

PÍCNINÁŘSKÉ A TRÁVNÍKÁŘSKÉ LISTY

2022

XXVIII. ročník



Poznatky z dosevu odpališť
na golfovém hřišti

str. 24



Festulolium, již více než 100 let
šlechtění

str. 62



Naše výsledky v semenářství trav
a jetelovin v roce 2021

str. 70

Kvalitní travníkové & pícní směsi
z Hladkých Životic
ŠLECHTĚNÍ · PORADENSTVÍ · PRODEJ



PRODEJ: +420 727 930 923
PORADENSTVÍ: +420 725 560 894
MNOŽENÍ OSIV: +420 722 960 758

DLF Seeds, s.r.o., Fulnecká 95, 742 47 Hladké Životice
Email: office@dlf.cz · Tel: +420 556 768 911

WWW.DLF.CZ



@dlf.cz



DLF CZ





PÍCNINÁŘSKÉ A TRÁVNÍKÁŘSKÉ LISTY

ročník XXVIII, 2022

Vydavatel:
AGRIPRINT s.r.o., Wellnerova 7, 779 00 Olomouc
www.agripriint.cz

Spolek pěstitelů travních a jetelových semen
Hamerská 698, 756 54 Zubří
www.sptjs.cz

Grafické zpracování a sazba: Martin Tomašík
Korektury provedla: Eva Chovančíková

Redakční rada:
doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc., předseda
Ing. Pavel Fuksa, Ph.D.
Ing. Ivan Houdek
prof. Ing. František Hrabě, CSc.
Eva Chovančíková
RNDr. Jan Nedělník, Ph.D.
Ing. Marek Podrábský
Ing. Pavel Říha

ISBN 978-80-87091-97-5

Slovo úvodem

**Vážení čtenáři
Pícninářských a trávnickářských
listů ročníku 2022,**



Staří zemědělci říkali, že suchý rok starosti nenadělá. Snad to platí i nyní, ale nesmí po údobí sucha, kdy přichází na řadu sklizeň trav i jetelovin na semeno, přijít prudká změna v podobě deště. To pak s výnosy semen nevypadá dobře.

V roce 2021 se k tomu (v případě jetelovin) přidaly ještě problémy se včasnou dodávkou desikantu Reglone. To vše sečteno znamená, že výnosy semen trav a jetelů navážou na předchozí rok a budou patřit k těm podprůměrným. Ukazuje se také, že stále větším problémem je nízká výtěžnost přírodního osiva. Proto je tato záležitost také jedním ze stěžejních bodů nového výzkumného projektu SPTJS „Prioritní problémy semenářství trav a jetelovin“, jehož řešení začalo v roce 2021. Jeho realizace a podpora ze strany semenářských obchodních organizací je jednou z mála pozitiv poslední doby.

Plochy trav na semeno dlouhodobě stagnují, horší je to s jetelovinami, o které vinou výše uvedených problémů pěstitelé dlouhodobě ztrácejí zájem. Ukazuje se také, že dotační titul podporující nákup certifikovaného osiva pícnin žádoucí stimulující efekt nemá. Proto také směřoval opakovaně na Ministerstvo zemědělství obsáhlý analytický rozklad podporující zařazení těchto plodin do tzv. citlivých komodit. Současná vysoká inflace spojená se zdražováním vstupů, v našem případě zejména dusíkatých hnojiv, pohonných hmot i lidské práce, se může negativně promítnout do nákupních cen osiv trav a jetelů. Svou zápornou úlohu sehrává i pandemie covid-19, která nás asi tak hned neopustí. Přes všechny tyto problémy je třeba zůstat optimisty a věřit, že trávy a jetele z našich polí nezmizí.

A na závěr maličká změna: bylo by zbytečné opakovat, že trávy patří i do nezemědělské sféry. Naši pěstitelé „dělají“ kvalitně i trávnickové odrůdy trav, které pak umějí rozdávat radost v podobě sportovních či okrasných trávníků. Proto se do názvu naší ročenky – Pícninářských listů 2022 – vloudilo slovíčko „trávnickářské“.

doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.



Zpráva o činnosti Spolku pěstitelů travních a jetelových semen za rok 2021

doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.

Spolek pěstitelů travních a jetelových semen, Zubří
sptjs@tiscali.cz

Oblast legislativní: v souladu s usnesením z valné hromady SPTJS byly provedeny některé kroky související s momentální situací v semenářství pícnin i řešeny organizační záležitosti Spolku

- Vedení semenářských obchodních organizací byl zaslán návrh na další pokračování výzkumného projektu SPTJS, který vycházel z podkladů zpracovaných výzkumnými organizacemi – VST Rožnov – Zubří a ZV Troubsko (28. 1.).
- Byl zpracován Návrh na zařazení trav pěstovaných na semeno do dotačního titulu na podporu citlivých komodit (16. 3.) doplněný rozsáhlou studií zahrnující a) ukazatele produkce trav na semeno, b) rentabilitu pěstování vybraných druhů trav na semeno, c) peněžní toky při pěstování trav na semeno, d) hospodářské, environmentální a sociální přínosy travního semenářství (zasláno na MZe – Ing. Bělinová, 26. 3.).
- Bylo zpracováno Podpůrné stanovisko k projektu QK22010095 „Inovace pěstebních sklizňových technologií vybraných plodin se zaměřením na nové možnosti desikace a ukončení vegetace“ (7. 4.).
- Po doplnění o připomínky zasláné některými členy SPTJS obdržely všechny semenářské obchodní organizace Rámcovou metodiku výzkumného projektu SPTJS „Prioritní

problémy v semenářství trav a jetelovin (2021–2024)“ a třístrannou smlouvu o dílo doplněnou průvodním dopisem (4. 6.); tato smlouva je koncipována tak, že výzkumná organizace je zhotovitelem, semenářská organizace objednatelem a SPTJS je v roli garanta projektu. Na podpoře tohoto projektu se shodly všechny semenářské organizace s výjimkou SOUFFLET AGRO a. s.

- V souvislosti s žádostí o výjimku na použití desikantu Reglone v roce 2021 byla zpracována Analýza dopadu absence použití desikantu při sklizni jetelovin (jetel luční, jetel nachový, vojtěška setá) na semeno (zasláno na MZe a ČMŠSA – Ing. Götzová a Ing. Prášil, 13. 5.).
- Žádost o povolení omezeného a kontrolovaného použití Reglone v roce 2022 byla zaslána na ÚKZÚZ (Ing. Ondráčková, 6. 10.).
- Návrh na zařazení trav pěstovaných na semeno do citlivých komodit (VCS) a Podklady pro zařazení trav pěstovaných na semeno do citlivých komodit byly zaslány na MZe (Ing. Bělinová, 10. 11.).
- Žádost o udělení výjimky na použití přípravku Asulox byla zaslána na ÚKZÚZ (Ing. Ondráčková, 15. 11.).
- Výsledky desikačních pokusů s jetelem nachovým, jetelem lučním, vojtěškou setou a svazenkou vratičolistou byly zaslány na ÚKZÚZ (Ing. Minářová, 22. 11.).
- Socioekonomická studie k porovnání různých způsobů semenářské sklizně pícnin a meziplovin byla zaslána na ÚKZÚZ přes datovou schránku (Ing. Minářová, 13. 12.).



- Členství v SPTJS ukončila k 31. 12. 2021 akciová společnost Hranicko (e-mail 9. 12.).
- Všichni členové Spolku byli osloveni ohledně zkušeností se sklizní semen jetelovin a mezipločin na semeno, vč. použití techniky použité pro aplikaci desikantu (září–prosinec 2021).
- Byly vyhodnoceny výsledky semenářské sklizně trav a jetelovin, včetně členů SPTJS, za rok 2020.

Oblast hospodářská: smlouvy na část členského příspěvku (poradenství) byly uzavřeny se všemi semenářskými obchodními organizacemi. Dále byly uzavřeny dvě smlouvy o zajištění poradenské činnosti – s VST Rožnov – Zubří a DLF Seeds. Dále byly uzavřeny dohody o provedení práce mezi SPTJS a B. Cagašem, R. Macháčem a J. Machkovou a Smlouva o dílo mezi SPTJS a J. Macháčem.

Oblast organizační: 27. valná hromada SPTJS proběhla s ohledem na epidemiologickou situaci korespondenčním způsobem (viz zápis); správní rada se sešla dne 27. 10. 2021. Komise pro strategii se sešla 27. 10. 2021, aby projednala aktuální v semenářství pícnin a mezipločin. Redakční rada Pícninářských listů se sešla na svém jednání v redakci Agriprintu v Olomouci aby projednala náplň ročenky 2022 (12. 10.).

Oblast výzkumu: v roce 2021 začalo prvním rokem řešení dalšího projektu SPTJS „Prioritní problémy v semenářství trav a jetelovin (2021–2024)“ zaměřeného především na ochranu proti některým chorobám, trávovitým plevelům, stimulaci výnosu semen a desikaci semenářských porostů trav (Zubří), dále na ochranu proti šfovíkům a desikaci semenářských porostů jetelovin (Troubsko).

Oblast poradenství a vzdělávání: na žádost řady pěstitelů bylo poradenství v terénu zajišťováno v podzimním termínu. Podstatné problémy zjištěny nebyly. Specifické a naléhavé záležitosti byly vyřízeny telefonicky. Pěstitelé sdružení v SPTJS přihlásili letos ke sklizni 886,5 ha semenných porostů trav a 236,5 ha jetelovin (je to o 333,5 ha trav a 175,5 ha jetelovin méně než v loňském roce).

Z obecně známých důvodů se neuskutečnil tradiční seminář pro pěstitele v Zubří. V odborném tisku byly publikovány následující příspěvky: Možnosti i hranice šlechtění trav na odolnost vůči stresu (Cagaš B., Zahradnictví 4/2021: 24–26) a České semenářství trav a dřetelinovin a jeho současné problémy (Cagaš B., Naše pole 7/2021: 42–43).

Zájemcům jsou nadále poskytovány informace ze zemědělských webů (Agris, Agroweb).

INZERCE

Spolek pěstitelů travních a jetelových semen Hamerská 698, 756 54 Zubří, www.sptjs.cz



- zastupuje zájmy svých členů, pěstitelů trav a jetelovin na semeno, v jednání s ČMŠSA, AK ČR, MZe a dalšími subjekty
- poskytuje odbornou poradenskou službu
- organizuje výzkum v oblasti agrotechniky a ochrany semenářských kultur trav a jetelovin
- podává návrhy na registraci nových pesticidů využívaných v semenářství pícnin
- poskytuje informace o domácích a zahraničních novinkách v oblasti výzkumu, šlechtění a semenářství pícnin
- zajišťuje vydávání ročenky Pícninářské a trávnickářské listy
- organizuje odborné semináře a polní dny pro pěstitele a zpracovatelské organizace



Produkce osiv trav a jetelovin v České republice v roce 2020



doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.

Spolek pěstitelů travních a jetelových semen, Zubří
sptjs@tiscali.cz

Semenářské plochy trav v ČR nadále stagnují. V roce 2020 činil jejich rozsah 10 120,60 ha, což je pouze o jedno procento více než v předchozím roce. Produkce semen trav byla v témže roce o 19,1 % nižší ve srovnání s rokem 2019. Příčin je mnoho.

Vedle výrazného snížení výnosu u jílků, které stále představují podstatnou část produkce, se na něm pravděpodobně podílí i nižší výtěžnost přírodního osiva, pozorovaná v posledních letech (**Tab. 1 a 2**). Přihlášené plochy v roce 2021 signalizují pouze nepatrné zvýšení výměry (**Tab. 4**).

Tab. 1 Sklizeň osiva trav a jetelovin v roce 2020 a porovnání s rokem 2019 (podle Výroční zprávy ÚKZÚZ 2021)

Druh		2020		Ve srovnání s rokem 2019 (%)	
		Výměra (ha)	Uznané osivo (t)	Výměra (ha)	Uznané osivo (t)
Bojíněk luční	<i>Phleum pratense</i>	594,38	200,53	84,50	156,00
Festulolium	<i>xFestulolium</i>	724,45	377,65	116,90	90,20
Jílek hybridní	<i>Lolium x boucheanum</i>	497,89	226,31	102,60	213,10
Jílek mnohokvětý italský	<i>Lolium multiflorum</i> subsp. <i>italicum</i>	2 347,48	1 996,50	118,20	91,40
Jílek mnohokvětý jednoletý	<i>Lolium multiflorum</i> var. <i>westerwoldicum</i>	1 579,85	1 261,81	97,00	72,90
Jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>	992,61	451,11	97,00	76,50
Kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>	938,73	282,93	95,90	73,80
Kostřava drsnolistá	<i>Festuca heterophylla</i>	599,43	167,50	86,50	52,50
Kostřava luční	<i>Festuca pratensis</i>	126,19	47,70	116,90	99,70
Kostřava rákosovitá	<i>Festuca arundinacea</i>	852,06	270,69	83,40	69,70
Lipnice hajní	<i>Poa nemoralis</i>	15,00	3,01	483,90	885,30
Lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	107,03	18,87	172,50	333,40
Ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>	105,74	14,70	89,30	55,90
Pohánka hřebenitá	<i>Cynosurus cristatus</i>	25,23	0,00	401,80	0,00
Psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>	100,71	10,10	75,80	41,40
Psineček obecný	<i>Agrostis capillaris</i>	57,14	21,70	99,70	338,00
Psineček veliký	<i>Agrostis gigantea</i>	6,56	1,12	28,30	414,80
Srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>	412,77	82,04	116,80	84,60
Sveřep sitecký	<i>Bromus sitchensis</i>	0,50	0,00	-	-
Trojštět žlutavý	<i>Trisetum flavescens</i>	36,85	1,37	170,40	63,40
Trávy celkem		10 120,60	5 435,66	101,10	80,90
Jetel alexandrijský	<i>Trifolium alexandrinum</i>	1,00	0,12		
Jetel kavkazský	<i>Trifolium ambiguum</i>	19,56	0,00	29,60	0,00
Jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	4 563,78	705,99	85,20	74,30
Jetel nachový	<i>Trifolium incarnatum</i>	6 346,83	3 083,87	86,70	73,90
Jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>	10,23	0,30	99,10	37,90
Jetel zvrhlý (švédský)	<i>Trifolium hybridum</i>	3,00	0,17	83,30	34,70
Jelet luční x jetel prostřední	<i>Trifolium pratense</i> x <i>Trifolium medium</i>	4,25	0,00	35,40	0,00
Pískavice řecké seno	<i>Trigonella foenum graecum</i>	24,20	16,48	278,20	358,30
Štirovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>	44,84	0,85	127,90	22,90
Tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>	13,56	0,00	-	-
Vičenec ligrus	<i>Onobrychis viciifolia</i>	74,35	20,00	89,20	96,40
Vojtěška setá	<i>Medicago sativa</i>	1 093,76	45,91	86,70	38,80
Jeteloviny celkem		12 210,06	3 881,89	86,20	73,40



Tab. 2 Produkce uznaného osiva trav a jetelovin v ČR v letech 2004–2020

Rok	Trávy (t)	Jeteloviny (t)
2004	9 025,20	2 092,43
2005	7 551,49	1 494,62
2006	9 654,71	1 385,56
2007	9 827,12	2 025,00
2008	9 034,93	2 200,23
2009	6 553,37	1 732,27
2010	5 744,49	1 252,70
2011	5 954,61	1 823,38
2012	5 999,32	2 049,63
2013	6 995,73	2 491,93
2014	6 199,27	2 616,99
2015	5 769,17	3 868,53
2016	6 423,31	5 144,68
2017	7 030,54	5 400,22
2018	6 788,42	5 066,95
2019	6 720,66	5 285,98
2020	5 435,66	3 881,89

Tab. 3 Množitelské plochy trav a jetelovin v ČR v letech 2004–2020

Rok	Trávy (ha)	Jeteloviny (ha)
2004	14 002,35	6 185,27
2005	16 148,60	8 491,86
2006	18 122,26	8 473,90
2007	19 868,11	10 151,90
2008	17 076,29	8 993,02
2009	14 584,33	9 123,60
2010	10 423,10	7 868,37
2011	10 075,08	6 964,79
2012	10 145,57	7 421,80
2013	8 912,22	7 971,62
2014	8 785,52	8 580,88
2015	8 825,67	10 507,38
2016	9 083,07	12 171,79
2017	9 946,41	16 407,70
2018	9 778,03	14 546,56
2019	10 013,20	14 170,50
2020	10 120,60	12 210,06

Tab. 4 Přihlášené množitelé plochy trav v České republice v roce 2021 (podle Zprávy ÚKZÚZ 2021)

Druh	Výměra (ha)
Bojíněk luční	571,70
Festulolium	782,82
Jílek hybridní	465,79
Jílek mnohokvětý italský	2 256,65
Jílek mnohokvětý jednoletý	1 737,26
Jílek vytrvalý	910,61
Kostřava červená	939,21
Kostřava drsnolistá	112,95
Kostřava luční	583,33
Kostřava rákosovitá	1 015,39
Lipnice hajní	16,00
Lipnice luční	105,05
Ovsík vyvýšený	116,23
Pohánka hřebenitá ×	0,00
Psárka luční	81,25
Psineček obecný	10,04
Psineček veliký	57,15
Psineček výběžkatý	0,50
Srha laločnatá	496,36
Trojštět žlutavý	28,42
Trávy celkem	10 286,71

×druh není uveden v druhovém seznamu pěstovaných rostlin



Tab. 5 Přihlášené množitelé plochy jetelovin v České republice v roce 2021 (podle Zprávy ÚKZÚZ 2021)

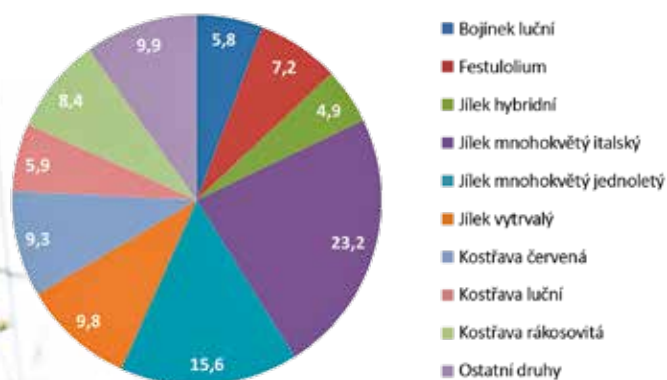
Druh	Výměra (ha)
Jestřábina východní	1,00
Jetel alexandrijský	59,97
Jetel luční	4 328,64
Jetel nachový	8 218,31
Jetel zvrácený	0,30
Jetel zvrhlý	4,00
Pískavice řecké seno	32,89
Štírovník růžkatý	21,91
Tolice dětelová	11,70
Vičenec ligrus	62,29
Vojtěška setá	1 353,51
Jeteloviny celkem	14 094,22

Spektrum pěstovaných trav se dlouhodobě nemění (Tab. 8 a 9, Graf 1 a 2). Domácí množitelé pěstovali v roce 2020 devatenáct druhů trav, sverp sitecký byl „nahrazen“ sverpem bezbranným. Dominantními druhy jsou stále jílky – jejich podíl činil přes 53 % celkové výměry travosemenných kultur. Z údajů ÚKZÚZ je ve sledovaném roce patrný ne příliš velký nárůst ploch jílku mnohokvětého italského, festulolia a některých minoritních druhů.

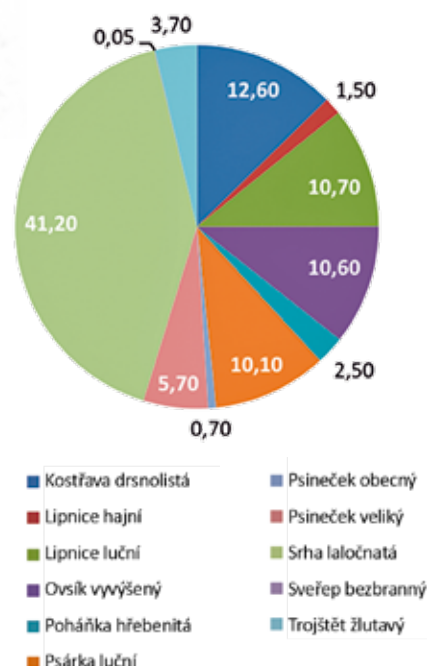
Travní semena byla získána od 231 odrůd (o 9 více než v roce 2019). Rozšíření spektra pěstovaných odrůd bylo patrné zvláště u festulolia a jílku. V posledních letech využívají naši pěstitelé stále více nabídek z Evropského katalogu odrůd (zejména u některých druhů) jak o tom svědčí tabulka 6.

