

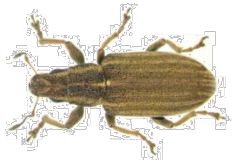
Luskoviny, klíčoví škůdci a integrovaná ochrana

Šafář Jaroslav

Agritec Plant Research, Ltd.,

Významní škůdci luskovin

Škůdci na listech



- listopasi
- mšice
- třásněnky
- svilušky
- babočka bodláková (sója)

Škůdci kořenů

- listopasi
- larvy květilek
- drátovci a háďátka

Škůdci lusků a semen

- zrnokazi (hrachový, bobový)
- obaleč hrachový
- třásněnky









Škůdci na listech/kořenech – listopasi



HRÁCH: l. čárkovaný

SÓJA: u nás (zatím) bez významu (*Sitona lineatus*, *S. macularius*, *S. humeralis*)

LUPINA: v některých porostech zaznamenán vyšší výskyt listopasa bobového (*Sitona gressorius*)

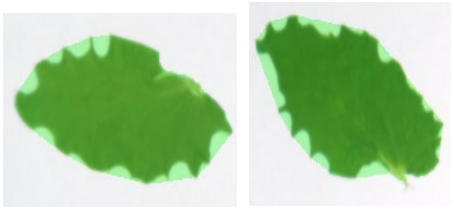


BOB: zejména l. čárkovaný, menší škodlivost než na hrachu (larvy)

- Dospělci – typické výkusy na palistech (březen, duben).
- Nebezpečná je ztráta asimilační plochy blížící se úrovni 30 % v BBCH 11–12(14)
- larvy – poškození kořenů
- Insekticidy (postřik) aplikované při nižší úrovni napadení přinesou jen komplikace.

listopasi – možné komplikace účinku insekticidů

- Negativní účinek insekticidu na růst palistů je větší než ztráta asimilační plochy způsobená žírem brouků.
- Postřik nezapojeného porostu má výrazný negativní dopad na brouky (larvy) z čeledí střevlíkovití a drabčíkovití – výsledkem je nižší predace vajíček a larev listopasů a vyšší poškození kořenů.



- 17 % - 23,5 %



(střevlíci jsou na orné půdě velmi hojní v jarních měsících)

Samičky kladou každý den kolem 75 vajíček od doby počátku žíru

Vajíčka jsou na palistech nebo v půdních prasklinách 2–20 tisíc vajíček na 1 m^2

Délka vývoje vajíček: 12–14 dní (při 16–20°C)



Pterostichus melanarius



Poecilus cupreus



Harpalus rufipes



Škůdci na listech - mšice

HRÁCH

Kyjatka hrachová

- Přenos virových infekcí PEMV, PSbMV
- Prahový výskyt: 3 jedinců (larvy + dospělci) na rostlinu
- Monitoring v porostu – asi od poloviny května – zejména po teplé zimě
- Přirození nepřátelé – pestřenky (larvy), lumčíci, entomopatogenní houby





BOB

Mšice maková

- Přenos viróz







SÓJA – mšice (*Acyrthosiphon pisum, Aphis craccivora, Aphis fabae* a snad také *(Myzus persicae*) – zatím malý význam

Hrách: kyjatka hrachová(*Acyrthosiphon pisum*)



Agronomická opatření:

- Časné setí (březen): posunout možný přenos virů do co možná nejpozdější fáze vývoje rostlin – nižší negativní vliv PEMV, PSbMV na výnos.
- Založit porost jako směsku s jarní pšenicí nebo ječmenem (40–60 % hrách / 60–40 % obilí).



