrůdy Bialobrzeskie a také to, že negativní dopad aplikace vyšší dávky prosulfocarbu se, co se týče vlivu na zpomalení růstu, projevil u odrůdy Finola. Pro obě odrůdy platí, že zařazení podsevu (ať už s herbicidem či bez herbicidu) podpořilo růst (Obrázek 34b, Tabulka 47).

Tabulka 46 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci ve výšce porostu konopí (cm). Hodnocení A5 (29.7.25, 70 DAA)

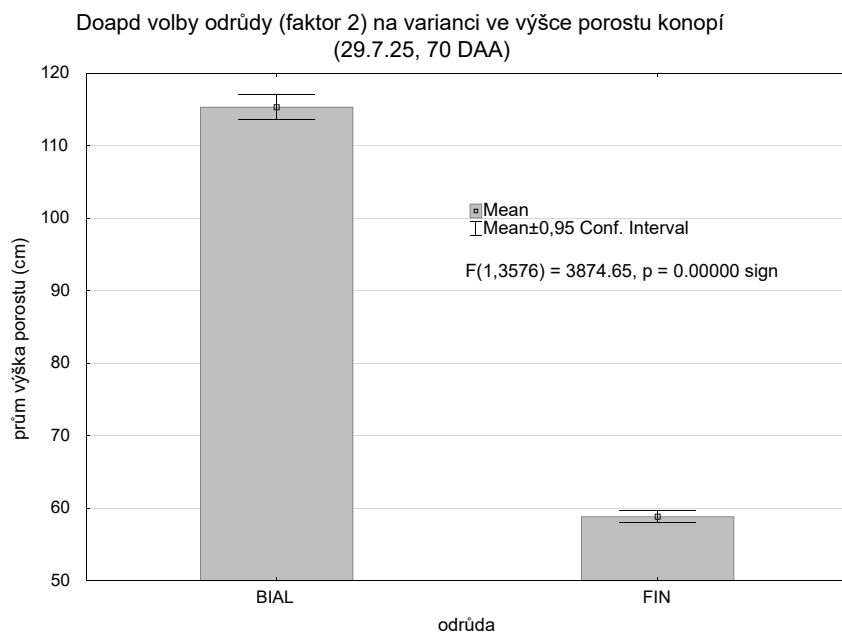
Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	27287390	1	27287390	36818,00	0,00
odrůda	2871669	1	2871669	3874,65	0,00
kombinace podsev x herbicid	257677	11	23425	31,61	0,00
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	149327	11	13575	18,32	0,00
Error	2650326	3576	741		



Obrázek 34a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci ve výšce porostu konopí (cm). Hodnocení A5 (29.7.25, 70 DAA)



Obrázek 34b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci ve výšce porostu konopí (cm). Hodnocení A5 (29.7.25, 70 DAA)



Obrázek 34c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci ve výšce porostu konopí (cm). Hodnocení A5 (29.7.25, 70 DAA)

Tabulka 47 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na výšku porostu konopí (cm) a relace k jedné z vybraných kombinací (29.7.25, 70 DAA)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům. výška porostu (cm)	SE	spodní limit 95% konf. in- tervalu	horní limit 95% konf. in- tervalu	N	relace (kontrola = FIN, bez pods = 100.00%) ¹
BIAL	jet NV	95,19	2,33	90,58	99,79	150	198,22
BIAL	jet NV+pend	122,95	3,82	115,40	130,49	150	256,03
BIAL	jet VV	109,83	2,80	104,30	115,35	150	228,71
BIAL	kos NV	118,98	2,47	114,09	123,87	150	247,77
BIAL	kos NV + prosulf ND	145,23	3,12	139,07	151,39	150	302,43
BIAL	kos VV	118,26	2,35	113,62	122,90	150	246,27
BIAL	jíl NV	103,51	2,78	98,02	109,00	150	215,56
BIAL	jíl NV + prosulf ND	130,82	3,13	124,64	137,00	150	272,43
BIAL	jíl VV	114,44	2,46	109,58	119,30	150	238,32
BIAL	bez pods	96,70	2,27	92,21	101,19	150	201,37
BIAL	bez pods + prosulf V	112,26	3,31	105,71	118,81	150	233,78
BIAL	bez pods + pend	115,51	3,16	109,26	121,76	150	240,54
FIN	jet NV	62,81	1,35	60,14	65,47	150	130,79
FIN	jet NV+pend	67,48	1,58	64,37	70,59	150	140,52
FIN	jet VV	59,83	1,14	57,58	62,07	150	124,59
FIN	kos NV	63,92	1,15	61,64	66,20	150	133,11
FIN	kos NV + prosulf ND	62,68	1,22	60,28	65,08	150	130,53
FIN	kos VV	64,75	1,16	62,45	67,04	150	134,83
FIN	jíl NV	61,05	1,11	58,86	63,24	150	127,13
FIN	jíl NV + prosulf ND	59,11	1,41	56,31	61,90	150	123,09
FIN	jíl VV	57,99	1,23	55,55	60,42	150	120,76
FIN	bez pods	48,02	0,92	46,20	49,84	150	100,00
FIN	bez pods + prosulf V	42,49	1,21	40,10	44,88	150	88,48
FIN	bez pods + pend	55,72	1,70	52,36	59,08	150	116,03

¹Výpočet relace (%) se vztahuje ke kombinaci FIN / bez pods; této kombinaci byla přiřazena hodnota: 100,00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