Průměrné výnosy semen trav byly v roce 2020 velmi nízké, zejména u majoritních druhů (Tab. 7). Ve srovnání s průměrným výnosem posledních let (2012–2019) byla tato hodnota u festulolia o 23,6 % a u jílku mnohokvětého italského o 23,1 % nižší.

Graf 1 Druhové složení trav pěstovaných na semeno v ČR v r. 2020



Graf 2 Druhové složení „ostatních“ trav pěstovaných na semeno v ČR v r. 2020





Tab. 6 Plochy a výnosy trav a jetelovin množených v ČR v r. 2020

Druh	Počet odrůd			Odrůda s největší výměrou (ha)	Odrůda s nejvyšším výnosem (kg/ha)
	Celkem množených	Z toho registrované v ČR	Celkem registrovaných v SOK ČR		
Bojíněk luční	13	33	10	Skald (130,06)	*Cavalet (850,7)
Festulolium	18	11	26	*Felina (196,5)	Lenor (1 061,9)
Jílek hybridní	14	1	10	Ibex (147,90)	Nadzieja (2 881,8)
Jílek mnohokvětý jednoletý	27	7	17	Barspectra II (159,7)	*Magnum (1 968,9)
Jílek mnohokvětý italský	30	6	24	Excelent (416,5)	Meroa (1 667,2)
Jílek vytrvalý	33	18	98	*Ahoj (149,51)	*Japis (1 153,4)
Kostřava červená	25	12	64	Laroma (150,03)	Laroma (1 151,9)
Kostřava drsnolistá	5	3	11	*Dorotka (38,38)	Borvina (773,8)
Kostřava luční	15	7	15	*Cosmolit (194,01)	Fantazja (573,4)
Kostřava rákosovitá	18	8	61	Aprilia (206,11)	*Karakum (949,6)
Lipnice hajní	4	1	2	*Dekora (15,00)	*Dekora (200,6)
Lipnice luční	3	2	48	*Lato (55,62)	*Slezanka (193,4)
Ovsík vyvýšený	3	2	2	*Medián (78,98)	*Rožnovský (207,2)
Pohánka hřeбенitá*	1	1		*Rožnovská (25,23)	
Psárka luční	3	3	3	*Zuberská (73,34)	*Talope (210,0)
Psineček obecný	2	2	10	*Venca (4,06)	*Polana (176,0)
Psineček veliký	3	2	2	Kita (41,50)	Kita (445,8)
Srha laločnatá	11	4	14	*Harvestar (169,32)	Terrano (618,8)
Sveřep bezbranný	1			Radmill (0,50)	
Trojštět žlutavý	3	3	4	*Horal (33,20)	*Rožnovský (144,4)
Jestřabina východní	1	1	1	*Lena (1,00)	*Lena (120)
Jetel alexandrijský	1	1	1	*Faraon (19,56)	
Jetel luční	44	29	56	*Bonus (542,34)	*Zefyr (467,4)
Jetel luční x jetel prostřední*	24	4	5	*Pramedi (4,25)	
Jetel nachový	3	3	10	*Kardinál (2224,54)	*Rokali (851,7)
Jetel plazivý	1	1	1	*Jura (5,50)	*Jura (54,5)
Jetel zvrácený	2	2	3	*Pasat (0,20)	
Jetel zvrhlý	1	1	1	*Trend (2,00)	
Pískavice řecké seno	1	1	1	*Hanka (24,20)	*Hanka (680,9)
Štírovník růžkatý	4	3	5	*Maleják (19,44)	Polom (41,5)
Tolice dětelová	1	1	1	*Ekola (10,50)	*Ekola (78,1)
Vičenec ligus	1	1	3	*Višňovský (74,35)	*Višňovský (268,9)
Vojtěška setá	14	13	20	*Holyna (250,07)	*Magda (83,9)

*druh není uveden v druhovém seznamu pěstovaných rostlin

*odrůda zapsaná ve Státní odrůdové knize (SOK) ČR 2020



Výpadek oproti tomuto osmiletému průměru činil u jednoleté formy jílku mnohokvětého 26,9 % a u jílku vytrvalého dokonce o 31, 3 %. Tato skutečnost se podílela jistě rozhodující měrou na výrazně nižší celkové produkci semen ve sledovaném roce. Semena jetelovin byla v roce 2020 získána z plochy 12 210,06 ha, což je téměř o 14 % méně než v roce předchozím. Výpadek v produkci semen představuje dokonce 26,6 % ve srovnání s rokem 2019 (Tab. 1 a 2). Příčinou snižování ploch i produkce je stále větší rizikovitost pěstování daná pře-



Tab. 7 Průměrné hektarové výnosy (kg/ha) u některých trav a jetelovin v letech 2012–2020

Druh	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bojínek luční <i>Phleum pratense</i>	258,7	419,6	297,5	290,5	344,6	303,9	323,5	185,8	337,4
Festulolium x <i>Festulolium</i>	574,2	871,8	876,2	550,5	680,7	608,3	611,5	675,6	521,3
Jílek mnohokvětý italský <i>Lolium multiflorum</i> subsp. <i>italicum</i>	1 025,6	1 196,5	1 183,2	1 065,8	1 106,8	979,8	1 180,8	1 100,3	850,5
Jílek mnohokvětý jednoletý <i>Lolium multiflorum</i> var. <i>westermoldicum</i>	996,8	1 299,7	1 203,5	1 164,6	1 080,7	1 048,1	887,9	1 062,4	798,7
Jílek vytrvalý <i>Lolium perenne</i>	605,9	784,1	674,9	580,2	662,9	754,7	650,6	578,7	454,5
Kostřava červená <i>Festuca rubra</i>	643,8	299,9	429,7	436,6	517,7	466,5	472,2	391,9	301,4
Kostřava luční <i>Festuca pratensis</i>	265,7	674,9	450,8	485,6	424,8	392,5	550,6	460,7	279,4
Lipnice luční <i>Poa pratensis</i>	84,1	230,6	188,6	367,2	330,5	151,5	190,9	91,2	176,3
Psárka luční <i>Alopecurus pratensis</i>	133,0	193,6	187,9	231,1	161,7	258,5	162,8	183,6	100,3
Srha laločnatá <i>Dactylis glomerata</i>	177,3	299,6	198,8	293,6	345,6	310,5	196,8	274,4	198,8
Trojštět žlutavý <i>Trisetum flavescens</i>	53,8	48,4	50,7	106,9	310,9	144,7	152,1	99,9	37,2
Jetel luční <i>Trifolium pratense</i>	263,0	258,9	186,8	198,7	324,8	250,9	212,4	177,5	154,7
Jetel nachový <i>Trifolium incarnatum</i>	306,1	434,4	537,2	568,5	586,2	431,2	506,6	569,7	485,9
Vojtěška setá <i>Medicago sativa</i>	265,1	179,7	120,8	117,9	132,9	140,9	242,9	93,7	41,9

Tab. 8 Druhá skladba trav pěstovaných na seno v ČR v r. 2020 ve srovnání s předchozími lety (%)

Druh	Plocha (%)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Bojínek luční	8,5	8,2	7,8	6,9	5,8
Festulolium	9,8	6,6	6,1	6,2	7,2
Jílek hybridní	5,0	7,3	4,7	4,8	4,9
Jílek mnohokvětý italský	16,4	16,4	19,8	19,8	23,2
Jílek mnohokvětý jednoletý	17,2	19,2	16,4	16,3	15,6
Jílek vytrvalý	10,3	9,6	10,9	10,2	9,8
Kostřava červená	7,6	7,2	8,8	9,8	9,3
Kostřava luční	11,7	7,4	7,6	6,9	5,9
Kostřava rákosovitá	5,6	6,5	7,9	10,2	8,4
Ostatní	7,9	8,6	10,0	8,9	9,9

Tab. 10 Druhá skladba jetelovin pěstovaných na seno v ČR v r. 2020 ve srovnání s předchozími lety (%)

Druh	Plocha (%)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Jetel luční	41,7	41,3	39,2	37,8	37,4
Jetel nachový	46,1	49,1	46,4	51,7	51,9
Vojtěška setá	11,2	8,2	13,2	8,9	8,9
Ostatní	1,0	1,4	1,2	1,6	1,8

Tab. 9 Druhá skladba ostatních trav pěstovaných na seno v ČR v r. 2020 ve srovnání s předchozími lety (%)

Druh	Plocha (%)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Bojínek hlíznatý	0,007	-	-	-	-
Kostřava drsnolistá	6,1	2,3	6,3	12,1	12,6
Lipnice bahenní	0,013	-	-	-	-
Lipnice hajní	0,052	2,1	1,9	0,3	1,5
Lipnice luční	18,9	21,8	13,8	6,9	10,7
Ovsík vyvýšený	13,8	9,3	9,8	13,3	10,6
Pohánka hřebenitá	1,3	2,9	2,7	0,7	2,5
Psárka luční	17,8	14,8	12	14,9	10,1
Psineček obecný	0,06	-	0,16	2,6	0,7
Psineček veliký	14	7,1	6,4	6,4	5,7
Psineček výběžkatý	0,08	-	-	-	-
Srha laločnatá	24,1	36,4	44	39,6	41,2
Sveřep bezbranný	0,7	0,7	-	-	0,05
Sveřep sitecký	0,3	-	-	0,06	-
Trojštět žlutavý	2,5	2,6	2,9	2,4	3,7



devším výkyvy počasí v období sklizně i problémy s desikací semenářských porostů. Zásavy roku 2021 však ukazují slibnější údaje (Tab. 5).

Nejen u trav, ale i u pěstovaných jetelovin je spektrum druhů v posledních letech stabilní (14 druhů a 99 odrůd). Rovněž

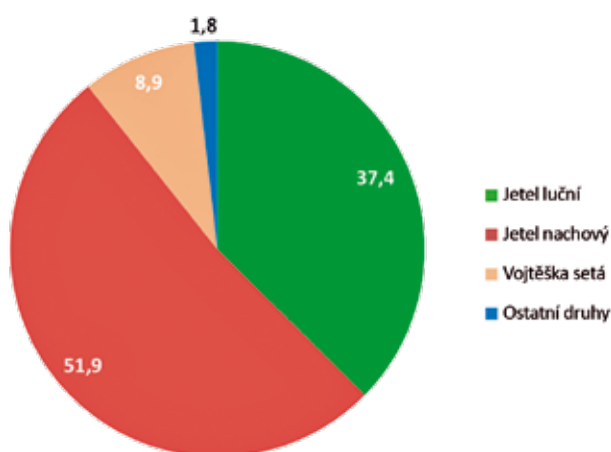
proporce se mezi nimi příliš nemění (Tab. 10 a 11, Graf 3 a 4). Pokračoval pokles ploch u majoritních druhů. U jetel lučního to činilo 14,8 %, u jetel nachového o 13,3 % a u vojtěšky seté rovněž o 13,3 %. Podobnou tendenci vykázaly i výnosy těchto druhů.



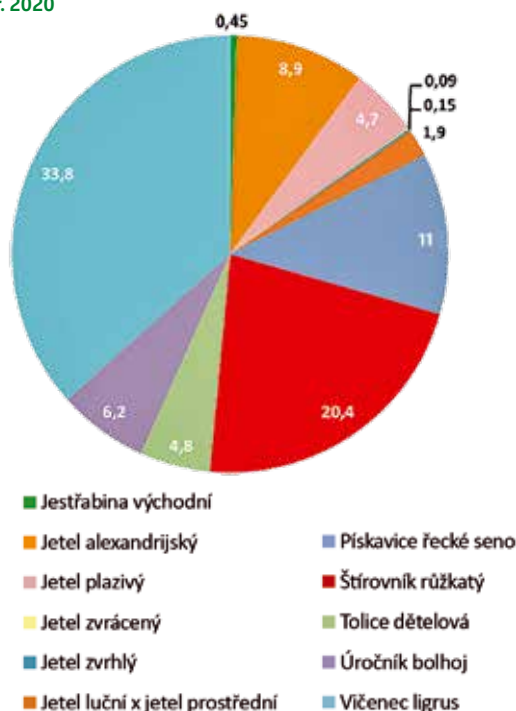
Tab. 11 Druhová skladba ostatních jetelovin pěstovaných na semeno v ČR v r. 2020 ve srovnání s předchozími lety (%)

Druh	Plocha				
	2016	2017	2018	2019	2020
Jestřábina východní					0,45
Jetel alexandrijský	5,4	25,0	14,9	28,5	8,9
Jetel plazivý	5,3	-	3,6	4,4	4,7
Jetel zvrhlý	4,8	8,3	1,9	1,6	0,15
Jetel zvrácený	0,4	2,5	0,3	-	0,09
Jetel luční x jetel prostřední	0,4	-	0,3	5,2	1,9
Pískavice řecké seno	-	-	-	3,7	11,0
Štírovník růžkatý	10,3	11,2	17,5	15,5	20,4
Tolice dětelová	13,2	8,5	5,6	4,9	4,8
Úročník bolhoj	5,8	7,4	-	-	6,2
Vičenec ligrus	54,4	37,1	55,8	35,9	33,8

Graf 3 Druhové složení jetelovin pěstovaných na semeno v ČR v r. 2020



Graf 4 Druhové složení „ostatních“ jetelovin pěstovaných na semeno v ČR v r. 2020



Tab. 12 Podíl členů SPTJS na semenářské produkci trav a jetelovin v r. 2020

Ukazatel	Plocha (ha)		Produkce (t)	
	Trávy	Jeteloviny	Trávy	Jeteloviny
Výroba v ČR celkem	10 120,6	12 210,0	5 435,7	3 881,9
Členové SPTJS (%)	9 485,2	9 635,1	5 378,4	3 145,9
	93,8 %	78,9 %	98,9 %	81,0 %

Průměrné výnosy dvou dominantních druhů leguminóz opět v roce výrazně 2020 poklesly (Tab. 7). U jetele lučního byl průměrný výnos o 33,9 % nižší ve srovnání s osmiletým průměrem (2012–2019), u vojtěšky seté to bylo dokonce o 74,1 %. Také u jetele nachového byl zaznamenán nižší výnos, ale ve srovnání s osmiletým průměrem minulých let se výrazně nelišil (pokles o 1,3 %).

Údaje v tabulce 6 opět prokazují na nesoulad mezi „nejoblíbenější“ odrůdou, pěstovanou na největší ploše a její produkcí semen. I tento rok také poukázal na vysokou produkční schopnost některých odrůd.

Podíl členů Spolku pěstitelů travních a jetelových semen na zabezpečení množitelských ploch i produkce certifikovaného osiva trav a jetelovin v České republice byl opět zcela dominantní, jak dokumentuje tabulka 12.





Nový směr vývoje v ochraně rostlin

Z originálu: A. Gerlach: Neue Entwicklungen beim Pflanzenschutz (Greenkeepers Journal 1/2021: 63–65) přeložil B. Cagaš.

Romeo je nový ochranný přípravek biologické povahy, který se v následujících letech objeví v mnoha evropských zemích. Je možno jej použít v různých kulturách proti původcům houbových chorob. Byl již povolen pro použití v trávnicích vůči řadě onemocnění (sněžné plísňovitosti, drobná kruhovitá ohniskovitost, antraknóza, hnědá ohniskovitost aj.) v Německu na podzim roku 2020. Jedná se o širokospektrální přípravek účinný i proti většině „listových“ onemocnění trav.

Romeo je fungicid čistě biologické povahy určený k preventivnímu ošetření. Aktivní účinnou látkou je Cerevisan získaný z kvasinkového kmene, vyskytujícího se volně v přírodě. Tento kmen byl namnožen, usmrčen a jeho buněčná stěna oddělena. Následovala fragmentace takto získaných buněčných stěn na nejmenší částice a zpracování na vodorozpustný prášek.

Princip účinnosti přípravku Romeo spočívá v indukované rezistenci. Fragmentované buněčné stěny Cerevisanu zasahují při postřiku receptory na povrchu svrchní listové plochy. Tyto receptory signalizují napadení houbovým původcem a rostlina reaguje obrannými mechanismy. To vede k aktivaci kyseliny salicylové, jasmínové a ethylenu. Rostlina je pak schopna se lépe bránit proti infekci. Tato reakce se nechá vědecky dokázat měřením zvýšení úrovně obranných látek.

Mimo obranných látek dochází ke tvorbě kalosy (polysacharid), látky, která přispívá k zesílení buněčné stěny. Tím způsobuje izolaci od napadených částí listové tkáně a brání tak rozšíření onemocnění.

K reakci rostliny dochází velmi rychle po ošetření – za několik hodin. Po 24 hodinách je již plně vyvinut obranný mechanismus rostliny. Tento stav trvá cca 7–10 dní.

Přípravek Romeo znamená obohacení sortimentu ochranných přípravků v trávnickářství. Významným faktorem je ale prevence, poněvadž v případě Romea se nejedná o klasický fungicid, který projevy patogena tlumí, ale působí předem – jeho výskytu předchází. Tento biologický princip účinnosti má své před-

nosti i nedostatky. Předností je skutečnost, že jde o biologický způsob ochrany, což je v souladu s ekologickým přístupem udržitelného greenkeepingu. Další výhodou je také to, že je vyloučena obranná reakce rostliny vůči této látce.

Mezi nevýhody je třeba počítat nižší účinnost při vysokém infekčním tlaku. Zatímco začínající infekci lze pomocí Romea zastavit, může při silné infekci dojít k prolomení obranného mechanismu rostliny. Z tohoto důvodu by neměl být tento přípravek označován jako „Stand Alone“ produkt, ale spíše jako stavební kámen v péči o trávník a jeho ochrannou strategii.

Romeo není tvořen živými organismy, nýbrž neživou substancí. Proto je vhodným komponentem pro míchání s jinými produkty, jako např. s hnojivy a přípravky k ochraně rostlin. Dlouholeté vlastní zkušenosti autora ukazují, že synergické působení a kombinace několika účinných látek jsou klíčem k udržitelné ochraně rostlin, který respektuje životní prostředí. Poněvadž Romeo je na trhu novým přípravkem, praktické poznatky s jeho použitím zatím chybějí. První větší použití na podzim 2020 v kombinaci s měďnatými preparáty a fungicidem Medaillon (fludioxonil), kdy došlo k většímu výskytu sněžné světlérůžové plísňovitosti, přineslo slibné výsledky.

Přípravek Romeo může být použit až 25x za sezónu. Díky této vlastnosti se nabízí šance aplikace ve směsi se stimulujícími přípravky, nebo fungicidy biologické či chemické povahy. Autor tohoto příspěvku klade důraz zejména na kombinace s křemíkatými přípravky (např. Silacon), měďnatými preparáty (např. Quentisan, Kupfer 26), speciálními rozpustnými hnojivy jako např. Microdoc Turf, přípravky z řas či jinými povolenými přípravky do trávníků (Exteris Stressguard, Medaillon, Heritage).

Výhled

Přípravek Romeo představuje naději pro udržitelný a ekologický greenkeeping. S ohledem na novost přípravku a nedostatek informací o jeho efektu působení jsou žádoucí další nezávislé pokusy. Autor preparátu je v kontaktu s odpovědnými místy a prosí greenkeepery, kteří Romeo aplikovali, o jejich zkušenosti s tímto přípravkem.

Nové odrůdy jetele lučního, štírovníku růžkatého a trav

Ing. Pavel Říha

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Zkušební stanice Hradec nad Svitavou

pavel.riha@ukzuz.cz

Na základě splnění zákonných podmínek Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v roce 2021 registroval další nové odrůdy jetelovin a trav. Registrace proběhla na základě zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin, ve znění pozdějších předpisů (zákon o oběhu osiva a sadby).

Jetel luční

Euphoria

Diploidní, středně raná odrůda, méně odolná proti poléhání. Lodyha je středně dlouhá, středně tlustá, listy jsou krátké až středně dlouhé, úzké až středně široké. Jarní růst je rychlý, rychlost obrůstání po sečích středně vysoká.

Odrůda je středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí jetelovin. Výnos zelené hmoty je v prvním a druhém užitkovém roce velmi vysoký, výnos suché hmoty v prvním a druhém užitkovém roce vysoký.

Udržovatel: DLF Seeds, s.r.o.

Štírovník růžkatý

Cornuto

Raná až středně raná odrůda. Stonek je středně dlouhý až dlouhý, listy středně dlouhé až dlouhé, středně široké, květenství barvy žluté. Jarní růst je rychlý, rychlost obrůstání po sečích středně vysoká až vysoká. Odrůda je středně odolná až odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí jetelovin.

Výnos zelené a suché hmoty je v prvním a třetím užitkovém roce vysoký, ve druhém užitkovém roce středně vysoký.

Udržovatel: SEED SERVICE s.r.o.