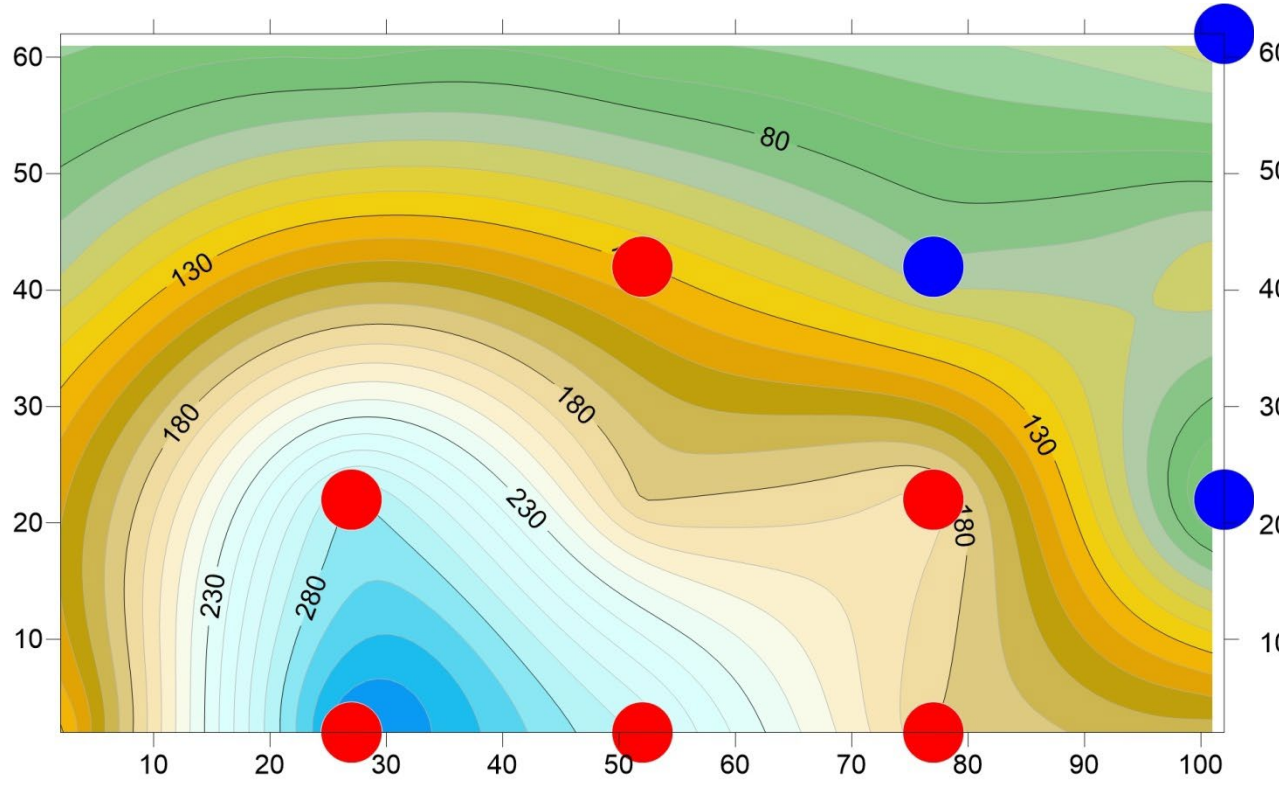


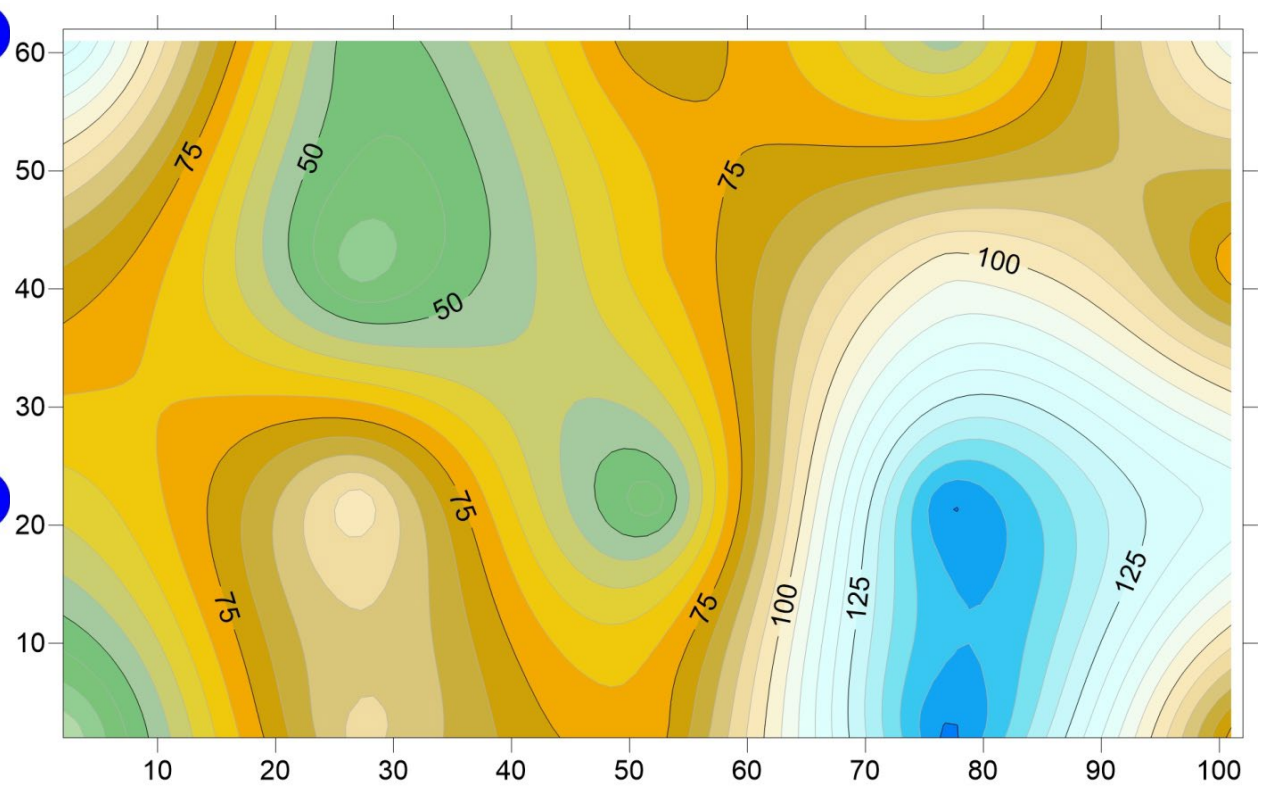


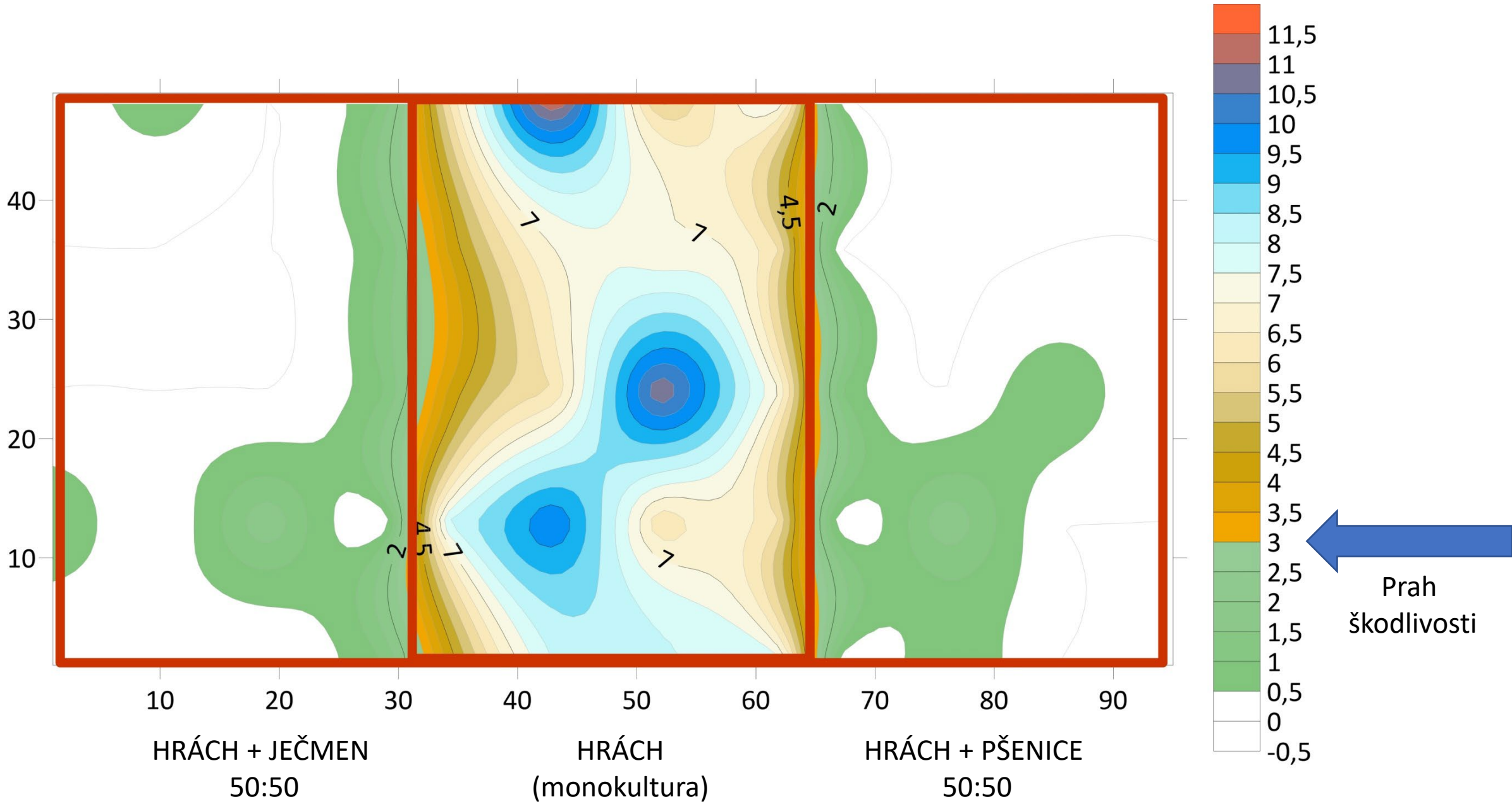
Poecilus cupreus (suma) 2018

monokultura hrách – vlevo (suma kyjatek); směska jj+hrách – vpravo

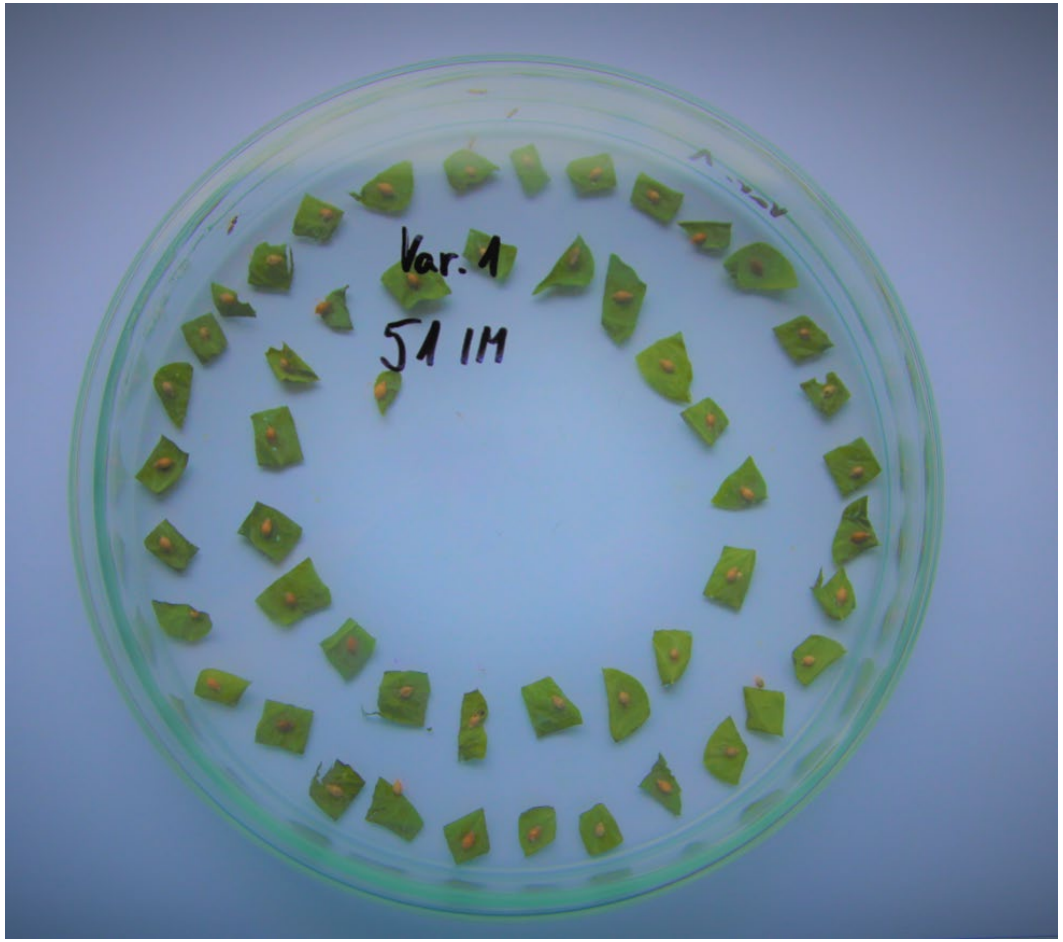
Association betwen sum of A. pisum and P. cupreus (left) and leg.-cereal intercrop (right)