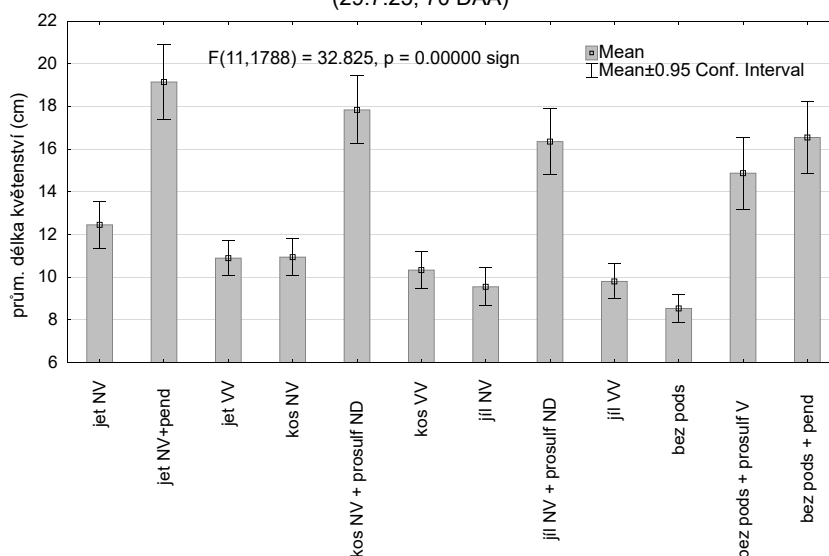
Dopad kombinace podsev x herbicid na délku květenství u odrůdy Finola

Délka květenství byla měřena u stejného počtu rostlin na parcele (= 5 × 10 rostlin / parcelu) ale pouze u odrůdy Finola. Z každé parcely bylo tedy získáno 50 hodnot pro délku rostlin (z toho je po analýze odvozena výška porostu) a v případě odrůdy Finola 50 hodnot pro celkovou délku květenství. Dopad kombinace podsev x herbicid na délku květenství byl, jak ukazují výsledky zaznamenané k tomuto datu hodnocení signifikantní (Tabulka 48). A využití, jak podsevů, tak herbicidů, se projevilo prodloužením květenství odrůdy Finola, u některých kombinací podsev a herbicid výrazně (Obrázek 35, Tabulka 49).

Tabulka 48 – Výsledek jednofaktorové ANOVA ukazující dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1), na varianci v délce květenství u odrůdy Finola (cm). Hodnocení A5 (29.7.25, 70 DAA)

Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	309133,8	1	309133,8	5075,365	0,00
kombinace podsev x herbicid	21992,4	11	1999,3	32,825	0,00
Error	108904,7	1788	60,9		

Dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v délce květenství u odrůdy Finola (29.7.25, 70 DAA)



Obrázek 35 – Výsledek 1-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid) na varianci v délce květenství (cm) u odrůdy Finola. Hodnocení A5 (29.7.25, 70 DAA)

Tabulka 49 - Vliv jednotlivých kombinací podsev x herbicid (faktor 1) na délku květenství (cm) u odrůdy Finola (29.7.25, 70 DAA) a relace k jedné z vybraných kombinací (bez pods = bez podsevu a bez herbicidu)

kombinace podsev x herbicid	prům. délka květenství (cm)	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	relace (kontrola = bez pods = 100.00%) ¹
jet NV	12,45	0,55	11,36	13,55	150	145,99
jet NV+pend	19,15	0,89	17,39	20,91	150	224,46
jet VV	10,89	0,41	10,09	11,70	150	127,71
kos NV	10,94	0,44	10,06	11,82	150	128,25
kos NV + prosulf ND	17,84	0,81	16,25	19,43	150	209,14
kos VV	10,33	0,43	9,49	11,18	150	121,14
jíl NV	9,55	0,45	8,65	10,44	150	111,92
jíl NV + prosulf ND	16,35	0,78	14,81	17,90	150	191,72
jíl VV	9,80	0,41	8,98	10,62	150	114,89
bez pods	8,53	0,33	7,89	9,18	150	100,00
bez pods + prosulf V	14,87	0,86	13,18	16,57	150	174,36
bez pods + pend	16,55	0,86	14,84	18,25	150	193,98

¹Výpočet relace (%) se vztahuje ke kombinaci FIN / bez pods; této kombinaci byla přiřazena hodnota: 100,00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

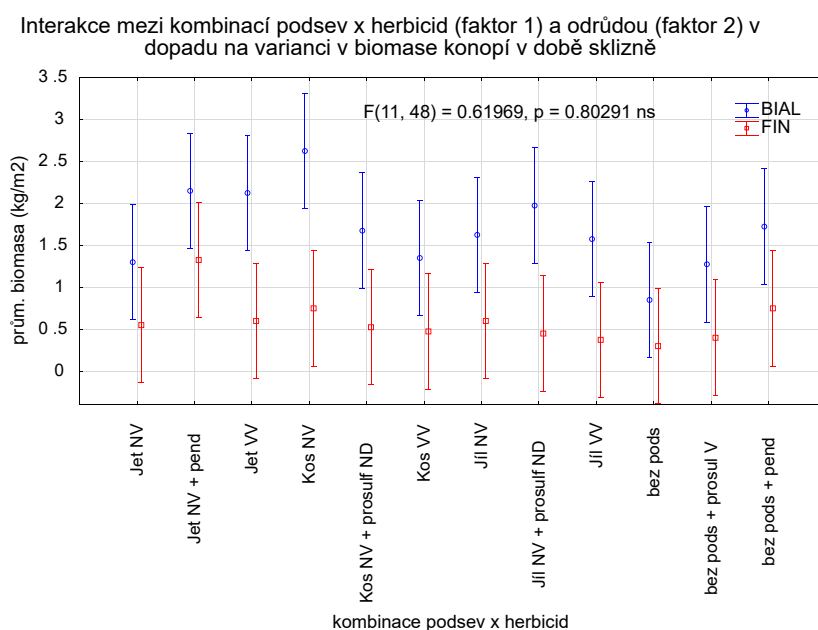
2.3.6 Výnos biomasy a hmotnost odsemeněných stonků v době sklizně

Dopad volby odrůdy (faktor 2) na varianci v biomase konopí v době sklizně byl (celkem nepřekvapivě) signifikantní. Naopak dopad kombinace podsev x herbicid (faktor 1) a interakce mezi oběma faktory na varianci v biomase konopí v době sklizně se ukázaly být statisticky nevýznamné (Tabulka 50, Obrázek 36a, Obrázek 36c). Dopad kombinace podsev x herbicid byl sice nevýznamný (jen těsně) dle výsledků 2-way ANOVA, přesto se ukazuje poměrně jasný trend (výraznější u odrůdy Bialobrzeskie) k vyšším hodnotám vyprodukované biomasy v porostech s podsevem. Po srovnání na stav zaznamenaný u kombinace bez podsevu a bez herbicidu je zřejmé, že biomasa konopí byla v době sklizně všude jinde větší (Obrázek 36a, Obrázek 36b).