TRÁVY PÍCNÍ ODRŮDY

Bojínek luční

Provod

Hexaploidní, raná odrůda pro luční využití. Růstový habitus je polovzpřímený. Jarní růst je rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav.

Výnos zelené hmoty je ve všech užitkových letech středně vysoký. Výnos suché hmoty je v prvním a druhém užitkovém roce vysoký, ve třetím užitkovém roce středně vysoký.

Udržovatel: OSEVA UNI, a.s.

Festulolium

Betria

Tetraploidní, pozdní odrůda pro luční využití. Růstový habitus je střední až polorozkladitý. Jarní růst je středně rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti poléhání, středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav a rzivostmi trav.

Výnos zelené hmoty je v prvním a druhém užitkovém roce středně vysoký, ve třetím užitkovém roce vysoký. Výnos suché hmoty je v prvním užitkovém roce středně vysoký, ve druhém a třetím užitkovém roce vysoký.

Udržovatel: DLF Seeds, s.r.o.



Jílek mnohokvětý italský

Giacomo

Diploidní, středně raná odrůda pro využití v monokultuře a jeteletravních směskách. Růstový habitus na jaře je střední až polorozkladitý. Jarní růst je rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná až odolná proti napadení rzivostmi trav, středně odolná proti napadení sněžnou světlorůžovou plísňovitostí trav a komplexem listových skvrnitostí trav.

Výnos zelené a suché hmoty je středně vysoký. V prvních sečích je výnos zelené hmoty nízký, výnos suché hmoty středně vysoký.

Udržovatel: DLF Seeds, s.r.o.

Puccini

Diploidní, středně raná až pozdní odrůda pro využití v monokultuře a jeteletravních směskách. Růstový habitus na jaře je střední. Jarní růst je rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení sněžnou světlorůžovou plísňovitostí trav, rzivostmi trav a komplexem listových skvrnitostí trav.

Výnos zelené a suché hmoty je středně vysoký. V prvních sečích je výnos zelené a suché hmoty také středně vysoký.

Udržovatel: DLF Seeds, s.r.o.

Raborika

Diploidní, středně raná až pozdní odrůda pro využití v monokultuře a jeteletravních směskách. Růstový habitus na jaře je střední. Jarní růst je rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení sněžnou světlorůžovou plísňovitostí trav, rzivostmi trav a komplexem listových skvrnitostí trav.

Výnos zelené hmoty je středně vysoký, výnos suché hmoty středně vysoký až vysoký. V prvních sečích je výnos zelené a suché hmoty středně vysoký.

Udržovatel: DLF Seeds, s.r.o.

Jílek mnohokvětý jednoletý

Demi

Tetraploidní, středně raná odrůda pro jedno až dvousečné využití v krátkodobých travních porostech. Rychlost počátečního růstu je středně vysoká až vysoká, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav, méně odolná proti napadení rzivostmi trav.

Výnos zelené a suché hmoty je středně vysoký až vysoký.

Udržovatel: Westyard B.V., Nizozemsko

Zástupce v ČR: Ing. Katarína Dreiseitelová

Krispyl

Tetraploidní, středně raná odrůda pro jedno až dvousečné využití v krátkodobých travních porostech. Rychlost počátečního růstu a hustota obrůstání po sečích je středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav a rzivostmi trav.

Výnos zelené a suché hmoty je středně vysoký až vysoký.

Udržovatel: RAGT 2n, Francie

Zástupce v ČR: RAGT Czech s.r.o.

Menvyl

Tetraploidní, raná až středně raná odrůda pro jedno až dvousečné využití v krátkodobých travních porostech. Rychlost počátečního růstu je vysoká, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav a rzivostmi trav.

Výnos zelené a suché hmoty je středně vysoký až vysoký.

Udržovatel: RAGT 2n, Francie

Zástupce v ČR: RAGT Czech s.r.o.

Kostřava luční

Trofej

Diploidní, středně raná až pozdní odrůda pro luční využití. Růstový habitus je střední až polorozkladitý. Jarní růst je rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení sněžnou světlorůžovou plísňovitostí trav a rzivostmi trav, středně až méně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav.

Výnos zelené a suché hmoty je v prvním užitkovém roce velmi vysoký, ve druhém užitkovém roce středně vysoký, ve třetím užitkovém roce vysoký.

Udržovatel: TAGRO Červený Dvůr, spol. s r.o.

Srha laločnatá

Probara

Tetraploidní, středně raná až pozdní odrůda pro pastevní využití. Růstový habitus je polovzpřímený. Jarní růst je středně rychlý až rychlý, hustota obrůstání po sečích středně vysoká. Odrůda je středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí trav a rzivostmi trav. Výnos zelené a suché hmoty je v prvním a druhém užitkovém roce vysoký, ve třetím užitkovém roce velmi vysoký.

Udržovatel: OSEVA UNI, a.s.

TRÁVNÍKOVÉ ODRŮDY

Jílek vytrvalý

Barpersie

Diploidní, pozdní odrůda.

Barva listu je středně zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Barenbrug Holland B.V., Nizozemsko

Zástupce v ČR: OSEVA UNI, a.s.

Barkatja

Tetraploidní, středně raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký až středně široký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Barenbrug Holland B.V., Nizozemsko

Zástupce v ČR: OSEVA UNI, a.s.

Fastball 3GL

Diploidní, raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Mountain View Seeds, Ltd., USA

Zástupce v ČR: Ing. Katarína Dreiseitelová

Homerun LS

Diploidní, raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Mountain View Seeds, Ltd., USA

Zástupce v ČR: OSEVA PRO s.r.o.

Juggernaut

Diploidní, pozdní odrůda.

Barva listu je středně zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Barenbrug Holland B.V., Nizozemsko

Zástupce v ČR: OSEVA UNI, a.s.

Pillar II

Diploidní, raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Columbia Seeds LLC, USA

Zástupce v ČR: SEED SERVICE s.r.o.

Presidio II

Diploidní, raná až středně raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Columbia Seeds LLC, USA

Zástupce v ČR: SEED SERVICE s.r.o.

Progreen

Diploidní, raná až středně raná odrůda.

Barva listu je středně až tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Den Haan Zaden, Nizozemsko

Zástupce v ČR: –

**Silver Sport**

Diploidní, raná odrůda.

Barva listu je středně až tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký, velmi úzký až úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Pure-Seed Testing, Inc., USA

Zástupce v ČR: Ing. Katarína Dreiseitelová

Starfire

Tetraploidní, raná až středně raná odrůda.

Barva listu je středně až tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je středně dlouhý až dlouhý, středně široký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Deutsche Saatveredelung AG, Německo

Zástupce v ČR: –

Veralynn

Diploidní, středně raná až pozdní odrůda.

Barva listu je středně až tmavě zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Den Haan Zaden, Nizozemsko

Zástupce v ČR: –

Veranova

Diploidní, pozdní odrůda.

Barva listu je středně zelená, jemnost trávníku střední. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Den Haan Zaden, Nizozemsko

Zástupce v ČR: –

Kostřava červená**Izzie**

Hexaploidní, trsnatá, středně raná odrůda.

Barva listu je tmavě až velmi tmavě zelená, jemnost trávníku vysoká. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký až středně široký. Je vhodná jako komponent do směsí pro jemné okrasné trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Landmark Turf & Native Seed, USA

Zástupce v ČR: SEED SERVICE s.r.o.



Seafire

Hexaploidní, krátce výběžkatá, středně raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená, jemnost trávníku vysoká. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký. Je vhodná jako komponent do směsí pro jemné okrasné trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Columbia Seeds, LLC, USA

Zástupce v ČR: SEED SERVICE s.r.o.

Kostřava rákosovitá

Estrena

Hexaploidní, raná až středně raná odrůda.

Barva listu je středně až tmavě zelená. Praporcovitý list je krátký, úzký až středně široký, jemnost trávníku střední. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Peak Plant Genetics, LLC, USA

Zástupce v ČR: dapor s.r.o.

Sequester

Hexaploidní, raná až středně raná odrůda.

Barva listu je tmavě zelená. Praporcovitý list je krátký až středně dlouhý, úzký až středně široký, jemnost trávníku střední. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžova-

né sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: McCarthy Research Farm LLC, USA

Zástupce v ČR: SEED SERVICE s.r.o.

Lipnice luční

Midnight Sun

Středně raná až pozdní odrůda.

List je středně široký až široký, středně až tmavě zelený. Jemnost trávníku je střední. Je vhodná jako komponent do směsí pro zatěžované sportovní trávníky i pro ostatní trávníkové plochy běžné a parkové zeleně.

Udržovatel: Pure-Seed Testing, Inc., USA

Zástupce v ČR: Ing. Katarína Dreiseitlová

Psineček výběžkatý

777 Triple Seven

Tetraploidní, raná odrůda.

List na podzim v roce zásevu je úzký, středně zelený. Jemnost trávníku je vysoká. Je vhodná jako komponent do směsí pro jemné okrasné trávníky i jiné specifické trávníkové plochy.

Udržovatel: DLF Seeds A/S, Dánsko

Zástupce v ČR: DLF Seeds, s.r.o.

INZERCE

Spojujeme
**PŮDU
& TECHNIKU**

Od roku 1906 je KRONE neoddsílitelně spojeno se zemědělstvím. S lidmi, kteří obdělávají svá pole v rytmu přírody. Sečeme, shrnujeme, řezeme a lisujeme. Spojujeme půdu a techniku. A společně získáváme to nejlepší ze své sklizně.

#KRONECTED



Co (asi) chybí v současnosti našim trávnickářům

doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.¹, Ing. Jaroslav Martinek, Ph.D.²

¹Spolek pěstitelů travních a jetelových semen, Zubří

²Syngenta Czech s.r.o.

sptjs@tiscali.cz

Obecně se dá říci, že úroveň našich sportovních trávníků, především golfových areálů i fotbalových hřišť (především vyšších soutěží) je velmi dobrá. Organizace, které se podílejí na zakládání nových travnatých hřišť, mají k dispozici škálu registrovaných odrůd od všech trav vhodných pro nepícninářské využití. Podobně jsou k dispozici anorganická hnojiva, pomocné látky a další potřebné věci. Řada greenkeeperů i správců hřišť má dostatek odborných znalostí, získaných často studiem a pobytem v zahraničí, které uplatňují při zakládání, ošetřování i obnově travnatých ploch. Přesto nám však něco chybí.

Ve všech oblastech, trávnickářství nevyjímaje, jde vývoj kupředu. Objevují se nové trendy v biologické ochraně, ve šlechtění trav se spekuluje o tvorbě odrůd tolerantních k výkyvům počasí a klimatickým změnám. Tyto a jiné směry by měly být studovány i u nás, s našimi odrůdami a v našich podmínkách. Bohužel se tak neděje. Výzkumné projekty zaměřené na trávníky prostě v posledních letech nejsou. Problémem je už zařazení návrhů projektů a následně získání grantů s touto tematikou. Patří do sféry zemědělství, životního prostředí či dokonce školství (to přece zajišťuje i problematiku sportu)? Při absenci projektů zaměřených na trávníky obecně se nelze divit, že ani na našich univerzitách (ČZU,

Mendelova univerzita, Jihočeská univerzita) a výzkumných pracovištích žádný trávnickářský výzkum neprobíhá.

Dalším problémem je stav v ochraně trávníků před chorobami, škůdci a pleveli. Tendence postupného omezování chemických vstupů do tohoto prostoru je jistě správná. Na druhé straně však laická veřejnost a sportovní komunita chce mít trávník s vysokou užitnou i estetickou hodnotou. Jaká je ale česká realita? Nejhorší je situace v oblasti fungicidů – v současnosti nemáme k dispozici žádný registrovaný přípravek tohoto typu. Víme však, že k nejčastěji se vyskytujícím onemocněním patří sněžné plísňovitosti v jarním období a fuzariová spála v létě. Tato a další onemocnění mohou velmi výrazně devastovat travní porost i ohrozit kvalitu sportovní činnosti. Náhlé změny počasí mohou výskyt a intenzitu onemocnění na našich trávnících ještě zvýšit.

Jaká je situace v našem okolí? Tak např. v sousedním Německu je v současnosti vůči nejčastěji se vyskytujícím chorobám trávníků (sněžné plísňovitosti, rzivosti, listové skvrnitosti, antraknóza, drobná kruhovitá ohniskovitost, hnědá ohniskovitost, pythiová spála a červená nitkovitost registrováno pět fungicidů. Jedná se o Heritage (*Azoxystrobin*), Signum (*Pyraclostrobin* + *Boscalid*), Exteris Stressgard (*Fluopyram* + *Trifloxystrobin*), Previcur Energy (*Propamocarp* + *Fosetyl*) a Medaillon TL (*Fludioxonil*).

Registrace některého z nich v České republice není nic jednoduchého. Základním právním předpisem pro hodnocení přípravků na ochranu rostlin je Nařízení 1107/2009 (hovoříme-li o přípravcích na ochranu rostlin, nikoli pomocných látkách a hnojivech (např. stimulanty, induktory vlastního obraného aparátu, aj.)). Mimo to jsou zde ještě národní kritéria a požadavky na hodnocení, která jsou mnohdy přísnější v porovnání s ostatními státy, zejména jedná-li se o přípravky používané v prostředí s častým výskytem široké veřejnosti. Zaregistrování přípravku je zpravidla nejjednodušší tzv. vzájemným uznáním, a to právě ze země EU, kde je již tento přípravek k danému účelu povolen. Předpokladů úspěšného přijetí dokumentace k hodnocení je více – platná registrace v zemi EU 27, registrační zpráva (dokumentační soubor ve formátu tzv. jednotných principů), originální etiketa přípravku s překladem, návrhy etikety a bezpečnostní list v ČR, doklad o konformitě obalů, samozřejmě přílohy k rozsahu použití, bezpečnostním větám, výrobci, účinných látkách, obalech, aj. Žadatel o registraci musí současně doložit tzv. komparativní hodnocení, to v případě, že přípravek obsahuje látku označenou jako „kandidát na substituci“. Tímto se dokládá absence alternativních řešení v daném použití. Kromě této adminis-



Trávník fotbalového hřiště v Dubu n. M. poškozený fuzariovou spálou (léto 2021)



trativní náročnosti je potřeba počítat s poplatky oběma hodnotícím autoritám (ÚKZÚZ a Státní zdravotní ústav). V závislosti na rozsahu etikety, tj. rozsahu hodnocení, se náklady snadno dostanou nad 200 000 Kč, a to i v případě, že nakonec k povolení z nějakého důvodu nedojde. Popřípadě dojde, ale omezení jsou taková, že v praktickém životě greenkeepera mohou být neslučitelná s praxí. Každý výrobce (držitel registrace) přípravku si však velice bedlivě zváží, zda náklady (lidské, finanční) na zajištění povolení takového přípravku se někdy vrátí.

Náklady mohou být však i nižší, a to třeba u rozšíření povolení u již existujících povolených přípravků do jiných plodin. Náležitosti k dané indikaci jsou identické jako výše uvedené. Zde je však ještě jeden aspekt, proč držitel registrace bedlivě váží, zda žádat o takové rozšíření a to, zda podání takové žádosti nějakým způsobem neohrozí platný rozsah etikety, či faktické použití přípravku. Autority rády v takových případech využijí příležitost k přehodnocení celého přípravku, tedy i ostatních indikací, nevěnují se pouze dotčenému rozšiřovanému použití. V případě fungicidního přípravku, který se běžně aplikuje na tisíce hektarů polních plodin, tak přehodnocení kvůli rozšířené registraci do obchodně minoritních plodin může znamenat nepřijatelné riziko, a tedy k rozšíření nedojde.

I u trávníků by byla v některých případech možná registrace minoritního použití, kde musí být splněno některé z kritérií. Minoritní použití může být přidáno k majoritnímu použití vybraného registrovaného přípravku. Podnět podaný jakýmkoli subjektem řídí ÚKZÚZ, který po držiteli registrace v případě nutnosti požaduje dodatečné studie, které nemá k dispozici, např. reziduální studie. Tento typ registrace bývá zpravidla jednodušší, iniciátor nic neplatí, v případě bude-li držitelem registrace ÚKZÚZ.

Registrace přípravků na ochranu rostlin, nejen do trávníků, tak zůstává komplikovanou a nákladnou disciplínou. Dokud se požadavky, resp. systém hodnocení nezmění, správci trávnickových areálů budou mít omezené legální možnosti v ochraně svých porostů. I nadále bude v tichosti probíhat aplikace různě zajištěných přípravků (v lepším případě od farmářů, horším od tuzemských či zahraničních překupníků, mnohdy s falzifikáty), které se nikdy nedostanou do evidence používání.

Další neznámou, která se v této souvislosti nabízí, je otázka subjektu, který by o případnou registraci přípravku Ústřední a kontrolní ústav zemědělský mohl požádat. Je to snad Český svaz greenkeeperů, nebo jiná organizace? Nemáme bohužel v České republice spolek či svaz, do jehož kompetence by náležela problematika trávníků, nejen sportovních. Tato organizace, o jejíž vzniku se v minulosti mnohokrát hovořilo, by měla být garantem veškeré trávnickářské problematiky, záležitosti jejich ochrany nevyjímaje. Podobnou funkci, spojenou s organizací seminářů a vydáváním odborného perio-



Trávník fotbalového hřiště v Dubu n. M. po ošetření fungicidem (podzim 2021)

dika, plní např. Německá trávnickářská společnost (Deutsche Rasengesellschaft). Zatím nám ale chybí pádný impulz a odvaha k řešení těchto (a jiných) trávnickářských záležitostí.

INZERCE

elita ELITA semenářská, a.s.
Cupáková 4a, 621 00 Brno
tel: 549 522 641
fax: 549 522 659
www.elita.cz, obchod@elita.cz

**Nabízíme široký sortiment osiv
jetelovin a trav**

- vojtěška, jetele, jetelotrávy
- travní směsi do všech podmínek pěstování
- Luční a pastevní travní směsi
- Parková směs okrasná a rekreační
- Hřištná směs
- Krajinové směsi
- Speciální směsi
- poradenský servis

Dodáváme travní a jetelotravní směsi připravené dle požadavků zákazníka.



Sucho na hnojených i nehnojených loukách

Ing. Zuzana Hrevušová, Ph.D., Ing. Pavel Fuksa, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze,
Katedra agroekologie a rostlinné produkce
hrevusova@af.czu.cz

Trvalé travní porosty jsou důležitou součástí naší krajiny. Mnoho našich luk a pastvin je vedeno v režimu ekologického zemědělství, na některé se vztahují i další speciální režimy managementu. Namísto produkce píce pro hospodářská zvířata, jsou tyto porosty často spíše ceněny pro jejich schopnost stabilizovat krajinu, jak z hlediska ochrany vod, půd a atmosféry, tak i z hlediska udržování rovnováhy mezi různými populacemi rostlin a živočichů. Upřednostňování těchto neprodukčních funkcí je obvykle spojováno s extenzivním hospodařením. Někdy panuje názor, že pokud budeme porosty jen jednou nebo dvakrát ročně sekat a nic jiného, tak děláme pro přírodu, a následně i pro nás, to nejlepší. Tento přístup je však velice zjednodušený a mnohdy neodpovídá skutečnosti.

Nejdůležitějším cílem při ošetřování travních porostů je udržování jejich dobré vitality. Pouze vitální porosty mají výše zmíněné stabilizační vlastnosti. Např. nízká hustota drnu omezuje pozitivní působení travních porostů na životní prostředí hned v několika směrech. U mezerovitých porostů nebývá půda dostatečně prokořeněná a je náchylnější k sesutí. Řídká nadzemní biomasa netvoří efektivní bariéru, která by zpomalovala povrchový odtok vody a tím bránila splavování půdních částic. Odkrytá půda rychle vysychá a vítr poté odnáší prachové částice. Díky vztlínivosti vody v půdních kapilárách směrem k povrchu se brzy vysušují i hlubší vrstvy. V suché půdě se nedaří mikroorganismům, které ve spolupráci s rostlinami čistí půdu od kontaminantů. Rostliny bez vody nerostou, takže ani nepřijímají oxid uhličitý (skleníkový plyn) ze vzduchu a neu-

kládají uhlík do svých pletiv a do půdy. A takto by bylo možné pokračovat dál.

Správným ošetřováním je proto nutné porosty udržovat v dobré kondici, aby „fungovaly“ i v období, kdy je vývoj počasí pro růst rostlin nepříznivý. Nedostatečné nebo špatně směřované ošetřování může vést k degradaci porostu, např. k šíření invazivní třtiny křovištní. Třtina rychle zapleveluje původní ekosystémy a i z hlediska krmení zvířat má podřadnou kvalitu.