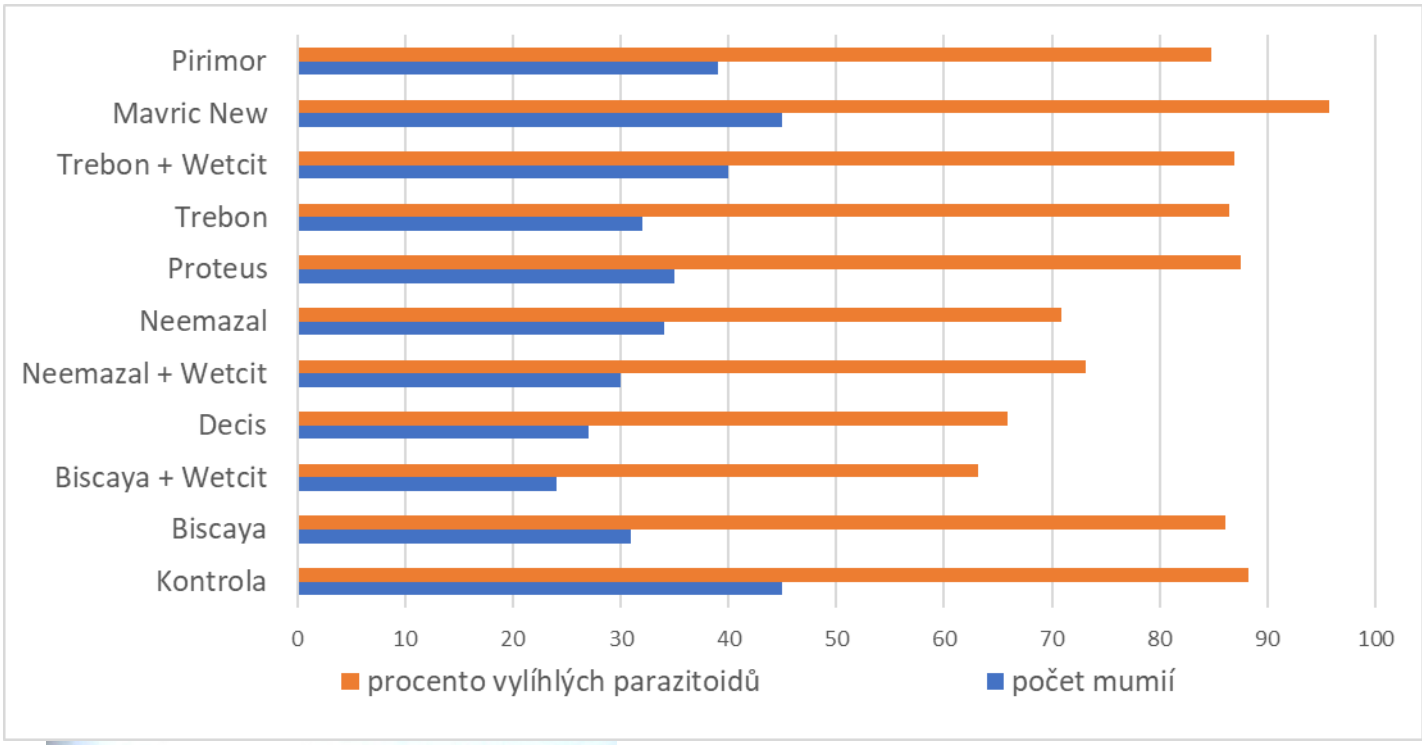





40
30
20
10
10
20
30
40
50
60
70
80
90
7
7
4,5
2
4,5
2
7
7
11,5
11
10,5
10
9,5
9
8,5
8
7,5
7
6,5
6
5,5
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
-0,5
Prah škodlivosti
HRÁCH + JEČMEN 50:50
HRÁCH (monokultura)
HRÁCH + PŠENICE 50:50

Vliv látek na líhnivost parazitoida kyjatek - *Aphidius ervi (2019)*









Škůdci semen – zrnokazi

Zrnokaz hrachový (*Bruchus pisorum*)

- Samičky kladou vajíčka na malé zelené lusky
- Preferují spodní nody (porost kvete)
- Nutno zasáhnout na samém počátku kladení
- Registrované insekticidy mají poměrně nízkou účinnost na vajíčka i larvy





Zrnokaz bobový (*Bruchus rufimanus*)

- Napadá fazole, boby i hrách
- Znehodnocení semen



zrnokaz fazolový na hrachu



Zrnokazové

Insekticidy selhávají

1) Nízká účinnost insekticidů je příznačná (pyrethroidy, neonicotinoidy)
2) Nízké napadení (několik procent) znehodnocují fatálně sklizeň (osivo, lidská výživa)
3) Rezistentní odrůdy (genotypy) nejsou (ani zdroje rezistence nejsou známé)







Varianta	Počátek Kladení	Vrchol Kladení	Napadení	Účinnost	Napadení*	Účinnost*
1	Kontrola	Kontrola	7,09 ±3,71		10,97 ±6,85	
2		Neemazal	3,40 ±2,49	*52ab*	8,55 ±7,63	*22ab*
3		Neemazal + Wet.	1,92 ±1,92	*73ab*	2,68 ±3,09	*73ab*
4	Biscaya		2,84 ±2,52	*60ab*	4,66 ±4,60	*58ab*
5	Neemazal + Wet.		5,37 ±3,38	*24ab*	10,05 ±6,72	*8ab*
6	Neemazal		3,56 ±2,64	*50ab*	7,49 ±5,75	*32ab*
7	Hunter SPU		1,46 ±1,46	*79bc*	0	***100b***
8	Hunter SPU + Wet.		5,69 ±3,61	*20a*	8,3 ±7,00	*24ab*
9	Spintor		2,03 ±1,85	*71ab*	3,29 ±3,25	*70ab*
10	Neemazal	Neemazal	3,19 ±2,34	*55ab*	3,27 ±2,72	*70ab*
11	Proteus		0,61 ±0,61	***91b***	0,90 ±1,29	***92b***
12		Proteus	6,12 ±3,55	*14a*	9,27 ±7,13	*15ab*
13	Proteus + Wet.		0,92 ±1,33	***87bc***	1,92 ±2,73	***82b***
14		Biscaya	5,78 ±3,54	*18a*	7,16 ±6,17	*35*
15		Radiant SC	4,74 ±2,39	*33ab*	6,15 ±3,67	*44*
16		Spintor	3,19 ±2,42	*55ab*	9,29 ±7,33	*15*
17		Hunter SPU	3,29 ±0,35	*54ab*	3,87 ±3,82	*65*
18		Mospilan	0,20 ±0,02	***97c***	0,43 ±0,62	***96b***

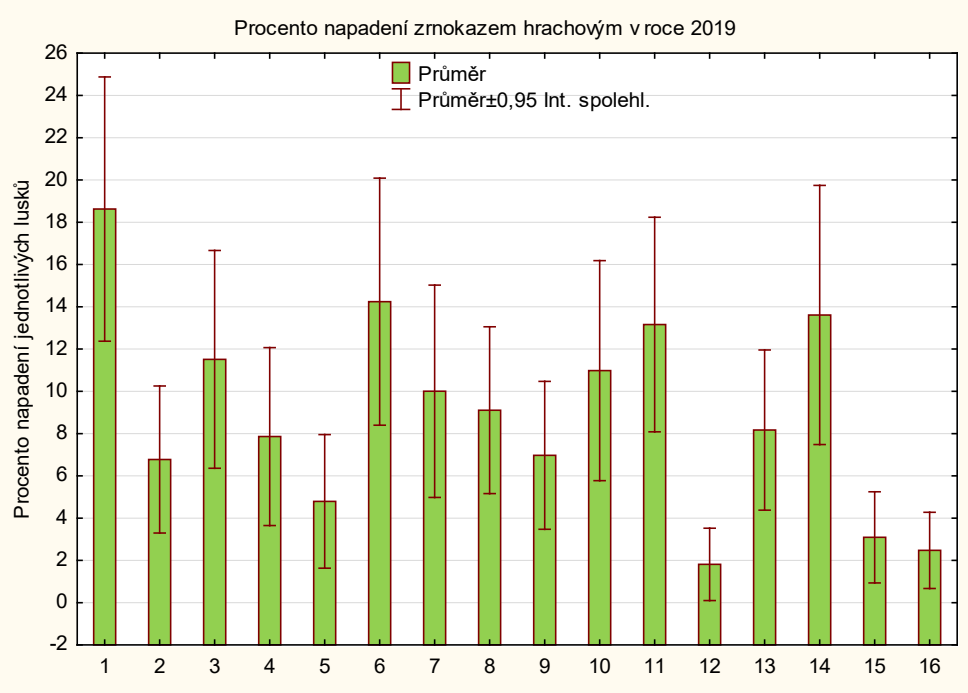
Tab. 1.1: Výsledky Tukeyova HSD testu variant pokusu; $P < 0,05$. V procentech je znázorněno napadení a účinnost – kurzívou. (Wet.) – smáčedlo Wetcit