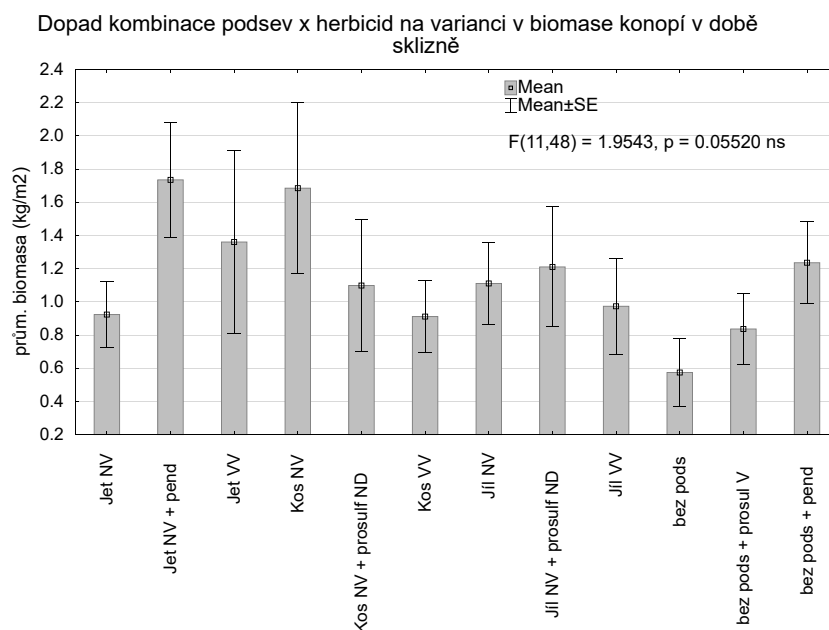
Prakticky stejný komentář lze použít pro popis dopadů obou faktorů a jejich interakce na varianci v hmotnostech odsemeněných stonků v době sklizně (Tabulka 52, Tabulka 53, Obrázek 37a-c), neboť obě závislé proměnné silně korelují.

Tabulka 50 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v biomase konopí (kg/m²) v době sklizně (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

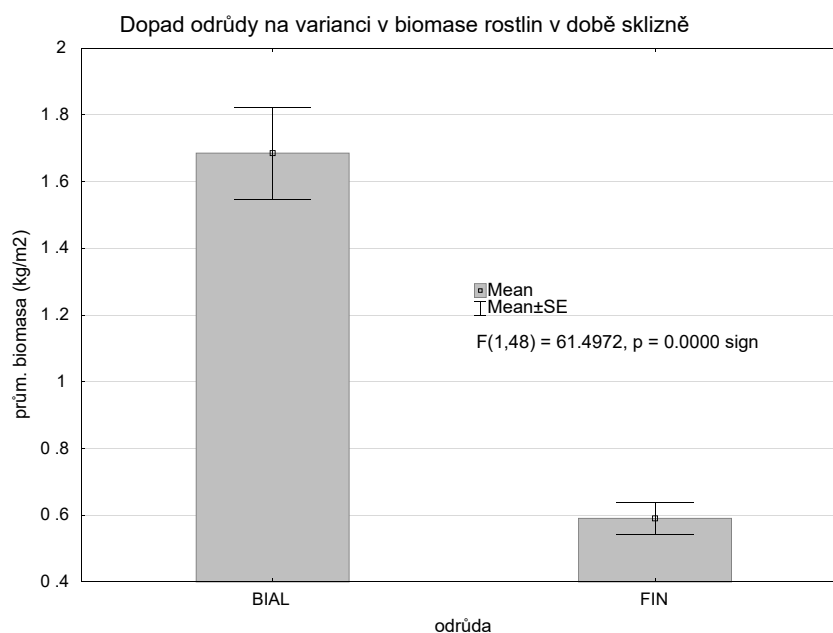
Faktor	SS	stupně vol- nosti	MS	F	p
Intercept	93,25364	1	93,25364	266,0227	0,000000
odrůda	21,55771	1	21,55771	61,4972	0,000000
kombinace podsev x herbicid	7,53580	11	0,68507	1,9543	0,055195
interakce odrůda*kombinace podsev x herbi- cid	2,38955	11	0,21723	0,6197	0,802906
Error	16,82629	48	0,35055		



Obrázek 36a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v biomase konopí v době sklizně (kg/m²). (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)



Obrázek 36b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v biomase konopí v době sklizně. (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)



Obrázek 36c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v biomase konopí v době sklizně. (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

Tabulka 51 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na biomasu konopí v době sklizně (kg/m²) a relace k jedné z vybraných kombinací (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