Základy stability travních porostů v suchých letech

Travní ekosystémy jsou vůči extrémnímu počasí odolnější než např. polní kultury. Důvodů je několik. Trvalé porosty mohou využívat okrajová období vegetační sezóny, popř. i krátká teplejší období v průběhu zimy, k regeneraci po předchozím roce a k přípravě na další. Travní druhy vytvářejí nové odnože, byliny (dvouděložné druhy) např. posilují svůj kořenový systém. V případě suchých let mohou rostliny tyto chladnější a vlhčí období využít i k čerpání živin z půdního roztoku, živin, které jsou v době sucha pro rostliny nedostupné.

Travní porosty jsou odolnější také díky jejich druhové různorodosti. U polních monokultur růst a produkce závisí na tom, zda počasí v průběhu sezóny je pro pěstovanou plodinu příznivé, nebo není. Druhově bohaté louky a pastviny dokážou na výkyvy počasí reagovat pružněji. V travním porostu dominují druhy, kterým lokální podmínky vyhovují nejvíce. Význam mají především teplotní poměry, dostupnost vody a živin a způsob ošetřování, např. intenzita pastvy, nebo u luk počet sečí.

V závislosti na konkurenční síle dominantních druhů rostlin se v porostu také drží vyšší či menší počet dalších druhů. Pokud dojde k výraznější změně podmínek, např. v důsledku dlouhotrvajícího sucha, poměry mezi druhy se změní. Začnou se více rozšiřovat rostliny s vlastnostmi, které jim umožňují prosperovat i při nedostatku vody. Suchovzdorné rostliny používají různé strategie, jak šetřit s vodou, např. mají úzké listy, pevná povrchová pletiva nebo chlupy na stoncích a listech. Některé rostliny navíc dokáží získat vodu z obtížně dosažitelných míst. K tomu jim pomáhá mohutný a hluboký kořenový systém, popř. i symbiotické vztahy s půdními mikroorganismy.

Často se má za to, že čím vyšší je druhová pestrost, tím lepší je schopnost porostu odolávat stresu, protože je vyšší pravděpodobnost, že alespoň některé druhy budou prosperovat i v nových podmínkách. V řadě případů to platí, ale často se také ukázalo, že u některých porostů vyšší počet druhů nezajistí vyšší odolnost, např. vůči suchu, a že jsou zde další faktory, které mohou mít větší význam. Na následujících výsledcích z dlouhodobého lučního pokusu je vidět, jaký vliv na stav porostu v suchých letech může mít hnojení.

Hnojení a druhová bohatost

Hnojení je jedním z neúčinnějších zásahů pro zvýšení produkce travní hmoty. Je známo, že pravidelná aplikace živin, hlavně dusíku, podporuje především růst těch druhů, které



Nehnojená louka s vysokým podílem máchelky – jaro 2019



jsou schopné vytvořit velké množství biomasy. V našich klimatických podmínkách jsou to obvykle výnosné a kvalitní druhy trav, jako jsou srha laločnatá, psárka luční, kostřava luční apod. Mezi vysokými travami se však nedaří jetelovinám a většině dalších lučních bylin, které takovou dispozici k růstu nemají. Proto v porostech, které jsou dobře zásobené živinami, přežívá jen malý počet druhů. Pokud bychom opět vycházeli pouze z toho, že druhová bohatost se rovná odolnosti porostu vůči stresům, pak by to znamenalo, že hnojené travní porosty na výkyvy v počasí reagují citlivěji.

Hnojení, sucho a jejich vliv na výnosy

Produkce nadzemní biomasy je jeden z hlavních ukazatelů vitality porostu. V **grafu 1** můžete vidět, jak se měnil výnos na experimentální louce v průběhu předchozích let. V posledním desetiletí jsme zažili hned několik suchých roků, které se negativně odrazilo na celé zemědělské produkci. Ve sledované lokalitě, v Senožatech u Humpolce, nízké úhrny srážek byly zaznamenány v letech 2015, 2016, 2018 a 2019. Naopak v roce 2020 byly úhrny extrémně vysoké. Pro ilustraci jsou v **grafu 1** modrými sloupci znázorněny úhrny srážek v období růstu, tedy od dubna do září.

Hodnoty výnosů, které jsou v **grafu 1** zachyceny, byly naměřeny na pokusu s dlouhodobým hnojením. Sledovaný úsek lučního porostu je rozdělen do několika ploch, na které jsou aplikovány různé dávky hnojiv. Část porostu byla každý rok hnojena poměrně nízkou dávkou dusíku (50 kg/ha) společně s odpovídajícím množstvím fosforu (40 kg/ha) a draslíku (100 kg/ha). Další část porostu se hnojila intenzivně, dusíku se aplikovalo trojnásobné množství, tedy 150 kg/ha. Jiná část porostu zůstáva-

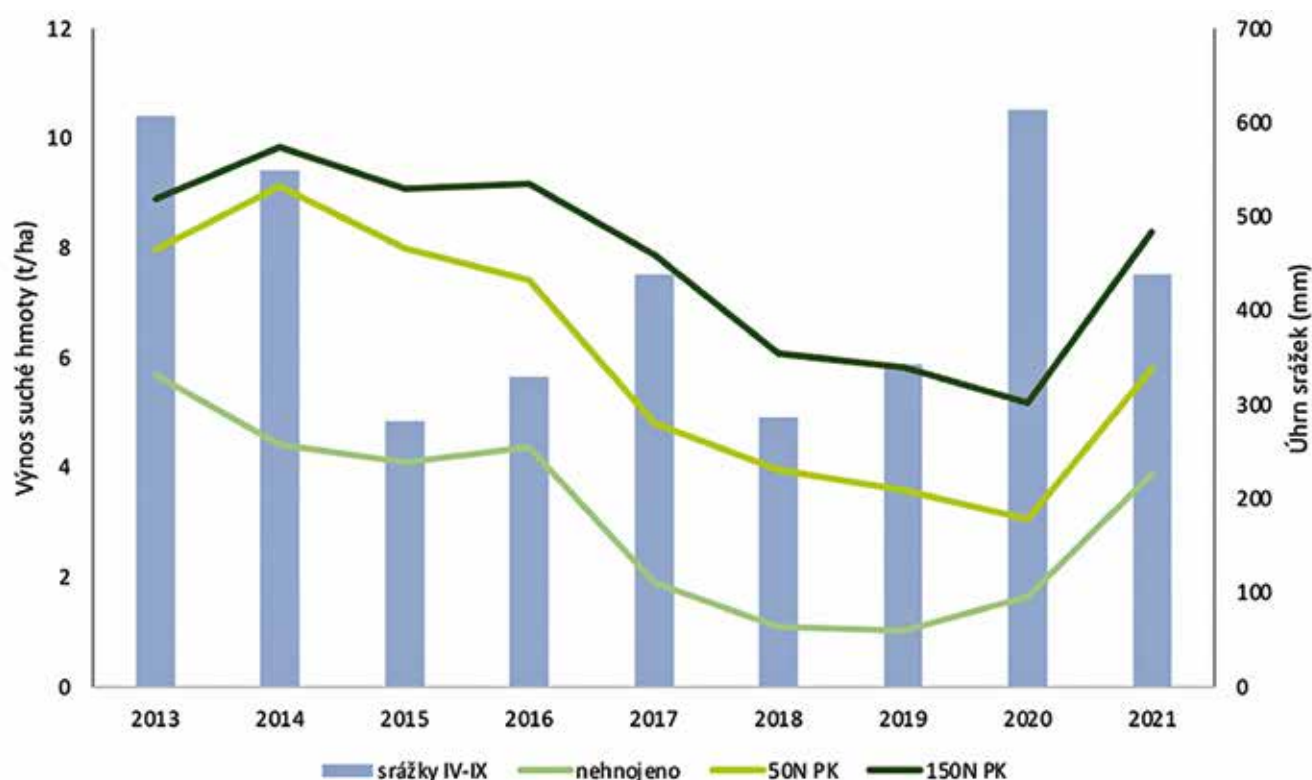


Intenzivně hnojená ovčíková louka – jaro 2019

la nehnojená už od 60. let minulého století. V **grafu 1** je jednoznačně vidět, že při intenzivním hnojení jsou výnosy nejvyšší, kdežto nehnojené porosty dávají výnos často méně než polovinu. Klesající křivky ukazují, jak se výnos v průběhu let snižoval u všech tří různě hnojených ploch. Je také vidět, že míra a rychlost poklesu produkce se mezi těmito porosty liší.

Nehnojený porost měl zpočátku výnosy suché hmoty okolo 4 t/ha, ale od roku 2017 už jen okolo 1,5 t/ha. Zajímavé je, že rok 2017 byl srážkově průměrný, takže malý nárůst vegetace pravděpodobně nebyl akutní reakcí na počasí, ale byl důsledkem nahromaděného stresu z předchozích suchých let 2015

Graf 1 Roční výnos lučního porostu s různou úrovní hnojení a srážkové úhrny v letech 2013 až 2021





a 2016. Výnos středně hnojeného porostu (50 kg N/ha) klesal už od roku 2015, ale pomaleji než u nehnojeného, a svého minima dosáhl až v roce 2020. Intenzivně hnojený porost si udržoval vysoké výnosy nejdéle a také jejich pokles byl poměrově nejnižší z cca 9 t/ha na 6 t/ha.

Rozpor mezi vysokým úhrnem srážek a velmi nízkými výnosy v roce 2020 byl dán načasováním srážek. Trávy rostou nejvíce v jarním období a první seč proto tvoří často více než 70 % ročního výnosu. Na této experimentální louce je to ještě umocněno tím, že se dusík aplikoval pouze na jaře a podpořil tak nárůst biomasy hlavně v první seči. V roce 2020 sice začalo dostatečně přšet už na začátku května, měsíc před sklizní, přesto se porost již nestačil zregenerovat po extrémním suchu v předchozích letech. Deštivé léto pak umožnilo porostu se obnovit, především zahustit. To se projevilo na podzimní seči, která dosahovala hodnot naposledy zaznamenaných v roce 2016. Velké množství srážek téměř smazalo rozdíly mezi různě hnojenými porosty, a u všech tří tak byly výnosy podobné. V roce 2021 byla louka již v dobré kondici a poskytovala dostatek píce po celý rok. Je však velmi pravděpodobné, že pokud by letní a podzimní období v roce 2020 nebylo tak srážkově nadprůměrné, a místo toho se projevila obvyklá letní sucha, porost by nezregeneroval a měl by nízké výnosy i v roce 2021.

Hnojení, sucho a vývoj druhového složení

Jak bylo uvedeno už výše, druhová bohatost je často spojována s lepší odolností vůči suchu. Na této experimentální louce se však ukazuje, že nezáleží tolik na počtu druhů, ale zejména na tom, které druhy to jsou a v jakých podmínkách rostou.

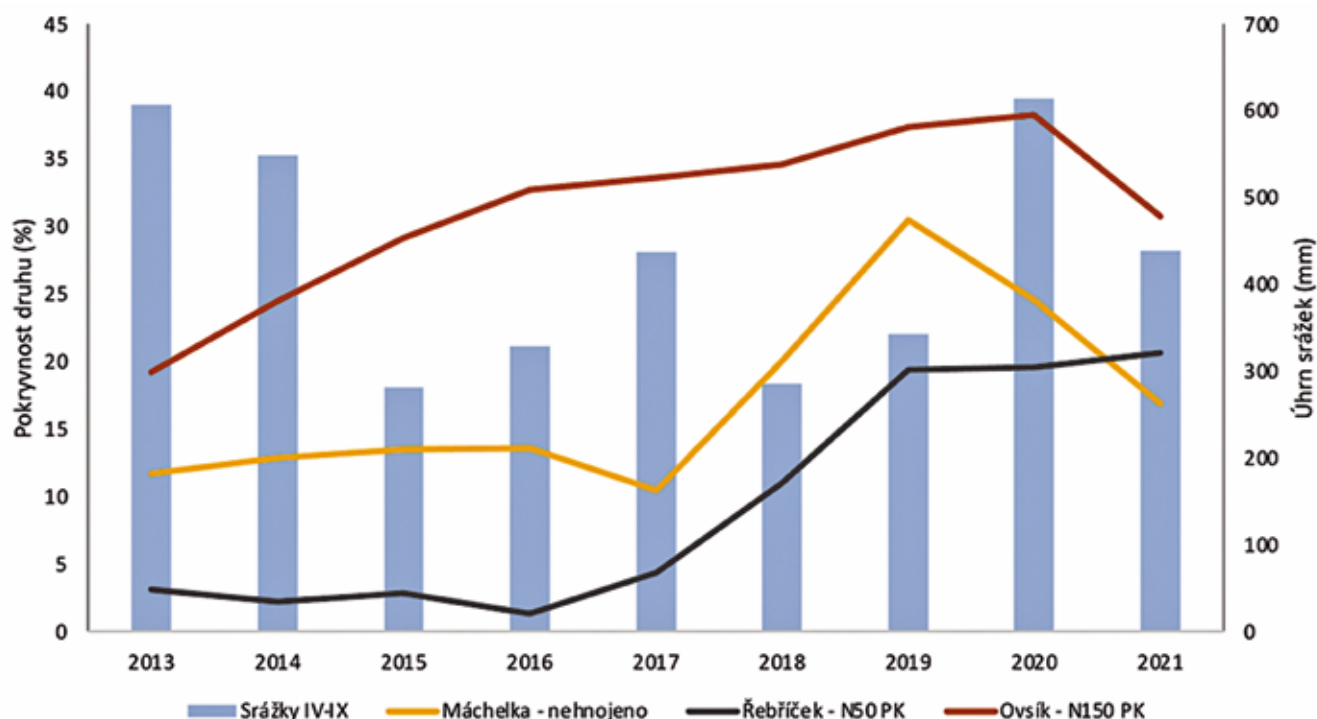
Pro ilustraci jsou vybrány tři druhy, jejichž změny v zastoupení v porostu v průběhu posledních let jsou pro jednotlivé úrovně

hnojení typické. Sledovaná luční plocha je za normálních podmínek středně vlhká, přes léto však spíše sušší. Hladina spodní vody je pro rostliny nedosažitelná a jsou zcela závislé na srážkách. Takovéto podmínky vyhovují celé řadě rostlin, bylo tu zaznamenáno více než 40 druhů. Většina z nich však roste pouze na místech bez dusíkatého hnojení. Výrazně nižší počet druhů u intenzivně hnojených ploch je typický i pro tuto lokalitu. Přesto, jak je vidět na produkci nadzemní biomasy, nejstabilnější porost z hlediska výnosů byl ten nejvíce intenzivní.

Příčinou byla přítomnost ovsíku vyvýšeného. Ovsík roste na všech sledovaných plochách, ale při nedostatku dusíku pouze přežívá. Na intenzivně hnojené části louky je však v porostu dominantní a vytváří velké množství biomasy. Ovsík má, jako všechny trávy, svazčitý kořenový systém složený z velkého množství tenkých kořínků, které se většinou nacházejí v horních 15 cm ornice. To dává travám velmi dobrou schopnost osvojovat si vodu z povrchové vrstvy půdy. Velmi je to ale omezuje při delších obdobích sucha, kdy se voda nachází pouze ve větších hloubkách. Ovsík má však delší kořeny než většina našich trav, dosahují do hloubky až 1,5 m. To ovsíku umožňuje dobře růst i v obdobích bez dešťů a zajistit přiměřený výnos i v suchých letech. V **grafu 2** je zachycen vysoký podíl ovsíku v intenzivně hnojeném porostu a je vidět, že se ovsík v suchých letech dokonce rozšiřuje a tím udržuje výnosy louky na relativně vysoké úrovni. Odlišně se ovsík ovšem vyvíjel při nedostatku dusíku. V nehnojených a středně hnojených porostech jeho podíl v průběhu let stagnoval nebo dokonce trochu poklesl.

Na dlouhodobě nehnojených plochách byla jedním z dominantních druhů máchelka srstnatá. Je to nízký druh s přizemní růzicí listů a vláknitými kořeny. Na **grafu 2** je vidět, jak se máchelka v průběhu suchých let na nehnojených plochách

Graf 2 Zastoupení druhů typických pro různé úrovně hnojení a srážkové úhrny v letech 2013 až 2021





rozšířila, až se stala druhem s nejvyšší pokryvností. Její schopnost odolávat suchu je založena zejména na symbiotickém vztahu s půdními houbami, na mykorrhize. Hyfy těchto hub pronikají do kořenů rostlin a současně se rozrůstají do celé okolní půdy. Díky tomu dosáhnou k hlouběji uložené vodě a zároveň jsou schopné transportovat tuto vodu do kořenů rostlin. Společně s vodou dodávají rostlinám i živiny, takže jim umožňují prosperovat i na chudých půdách. Máchelce by se dařilo i na výživných, intenzivně hnojených půdách, ale není schopna přežít mezi vysokými travami, jako je třeba ovsík. Na středně hnojených plochách, kde konkurence o nadzemní prostor není tak vysoká, máchelka roste bez větších problémů. Přesto se máchelka na těchto středně hnojených plochách v průběhu let dále nešířila, ačkoli produktivita porostu postupně klesla, až se tyto plochy velmi podobaly nehnojeným. Na středně hnojených plochách se místo toho rozrostl řebříček obecný. Podobně jako u máchelky, ani řebříček se na jiných plochách více nerozšiřoval. Odolnost těchto dvou druhů vůči suchu je srovnatelná. Je proto otázkou, proč se ve středně hnojeném porostu rozšířil právě řebříček a ne zpočátku početnější máchelka, stejně jako tomu bylo v nehnojeném porostu. Příčinou je pravděpodobně rozdíl v jejich schopnosti šíření. Na středně hnojených plochách ještě v roce 2017 převažovaly trávy, které však v následujícím roce výrazně ustoupily. To uvolnilo prostor pro ostatní druhy. Řebříček vytváří podzem-

ní výběžky, díky nimž se může rychle a efektivně rozrůstat do okolí. Tuto schopnost máchelka nemá.

Shrnutí

Na prezentované experimentální louce je tedy vidět, že intenzivní hnojení může účinně pomoci travnímu porostu překonávat stres z dlouhodobého sucha. Tento závěr však neplatí pro všechny travní porosty. Velmi záleží na tom, které druhy jsou v nich na začátku zastoupeny. Pokud je v dostatečné míře přítomen ovsík vyvýšený, jako na naší louce, porost bude prosperovat i v suchých letech. Pokud by se však jednalo o jiný druh trávy, např. bojínek luční, lze předpokládat, že výsledek bude do značné míry odlišný.

Také je zřetelné, že sucho způsobuje změny v druhovém složení, tím i ovlivňuje potenciální výnosnost a kvalitu porostu v dalších letech. Rozšiřování některých druhů v průběhu suchého období je však ovlivněno dalšími vlastnostmi stanoviště, v tomto případě dostupností živin v půdě. Například u výnosného ovsíku proto platí, že ačkoliv je schopen dobře prosperovat a rozrůstat se i v suchých letech, musí mít zároveň dostatek živin, jinak zůstává minoritním druhem.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován za podpory „S“ grantu MŠMT na FAPPZ ČZU v Praze.

INZERCE

OSEVA PRO s.r.o.

Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří

- výzkum a poradenství v oblasti trav a travních porostů
- šlechtění trav, pohanky a lupiny
- prodej osiv pícních i travníkových odrůd trav a drobnozrnných plodin
- sestavování a prodej druhově bohatých travních směsí s příměsí bylin
- smluvní množení trav, obilovin, olejnin a drobnozrnných plodin
- prodej sadby okrasných trav, květin, zeleniny
- suché vazby a dekorace





OSEVA PRO s.r.o.
Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří
Hamerská 698, 756 54 Zubří
Tel. 571 658 195, Fax: 571 658 197
e-mail: zubri@oseva.cz
www.oseva.cz



Pohled na pokus před první sečí (červen 2021)

Uplatnění bylin v jetelovino travních směsích

doc. Ing. Josef Hakl, Ph.D., Ing. Štěpánka Tocauerová

Česká zemědělská univerzita v Praze,
Katedra agroekologie a rostlinné produkce
hakl@af.czu.cz

Přínos pěstování pícních směsí

Pěstování jetelovino travních směsí je velmi rozšířeným způsobem produkce píce. Mimo trvalých travních porostů, které představují tradiční vícedruhová společenstva (směsi), některé země, jako např. Švýcarsko, preferují i na orné půdě pro produkci píce vícedruhové dočasné porosty. Tyto porosty obvykle představují směsi 3–7 druhů trav a jetelovin, které nabízí potenciál pro vyšší výnos ve srovnání s monokulturami, komplementární kvalitu píce směsného společenstva, potlačování plevelů a fixaci dusíku. Směsi rovněž nabízejí dobrou výnosovou plasticitu, neboť pestřejší skladba druhů umožňuje efektivnější adaptaci k podmínkám prostředí i sezonním výkyvům. V České republice představují monokultury jetelovin cca 60 % ze všech víceletých pícnin na orné půdě, přičemž krátkodobé jetelovino travní směsi zauímají 20 % a dočasné travní porosty představují zbylých 20 % z této rozlohy (zdroj ČSÚ). Monokultury jetelovin preferují farmáři pro sečné využití obvykle tam, kde jsou pro jednu ze dvou hlavních jetelovin vhodné půdní podmínky a zároveň nejsou v dostatečné míře k dispozici vlastní zdroje dusíku pro hnojení porostů (statková hnojiva, digestát). Svou roli v preferenci jetelovino travních monokultur rovněž hraje fakt, že dotaci na bílkovinné plodiny se sazbou cca 2 000 Kč/ha lze čerpat pouze na monokultury jetelovin, ale ne na jakékoliv směsi s pícními travami. Směsi s obilninami jako krycími plodinami jsou v tomto dotačním titulu akceptovány. Opatření lze zároveň kombinovat s plochami dusík vázajících plodin v rámci EFA.