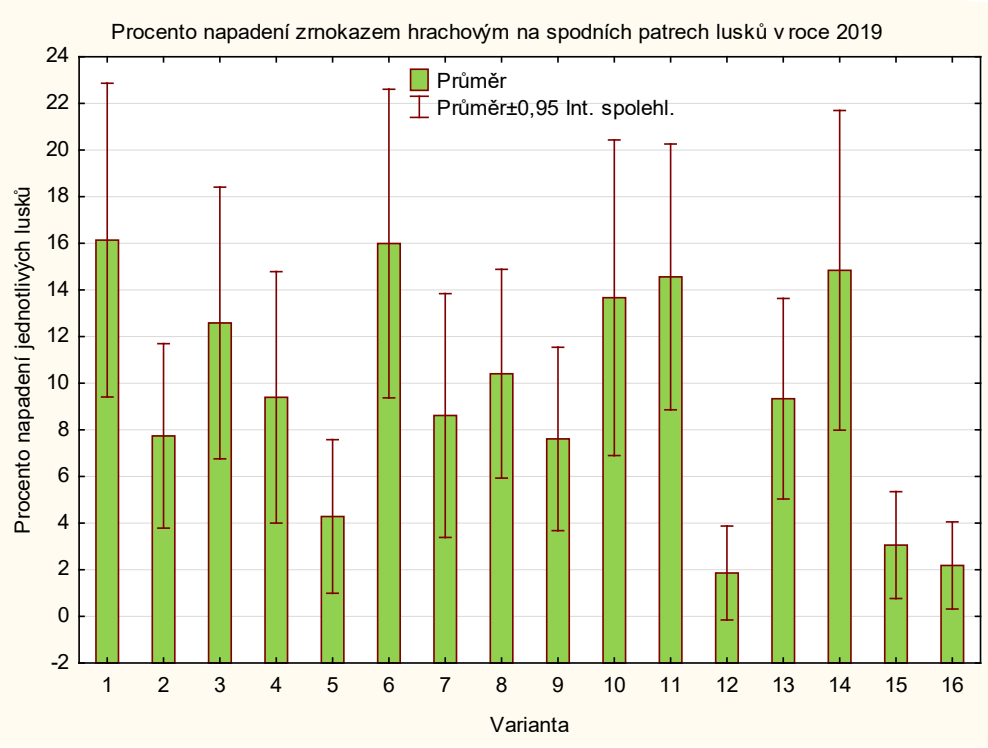




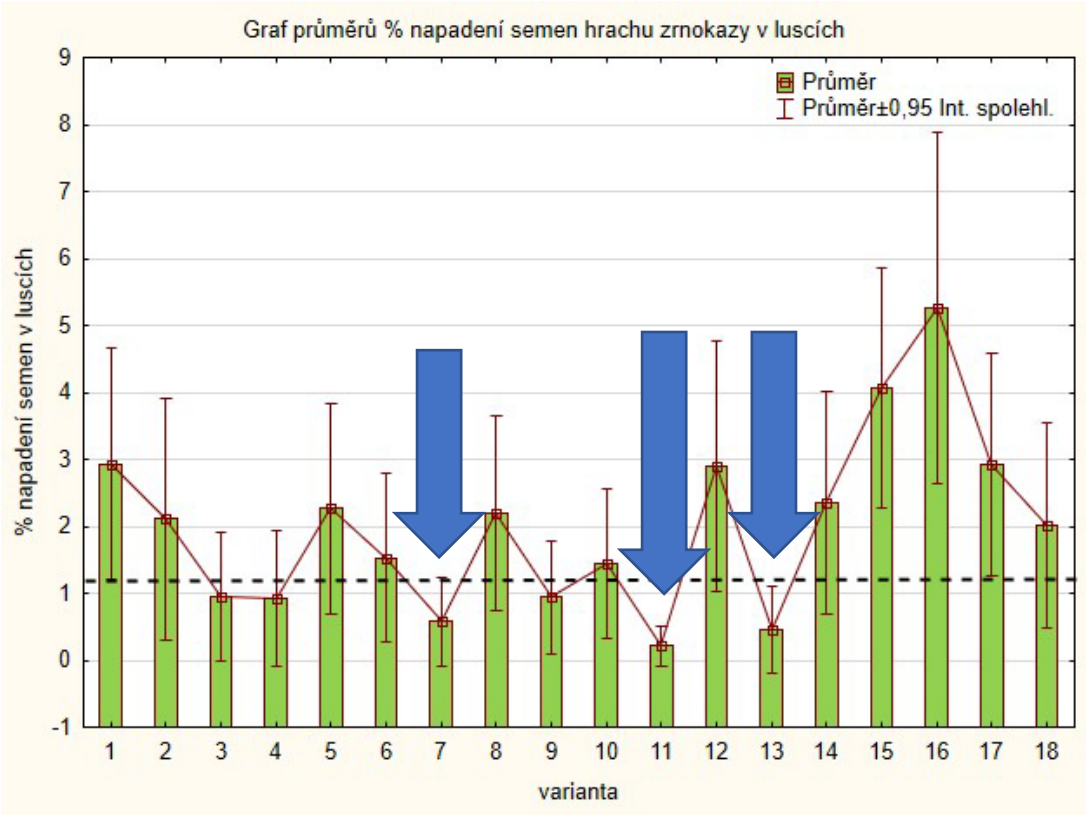
Varianta	Počátek Kladení	Vrchol Kladení	Napadení (%)	Účinnost	Napadení* (%)	Účinnost*
1	Kontrola	Kontrola	18,63 ±6,34		16,14 ±7,79	
2		Neemazal	6,77 ±3,53	*64b*	7,74 ±3,00	*52ab*
3		Neemazal + Wet.	11,51 ±5,22	*38ab*	15,59 ±5,90	*3a*
4	Biscaya		7,86 ±4,27	*58b*	9,40 ±5,44	*42bc*
5	Neemazal + Wet.		4,79 ±3,20	*74bc*	4,29 ±2,24	*73bc*
6	Neemazal		14,24 ±5,92	*24ab*	15,99 ±7,67	*1a*
7		Spintor	10,00 ±5,08	*46ab*	8,62 ±5,28	*47ab*
8		Proteus	9,11 ±4,00	*51ab*	10,41 ±5,28	*36ab*
9		Biscaya	6,97 ±3,54	*63ab*	7,61 ±2,97	*53ab*
10	Neemazal	Neemazal	10,97 ±4,27	*41ab*	13,67 ±6,94	*15ab*
11	Proteus		13,16 ±5,24	*29ab*	14,56 ±5,76	*10ab*
12	Proteus + Wet.		1,81 ±1,61	***90c***	1,86 ±3,31	***88c***
13	Radiant SC		8,17 ±3,76	*56b*	9,34 ±4,46	*42ab*
14		Hunter SPU + Wet.	13,61 ±6,21	*27ab*	14,84 ±6,93	*8a*
15	Mospilan		3,09 ±2,18	***83c***	3,06 ±2,31	***81c***
16		Mospilan	2,47 ±1,82	***87c***	2,19 ±1,89	***86c***

Tab. 1.2: Výsledky Tukeyova HSD testu variant pokusu; $P < 0,05$. V procentech je znázorněno napadení a účinnost – kurzívou. (Wet.) – Wetcit





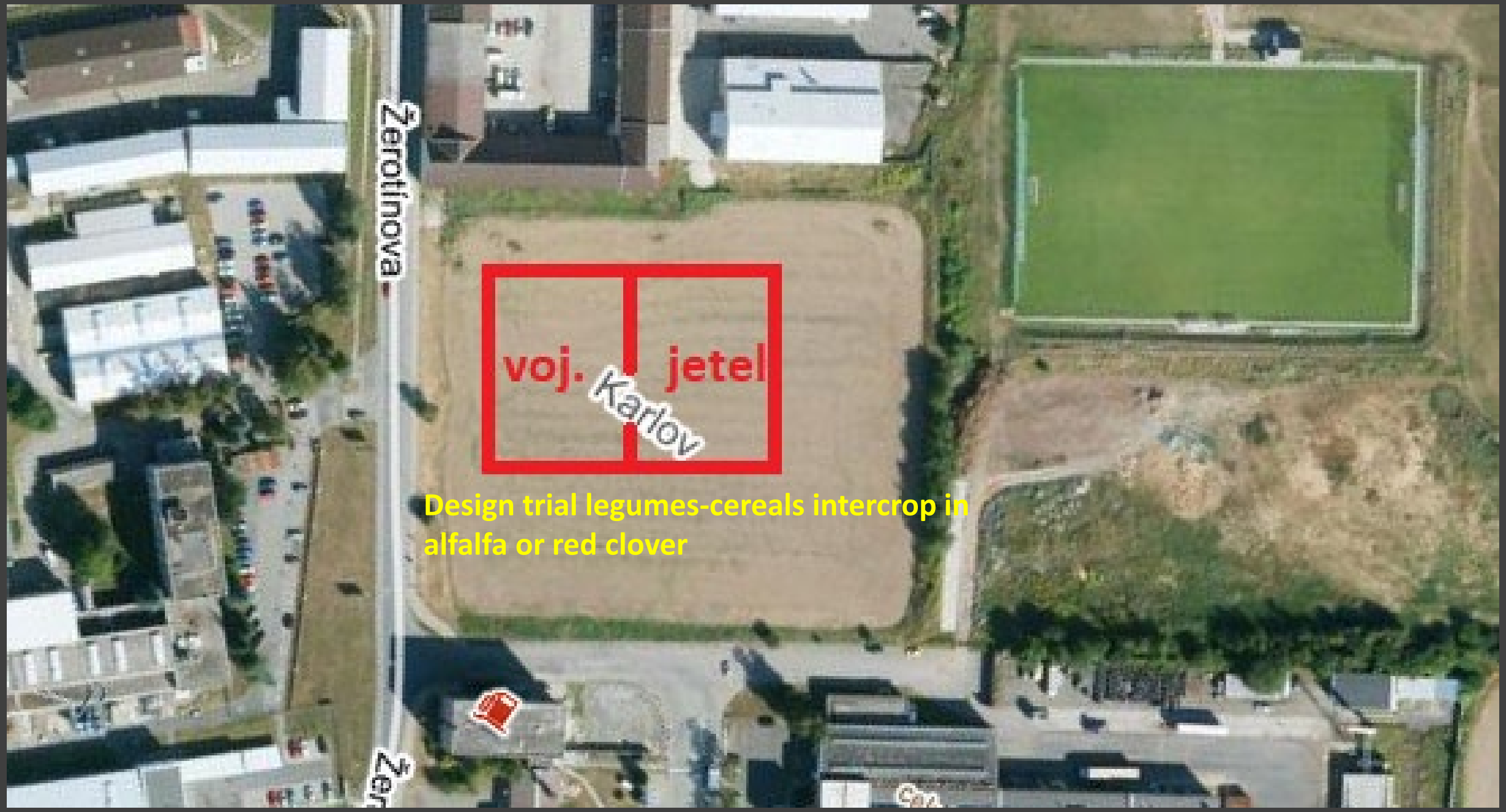
Varianty pokusu na zrnokaze hrachového 2020			
Var.	počátek kladení na květy	vývoj lusků-kladení na první lusky	14ti denní odstup od druhé aplikace
1	**Kontrola**	Kontrola	Kontrola
2	***Biscaya***		**Neemazal**
3	**Silicea D6**		**Neemazal + Wetcit**
4	**Silicea D6 + Wetcit**	***Biscaya***	
5	**Neemazal + Wetcit**	**Neemazal + Wetcit**	
6	**Neemazal**	**Neemazal**	
7	***Pirimor (S)***	***Hunter SPU* (pyretroid)**	**Spintor**
8	***Pirimor (S)***	***Hunter SPU* + Wetcit**	***Proteus 110 OD***
9	**Spintor**	**Spintor**	***Biscaya***
10	**Chrysoperla carnea**	**Neemazal + vodní sklo**	
11	**Rock effect**	***Proteus 110 OD***	
12	**Rock effect + Wetcit**		
13	***Trebon***	***Proteus 110 OD* + Wetcit**	
14	***Mavric New***	**Spintor**	
15	**Bufo rana C30**		
16	**Skořicový olej**		
17	**Spinetoram**		
18	***Pirimor (S)***		***Hunter SPU* + Wetcit**