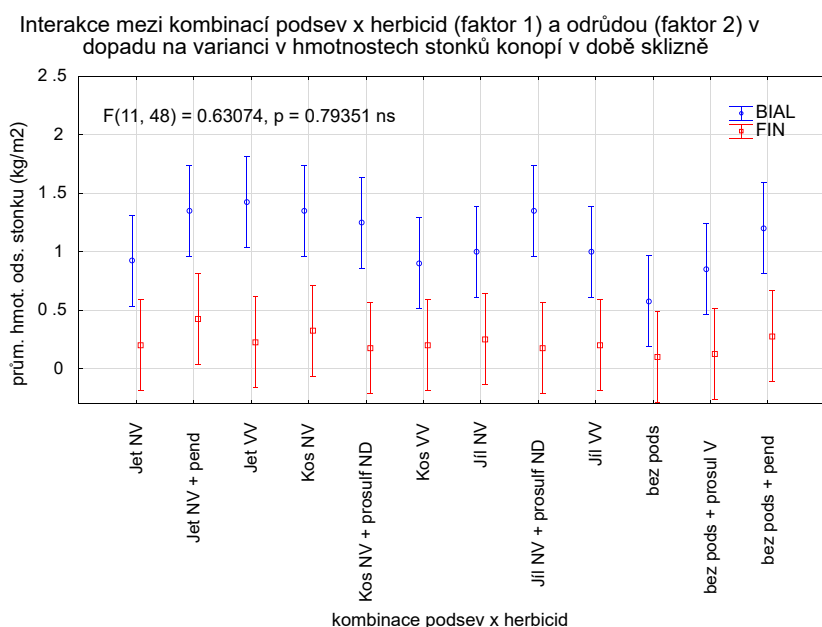
odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům. biomasa (kg/m ²)	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	relace (kontrola = FIN, bez pods = 100.00%) ¹
BIAL	jet NV	1,30	0,24	0,27	2,32	3	432,76
BIAL	jet NV+pend	2,15	0,65	-0,65	4,94	3	715,71
BIAL	jet VV	2,12	0,96	-2,02	6,27	3	707,39
BIAL	kos NV	2,62	0,67	-0,24	5,49	3	873,83
BIAL	kos NV + prosulf ND	1,67	0,66	-1,19	4,53	3	557,59
BIAL	kos VV	1,35	0,19	0,54	2,16	3	449,40
BIAL	jil NV	1,62	0,20	0,74	2,50	3	540,94

BIAL	jíl NV + prosulf ND	1,97	0,26	0,85	3,09	3	657,46
BIAL	jíl VV	1,57	0,24	0,54	2,61	3	524,30
BIAL	bez pods	0,85	0,37	-0,73	2,43	3	282,96
BIAL	bez pods + prosulf V	1,27	0,16	0,60	1,94	3	424,43
BIAL	bez pods + pend	1,72	0,23	0,74	2,71	3	574,23
FIN	jet NV	0,55	0,07	0,27	0,83	3	183,09
FIN	jet NV+pend	1,32	0,12	0,79	1,86	3	441,08
FIN	jet VV	0,60	0,07	0,28	0,92	3	199,73
FIN	kos NV	0,75	0,09	0,38	1,12	3	249,67
FIN	kos NV + prosulf ND	0,52	0,11	0,03	1,02	3	174,77
FIN	kos VV	0,47	0,10	0,04	0,90	3	158,12
FIN	jíl NV	0,60	0,09	0,23	0,97	3	199,73
FIN	jíl NV + prosulf ND	0,45	0,07	0,13	0,77	3	149,80
FIN	jíl VV	0,37	0,04	0,19	0,56	3	124,83
FIN	bez pods	0,30	0,04	0,11	0,49	3	100,00
FIN	bez pods + prosulf V	0,40	0,09	0,01	0,79	3	133,16
FIN	bez pods + pend	0,75	0,13	0,19	1,31	3	249,67

¹Výpočet relace (%) se vztahuje ke kombinaci FIN / bez pods; této kombinaci byla přiřazena hodnota: 100.00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

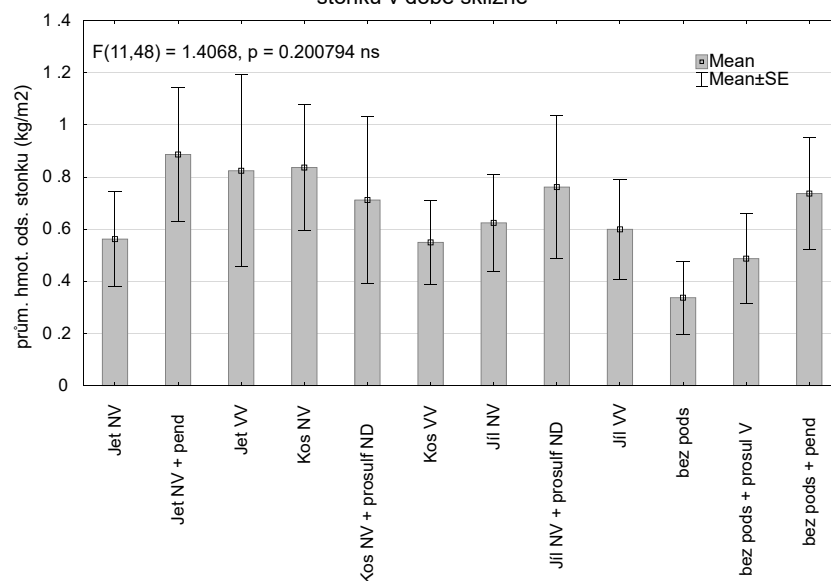
Tabulka 52 - Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v hmotnostech odsemeněných stonků konopí (kg/m²) v době sklizně (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

Faktor	SS	stupně volnosti	MS	F	p
Intercept	31,31913	1	31,31913	279,3301	0,000000
odrůda	13,74452	1	13,74452	122,5851	0,000000
kombinace podsev x herbicid	1,73505	11	0,15773	1,4068	0,200794
interakce odrůda*kombinace podsev x herbicid	0,77792	11	0,07072	0,6307	0,793512
Error	5,38187	48	0,11212		