Zařazení bylin do pícních směsí

Ačkoliv v ČR není běžné zařazovat do víceletých pícnin na orné půdě dvouděložné rostliny mimo čeledi *Fabaceae*, v řadě zemí (např. Nový Zéland) se byliny v pícních směsích hojně využívají, a to především čekanka obecná (*Cichorium intybus*) a jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) se vzpřímným růstem a velkými listy. Osivo těchto druhů je již dostupné i v České republice, především jako směsi pro příssev pastvin. Předností těchto druhů je vysoký obsah minerálních látek, chuťnost pro zvířata, dobré dietetické účinky a v neposlední řadě i vyšší odolnost proti suchu díky hlubokému kořenovému systému. Výsledků dokumentujících přínos pro sečné využití je výrazně méně, podobně jako výzkumů ohledně omezování výskytu plevelů nebo hodnoty těchto směsí pro agroekosystémy. Z těchto důvodů byl iniciován vznik mezinárodního projektu LegacyNet, hodnotícího efektivitu a přínosy využívání směsí jetelovin, trav a bylin pro produkci píce. Tento mezinárodní projekt, který zahrnuje celkem 34 pokusných lokalit na světě, funguje na dobrovolné bázi jednotlivých účastníků pod koordinací Irska. Klade si za cíl analyzovat přínosy pěstování směsí pro produkci píce a jejich předplodinovou hodnotu. Na každé lokalitě je pěstováno 6 druhů (2 jeteloviny, 2 trávy a 2 byliny), a to jak v monokulturách, tak i v různých kombinacích od binárních směsí po směsi všech 6 druhů. Detailní informace o celém projektu, zapojených zemích a jeho celkových ambicích jsou uvedeny na <https://legacynet.scss.tcd.ie/index.php>.

Polní pokus v rámci mezinárodní sítě LegacyNet

Pro stanoviště v ČR byly zvoleny následující druhy, odrůdy a výsevky: vojtěška setá (Giulia, 20 kg/ha) a šťírovník růžkatý (Taborak, 15 kg/ha), srha říznáčka (Harvestar, 20 kg/ha) a kostřavovitě festulolium (Felina, 30 kg/ha), čekanka obecná (Puna, 8 kg/ha) a jitrocel kopinatý (Ceres Tonic, 10 kg/ha). Druhy jsou



kombinovány v jednoduchých dvoukomponentních (binárních), tříkomponentních (jetelovina, tráva, bylina), čtyřkomponentních (vždy dva druhy ze dvou botanických skupin) a šestikomponentní směsi, zahrnující všechny uvedené druhy. Podíl jednotlivých druhů ve směsi tedy představuje 50, 33, 25 nebo 17 % oproti uvedeným výsevkům v monokultuře.

Polní parcelový pokus byl založen v dubnu 2020 na pokusné stanici v Červeném Újezdě při České zemědělské univerzitě v Praze. Jedná se o oblast v nadmořské výšce 405 m n. m. Průměrná roční teplota vzduchu představuje 7,7 °C, za vegetační období 13,8 °C. Průměrný roční úhrn srážek činí 493 mm a za vegetaci 333 mm. Půda na pozemku pokusu je středně těžká, hlinitá. Půdní typ je zde zastoupen hnědozemí se sprašovým podložím. Rozměry parcel jsou 8 x 1,25 metru se sklizňovou plochou 10 m². V pokusu je sledován celkový výnos píce při třísečném využití, dominance jednotlivých druhů před každou sečí a jejich hmotnostní zastoupení ve druhé a třetí seči, výskyt plevelů (odhad pokryvnosti před každou sečí), výška porostu a plánovány jsou i analýzy nutriční kvality píce. Základní úroveň hnojení v užitkových letech je pro všechny varianty 90 kg N (40 + 30 + 20 kg N na jaře a po první a druhé seči), u monokultury festulolia se navíc testuje zvýšená dávka 180 kg N (80 + 60 + 40).

Rok výsevu byl teplý a suchý, přičemž porost byl pod tlakem plevelů a 8. července byla provedena odplevelovací seč. V říjnu byla provedena první sklizeň s průměrným výnosem 1,5 tuny sušiny. Nejhůře se vyvíjela vojtěška, a to jak v monokultuře, tak i ve směsích. Nejagresivnější byl naopak jitrocel, který při uvedeném výsevu výrazně potlačoval plevele (pokryvnost plevelů u monokultury cca 7 %), ale i všechny vyseté druhy, kdy jeho průměrný podíl v binárních směsích byl 85 % a tříkomponentních 64 %. U čekanky byl podíl plevelů v monokultuře 40 % a její podíly ve směsích 31, resp. 14 %. U travních monokultur byl podíl plevelů 10 %, u jetelovinotrav se pohyboval kolem 25 %.

Výsledky experimentu v roce 2021

První užitkový rok byl vegetačně příznivý a vyznačoval se celkově spíše nižšími teplotami a vyššími srážkami. Suchý duben předcházely vyšší srážky v lednu a únoru a období květen až srpen pak poskytovalo pravidelné měsíční úhrny srážek nad 100 mm. Poté následovalo teplé a suché září. Chladnější počasí v první polovině vegetace poněkud posunulo termín prvních sečí na 8. června ve fázi plné butonizace u vojtěšky a metání festulolia. Druhá seč následovala 20. července a třetí seč 30. srpna. Celkový roční výnos sušiny v průměru všech variant dosahoval 15 tun.

V **grafu 1** jsou prezentovány výnosové výsledky vybraných variant bylinných směsí a monokultur botanických skupin, které byly díky příznivým podmínkám poměrně vyrovnané. Ze srovnání výsledků monokultur bylin a jejich směsí je patrné, že nejnižšího výnosu 13,06 t dosahovala monokultura jitrocele a nejvyššího výnosu 15,43 tuny pak jednoduché binární směsi jitrocele se všemi druhy. Jetelovinotravní směsi bez bylin dosáhly hektarového výnosu 15,08 t, monokultury trav 15,92 t a jetelovin 13,20 t. V první seči přesáhly hranici 7 t binární směsi s jitrocelem a směs všech 6 uvedených druhů, které překo-



Vzcházení směsi jetelovin a bylin (květen 2020)



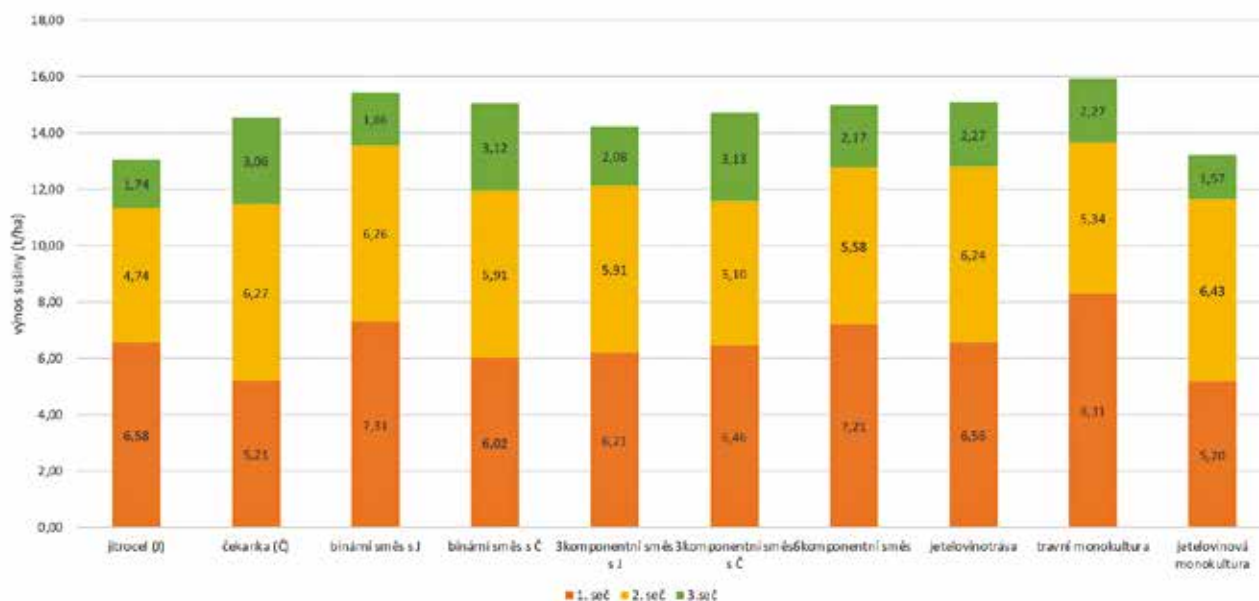
Čekanka a jitrocel v roce výsevu (srpen 2020)

naly jen monokultury trav s výnosem nad 8 tun. V druhé seči dosáhly výnosů přes 6 tun monokultury čekanky, jitrocele a jetelovin spolu s jetelovinotravami. Ve třetí seči pak s výnosy nad 3 t dominovala čekanka a její binární a tříkomponentní směsi. Jitrocel a jeho směsi měly ve třetí seči naopak nejnižší výnos. Pokryvnost plevelů před sklizní v průměru všech tří sečí byla nejnižší u jitrocele, jeho směsí a šestikomponentní směsí, kde dosahovala hodnoty do 5 %. Pokryvnost plevelů 5–10 % vykazovala čekanka, její směsi a travní monokultury. Nejvyšší podíl plevelů byl u monokultur jetelovin, kde byl mezi 30–40 %, k čemuž přispělo kromě problematického založení vojtěšky i aplikované N hnojení.

Celkově lze říci, že zařazení uvedených dvou druhů bylin do pícních směsí v příznivém roce poskytlo srovnatelné výnosy píce jako obvyklé kombinace trav a jetelovin. Uvedené druhy představují zajímavou alternativu pro zařazení do pícních smě-



Graf 1 Roční výnos sušiny (t/ha) monokultur a vybraných směrů s bylinami v prvním užitkovém roce při třísečném využití (Červený Újezd, 2021)



sí, kde jitrocel zvyšoval výnosy v první seči a výrazně omezoval zaplevelení, zatímco čekanka podporovala výnosy v letní seči. Experiment bude pokračovat i ve druhém užitkovém roce, kdy bude na podzim založen porost následné plodiny a sledována i předplodinná hodnota. Výnosové výsledky budou v budoucnu doplněny i o rozbor vybraných kvalitativních ukazatelů, které umožní posoudit dopady na nutriční hodnotu píče.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován za podpory „S“ grantu MŠMT na FAPPZ ČZU v Praze. Poděkování patří především všem zapojeným studentům, kolegům a pracovníkům stanice v Červeném Újezdě za pomoc při sklizních pokusu.

INZERCE

PRODEJ | FINANCOVÁNÍ | SERVIS | VÝKUP

Váš spolehlivý partner

Centrála:
 NEREZ - Luděk POLČÁK
 Tyršova 749, 763 12 VIZOVICE
 tel.: 577 452 200, 577 452 732
 e-mail: nerez@nerez.com | www.nerez.com

Prodejní středisko Želenice u Mostu:
 Na Návsi 27, 434 01 Želenice u Mostu
 tel.: +420 602 202 750
 e-mail: d.kratochvil@nerez.com



VUPT | Výzkumný ústav pícninářský,
spol. s r.o. Troubsko



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



Jste šlechtitelé, nebo výrobci osiv?

- Zajímá vás reakce plodin nejen na sucho?
- Potřebujete zjistit výnos plodin?
- Chcete znát kvalitu vašich plodin?

Pomůžeme Vám.



Exaktní přístup zkušených výzkumníků s mnohaletou praxí.



Zajistíme:

- Agrotechnické zásahy včetně nezbytného chemického ošetření
- Testování účinnosti přípravků na ochranu rostlin
- Krmivářské analýzy
- Rozbory půdy
- Rozbory rostlin a půdy
- Hodnocení plodin a zkoušení odrůd
- Odrůdy vhodné pro využití jako meziploidy i pro Greening
- Minoritní druhy pro pícninářské využití
- Stanovení kvality semen (čistota, HTS, klíčivost)
- Stanovení obsahu mykotoxinů

Poradenství:

- půdoznalecké
- pícninářské
- rostlinolékařské

www.vupt.cz

www.facebook.com/vuptroubsko



Poznatky z dosevu odpališť na golfovém hřišti

Ing. Pavel Fuksa, Ph.D., Ing. Zuzana Hrevušová, Ph.D.,
Ing. Veronika Kellerová

Česká zemědělská univerzita v Praze,
Katedra agroekologie a rostlinné produkce
fuksa@af.czu.cz

Golfová hřiště ve světě a v České republice

V současnosti je na celém světě téměř 40 000 golfových hřišť, na kterých hraje okolo 60 milionů lidí. Nejvíce hřišť se nachází ve Spojených státech (cca 16 500) a v celé Evropě se pak jejich počet blíží číslu 9 000. Tradiční golfovou velmocí starého kontinentu je Velká Británie (přes 2 000 hřišť), ve které je i nejvyšší počet hřišť s ohledem na rozlohu země. V České republice počet hřišť již překonal číslo 100. Z hlediska poměru počtu hřišť k celkové výměře je naše země srovnatelná s Francií. O něco nižší „hustotu“ golfových areálů mají ve Švédsku, Portugalsku a Itálii, naopak vyšší počet hřišť s ohledem na výměru země je v Nizozemí, Dánsku, Belgii, Švýcarsku, Německu a Rakousku. Dle České golfové federace je u nás registrováno cca 50 000 hráčů, tedy v průměru 500 na 1 hřiště. V golfových velmocích je to pak obvykle dvoj- i vícenásobek, což má dopad na ekonomickou stránku provozu golfových areálů.

Golfová hřiště jsou velké areály; jejich výměra se obvykle pohybuje mezi 20 a 70 hektary. Velikost hřiště je v úzké korelaci s počtem jamek. U nás jsou nejvíce rozšířená devítijamková a osmnáctijamková hřiště. Šestijamkových hřišť či naopak areálů s 27 nebo 36 jamkami jsou jen jednotky. Hřiště, které má 18 jamek je obvykle dlouhé 6 000–7 000 m. Projektování golfového hřiště je poměrně složitá a komplexní záležitost. Kromě technických požadavků (dodržení zásad pro hru, možnosti ošetřování, složení půdních profilů, které odpovídají biologickým nárokům trav aj.) je velmi významné i estetické hledisko, a to jak celého areálu s ohledem na jeho umístění v krajině, tak i v rámci vlastního hřiště, tj. vzhled jeho jednotlivých částí.

Mechanické poškození trávníku

Golfová hřiště jsou tvořena travnatými plochami s různou intenzitou ošetřování (odpaliště, dráhy, jamkoviště a okraj hřiště) a dalšími prvky (jiná vegetace, tj. stromy a keře, pískové a vodní překážky, obslužné komunikace a stavby).

Jednotlivé typy travnatých ploch jsou zakládány a ošetřovány odlišně. Botanické složení (různé druhy a odrůdy trav) a intenzita ošetřování se promítá do funkčních vlastností i vzhledu trávníku. Pro hru a estetické hledisko je důležité, aby byl trávník kompletně zapojený, dostatečně hustý a homogenní (včetně barevné vyrovnanosti). Předpokladem pro tyto charakteristiky je dobrý zdravotní stav porostu.

Nejvyšší úroveň ošetřování vyžadují jamkoviště. Trávník je na této části hřiště sečen na pouhých několik milimetrů (3–7 mm) a z hlediska frekvence během vegetace obvykle každý den. Povrch je poškozován dopadajícími míčky a pohybem hráčů (ale i greenkeeperů a mechanizace). I malé nerovnosti či prohlubně

mohou způsobit nežádoucí změnu směru míčku při patování (dohrávání míčku do jamky). Nadměrné utužení substrátu má pak negativní vliv na růst kořenového systému a následně i nadzemní biomasy trav. Následně se tyto faktory negativně promítají i do vzhledu trávníku.

Velmi exponovanou částí hřiště je také odpaliště. Jedná se o víceméně obdélníkovou část hřiště, na které hra začíná. Trávník je zde obvykle sečen na výšku kolem 10 mm a je podobně jako jamkoviště intenzivně ošetřován. Hrací plocha je označena barevnými značkami, podle velikosti a úrovně hřiště až pěti druhy. Nejblíže k jamce jsou obvykle červené značky, od kterých zahajují hru ženy a juniorští hráči, vzdálenější jsou modré značky pro ženskou mistrovskou úroveň a následují žluté pro muže a bílé pro pánskou mistrovskou úroveň (případně ještě nejvzdálenější černé značky; barevné značení však může být na konkrétním hřišti odlišné). Nejintenzivněji poškozované plochy jsou obvykle u žlutých značek. Při odpalu dochází často k vyseknutí drnu – tzv. řízku. Další poškození trávníku může být způsobeno rotačním pohybem bot při odpalu míčku, případně vyšlapáním porostu z důvodu pohybu vysokého počtu hráčů po relativně malé ploše. Během herní sezóny jsou značky pravidelně přemísťovány tak, aby trávník na poškozených plochách mohl regenerovat a tato místa mohla být opětovně využita ke hře.

Ostatní travnaté plochy, tj. zejména dráhy rozkládající se mezi odpališti a jamkovišti, jsou vzhledem ke své rozloze poškozovány méně. Podobně jako na odpalištích je celistvost trávníku nejčastěji narušena při odpalu míčku.

Travní druhy vhodné pro odpaliště

Pro osev odpališť a pozdější přisevy by se měly používat druhy trav, které snášejí zátěž, dobře regenerují a mají rychlý vývin rostlin ze semene. Vzhledem k různým vlastnostem jednotlivých druhů se proto obvykle využívají směsi, které nejčastěji obsahují lipnici luční, kostřavu červenou a psineček výběžkatý.

V našich podmínkách se lze setkat i s využitím jílku vytrvalého, jehož výhodou je velmi rychlé klíčení a vzcházení po zasetí a intenzivní růst. Velmi dobře reaguje na přihnojení. Na druhou stranu jeho rychlý růst vede k přerůstání ostatních druhů a běžné sportovní odrůdy neodpovídají nárokům na nízkou seč. Lipnice luční velmi dobře snáší zátěž i nízkou seč. Jedná se o vytrvalou travu s podzemními výběžky, díky kterým dobře regeneruje. Její nevýhodou je pomalé vzcházení a nižší konkurenční schopnost po zasetí ve srovnání s ostatními druhy. Kostřava červená vzchází relativně rychle, má značnou vytrvalost i dobrou regenerační schopnost, ale hůře snáší vysoké zatížení. Psineček výběžkatý má ve směsi dobrou konkurenční schopnost a díky výběžkům dobře regeneruje; zátěž však toleruje méně. Posledně jmenovaný druh se někdy vysévá samotný a pak se používá i pro dosevy.

Záměrem průběžných dosevů poškozených míst během vegetace je co nejrychlejší obnovení porostu z důvodu opětovné možnosti hry z tohoto místa a současně i z estetického hlediska. Poškozená místa se dosévají směsí osiva a substrátu (se složením odpovídajícím substrátu na odpališti) v objemovém poměru cca 1 : 10.



Vzhledem k vysokému podílu písku v substrátu pod odpalištěm se často používá ve směsi s osivem jen samotný písek. Vzcházení a následný růst rostlin by měl být podpořen hnojením a závlahou.