Skupina	Rok	Napadení (%)	Účinnost (%)	Napadení * (%)	Účinnost * (%)
Ekologické přípravky	2018	3,43	48	6,35	58
	2019	9,49	51	10,75	33
Neonikotinoidy	2018	4,31	**61**	5,91	54
	2019	7,42	40	8,51	53
Pyretroidy	2018	2,66	38	3,15	29
	2019	7,07	38	7,63	47
Kombinace neonikotioniů a pyretroidů	2018	2,55	36	4,03	37
	2019	7,49	40	8,21	51

Skupiny studovaných látek a jejich vliv na průměrné napadení a účinnost na juvenilní stádia zrnokaze hrachového; (*) údaje pro lusky spodního patra.

- směsky redukují výskyt plevelů a chorob ve srovnání s monokulturami
- kvalita zrna u obilovin je vyšší v LOS než v monokultuře
- zdroje dusíku jsou využívány o 20–30 % efektivněji ve směsce hrachu a ovsa než v monokulturách
- příjem mineralizovaného dusíku z půdy byl o 20–40 % efektivnější v LOS ve srovnání s monokulturami
- živiny N, **P**, K a S jsou v LOS využívány o 15–30 % efektivněji než v monokultuře
- směsky hrachu s ovsem a směsky pšenice s bobem vykazují obecně o 10–20 % vyšší výnos zrna než v monokultuře
- směsky zvyšují obsah bílkoviny v zrnu obilovin, v zrnu luskovin je obsah bílkovin stejný jako v monokultuře luskovin


Zerotinova
voj.
jetel
Karlov
Design trial legumes-cereals intercrop in alfalfa or red clover

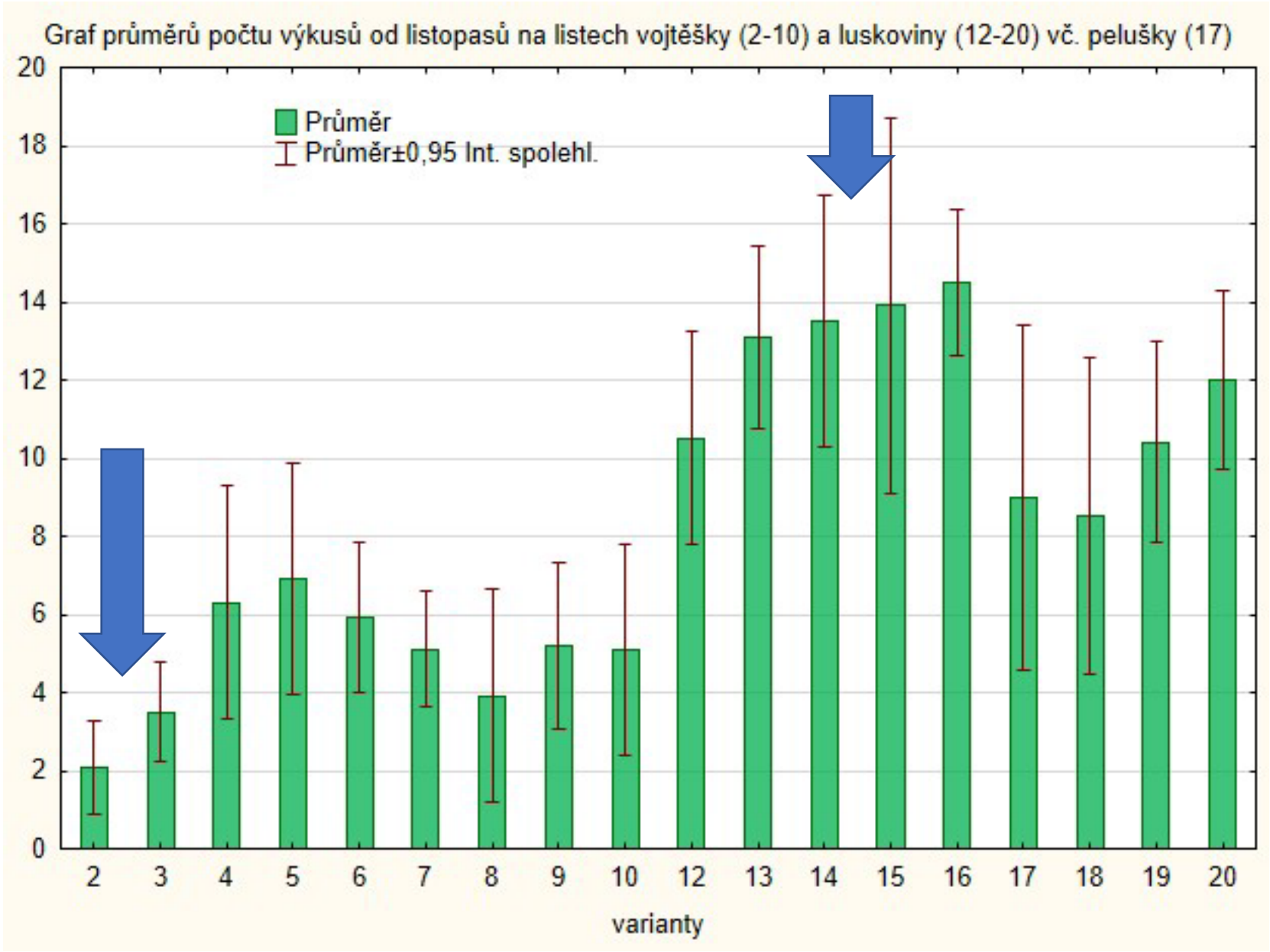
Var.	Plodina; legumes or cereals crop for intecroping in Red clover/Alfalfa	Odrůda; variety	MKS; No. milion seeds/ha	*Výsevek kg/ha; sowing rate/ha*
2	hrách úponkový (Peas)	Eso	0,5	*120,4*
3	ječmen j. + hrách úponkový (Barley + semi-leaf peas)	Sebastian + Eso	1,0 + 0,5	*41,0*
4	ječmen j.+ hrách listový (Barley + Peas)	Sebastian + Protecta	1,0 + 0,5	*41,0*
5	hrách listový (Peas)	Protecta	0,5	*115,4*
6	bob + hrách úponkový (Faba bean + Peas)	Merkur + Eso	0,25+0,25	*120,0+60*
7	bob + peluška (Faba bean + Forage pea)	Merkur + Arvika	0,25+0,25	*120,0+25*
8	Bob (Faba bean)	Merkur	0,25	*120,0*
9	pšenice j.+ hrách úponkový (Wheat + semi-leaf peas)	Izzy + Eso	1,0 + 0,5	*51,3+120,4*
10	pšenice j. + hrách listový (Wheat + Peas)	Izzy + Protecta	1,0 + 0,5	*51,3+115,4*

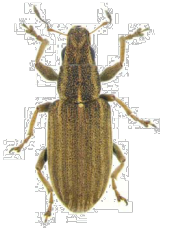

7 j.