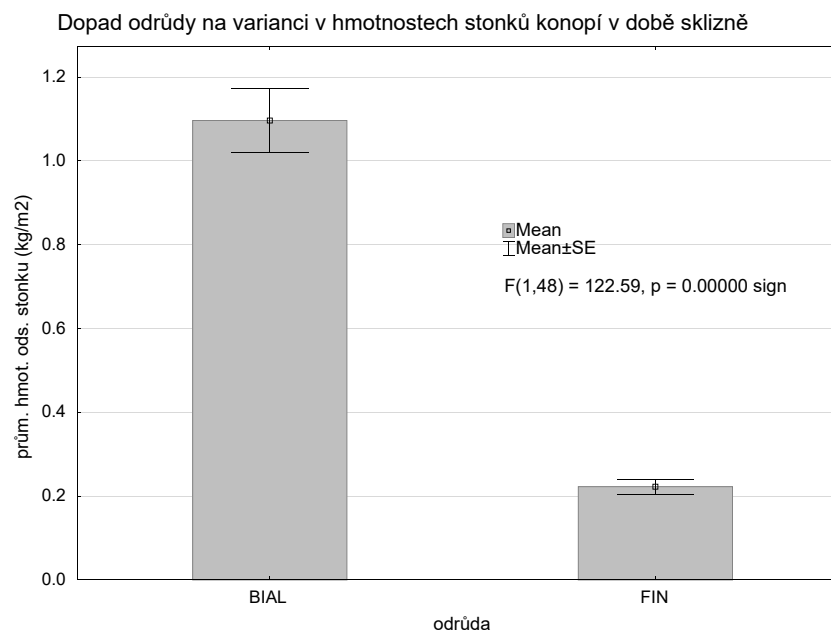


Obrázek 37a – Výsledek 2-way ANOVA ukazující dopad faktoru 1 (kombinace podsev x herbicid), faktoru 2 (odrůda konopí) a jejich interakce na varianci v hmotnosti odsemeněných stonků konopí v době sklizně (kg/m²). (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

Dopad kombinace podsev x herbicid na varianci v hmotnostech odsemeněných stonků v době sklizně



Obrázek 37b – Dopad kombinace podsev x herbicid hodnocený sólo (vliv faktoru 2 zanedbán) na varianci v hmotnosti odsemeněných stonků konopí (kg/m²) v době sklizně. (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)



Obrázek 37c – Dopad volby odrůdy hodnocený samostatně (vliv faktoru 1 zanedbán) na varianci v hmotnosti odsemeněných stonků konopí (kg/m²) v době sklizně. (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

Tabulka 53 - Vliv jednotlivých kombinací obou faktorů (kombinace odrůda / podsev x herbicid) na hmotnost odsemeněných stonků konopí v době sklizně (kg/m²) a relace k jedné z vybraných kombinací (FIN: 27.8.25, BIAL: 22.9.25)

odrůda	kombinace podsev x herbicid	prům. biomasa (kg/m²)	SE	spodní limit 95% konf. intervalu	horní limit 95% konf. intervalu	N	relace (kontrola = FIN, bez pods = 100.00%) ¹
BIAL	jet NV	0,92	0,17	0,17	1,68	3	923,77
BIAL	jet NV+pend	1,35	0,34	-0,13	2,83	3	1348,20
BIAL	jet VV	1,42	0,56	-1,00	3,84	3	1423,10
BIAL	kos NV	1,35	0,16	0,68	2,02	3	1348,20
BIAL	kos NV + prosulf ND	1,25	0,47	-0,79	3,29	3	1248,33
BIAL	kos VV	0,90	0,07	0,58	1,22	3	898,80

BIAL	jíl NV	1,00	0,18	0,22	1,77	3	998,67
BIAL	jíl NV + prosulf ND	1,35	0,17	0,60	2,09	3	1348,20
BIAL	jíl VV	1,00	0,15	0,35	1,65	3	998,67
BIAL	bez pods	0,57	0,20	-0,31	1,45	3	574,23
BIAL	bez pods + prosulf V	0,85	0,12	0,31	1,39	3	848,87
BIAL	bez pods + pend	1,20	0,11	0,71	1,69	3	1198,40
FIN	jet NV	0,20	0,05	-0,02	0,41	3	199,73
FIN	jet NV+pend	0,42	0,05	0,21	0,64	3	424,43
FIN	jet VV	0,22	0,04	0,04	0,41	3	224,70
FIN	kos NV	0,32	0,05	0,11	0,54	3	324,57
FIN	kos NV + prosulf ND	0,17	0,02	0,07	0,28	3	174,77
FIN	kos VV	0,20	0,02	0,09	0,31	3	199,73
FIN	jíl NV	0,25	0,05	0,03	0,46	3	249,67
FIN	jíl NV + prosulf ND	0,17	0,02	0,07	0,28	3	174,77
FIN	jíl VV	0,20	0,05	-0,02	0,41	3	199,73
FIN	bez pods	0,10	0,02	-0,01	0,21	3	100,00
FIN	bez pods + prosulf V	0,12	0,02	0,02	0,23	3	124,83
FIN	bez pods + pend	0,27	0,07	-0,01	0,56	3	274,63

¹Výpočet relace (%) se vztahuje ke kombinaci FIN / bez pods; této kombinaci byla přiřazena hodnota: 100.00% (tato kombinace obou faktorů zde tedy slouží jako kontrola).

3 Přínosy aktivity ve vazbě na cíl/cíle v NAP

Aktivita se vztahuje k Cíli IV. Optimalizace použití POR bez omezení rozsahu zemědělské produkce.

Dílčí aktivita A: *Monitoring houbových patogenů přenosných semenech olejného lnu a možnost využití biologických a chemických metod moření osiva k jejich potlačení*

Mezi hlavní cíle patří ověření zdravotního stavu osiva pomocí monitoringu semenem přenosných chorob. Zdravé osivo výrazně snižuje redukci výnosu způsobené houbovými chorobami. Také pomůže ověřit citlivost jednotlivých odrůd k daným chorobám a zjistit jaké lokality byly více napadeny. Byly provedeny testy biologických přídatků v účinnosti na konkrétní druhy hub s cílem ověření jejich účinnosti a snížení dopadu chemických přípravků. V rámci další činnosti byla zjištěna účinnost syntetických a biologických mořidel na již napadeném osivu s cílem zjistit, do jaké míry dokáží porost ozdravit. Mimo jiné byl na základě těchto dat vypracován plán pro provozní ošetřování lnu setého, který bude dostupný pěstitelům lnu.