Hnojení odpališť

Odpaliště jsou zakládána na substrátech s vysokým podílem písku a jsou pravidelně zavlažována, což je spojeno s vyšší mírou vyplavování živin. Pro regeneraci poškozeného porostu a na dosetých plochách je proto dostatek přístupných živin v oblasti kořenové zóny nezbytný. Dusík urychluje vývin rostlin a podporuje sytě zelenou barvu porostu. Draslík zvyšuje odolnost trávníku k mechanickému poškození a přispívá k toleranci k suchu a horku, ale i k chladu, a společně s fosforem podporuje tvorbu kořenového systému trav.

Nízko a často sečené porosty vyžadují v průběhu vegetace pravidelné hnojení. Obvykle se používají hnojiva s postupným uvolňováním živin, které snižují počet aplikací; vhodná jsou jemně granulovaná hnojiva s tmavou barvou, která nejsou v porostu příliš vidět. Rozšiřuje se i používání speciálních kapalných a vodorozpustných hnojiv, ale využít lze i běžná zemědělská hnojiva (např. močovina rozpuštěná ve vodě). Součástí hnojiv bývají i další prvky např. železo, které přispívá k tmavšímu zabarvení trávníku.

Experiment s dosevem a hnojením odpališť

Cílem našeho pokusu bylo vyhodnotit rychlost regenerace mechanicky poškozeného trávníku odpaliště. Porovnávány byly dvě směsi s odlišným poměrem travních druhů použité k dosetí poškozených ploch a tři varianty hnojení.

Pokus byl realizován na golfovém hřišti Loreta Golf Club Pyšely v roce 2020. Jedná se o 18jamkové hřiště, které se nachází ve Středočeském kraji v okrese Benešov. Leží ve středním Posázaví v nadmořské výšce 372 m n. m. Hřiště je koncipováno pro sportovně náročnější a mistrovská utkání, ale je vhodné i pro středně pokročilé hráče.

K výzkumu byly využity poškozené části odpališť v místě žlutých značek. Poškození porostu bylo způsobeno především vyseknutím travního dmu golfovou holí při odpalu míčku (tzv. řízky) a částečně i od bot v důsledku rotačního pohybu hráče. Na každém z 18 odpališť byla (dne 29. 6. 2020, po přesunutí žlutých značek na nepoškozený porost) vymezena plocha 3 m² (3 m v šířce odpaliště krát 1 m v délce odpaliště), která byla dále rozdělena na 3 plochy o velikosti 1 m²; celkem bylo tedy hodnoceno 54 ploch. Na jednotlivých plochách byla spočítána poškozená místa (ks/m²) a změřena jejich výměra (cm²). Poškozené plochy byly následně dosety směsí osiva a křemičitého písku (cca v poměru 1 : 10):

- Liché jamky byly dosety travní směsí TEE 2 (55 % jílku vytrvalého, 25 % lipnice luční a 20 % kostřavy červené).
- Sudé jamky byly dosety směsí SPORT (70 % jílku vytrvalého, 10 % lipnice luční a 20 % kostřavy červené).

V průběhu vegetace bylo provedeno 10 hodnocení regenerace porostu (vyjádřené procentem pokrývnosti porostu na dosetých plochách) cca v týdenních intervalech od dosetí až do 9. hodnocení; poslední 10. vyhodnocení (5. 10. 2020) bylo provedeno měsíc od předposledního hodnocení.



Poškození trávníku odpaliště golfovou holí (29. 6. 2020)



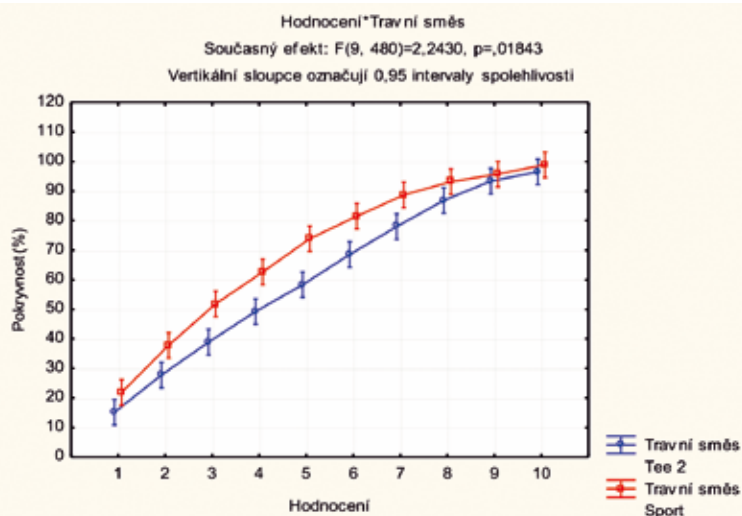
Stav trávníku 9 dnů od dosetí travní směsí Tee 2 smísené s křemičitým pískem (8. 7. 2020)



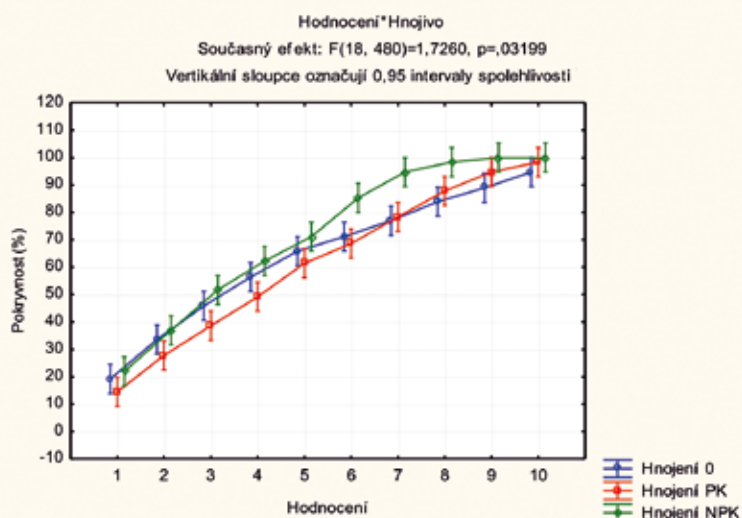
Stav trávníku 98 dnů od dosetí travní směsí Tee 2 (5. 10. 2020)



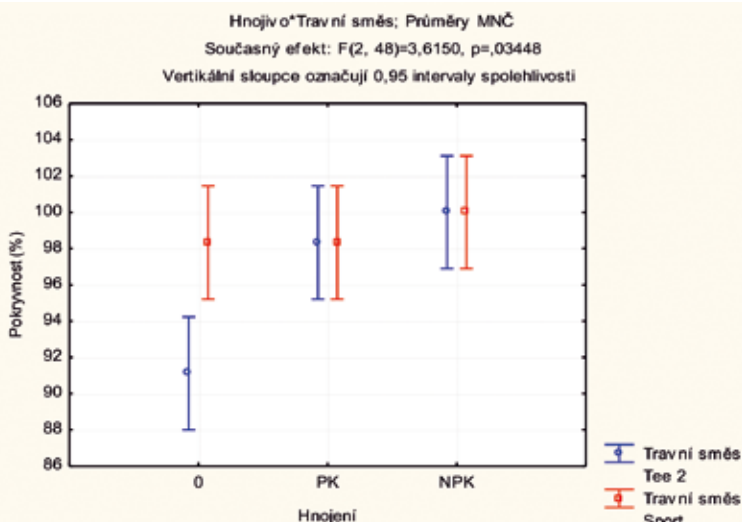
Graf 1 Vývoj pokryvnosti porostu (%) v závislosti na travní směsi použité pro dosev poškozených ploch odpališť



Graf 2 Vývoj pokryvnosti porostu (%) v závislosti na variantě hnojení poškozených ploch odpališť



Graf 3 Pokryvnost porostu (%) dosetých ploch odpaliště při konečném hodnocení



Všechna odpaliště byla plošně přihnojena v dubnu 2020 močovinou v dávce 30 kg N/ha. Další plošné hnojení odpališť nebylo z důvodu provádění experimentu realizováno. V den 5. hodnocení regenerace porostu (11. 8. 2020; 43 dnů od dosetí) byly již mírně zapojené porosty přihnojeny. Na každém odpališti byly realizovány 3 varianty hnojení (plochy po 1 m²):

- Kontrolní varianta bez přihnojení
- 35 kg P/ha + 43,5 kg K/ha (Haifa Multi MKP)
- 35 kg P/ha + 43,5 kg K/ha (Haifa Multi MKP) + 30 kg N/ha (močovina)

Krystalické hnojivo Haifa Multi MKP obsahuje 52 % P₂O₅ a 34 % K₂O; granulovaná močovina obsahuje 46 % N. Každé hnojivo bylo před aplikací rozpuštěno ve vodě a přihnojení bylo provedeno záhlvkou v dávce 1 l/m².

Výsledky experimentu

Na počátku experimentu byl stanoven počet poškozených míst a jejich plocha. Průměrný počet poškozených míst na sledovaných plochách odpališť byl 6,8 ks/m² a výměra poškozených míst dosahovala v průměru 700 cm² na 1 m².

V **grafu 1** je znázorněn vývoj pokryvnosti porostu na poškozených plochách odpališť pro dvě sledované travní směsi (v průměru za všechny varianty hnojení na 18 sledovaných odpalištích). První hodnocení poškozených ploch bylo provedeno 9 dnů od dosetí porostu. Již v této době vykazovala travní směs Sport s větším podílem jílku vytrvalého vyšší pokryvnost (22 %) oproti směsi Tee 2 (15 %). Vyšší úroveň pokryvnosti si první jmenovaná směs udržela do 7. termínu hodnocení (56 dnů od dosetí), kdy byl porost zapojen téměř z 90 %. V následujícím období až do posledního dne sledování (98 dnů od dosetí) se pokryvnost porostu zvyšovala až k 99 % (směs Sport), respektive 96 % (směs Tee 2).

V **grafu 2** je prezentován vliv hnojení, které bylo provedeno 43 dnů po dosetí porostu (při 5. hodnocení). V této době vykazoval nový porost v průměru 66% zapojení. Přihnojení močovinou v kombinaci s hnojivem Haifa Multi MKP se projevilo v rychlejším zapojování porostu. Tento efekt byl zřejmý již 6 dnů od přihnojení (při 6. hodnocení), kdy průměrná pokryvnost porostu na této variantě přesáhla 85 %, což bylo o 14 procentních bodů více v porovnání s kontrolou a o 16 procentních bodů více oproti přihnojení samotným hnojivem Haifa Multi MKP. Při 7. hodnocení (13 dnů od přihnojení) byla průměrná pokryvnost komplexně hnojené varianty již 95 % a v následujícím období bylo dosaženo kompletního zapojení porostu. Na zbývajících variantách se porost zapojoval výrazně pomaleji a úplné pokryvnosti do posledního termínu sledování (tj. 55 dnů od přihnojení a 98 dnů od dosetí) dosaženo nebylo (kontrola: pokryvnost 95 %; Haifa Multi MKP: pokryvnost 98 %).

V **grafu 3** je samostatně vyhodnocen konečný stav porostu (98 dnů od setí). Z interakce testované travní směsi a varianty hnojení vyplývá, že směs s nižším podílem jílku (Tee 2), která nebyla přihnojena, vykazovala průkazně nižší pokryvnost (91 %) oproti ostatním kombinacím. U obou sledovaných směsí pak přihnojení močovinou v kombinaci s hnojivem Haifa Multi MKP vedlo k plnému zapojení porostu.



Závěr

Z výsledku experimentu je patrné, že aplikace močoviny v kombinaci s fosforečnodraselným hnojivem Haifa Multi MKP významně urychlila regeneraci poškozeného trávníku, a to o 2 týdny oproti variantě hnojené pouze hnojivem Haifa Multi MKP a o 6 týdnů ve srovnání s nehnojenou kontrolou (vztaženo k 95% pokryvnosti porostu a v průměru za obě testované travní směsi). Pro intenzivní růst rostlin a rychlé zapojení porostu je klíčový především dusík. Vyrovnaná výživa porostu je pak důležitá z dlouhodobého pohledu, neboť fosfor a draslík přispívají k odolnosti rostlin vůči stresovým faktorům (např. vyzimování). Současné platí, že rychlejší zapojování porostu během vegetace bylo pozorováno u travní směsi s vyšším podílem jílku vytrvalého (70% oproti 55%). Z hlediska požadované rychlé regenerace travního porostu odpaliště je proto vhodné zvolit travní směs s vyšším obsahem jílku vytrvalého (pokud to složení původního porostu dovoluje), který urychluje zapojení porostu o 1–2 týdny a trávník přihnojit především dusíkatým hnojivem.

Poděkování

Práce byla řešena na FAPPZ ČZU v Praze za podpory S-grantu MŠMT ČR. Poděkování patří také Ing. Bohuslavu Shejbalovi, který na golfovém hřišti Loreta Golf Club Pyšely umožnil provedení experimentu.



INZERCE

Špičkové travní směsi UNI

Nabízíme velmi široký sortiment směsí pro zemědělské využití. Naše tradiční základní řady směsí UNI-L (luční směsi), UNI-P (pastevní směsi), UNI-J (jetelotrávy) jsme rozšířili o vojtěškotravní směsi. Všechny řady zahrnují škálu různých receptur, samozřejmě je i příprava směsí dle požadavku zákazníka.

Dále mimo řady „UNI“ nabízíme směsi pro bioplynové stanice, směsi splňující podmínky greeningu (mezplodiny) a agroenvironmentálně-klimatických podmínek – krmný biopás, nektarodárný biopás a směs do vinohradu.

Složení směsí každoročně inovujeme na základě vlastních testů i výsledků z praxe a výzkumu. Do receptur zařazujeme především osvědčené tuzemské odrůdy. Případné zahraniční odrůdy nejprve testujeme na vlastních šlechtitelských stanicích, abychom prověřili jejich vhodnost pro pěstování v našich přírodních podmínkách.

Šlechtitelský program OSEVA UNI, a.s. Choceň zajišťují šlechtitelské stanice Větrov a Domoradice. Šlechtění na těchto stanicích má mnohaletou tradici. Na Větrově se zabývají šlechtěním pícnin už od roku 1938. V současné době je zaměřeno především na šlechtění pícních trav pro trvalé travní porosty, tvorbu trávníkových odrůd a šlechtění svazanky vratičolisté. Na šlechtitelské stanici Domoradice je soustředěno šlechtění jetele lučního, jetele zvráceného (perského) a štírovníku růžkatého. Naše kvalitní diploidní i tetraploidní odrůdy jsou úspěšné na domácím i zahraničním trhu.

Trvalá snaha o dosažení maximální kvality na všech úrovních činnosti, od šlechtění a množení odrůd, až po výrobu travních směsí a jejich prodej, je jedním z hlavních rysů podnikání OSEVA UNI, a.s. Choceň. **Spokojenost zákazníků je pro nás prioritou.**

- tradice
- vynikající kvalita
- spolehlivost a záruka



OSEVA UNI, a.s.,
Na Bílé 1231, 565 01 Choceň
tel.: 465 467 511
www.osevauni.cz
www.travnik-uni.cz



Školka *x Festulolium*, 1. seč 2021

Rychlejší tvorba šlechtitelského materiálu díky novým genetickým metodám

Ing. Iva Drápalová

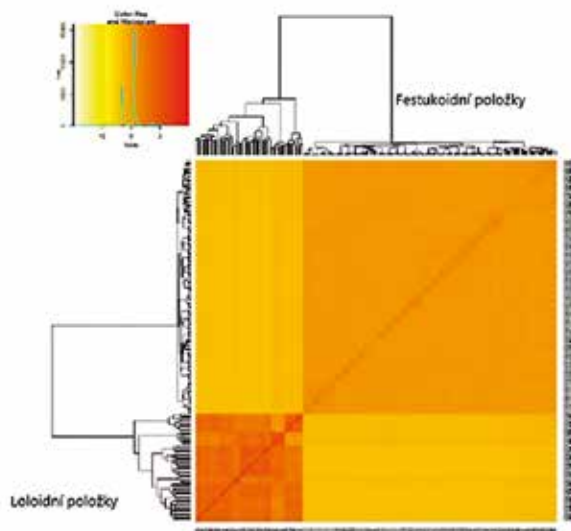
OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., Zubří
drapalova@oseva.cz

OSEVA vývoj a výzkum s.r.o. je od roku 2019 součástí Biotechnologického centra pro genotypování rostlin v rámci programu TA ČR Národní Centrum Kompetence. Naše společnost se zaměřila na genotypování mezirodového křížence *x Festulolium*. Kříženci *x Festulolium* kombinují výnosový potenciál a kvalitu píce jílek s odolností kostřav vůči abiotickým a biotickým stresům. Vyskytují se spontánně v přírodě. Vyšlechtěné odrůdy pocházejí zejména z tetraploidních genotypů vytvořených reciprokým křížením druhů *Lolium multiflorum* ($2n = 4x = 28$) $\times$ *Festuca pratensis* ($2n = 4x = 28$) a *Festuca arundinacea* ($2n = 6x = 42$) $\times$ *Lolium multiflorum* ($2n = 4x = 28$).

Materiál a metody

Odrůdy a klony *x Festulolium* pochází z Genové banky VÚRV Praha – Ruzyně a z klonové školky Ing. Hany Jakešové z Hladkých Životic. Výběr byl proveden tak, aby pokrýval fenotypovou rozmanitost hybridů *x Festulolium* a zahrnoval tetraploidní i hexaploidní položky. Genotypy pro analýzu DNA byly předpěstovány ve skleníku. Vysazeno bylo 52 položek do ne-

tkané textilie po 8 rostlinách ve 3 opakováních. Fenologická měření v roce 2019 byla prováděna v letních měsících v červenci a srpnu a hodnocena podle Klasifikátoru pro Trávy. Pro hodnocení genotypu rostlin byl vytvořen celogenomový SNP profil položek za použití metody DArTseq analýzy, která využívá sekvenování knihoven DNA s redukovanou komplexitou. Pro vlastní izolaci DNA byl použit NucleoSpin Plant II kit (Macherey-Nagel). Byla zkontrolována kvalita DNA a poté vzorky naředěny na požadovanou koncentraci. Izolovaná DNA byla zaslána do Diversity Arrays Technology Pty Ltd., Canberra, Austrálie k vlastní analýze genotypu pomocí DArTSeq analýzy. U odrůd a klonů mezirodového křížence *x Festulolium* byla provedena asociační analýza (GWAS) za účelem vzniku sady asociovaných SNP markerů s vybranými specifickými agronomicky významnými znaky (odolnost vůči suchu, šířka listů vegetativních odnoží, odolnost vůči vyzimování, odolnost vůči mrazu, začátek sloupkování, začátek metání, tvar trsu ve vegetativním stavu, odolnost vůči paličkovici nachové, odolnost vůči rzím, odolnost vůči endofytním houbám, výnos suché hmoty) a kvalitativními znaky (obsah N-látek, stravitelnost organické hmoty). Program nám analýzou příbuznosti rozdělil vzorky do dvou hlavních skupin, které jsou příbuzné vzdáleněji, na festukoidní a loloidní položky. V rámci každé skupiny se nachází ještě subpopulace blíže příbuzných jedinců.

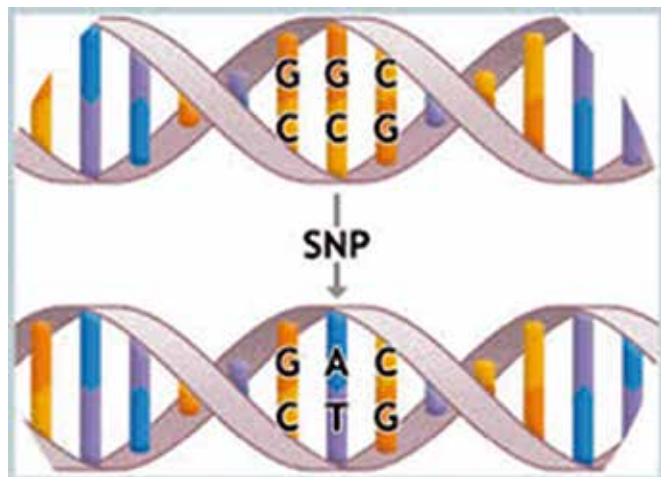


GWAS analýza, rozdělení položek na festukoidní a loloidní

Co je GWAS a SNP?

Název pochází z anglického Genome Wide Asociation Study, tedy celogenomová asociační studie, která se zaměřuje na asociace mezi jednonukleotidovými polymorfismy (SNP) a určitými znaky (např. odolnost vůči patogenu, vysoký obsah NL). Z vyizolované DNA se přečtou miliony genetických variant. Pokud je jedna alela častější u jedince s konkrétním znakem (chorobou) dá se říct, že je tato alela spojená s tímto znakem (chorobou). Přidružené SNP jsou potom považovány za označení oblasti genomu, která může ovlivnit náš sledovaný znak (chorobu). U lidí jsou jednonukleotidové polymorfismy základem rozdílů v náchylnosti k různým onemocněním (cystická fibróza, Alzheimerova choroba). SNP se mohou vyskytovat napříč celým genomem. V kódujících nebo regulačních sekvencích DNA mohou ovlivnit výsledný fenotyp daného jedince, avšak jejich častější výskyt je zaznamenán v nekódujících oblastech DNA, kde mohou být ve vazbě s geny ovlivňujícími fenotypový projev zkoumaného znaku.