1 voj


2

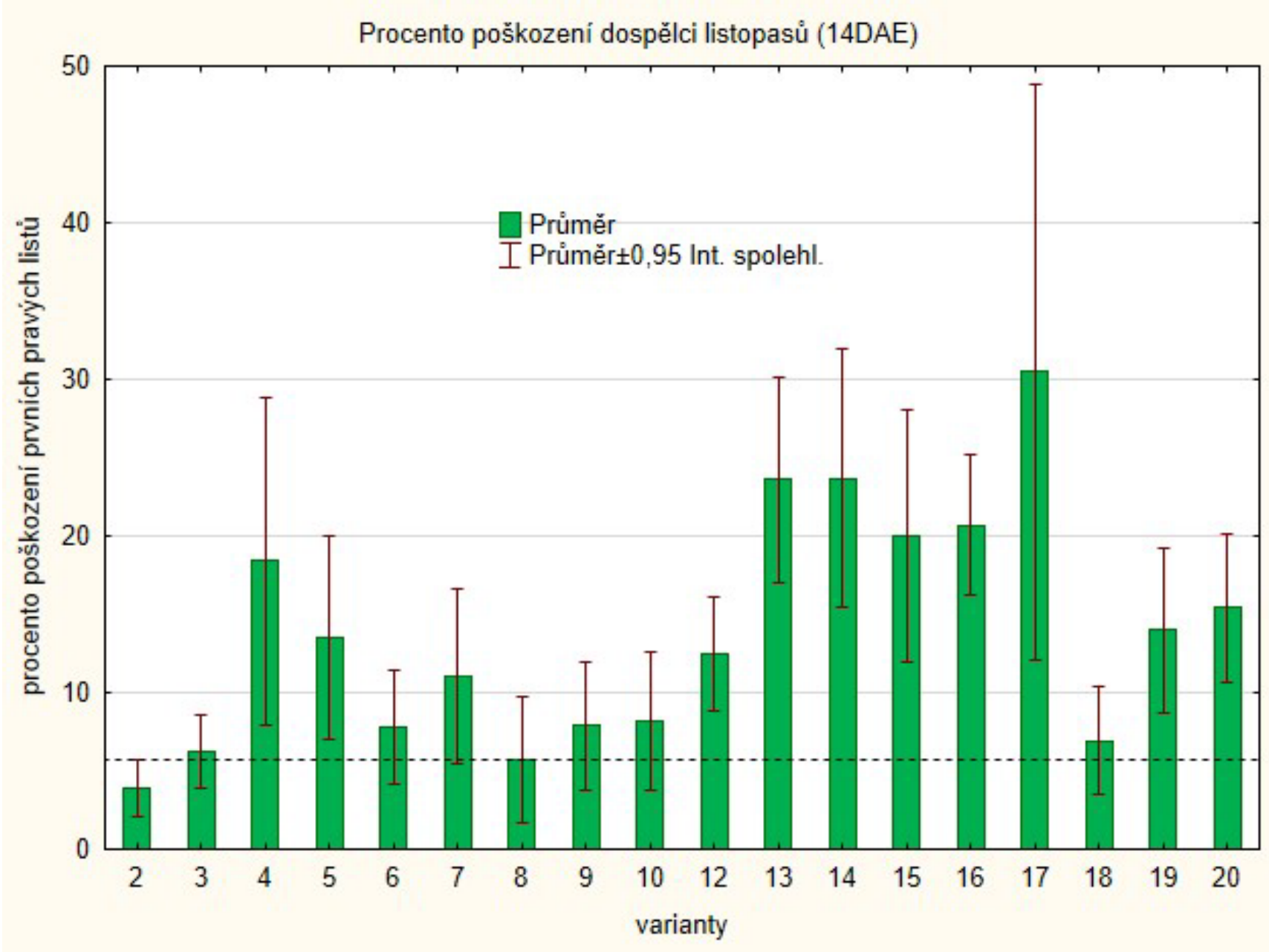


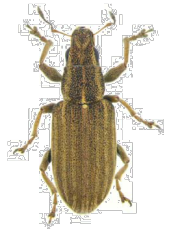


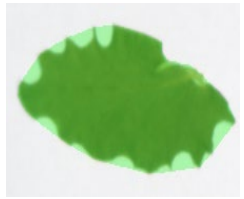




Var.	VOJTĚŠKA vs. plodina
12	**hrách úponkový**
13	ječmen j. + **hrách úponkový**
14	ječmen j.+ **hrách listový**
15	**hrách listový**
16	bob + **hrách úponkový**
17	bob + **peluška**
18	**bob**
19	pšenice j.+ **hrách úponkový**
20	pšenice j. + **hrách listový**







- 17 %

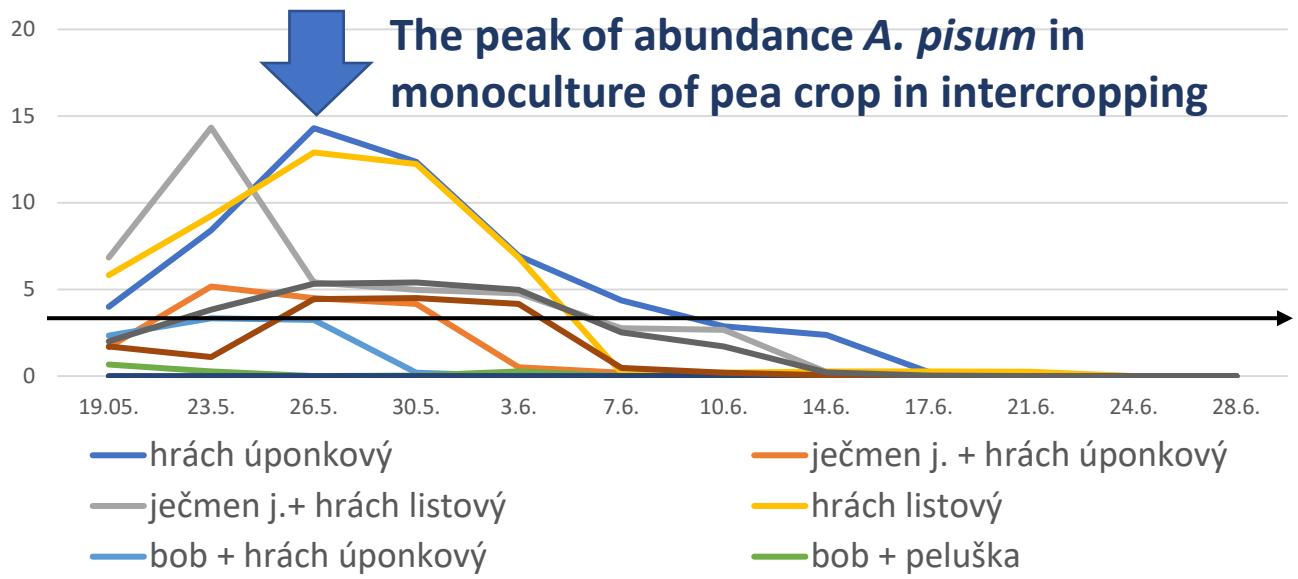


- 23,5 %

Var.	VOJTĚŠKA vs. plodina
12	**hrách úponkový**
13	ječmen j. + **hrách úponkový**
14	ječmen j.+ **hrách listový**
15	**hrách listový**
16	bob + **hrách úponkový**
17	bob + **peluška**
18	**bob**
19	pšenice j.+ **hrách úponkový**
20	pšenice j. + **hrách listový**


3


9


Početnost kyjatky hrachové (*Acyrthosiphon pisum*) ve směsích plodin
The peak of abundance *A. pisum* in monoculture of pea crop in intercropping
20
15
10
5
0
19.05.
23.5.
26.5.
30.5.
3.6.
7.6.
10.6.
14.6.
17.6.
21.6.
24.6.
28.6.
hrách úponkový
ječmen j. + hrách úponkový
ječmen j.+ hrách listový
hrách listový
bob + hrách úponkový
bob + peluška



Bioindikátoři, přirození nepřátelé škůdců = střevlíci (Carabidae)



Nebria brevicolis



Poecilus cupreus



Pterostichus melanarius



Pseudoophonus rufipes (+griseus)