Dílčí aktivita B: *Navržení technologicky i environmentálně udržitelného způsobu regulace zaplevelení v porostu konopí setého založeného na doplnění porostu o vhodné pomocné plodiny, který umožňuje omezit herbicidní vstupy a snižuje riziko půdní eroze.*

Dopad faktoru podsev x herbicid (faktor 1) na varianci v úrovních zaplevelení se měnil v závislosti na termínu hodnocení (14, 21, 45, 60) a cíli hodnocení (celková abundance plevelů, celková pokryvnost plevelů, abundance různých plevelných druhů hodnocených samostatně). Vždy byl ale zaznamenán signifikantní dopad tohoto faktoru na varianci vybraných proměnných reprezentujících zaplevelení posuzované z různých hledisek (Tabulka 54). V průběhu času postupně rostla významnost těch úrovní tohoto faktoru, kde nebyl použit herbicid. Zatímco 14 DAA byl vyšší supresivní efekt na vzcházení plevelů zaznamenán prakticky jen tam, kde byl použit některý z obou herbicidů (pendimethalin respektive prosulfocarb), pro samotné podsevy byl zaznamenán jen slabý supresivní dopad (částečnou výjimku představoval jetel NV i VV). I když, co se týče např. hodnot pokryvnosti zaplevelení, všechny podsevové (bezherbicidní) varianty na tom byly lépe než monokulturní varianta neošetřená herbicidem. Podobná situace byla zaznamenána i 21 DAA. Opět poněkud vyšší supresivní efekt projevující se jak nižší početností plevelů (celkem, merlík, rozrazil) tak jejich pokryvností byl zaznamenán u parcel s jeztelem (pokryvnost byla nižší i u variant s jíllem). Účinnost variant bez herbicidu však byla 21 DAA

stále nepoměrně nižší než u variant s herbicidem. Situace se začala měnit a dopad úrovní faktoru 1, kde nebyl použit herbicid, na regulaci zaplevelení začal růst v době, kdy konopí zahájilo intenzivní růst (od této doby se také zcela změnil dopad obou odrůd na varianci v úrovních zaplevelení – viz níže). To znamená, že při hodnocení 45 DAA (výška porostu v této době byla již 45–95 cm, [Tabulka 54](#)) byla supresivní účinnost na plevely u některých podsevních variant (opět především s jetelem) vyjádřená dle Abbotta již relativně vysoká. Výrazně vyšší variabilita, a tedy i dopad podsevů samotných, byl zaznamenán v této době u kombinací s odrůdou Finola, která v tomto čase již měla výrazně nižší supresivní efekt na plevely než Bialobrzeskie a pozitivní dopad podsevů zde byl výrazný (při srovnání na kontrolní kombinaci FIN/bez podssevu a herbicidu). Výsledky zaznamenané 60 DAA tento trend ještě více potvrdily. Relativně silný supresivní efekt zde nebyl spojen jen s variantami s jetelem ale také s košťavou.

Dopad faktoru 2 (odrůda konopí) se také proměňoval v průběhu vegetace. Rostl s časem. V průběhu času se také zásadně proměnil dopad obou porovnávaných odrůd. V prvních dvou hodnoceních (14 a 21 DAA) se projevoval vyšší supresivní efekt Finoly, i když 21 DAA se rozdíl mezi oběma odrůdami snižoval. Po nástupu intenzivního růstu, který je u odrůdy Bialobrzeskie výrazně rychlejší než u odrůdy Finola, byly plevely více (signifikantní rozdíl) potlačovány v porostech odrůdy Bialobrzeskie – to dobře ilustrují výsledky hodnocení provedených 45 a 60 DAA ([Tabulka 55](#)).

Z výsledků hodnocení disperze zaplevelení (SADIE) a následných *Association Analyses* vyplývá, že výška rostlin konopí v čase již probíhajícího intenzivního růstu (70 DAA), tedy v době, kdy je možné dobře zaznamenat dopad různých nepříznivých faktorů (zaplevelení, herbicid) na tuto růstovou charakteristiku, je statisticky významně disasociována (= negativně asociována, to je něco jako negativní prostorová korelace) s úrovněmi zaplevelení (celkově, merlíkem bílým, heřmánkovcem) zjištěnými 45 a 60 DAA. Ale signifikantní disasociace mezi úrovněmi zaplevelení zaznamenanými 14 a 21 DAA a výškou porostu 70 DAA ([Tabulka 45](#)).

Toto je velmi důležitý výsledek, protože naznačuje, že doba, kdy dochází vlivem nástupu intenzivního růstu konopí také k výraznému supresivnímu dopadu odrůdy na plevely (u odrůd, které rostou a tvoří biomasu rychleji, zde reprezentováno odrůdou Bialobrzeskie), nepřichází pozdě z hlediska možného výrazného zpomalení růstu rostlin (viz výsledky měření délky rostlin a výšky porostu provedeného 70 DAA + výsledky asociační analýzy). U odrůd s pomalejším růstem, zde je reprezentuje Finola, u nichž je v tomto rozhodujícím období samotný supresivní efekt odrůdy na plevely nízký (viz opět výsledky získané 45 a 60 DAA), v důsledku toho stoupá význam dalších opatření přinášejících potlačení plevelů – zde faktor podsev x herbicid. Proto se také pozitivní dopady jednotlivých úrovní tohoto faktoru (podsev x herbicid) na varianci v délkách rostlin (70 DAA) projevily pozitivně s vyšší frekvencí u odrůdy Finola než u odrůdy Bialobrzeskie. Nejde o srovnání intenzity projevu na dopad tohoto faktoru (ten je vyšší u odrůdy Bialobrzeskie), jde o počet úrovní tohoto faktoru, které vyvolaly signifikantní nárůst délky rostlin (ten je vyšší u odrůdy Finola).

Z výsledků je dále patrné, že využitím podsevů dochází k nárůstu diverzity a equitability rostlinných společenstev v porostech konopí (i když ne příliš výrazně) a tedy i k omezení dominance. To je prakticky významné, neboť plevelné společenstvo s vyšší úrovní diverzity má menší sklon k dominanci některých plevelných druhů (merlík, heřmánkovec) a také nižší negativní dopad na růstové a výnosové charakteristiky porostu.