Kostřavy a jílky se navzájem poměrně snadno kříží. V průběhu



Jednonukleotidový polymorfismus

meiózy se jejich homeologní chromozomy párují a dochází k častým homeologním rekombinacím, což umožňuje kombinaci komplementárních znaků v jednom genotypu. Mezirodoví kříženci jsou buď amfiploidní (rovnoměrné zastoupení genomu rodičů) nebo introgresní (převaha genomu jednoho z rodičů). Druhy hybridních kříženců $\times$ *Festulolium* jsou důležité druhy pícnin a trávníků a jako takové byly intenzivně studovány. Pro genomy s vyšší velikostí genomu, kam se řadí i hybridy kostřavy s jíllem, se v současnosti nejvíce používá metoda celogenomového sekvenování genomu s redukovanou komplexitou (ddRADseq, GBS, DArTseq atd.), kdy jsou knihovny genomických fragmentů připraveny pomocí výběru jen konkrétní části genomu získané na základě štěpení restriktčními endonukleázami a omezením velikosti fragmentů. Právě metoda DArTseq byla použita pro detekci SNP celogenomového genotypu rostlin $\times$ *Festulolium*, které byly dále použity pro celogenomovou asociační analýzu. Metoda DArTseq využívá masivního sekvenování nové generace (NGS).

Pro tento účel je vytvořena sekvenační knihovna, která pokrývá pouze vybranou část genomu rostlin. Ta je následně sekvenována v režimu vysokého pokrytí genomu. K redukci komplexity je využíván systém kombinace dvou restriktčních enzymů, z nichž jeden je navíc metylačně sensitivní. V porovnání s jinými metodami redukce komplexity genomu se DArTseq zaměřuje na unikátní oblasti v genomu, které jsou často typické pro genové oblasti s vysokou informativní hodnotou. Výsledky jsou bioinformaticky zpracovány, přičemž jsou detekovány zejména jednonukleotidové polymorfismy napříč celým genomem. Vysoké pokrytí sekvenace navíc umožňuje správně odhalit i alelické stavy u polyploidních nebo hybridních jedinců. Výsledky celogenomového genotypování jsou následně propojeny s pozorovanými fenotypovými daty při celogenomové asociační studii (GWAS), jejímž výsledkem je identifikace konkrétních SNP markerů asociovaných s danými fenotypovými projevy. Polymorfismy nukleových kyselin se vyznačují přítomností variabilních pozic v DNA, v nichž se vyskytují dvě nebo více variant alel, které jsou v populaci zastoupeny v určité frekvenci. Navíc jsou pro výpočet asociace SNP s fenotypovým znakem uzpůsobeny statistické modely, které dokážou odfiltrovat zavádějící vlivy, jako je struktura populace nebo příbuznost jedinců. Vývoj statistických modelů pro celogenomovou asociaci prošel v poslední době rychlým vývojem, kdy použitý statistický model BLINK je jedním z výpočetně nejefektivnějších modelů, který vykazuje nízkou míru falešně pozitivních výsledků.

Ze 150 670 SNP bylo pro analýzu vybráno 36 815 SNP, u nichž bylo mezi vyvolanými variantami alel méně než 30 % chybějících hodnot. Výsledkem je sada o počtu 88 SNP markerů, které byly vybrány na základě analýzy referenční populace 47 genotypů $\times$ *Festulolium* (38 unikátních položek + 9 biologických replik – klonů). Pozice SNP markerů v jednotlivých kontizích referenční sekvence jílku a v uvedených SNP přiléhajících okolních sekvencích je jednoznačně určena. Tato informace slouží pro potřeby návrhu metody detekce těchto SNP markerů a může být využita pro všechny známé technologické postupy detekce markerů typu SNP.



Tab. 1 Znaky a identifikovaná SNP součástí užitého vzoru

Znak	Počet identifikovaných SNP markerů	Pseudochromozom
Odolnost vůči suchu	2	1,2
Šířka listů vegetativních odnoží	3	1,0
Odolnost vůči vyzimování	5	1,2
Odolnost vůči mrazu	7	1,0
Začátek sloupkování	17	1,2
Začátek metání	13	1,2
Tvar trsu ve vegetativním stavu	9	1,2
Odolnost vůči paličkovici nachové	1	2,0
Odolnost vůči rzi	31	1,2

Závěr

Cel genomové asociační studie fungují jako důležitý nástroj ve šlechtění rostlin. S rozsáhlými genotypovými a fenotypovými daty jsou GWAS výhodné při analýze komplexních způsobů dědičnosti vlastností, které jsou pro šlechtitele důležité. Cílem je mít co nejvíce benefičních alel asociovaných SNP markerů v nové odrůdě. I když šlechtitel nemůže plně nahradit proces sledování fenotypu rostlin u selektovaných znaků markery, asistovanou selekcí, lze ve šlechtitelských populacích selektovat jedince, kteří disponují vysokým

genotypovým potenciálem pro dosažení žádaných úrovní vybraných znaků. Tímto přístupem lze zefektivnit selekci i urychlit vznik nových odrůd. Zároveň je metoda využitelná pro výběr výchozích šlechtitelských materiálů vhodných ve šlechtění nových odrůd.

Poděkování

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora projektu č. MZE-RO 1818 a projektu TAČR č. TN01000062/06.



Škola ×Festulolium v Hladkých Živicích



Široká nabídka travních směsí pro všestranné využití

*Dostihová • Ekologická • Hřištní • Jetelotravní • Luční
Obnova® • Parková • Pastevní • Sadová a další*



www.aros.cz

AROS-osiva s.r.o.

Trousilova 1, 182 00 Praha 8

Tel./fax: +420 284 681 652

E-mail: info@aros.cz





Produkce píce porostů pozdních odrůd kostřavy rákosovité

Ing. Ladislav Menšík¹, Ph.D.,

Ing. Pavel Nerušil¹, Ph.D., Ing. Dušan Kyselý², MBA

¹VÚRV, v.v.i., VS Jevíčko, Výzkumný tým: Obhospodařování a využívání trvalých travních porostů

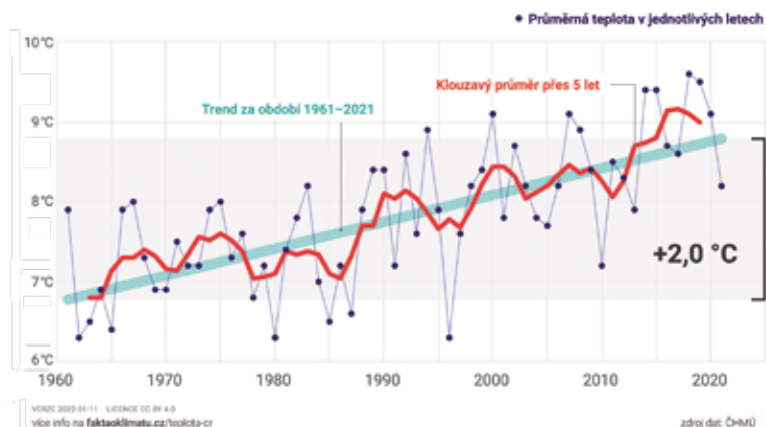
²AGROKOP HB s.r.o., Kyjovská 3607, 580 01 Havlíčkův Brod
ladislav.mensik@vurv.cz

Úvod

Pro zajištění dostatečně vysoké produkce píce travních porostů sehrává vedle jiných významných faktorů zásadní roli průběh počasí. Kromě jeho extrémních výkyvů v jednotlivých ročních období, na které jsme si již svým způsobem „zvykli“, jsou na základě dlouhodobých pozorování ČHMÚ k dispozici údaje o nevratných změnách v pozvolném oteplování klimatu. Za posledních 60 let došlo v ČR ke zvýšení průměrné roční teploty vzduchu o 2 °C viz **obr. 1**. Ačkoliv poslední tři klimatické ročníky (2019–2020) byly v podmínkách ČR srážkově průměrné, popř. nadprůměrné, v paměti farmářů zcela jistě zůstaly extrémní projevy počasí v letech 2015 a 2018 spojené s vysokými teplotami vzduchu, nedostatkem vláhy a úporným suchem. Nepříznivé projevy dlouho trvajícího sucha se zákonitě odrazily ve značných potížích při zabezpečení dostatku krmiva pro hospodářská zvířata na bázi objemné píce z dočasných i trvalých travních porostů.

Dlouhodobý deficit srážek s dlouhými periodami sucha a vysokých teplot vzduchu ve vegetačním období nebyl doplněn očekávanými přídělky vody, které obvykle v zimním období vyrovnávaly jejich negativní bilanci. Výrazně tak poklesla hladina spodní vody a současně se snížila dostupnost vody pro kořeny rostlin v půdě. V důsledku uvedených projevů počasí nastaly problémy s produkcí i kvalitou jak u polních plodin, tak i u travních porostů. Travní porosty s mělkým kořenovým systémem trav v reakci na nepříznivé podmínky ke svému růstu a vývoji výrazně omezují produkci nadzemní biomasy a dochází i k poklesu krmné hodnoty píce. Je obecně známo, že toleranci k suchu z pícninářsky hodnotnějších trav se do jisté míry vyznačují některé druhy, jako např. ovsík, některé kostřavy a mezirodové hybridy (festulolia) na bázi kostřav. Proto se tak stále více do popředí zájmu zemědělců při obnově a zakládání travních porostů dostávají osiva travních směsí, která takové druhy ve svém složení zahrnují. Takové předpoklady by mohlo splňovat využití kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea* Schreber.), která byla v minulosti méně využívána pro svoji nižší krmnou hodnotu a dobrovolný příjem píce zvířaty. Cíleným šlechtěním se podařilo některé její méně příznivé vlastnosti do jisté míry eliminovat a v nabídce osivářských firem je v současné době k dispozici několik pozdních odrůd, u kterých se podařilo prodloužit optimální „sklízňové okno“ pro dosažení vyšší kvality píce. Vysoká vytrvalost a produkční schopnost druhu *Festuca arundinacea*

Obr. 1 Průměrná roční teplota v České republice v období 1961–2021 (Infografika: Průměrná roční teplota v ČR, autor: Fakta o klimatu, licencováno pod CC BY 4.0.)



a z ní vyšlechtěných mezirodových hybridů je proto důležitým biologickým předpokladem pro zařazení do víceletých intenzivních pícních směsí na orné půdách.

Příspěvek hodnotí výnosové parametry nově vyšlechtěných francouzských odrůd druhů trav (kostřava rákosovitá) v pátém užitkovém roce (rok 2021) a v období 2017–2021 pro intenzivní využití v podmínkách ČR (Malá Haná, Boskovická brázda). Součástí výsledků jsou i vybrané parametry kvality píce pro užitkový rok 2021.

Materiál a metody

Maloparcelový pokus s kostřavou rákosovitou /KR/ byl založen v roce 2016 rychloobnovou TTP (ovsíkový typ /*Arrhenatherum*/, bez aplikace hnojiv, sklizeň: třikrát ročně velkovýrobní technologií) na experimentální ploše VÚRV, v.v.i., VS Jevíčko (nadmořská výška 342 m n. m., průměrná roční teplota 7,4 °C a průměrný roční úhm srážek 545 mm /ČHMÚ Ostrava, meteorologická stanice Jevíčko, období 1981–2010/, půdní typ hnědozem modální). Varianty pokusu: (1) kontrola (tuzemská odrůda, DLF Seeds Hladké Životice); (2) odr. FR1; (3) odr. Callina a (4) odr. FR3 (všechny tři RAGT Semences, Francie). Hnojení v užitkových letech 2017–2021: 180 kg.ha⁻¹ N č.ž. /LAV/ (dělená dávka 60–60–60, na jaře, po 1. a 2. seči), resp. Hyperkorn (30 kg.ha⁻¹ P č.ž.), DS 60 (60 kg.ha⁻¹ K č.ž.), aplikace P, K hnojiv na jaře. Sklizeň: maloparcelový sklizeč píce MPZ-115. Produkce sušiny byla stanovena na základě výnosu zelené hmoty a laboratorně stanovené sušiny sklizené píce v úhrnu 1.–4. seče. S využitím přístrojové techniky NIRS (Míka, 1997), byly u odebraných vzorků stanoveny hlavní parametry kvality píce: dusíkaté látky (NL), vláknina, vodorozpustné cukry (WSC), netto energie laktace (NEL), stravitelnost organické hmoty (OMD). Potenciální produkce mléka (PPM) stanovena na základě údajů o produkci suché hmoty a netto energie laktace v každé jednotlivé seči v roce 2021. Data byla statisticky hodnocena (popisná



statistika, ANOVA) a grafické výstupy byly provedeny v programu STATISTICA verze 14.0 (StatSoft, Inc. 2021).

Výsledky

Průběh počasí v hodnoceném vegetačním období v roce 2021 byl v jarních měsících chladný s dostatkem vláhy. Teplé počasí v letních měsících i přes déletrvající sucho v červnu, bylo vykompenzováno dvojnásobným úhrnem srážek v červenci a dále v srpnu přispělo k dosažení obvyklé dynamiky růstu plodin v dané oblasti (kukuřice setá, řepa cukrovka, ale i travních porostů na orné půdě apod.). Rok 2021 v oblasti Malé Hané (Jevíčko) byl druhý nejchladnější za posledních deset let s průměrnou teplotou vzduchu 8,3 °C. Srážkově byl rok 2021 průměrný a roční úhrn 544 litrů vody na metr čtvereční představoval 100 procent dlouhodobého normálu (1981–2010). Naopak mimořádně suché bylo září, kdy napršela jen jedna pětina srážkového normálu, což z tohoto měsíce činí čtvrté nejsušší září od roku 1961 (klimatologická stanice Jevíčko, ČHMÚ Ostrava).

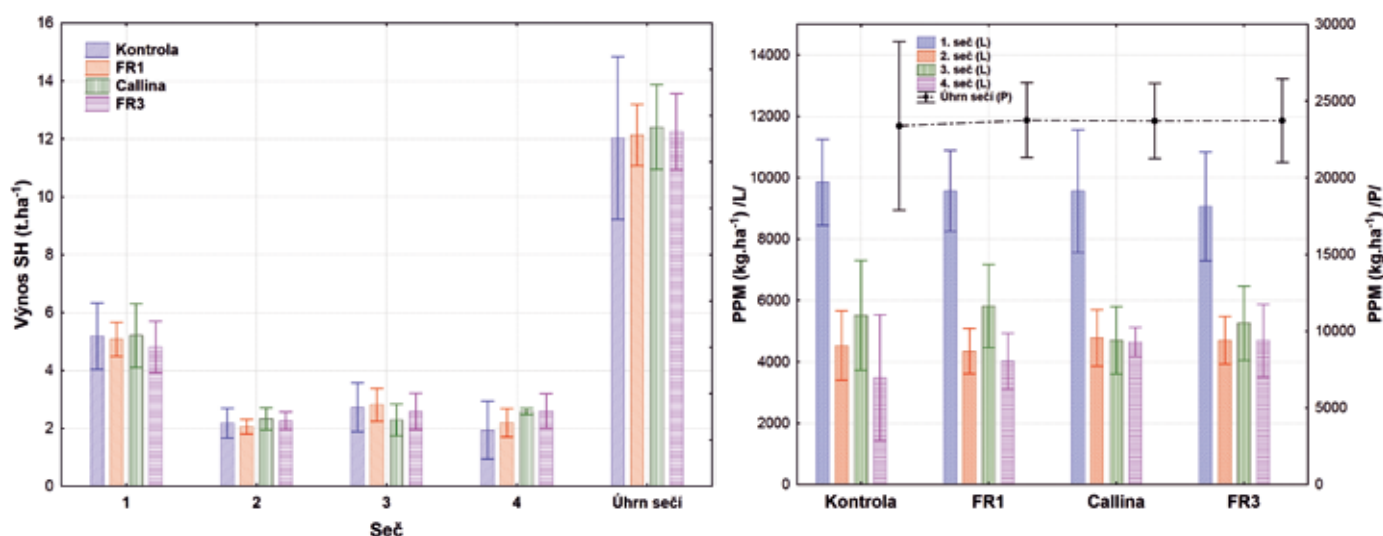
Výnosy suché hmoty byly u hodnocených variant v klimatickém ročníku 2021 vyrovnané. Nejvyšší produkce sušiny za všechny seče (úhrn sečí) byla zjištěna ve variantě Callina a to ve výši 12,4 t.ha⁻¹. Nejnižší produkce sušiny byla ve variantě Kontrola 12,0 t.ha⁻¹. Mezi jednotlivými variantami nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl na $p=0,05$ viz **obr. 2 (vlevo)**. Pro porovnání s mezinárodními hybridy (festulolium) na bázi kostřav, které jsou sledovány na VS Jevíčko v rámci smluvního výzkumu fy AGROKOP HB, s.r.o. od roku 2020 (první užitkový rok) byl výnos sušiny u odrůd kostřav vyšší o cca 1,5–2,0 t.ha⁻¹. Možnou příčinou nižší hodnoty produkce sušiny v prvních užitkových letech může být pozvolná dynamika vývoje porostu u druhu *Festuca arundinacea* a jejich kříženců (hybridů), kdy jsou oproti většině pícninářsky nejvýznamnějších druhů trav maxima výnosů dosahována postupně v dalších užitkových letech. Obsah NL byl v roce 2021

ve všech sečích a variantách vyrovnaný (130–178 g.kg⁻¹) bez statisticky významných rozdílů v rámci jednotlivých sečí. Obsah WSC byl v rámci jednotlivých sečí mezi variantami vyrovnaný, nejvyšší obsah WSC byl stanoven ve 3. seči (mezi jednotlivými variantami v rámci sečí nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly). NEL byla stanovena od 5,5 do 6,6. OMD byla vyšší v 1., 3. a 4. seči oproti 2. seči. OMD se pohybovala od 64 do 71 % (bez statisticky významných rozdílů v rámci jednotlivých sečí). Potenciální produkce mléka (PPM) byla mezi variantami velmi vyrovnaná a byla stanovena v roce 2021 od 23,3 do 23,7 tis. kg mléka na ha viz **obr. 2 (vpravo)**. Průměrný výnos za období 2017–2021 (pět produkčních let) je uveden na **obrázku 3**. Nejvyšší průměrné produkce za období 2017–2021 dosáhla varianta Callina s 10,5 t.ha⁻¹, nejnižší průměrný výnos byl zaznamenán ve variantě Kontrola 9,2 t.ha⁻¹.

Závěr

Na základě realizovaného výzkumu v období 2017–2021 a vypracovaných multikriteriálních hodnocení získaných výsledků (viz Menšík, Nerušil, Kyselý 2019, 2021, Pícninářské listy 25/2019, 27/2021 aj.) můžeme konstatovat, že velmi dobrými odrůdami pro intenzivní využití v podmínkách ČR jsou francouzské odrůdy kostřavy rákosovité Callina a FR3. Sortiment testovaných francouzských pozdních odrůd KR je ozimého charakteru a významně se odlišuje od kontrolní varianty velmi dobrým olistěním s širokými čepelemi listů, které mají jemnější povrch a bývají na rozdíl od některých raných odrůd nikoliv vzpřímené, ale svěšené. Pozitivním zjištěním (prokázaným na základě dlouhodobého sledování v podmínkách Malé Hané /Boskovická brázda) je skutečnost, že i přes nepříznivé průběhy počasí v klimaticky méně příznivých ročnících s výraznými periodami sucha a vysokými teplotami vzduchu v letních měsících (roky 2018 a 2019, podrobně viz **obr. 3, vlevo**), si tyto odrůdy zachovaly svoji perzistenci (odolnost a vytrvalost) a poskytují vysoké výnosy i v dalších užitkových letech (4.–5. užitkový rok).