Harpalus affinis



Harpalus atratus



Platynus assimilis



Dolichus halensis



Carabus ulrichii



Carabus scheidleri



Amara similata



Amara ovata



Bembidion lampros



Bembidion quadrimaculatum



Anchomenus dorsalis



Asaphidion flavipes



Poecilus versicolor



Notiophilus palustris



Synuchus vivalis



Calathus fuscipes



Anisodactylus signatus



Badister bullatus



Badiaster unipustulatus



Trechus quadristriatus



Loricera pilicornis



Acupalpus meridianus



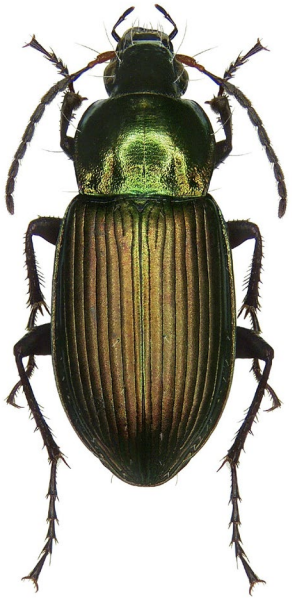
Clivina fossor

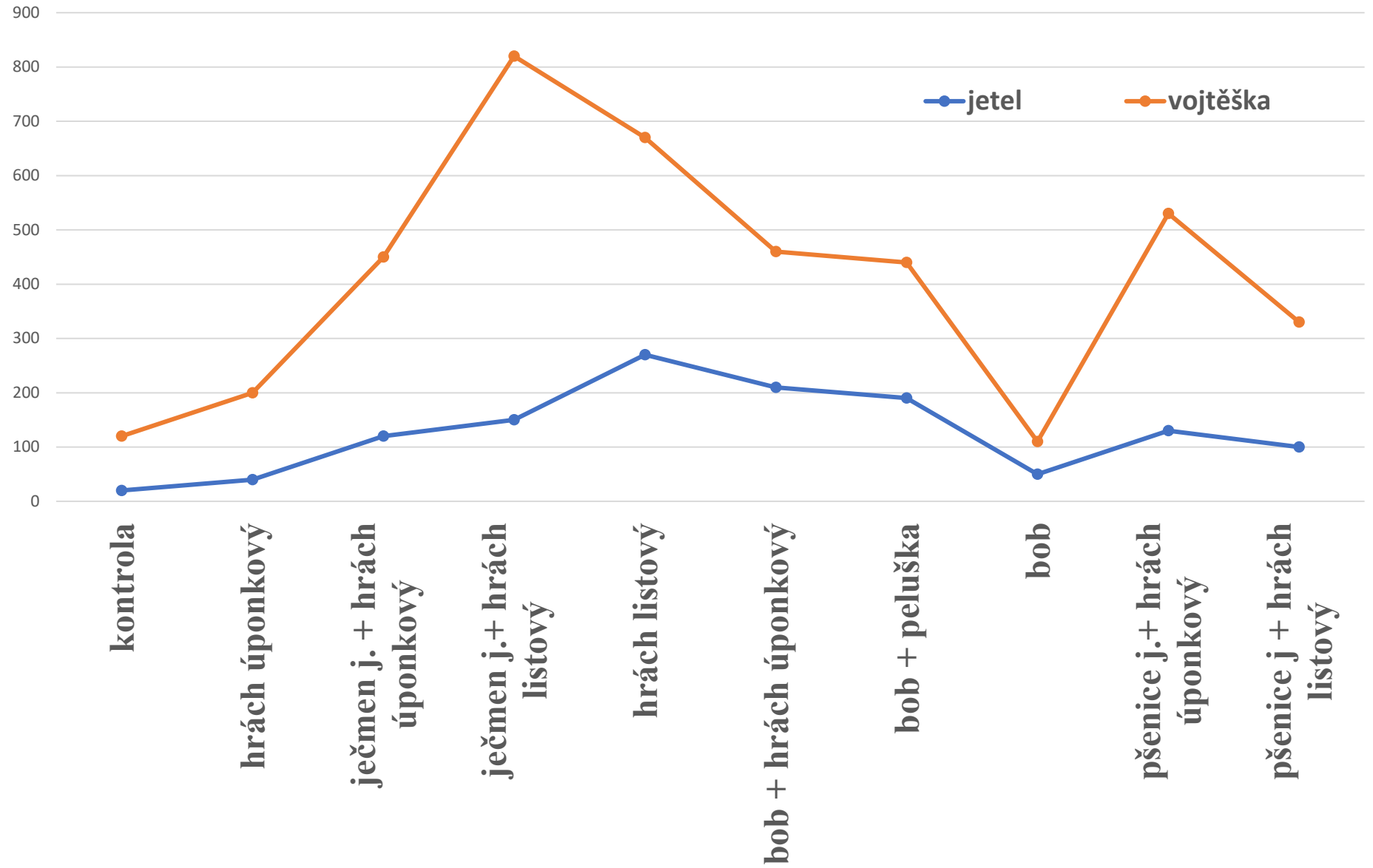


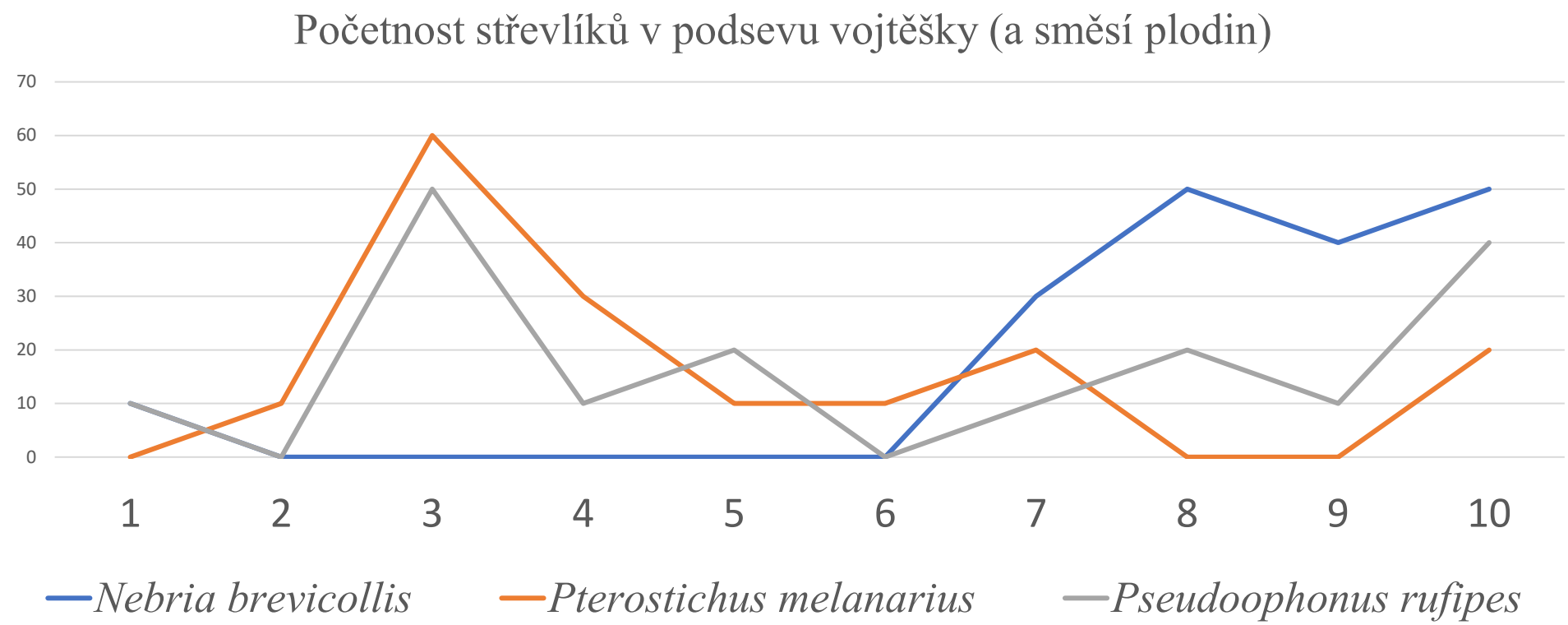
Agonum Muelleri



Anisodactylus binotatus

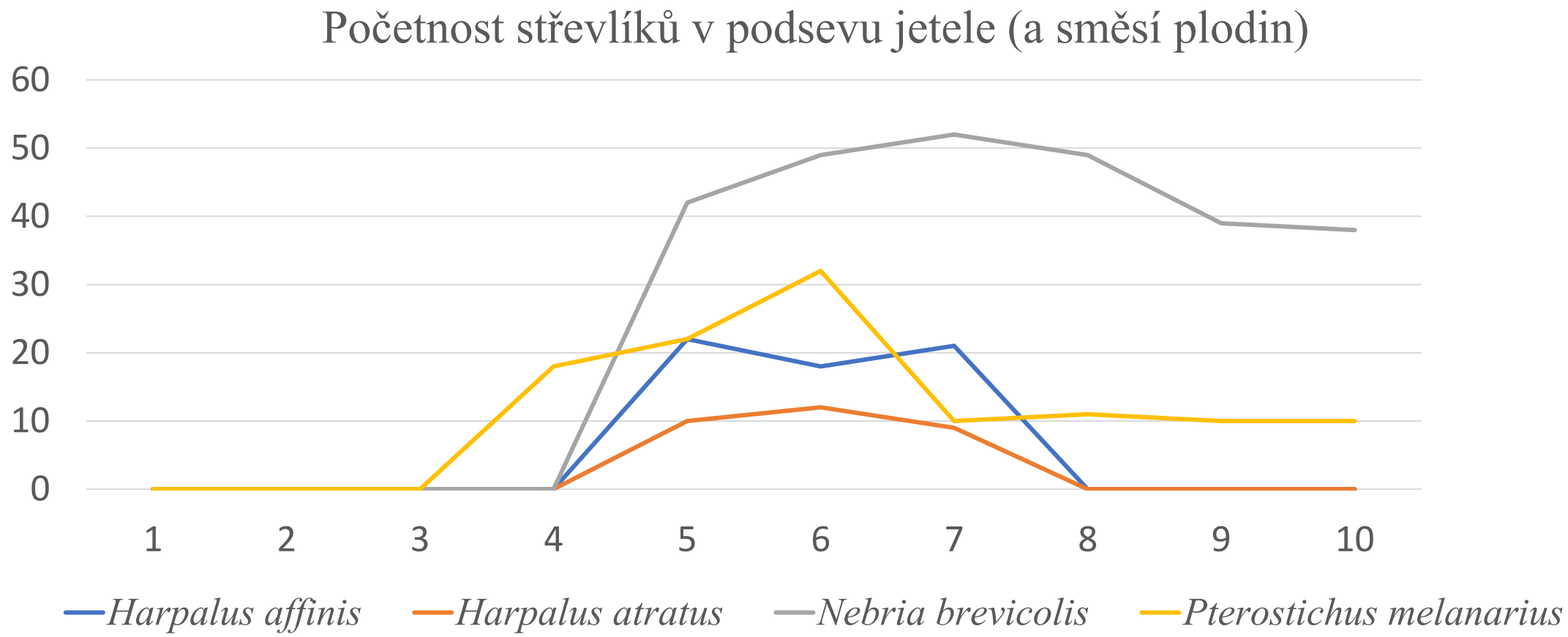



900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
jetel