Z výsledků získaných v sezoně 2025 vyplývá, že pracovat dále s možností využívání podsevů do konopí a hledání interakcí mezi dopady různých typů podsevů a odrůdami konopí lišících se dynamikou růstu má praktický význam a smysl. A to zejména proto, že regulace zaplevelení spočívající jen na použití herbicidů je do budoucna značně riziková. Počet herbicidů registrovaných do konopí je nízký, pěstitelé nemají velkou možnost výběru. V tomto smyslu se ani do budoucna nebude situace měnit. Přínosem této dílčí aktivity je hledání funkční a pro pěstitele konopí proveditelné alternativy regulace zaplevelení k herbicidním aplikacím se současným pozitivním efektem na růst a vývoj plodiny, s půdoochrannou

funkcí, podporou infiltrace vody do půdy, snižování chemické zátěže životního prostředí apod. Výsledky získané v roce 2025 ukazují, že nalezení proveditelné alternativy regulace zaplevelení k herbicidním aplikacím se současným pozitivním efektem na růst a vývoj plodiny a s půdoochrannou funkcí je možné.

Tabulka 54 - Změny v intenzitě dopadu faktoru podsev x herbicid (faktor 1) vyjádřené hodnotami F a statistickou významností (výsledky 2-way ANOVA) na varianci vybraných závislých proměnných ve vztahu k termínu hodnocení (14 - 60 DAA)

termín hodnocení	hodnoty F vyjadřující sílu dopadu faktoru 1 a jeho významnost ¹ na varianci v:				prům. výška porostu konopí (cm)
	celk. početnosti plevelů	celk. pokryvnosti plevelů	početnosti rostlin merlíku	početnosti rostlin heřmánek	
14 DAA	30.6111 sign	24.8004 sign	22.7062 sign	15.2090 sign	3–6
21 DAA	25.0435 sign	21.0197 sign	17.0532 sign	10.5770 sign	8–18
45 DAA	25.8240 sign	11.5508 sign	21.8062 sign	14.4808 sign	45–95
60 DAA	16.1270 sign	19.3518 sign	14.6466 sign	13.8908 sign	50–120

¹sign = statisticky významný dopad testovaného faktoru; ns = statisticky nevýznamný dopad testovaného faktoru; tyto vysvětlivky použít i pro Tabulku 55

Tabulka 55 - Změny v intenzitě dopadu faktoru odrůda konopí (faktor 2) vyjádřené hodnotami F a stat. významností (výsledky 2-way ANOVA) na varianci vybraných závislých proměnných ve vztahu k termínu hodnocení (14 - 60 DAA)

termín hodnocení	hodnoty F vyjadřující sílu dopadu faktoru 2 a jeho významnost na varianci v:			
	celk. početnosti plevelů	celk. pokryvnosti plevelů	početnosti rostlin merlíku	početnosti rostlin heřmánek
14 DAA	7.99 sign (FIN) ¹	11.64 sign (FIN)	4.0437 sign (FIN)	5.5121 sign (FIN)
21 DAA	3.4991 ns	5.8832 sign (FIN)	0.9327 ns	3.8213 ns
45 DAA	61.252 sign (BIAL)	6.1717 sign (BIAL)	51.4791 sign (BIAL)	5.4989 sign (BIAL)
60 DAA	18.426 sign (BIAL)	28.0556 sign (BIAL)	13.0668 sign (BIAL)	2.8731 ns

¹v závorce uvedena zkratka odrůdy konopí, která více potlačovala zaplevelení v daném hodnocení (FIN = Finola, BIAL = Bialobrzskie), když byl dopad faktoru 2 statisticky významný (sign)

4 Výhled na řešení aktivity na následující rok

Dílčí aktivita A: *Monitoring houbových patogenů přenosných semenech olejného lnu a možnost využití biologických a chemických metod moření osiva k jejich potlačení*

V rámci monitoringu bude dokončeno testování semen ze sklizně 2025 a následně testováno osivo ze sklizně 2026 na přítomnost hlavních patogenů v osivu lnu. Bude testována účinnost běžně dostupných přípravků proti *C. lini*. Také bude pokračovat ověřování účinnosti a použitelnosti biologických přípravků. K ověření účinnosti laboratorně otestovaných syntetických a biologických přípravků v polních podmínkách bude založen polní pokus.

Dílčí aktivita B: *Navržení technologicky i environmentálně udržitelného způsobu regulace zaplevelení v porostu konopí setého založeného na doplnění porostu o vhodné pomocné plodiny, který umožňuje omezit herbicidní vstupy a snižuje riziko půdní eroze.*

Co se týče faktoru podsev x herbicid, bude se dále pracovat s využitím podsevu jetele plazivého a košťavy. Jílek bude nahrazen ozimou obilovinou. Jednotlivé úrovně tohoto faktoru budou ale pozměněny, co se týče použití herbicidů, oproti roku 2025. Odrůdy konopí (faktor 2) budou totožné jako v roce 2025: Bialobrzskie, Finola. Do budoucna se uvažuje o zahrnutí dalších faktorů: hnojení N, výsevek konopí, způsob založení porostu.

Sytém hodnocení bude v principu stejný jako v roce 2025. Více pozornosti bude ale věnováno časovému a prostorovému provázání hodnocení dopadů testovaných faktorů na potlačení plevelů a růstových charakteristik. Měření rostlin bude prováděno na stejných místech a ve stejných termínech jako hodnocení

zaplevelení – 14 DAA, 21 DAA, 45 DAA, 60 DAA. Poslední hodnocení zaplevelení bude také provedeno v době sklizně porostu konopí (toto hodnocení v roce 2025 do metodiky zařazeno nebylo). Pro rok 2026 je také plánováno měření Leaf Area index pomocí přístroje SunScan SS1.

Ke statistické analýze primárních dat bude stejně jako v roce 2025 využita více-faktoriální ANOVA, SADIE a *Association Analysis*.

5 Souhrn

Dílčí aktivita A: *Monitoring houbových patogenů přenosných semenem olejného lnu a možnost využití biologických a chemických metod moření osiva k jejich potlačení*

Ověřování zdravotního stavu osiva pomocí monitoringu semenem přenosných chorob je velmi důležité, neboť zdravé osivo výrazně snižuje nutnost používat během vegetace fungicidy, které mají v mnoha případech jen velmi nízkou účinnost. V roce 2025 byly provedeny testy biologických přídatků v účinnosti na konkrétní druhy hub s cílem ověření jejich účinnosti a snížení dopadu chemických přípravků. V rámci další činnosti byla zjištěna účinnost syntetických a biologických mořidel na již napadeném osivu s cílem vyhodnotit, do jaké míry dokáží porost ozdravit. Mimo jiné byl na základě těchto dat vypracován plán pro provozní ošetřování lnu setého, který bude dostupný pěstitelům lnu.

Dílčí aktivita B: *Navržení technologicky i environmentálně udržitelného způsobu regulace zaplevelení v porostu konopí setého založeného na doplnění porostu o vhodné pomocné plodiny, který umožňuje omezit herbicidní vstupy a snižuje riziko půdní eroze.*

Aktivita prokázala, že kombinace podsevu a šetrné herbicidní aplikace představuje perspektivní způsob udržitelné regulace plevelů v porostech konopí setého, který může snížit spotřebu herbicidů a současně podpořit stabilitu porostu i jeho produkční parametry. Velký význam z hlediska potlačení zaplevelení má také výběr odrůdy konopí. V mnoha případech je také významná interakce mezi kombinací podsev x herbicid a odrůdou v dopadu na varianci v úrovních zaplevelení. V následující sezoně (a sezonách) je potřeba dále pokračovat v experimentech, které přinesou nové poznatky o vzájemných interakcích mezi typem podsevu (druh rostliny, popř. jejich kombinace), způsobem jeho založení a aplikací / vypuštěním herbicidu na regulaci zaplevelení, utváření plevelného spektra a tendencí k dominanci určitých plevelných druhů u odrůd lišících se rychlostí růstu, intenzitou tvorby biomasy a celkovým habitem. Tyto poznatky umožní vytvořit technologii pěstování konopí méně závislou na pre-emergentních herbicidech, které jsou z hlediska mechanismu účinku do budoucna ohroženy častějšími výpadky v účinnosti (větší pravděpodobnost suchých jar v důsledku klimatické změny; za sucha je vyšší riziko adsorpce účinných látek herbicidů na povrchu půdních částic), vhodnou pro odrůdy lišící se svým habitem a konkurenční schopností k plevelům a současně méně zatíženou negativními environmentálními externalitami.

6 Seznam citací:

Amaducci S, Scordia D, Liu FH, Zhang Q, Guo H, Testa G, Cosentino SL (2015): Key cultivation techniques for hemp in Europe and China. *Industrial Crops and Products* 68, 2 – 16.

Flessner ML, Bryd J, Bamber KW, Fike JH (2020): Evaluating herbicide tolerance of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.). *Crop Science* 60, 419 – 427.

Gitsopoulos T, Tsaliki E, Korres NE, Georgoulas I, Panoras I, Botsoglou D, Vazanelli E, Fifis K, Zisis K (2024): Response of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) to herbicides and weed control. *International Journal of Plant Biology* 15, 281 – 292.

Hall J, Bhatara SP, Midmore DJ (2014): Effect of industrial hemp (*Cannabis sativa* L) planting density on weed suppression, crop growth, physiological response, and fibre yield in the subtropics. *Renewable Bioresources* 2, 1.

- Kousta A, Papastylianou P, Travlos I, Mavroeides A, Kakabouki I (2023): Effect of fertilization and weed management practices on weed diversity and hemp agronomic performance. *Agronomy* 13, 1060.
- Liebman M, Davis AS (2000): Integration of soil, crop and weed management in low-input farming systems. *Weed Res.* 40, 27–47.
- Lotz LAP, Groeneveld RMW, Habekotté B, Oene van H (1991): Reduction of growth and reproduction of *Cyperus esculentus* by specific crops. *Weed Res.* 31, 153 – 160.
- Ortmeier-Clarke HJ, Oliveira MC, Arneson NJ, Conley SP, Werle R (2022): Dose-response screening of industrial hemp to herbicides commonly used in corn and soybean. *Weed Technol.* 36, 245–252.
- Pintilie PL, Trotus E, Amarghioalei RG, Popa LD (2019): Research regarding the measures applied for reducing the weeds infestation at seed hemp crops under the condition of Central Moldova. *Lucr. Stiintifice* 62, 119–124.
- Perry JN (1995) Spatial analysis by distance indices. *J Anim Ecol* 64, 303–314.
- Perry JN (1998) Measures of spatial pattern for counts. *Ecology* 79, 1008–1017.
- Pearce S, Zalucki M (2006) Do predators aggregate in response to pest density in agroecosystem? Assessing within-field spatial patterns. *J Appl Ecol* 43, 128–140.
- Poisa L, Adamovics A (2010): Hemp (*Cannabis sativa* L.) as an environmentally friendly energyplant. *Environ. Climate Technol.* 5, 80–85.
- Rehman MSU, Rashid N, Saif A, Mahmood T, Han JI, (2013): Potential of bioenergy production from industrial hemp (*Cannabis sativa*): Pakistan perspective. *Ren. Sustai. Energy Rev.* 18, 154–164.
- Sandler L.N. & Gibson K.A. 2019. A call for weed research in industrial hemp (*Cannabis sativa* L). *Weed Research* 59, 255–259.
- Singh A, Saini R, Kafle A, Singh M, Singh S (2024): Impact of soi-residual herbicides on industrial hemp (*Cannabis sativa*) phytotoxicity and biomass yield in west Texas. *Weed Technol.* 38, 1–7.
- Vandermeer J (1995): The ecological basis of alternative agriculture. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 26, 201–224.
- Vandermeer J, van Noordwijk M, Anderson J, Ong C, Perfecto I (1998): Global change and multi-species agroecosystems: concepts and issues. *Agric. Ecosyst. Environ.* 67, 1–22.