vojtěška
kontrola
hrách úponkový
ječmen j. + hrách úponkový
ječmen j.+ hrách listový
hrách listový
bob + hrách úponkový
bob + peluška
bob
pšenice j.+ hrách úponkový
pšenice j + hrách listový



Varianty

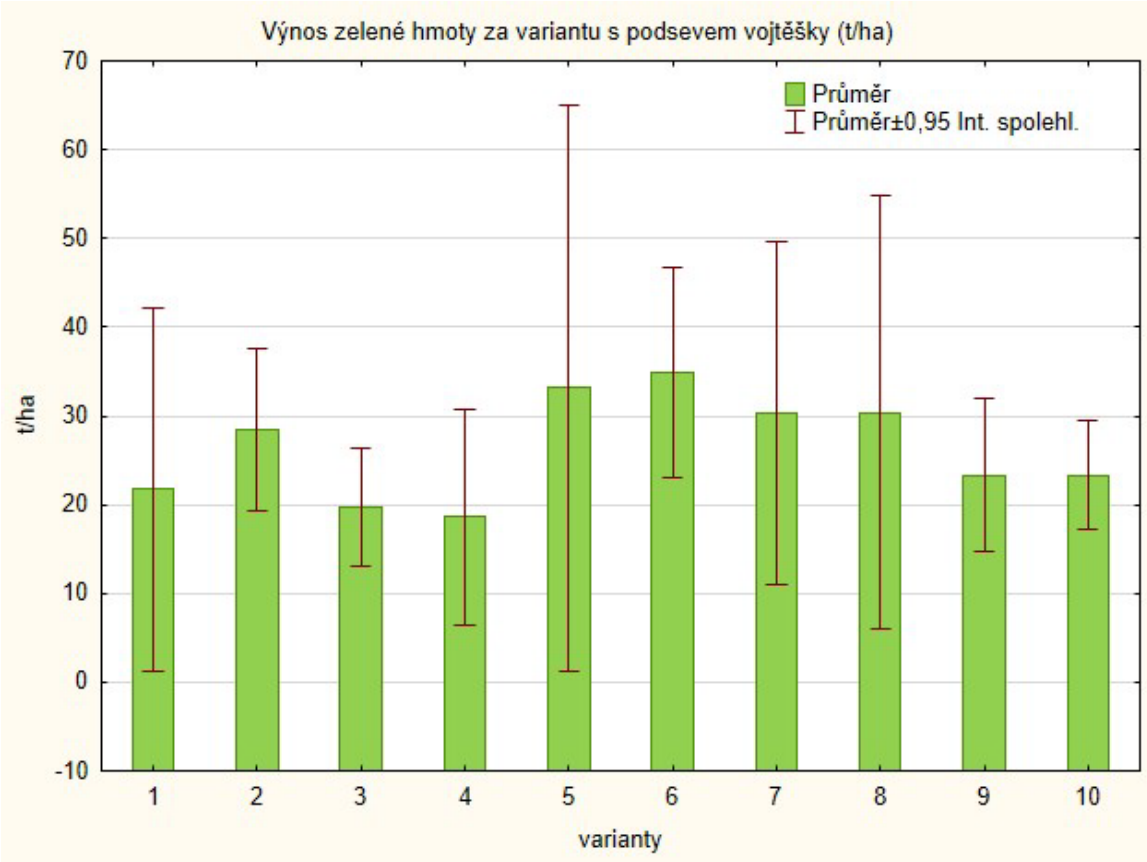
2 hrách úponkový
3 ječmen j. + hrách úponkový
4 ječmen j.+ hrách listový
5 hrách listový
6 bob + hrách úponkový
7 bob + peluška
8 bob
9 pšenice j.+ hrách úponkový
10 pšenice j. + hrách listový

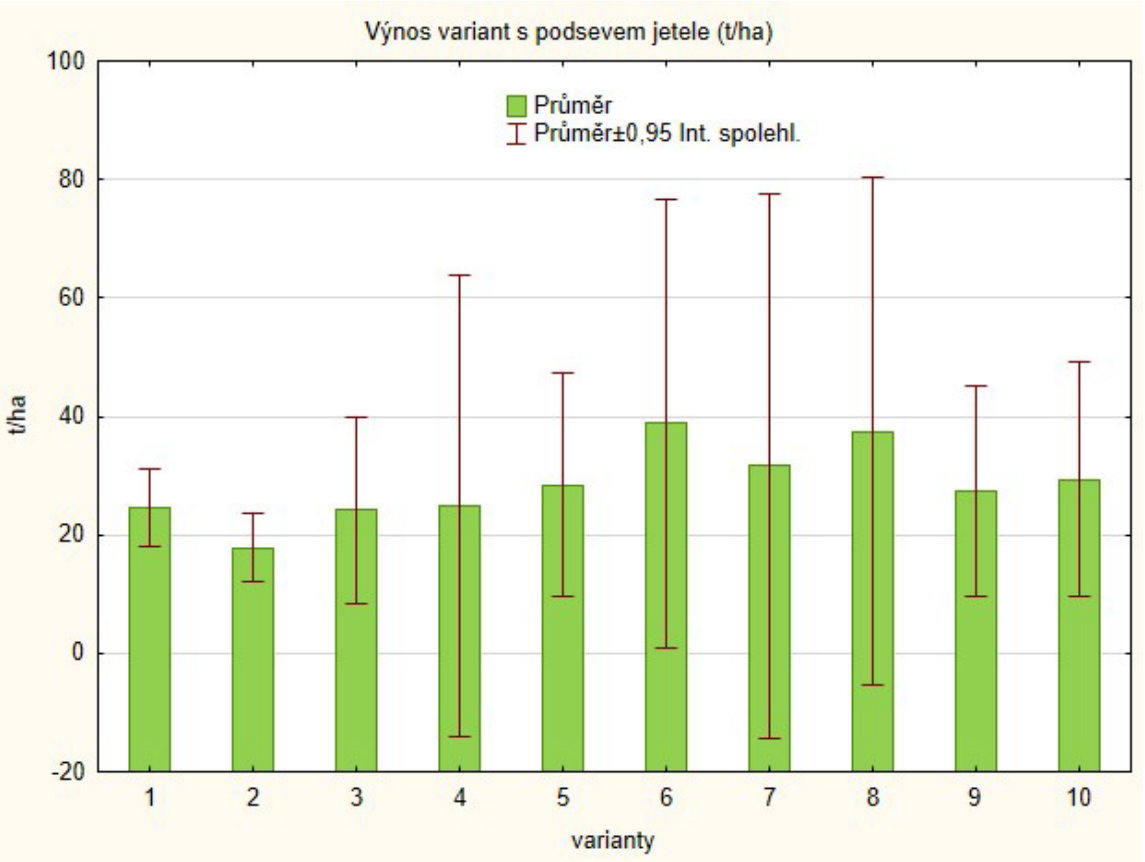


Varianty

2 hrách úponkový
3 ječmen j. + hrách úponkový
4 ječmen j.+ hrách listový
5 hrách listový
6 bob + hrách úponkový
7 bob + peluška
8 bob
9 pšenice j.+ hrách úponkový
10 pšenice j. + hrách listový

Yields of biomass in BBCH 81-83 with alfalfa (left) and red clover (right)






Děkuji za pozornost