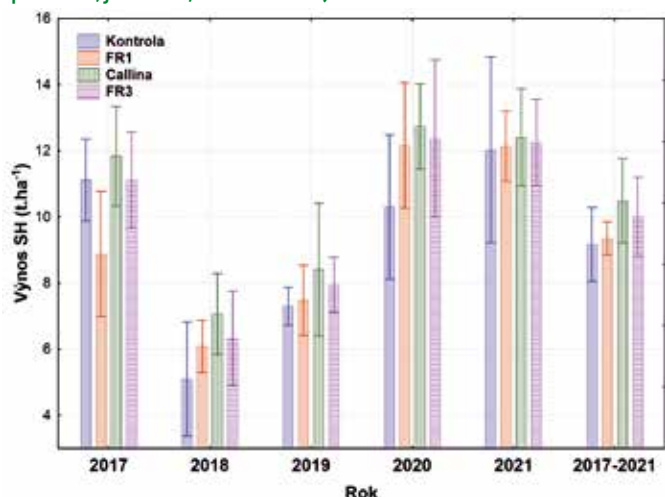
Obr. 2 Výnosy suché hmoty (vlevo) a potenciální produkce mléka /PPM/ (vpravo) píce francouzských odrůd kostřavy rákosovité v roce 2021



Pozn.: PPM: stanovena na základě údaje o produkci suché hmoty a netto energie laktace /NEL/ (stanovena pomocí techniky NIRS) v každé jednotlivé seči (L) a úhrnu sečí (P), kdy na produkci 1 kg mléka je třeba 3,12 MJ NEL (NutriVet, s.r.o)



Obr. 3 Výnosy suché hmoty píce francouzských odrůd kostřavy rákosovité v období 2017–2021 (vlevo), stav porostů kostřavy rákosovité v roce 2021 (před první sečí, jaro 2021, foto L. Menšík)



Mírným zpožděním počátku intenzivního růstu ve vegetačním období a prodloužením intervalu metání si také déle udržují příznivě vysoké hodnoty kvality píce a vysokou úroveň dosažené produkce (viz Menšík, Nerušil, Kyselý 2019, 2021, Pícninářské listy 25/2019, 27/2021 aj.), která je lépe sladěna s optimální sklizňovou zralostí většinou nejrozšířenějších, pícninářsky hodnotných travních druhů. S ohledem na dosažené výsledky lze pozdní odrůdy kostřavy rákosovité doporučit jako jednu z nos-

ných komponent osiva víceletých travních směsí pro stanovištní podmínky ovlivněné suchem.

Použitá literatura je k dispozici u autorů.

Poděkování

Příspěvek vznikl za finanční podpory smluvního výzkumu fy AGROKOP HB, Havlíčkův Brod a projektu MZe ČR č. RO0418.

TRAVAMAN

Certifikované travní směsi



exkluzivní pícní odrůdy

optimální složení směsí

vynikající krmná hodnota

vysoká produkce hmoty

eliminace štovíků

AGROKOP[®] HB | www.agrokop.com | T: 777 772 066 | E: travnismesi@agrokop.com



Nový jednorotorový shrnovač píce od firmy Krone

Krone

S novou sezónou doplňuje Krone program shrnovačů o tři nové modely jednorotorových shrnovačů s označením Swadro S 380, Swadro S 420 a Swadro S 460. Všechny tři modely jsou nesené v třibodovém závěsu, kdy u nich Krone sází na kompaktní a krátký připojovací rám s náběhovým řízením a systémem automatického centrování stroje. Nové shrnovače přesvědčí i v aspektech ovládání. Disponují komfortním nastavením a sklápěním formovací plachty řádku. Dále možností přestavení pracovní výšky rotoru s milimetrovou přesností. A také sklopnými rameny, jejichž mechanismus sklápění je bez vůle a nepodléhá opotřebení.

Pohodlné připojení i k menším traktorům

Široký připojovací rám pro kategorii II umožňuje pohyblivé zavěšení spodních ramen do dvou pozic. Krátká pozice připojení redukuje odlehčení přední nápravy až o 10 % oproti jiným koncepcím připojení. Vyplyvá z toho výhoda, že snížená potřeba zvedací síly umožňuje použití i malých a lehkých traktorů v kombinaci s tímto shrnovačem. Alternativně je možné použít dlouhou pozici připojení, která nabízí velkorysý prostor mezi traktorem a shrnovačem. Ten přijde vhod například při odpojování nebo připojování k traktorům s velkými zadními koly nebo velmi krátkými spodními rameny třibodového závěsu. Samozřejmě jsou nové jednorotorové shrnovače vybaveny také čtyřmi body pro připojení horního táhla třibodového závěsu. Tím je



Technická data: Swadro S 380

Pracovní záběr 3,80 m
Šířka řádku 0,60–1,30 m
Průměr rotoru 2,96 m
Celkový počet ramen (sklopná/pevná): 10 (5/5)
Převravní šířka (vyklopená ramena): 1,85 (2,96) m
Převravní délka: 3,33 m
Potřebný příkon kW/PS: min. 22 kW (31 PS)

umožněno rychlé a pohodlné připojení k různým značkám traktorů. Díky pohyblivému spodnímu připojení shrnovač neustále příkladně kopíruje pozemek ve všech směrech. Rám nových shrnovačů není ovlivněn pouze optickými aspekty. Zaoblený tvar v horní části zajišťuje optimální rozložení sil při zvedání a spouštění a garantuje velmi dlouhou životnost. Dalším plusovým bodem je praktický samočistící efekt.



Technická data: Swadro S 460

Pracovní záběr 4,60 m
Šířka řádku 0,80–1,80 m
Průměr rotoru 3,60 m
Celkový počet ramen (sklopná/pevná): 13 (7/6)
Převravní šířka (vyklopená ramena): 2,55 (3,60) m
Převravní délka: 3,98 m
Potřebný příkon kW/PS: min. 37 kW (50 PS)



Technická data: Swadro S 420

Pracovní záběr 4,20 m
Šířka řádku 0,80–1,50 m
Průměr rotoru 3,30 m
Celkový počet ramen (sklopná/pevná): 13 (7/6)
Převravní šířka (vyklopená ramena): 2,29 (3,30) m
Převravní délka: 3,68 m
Potřebný příkon kW/PS: min. 37 kW (50 PS)



Nové tlumicí vzpěry shrnovače Swadro S



Je možné zvolit mezi mechanickým nastavením pracovní výšky (vlevo) nebo elektrickým přímo z kabiny (vpravo)

Automatické centrování shrnovače

Pohyblivé spojení mezi hlavním rámem a připojovacím rámem, řešené pomocí kulového kloubu a kladky pohybující se v podélné díře, zajišťuje Krone Jet-Efekt a zabraňuje zarývání prstů do půdy při zvedání a spouštění shrnovače. Stejně tak praktické je automatické centrování shrnovače do středové polohy při zvednutí.

Náběhové řízení s vyrovnávacím rámem umožňuje hladké a bezpečné následování stroje za traktorem. Současně umožňuje čistou práci ve stísněných prostorách jako jsou rohy polí a otáčení na souvrati (úhel natočení až 20 stupňů). V základní výbavě jsou shrnovače osazeny mechanickými tlumícími vzpěrami. Na přání jsou k dispozici i hydraulické, např. při nasazení shrnovače v extrémních podmínkách.

Praktické a bezúdržbové

Nové shrnovače Swadro S 380, S 420 a S 460 jsou v základní výbavě vybaveny bezúdržbovým systémem pohonu s integrovanou volnoběžkou. Volnoběžka umožňuje hladké doběhnutí shrnovače u traktorů s elektronicko/hydraulickou brzdou vývodové hřídele. Přetěžovací spojka chrání systém pohonu před poškozením. Příímý přenos výkonu do převodovky rotoru vede k vysoké účinnosti a minimálnímu příkonu při pohonu vývodovou hřídelí s otáčkami 540 U/min. Shrnování při snížených otáčkách 350 až 450 U/min vede ke snížení spotřeby při zachování nejlepšího možného tvaru řádku.

Nové mechanické nastavení pracovní výšky, pomocí ruční kliky na levé straně shrnovače, umožňuje na milimetr přesné a komfortní nastavení během několika sekund. Pro kontrolu nastavení slouží stupnice umístěná přímo na klice. Na přání jsou nové shrnovače poprvé k dostání s elektrickým nastavením pracovní výšky. Nastavení provádí řidič pomocí ovládacího boxu umístěného v kabině traktoru. Mechanický systém, ale také elektromotor, jsou chráněny krytem nad převodovkou rotoru.

Velmi komfortní je také plynulé sklápění formovací plachty řádků, které je možné ovládat manuálně nebo na přání hydraulicky přímo z kabiny traktoru. Při manuálním sklápění plachty sází Krone na pružinovou podporu, která zajišťuje



Čepy spodních ramen mají dvě pozice. Podle toho do jaké kategorie traktoru je shrnovač připojován.

obzvlášť lehké sklápění. Kdo to má rád komfortnější, může na přání zvolit hydraulický systém sklápění a přestavování plachty. Pomocí dvojčinného hydraulického okruhu ovládaného z kabiny dojde nejprve k rozložení plachty, a poté k jejímu vysunutí. Jeden hydraulický válec s tlumením koncových poloh podporuje hladké skládání/rozkládání a přestavování. Navíc má řidič možnost podle potřeby upravovat výšku formovací plachty.



Osvědčená technika

U nových jednorotorových shrnovačů staví Krone na tisíckrát osvědčených prvcích, jako například kardanickém zavěšení rotorů nebo na Krone Lift prstech, které mají spodní část skloněnou směrem do záběru. Díky tomuto tvaru prsty při nabírání píce hmotu nadzvednou (Krone Lift efekt). Tím je minimalizováno znečištění píce a zvyšuje se celková kvalita píce. Ze stavebnicového systému shrnovačů Krone pochází i hermeticky uzavřená, bezúdržbová převodovka rotoru a taktéž bezúdržbová a suchá vodící dráha DuraMax, na kterou Krone nabízí tříletou záruku. Dalším standardem je tažené zavěšení rotoru na rámu. To zajišťuje nejlepší možné přizpůsobení ve směru jízdy a také v příčném směru. Tím je garantováno příkladné nabírání píce bez jejího znečištění a to i za velmi obtížných půdních i sklizňových podmínek.

Rotor je v základní výbavě osazen čtyřkolovým podvozkem. Samozřejmě s možností nastavení příčného sklonu rotoru. Kopírovací kola podvozku jsou umístěna velmi těsně k dráze prsů a tím zajišťují přesné a čisté vedení prstů nad pozemkem. Nastavitelný příčný sklon slouží k dosažení optimálního tvaru řádku a redukuje současně i ztráty na hranách řádku. Nové Krone shrnovače mohou být vybaveny i předním kopírovacím kolečkem. U této varianty se horní táhlo

tříbodového závěsu připojuje do podélné díry v přípojném rámu shrnovače.

Také u nových modelů Swadro S 380, S 420 a S 460 nabízí Krone tak zvaný „Jet-Efekt“. Zavěšením rotorů před těžištěm je garantováno, že prsty vždy při zvedání a spouštění nikdy nedojdou do kontaktu s půdou. Podvozek rotoru se vždy zvedne nejprve vpředu. V případě spouštění rotoru nejprve dosedne v zadní části.

Všechna jednoduchá, pevná ramena prstů mají integrované, předem definované místo ohybu. V případě najetí na cizí překážku se trubka prstového ramene ohne v tomto místě a nemůže dojít k poškození vodící dráhy rotoru. Pokud je potřeba vyměnit jedno prstové rameno, stačí povolit dva šrouby a vyjmout. Jde to rychle a jednoduše.

Pro snížení přepravní šířky vybavuje Krone nové shrnovače také sklopnými rameny. Díky bezúdržbovému mechanismu sklápění ramen, který je současně bez vůlí disponují ramena stejnou spolehlivostí provozu a také životností jako klasická jednoduchá, pevná ramena.

V neposlední řadě bodují nové jednorotorové shrnovače také v aspektech bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích. Jsou vybaveny LED osvětlením. Tato výbava má velký smysl obzvlášť při častém pohybu na komunikacích.



Od roku 1996 je KRONE neoddělitelně spojeno se zemědělstvím. S lidmi, kteří obdělávají svá pole v rytmu přírody. Sežeme, shrnujeme, fežeme a lisujeme. Spojujeme pojem kvalita a krmivem. A společně získáváme to nejlepší ze své sklizně.

#KRONECTED



Obr. 1 Maloparcelkový pokus s jetelem lučním na ŠS Větrov v roce založení (17. 7. 2018)

Vliv termínů aplikace na efektivitu biologické ochrany proti kořenovým chorobám u jetele lučního

Ing. Martin Pisarčík, Ph.D., doc. Ing. Josef Hakl, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze,

Katedra agroekologie a rostlinné produkce

pisarcik@af.czu.cz

Jetel luční (*Trifolium pratense* L.) je rozšířeným pícním druhem v mírných klimatických pásmech, který má ve srovnání s vojtěškou setou nižší vytrvalost, ale je lépe adaptován k horším půdním podmínkám. Mezi hlavní příčiny limitující vytrvalost porostů jetele lučního patří napadení kořenového systému houbovými chorobami, proti kterým nejsou v rámci EU registrovány žádné přípravky a ochrana proti nim se tak zaměřuje především na nepřímé metody jako např. odolnost odrůd či zajištění optimálních podmínek pro růst.

Úvod

Kořenové choroby jetele lučního byly známy již v polovině 19. století jako jeden z hlavních důvodů špatného přezimování jetele. Až novější výzkum ukázal, jak významně tyto choroby způsobují úbytky rostlin a nízkou vytrvalost porostu jetele. Mezi nejvýznamnější rody, které jsou hlavní příčinou kořenových a krčkových chorob patří rod *Fusarium*. Další významné patogeny patří do rodu *Sclerotinia*, který je významnější v oblastech s delším výskytem sněhové pokrývky.

Fungicidní ošetření vůči sklerociím se u pícnin běžně nepoužívá, částečně proto, že jsou považovány za neúčinné z důvodu opětovné infekce v následujícím roce a také kvůli negativním dopadům na životní prostředí. Tyto fungicidy významně redukuje fixaci dusíku, nejen tím, že přímo ovlivňují růst a fyziologickou aktivitu rhizobií, ale také inhibují molekulární signalizaci mezi rhizobií a hostitelskými rostlinami. Čím dál více se omezuje používání pesticidů v zemědělství nebo se jednotlivé účinné látky přímo zakazují (např. Iprodion v Evropě). Četnost publikací o možnostech využití biologické ochrany rostlin se tak v posledních letech výrazně zvýšila.

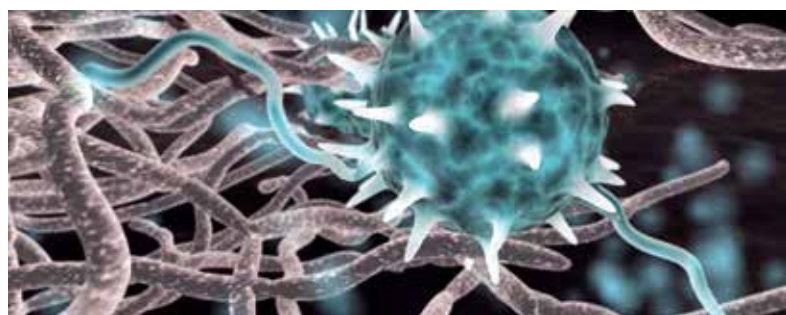
Pythium oligandrum je mykoparazitická oomyceta jejíž biofungicidní účinnost u čeledi *Fabaceae* byla ověřena např. u sóji, hrachu, fazole a jarní vikve. Z výše uvedených důvodů jsme se začali na katedře Agroekologie a rostlinné produkce na České zemědělské univerzitě v Praze od roku 2016 zabývat možností využití tohoto organismu v porostech víceletých pícnin. V minulém čísle tohoto časopisu jsme publikovali výsledky z prvního experimentu s jetelem lučním (2016–2018). V tomto polním pokusu došlo k významnému zlepšení zdravotního stavu jetele a zvýšení výnosu píce při intenzivním ošetřování přípravkem, kde byl nárůst výnosu zapříčiněn spíše stimulací růstu rostlin než jejich přímou ochranou. Toto zjištění bylo v souladu s výsledky několika



studií zahraničních odborníků, kteří uvádějí, že stimulační efekt *P. oligandrum* je klíčovým mechanismem účinku. Vzhledem k nízké ekonomické efektivitě intenzivního ošetřování jsme navázali dalším experimentem, který měl cílit na lepší optimalizaci aplikace přípravku a zvýšit rentabilitu při pěstování jetele lučního. Tato studie u jetele lučního porovnávala účinky tří různých systémů ošetření organismem *P. oligandrum* na vývoj kořenové morfologie, zdravotního stavu kořenů a samozřejmě i výnosu píce v rámci tříletého polního experimentu.

Metodika

V dubnu 2018 byl na ŠS Větrov založen maloparcelkový experiment s výsevem odrůdy Start. Dlouhodobá (50letá) průměrná roční teplota v této lokalitě je 7,4 °C a průměrné roční srážky jsou 656 mm, půdní druh je hlinitopísčité, půdní typ je kambizem. V pokusu byla zařazena neošetřená kontrola a ošetření *P. oligandrum* (Polyversum) se třemi různými intenzitami (jarní aplikace, podzimní aplikace, intenzivní aplikace), vždy ve čtyřech opakováních. Celkem tedy bylo vyseto 16 parcel, každá o ploše 10 m². Termíny aplikací odpovídaly plánu sklizně, kde byla intenzivní aplikace provedena každé jaro a po každé seči. V roce 2020 byla vynechána poslední podzimní aplikace před posledním odběrem kořenů, protože by neměla žádný praktický význam. Dávky a načasování aplikací jsou popsány v **tabulce 1**. Přípravek Polyversum, který obsahuje 1 000 000 aktivních oospor *Pythium oligandrum* M1 na gram (BIOPREPARÁTY spol. s r.o.) byl aktivován vždy půl hodiny před aplikací. Dávka byla vždy aplikována v množství odpovídajících 300 litrům vody na hektar pomocí zádového postřikovače (Cooper Pegler 15 EVO) s pracovním tlakem 3 bary. Postřikování probíhalo na vlhkou půdu (za rosy) při zvýšené oblačnosti. V rámci užitkových let byla před každou sečí změřena stlačená výška porostu (cm) a odebrány vzorky na stanovení podílu plevelů. Pokusné parcely byly sklizeny sklizňovým strojem Haldrup, pracovní záběr 1,25 m. Z výnosu čerstvé hmoty z jednotlivých parcel a sklizňové sušiny byl následně stanoven výnos sušiny (t/ha). Na podzim každého roku byly odebrány vzorky kořenů z definovaných odběrových ploch, u kterých byly sledovány parametry morfologie



Obr. 2 Klíčící oomyceta *P. oligandrum*, zdroj: <https://biopreparaty.eu/>



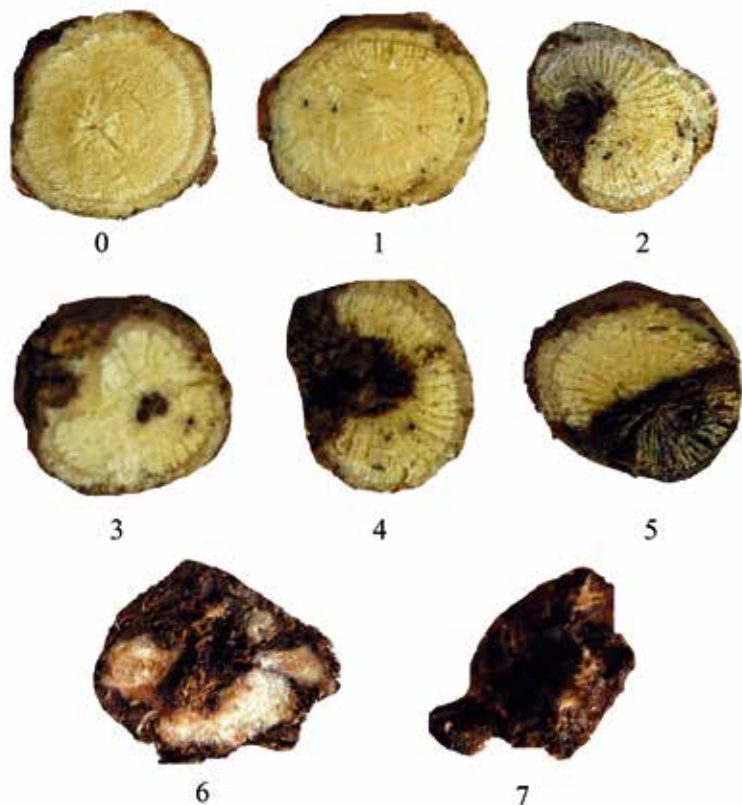
Obr. 3 Sklizeň zapleveleného pokusu pícninářským kombajnem Haldrup v posledním roce vegetace (1. seč 2020)

kořenů a zdravotního stavu kořenového systému jetele: počet rostlin na m²; průměr hlavního kořene pod kořenovým krčkem (mm); podíl rostlin s rozvětveným hlavním kořenem z celkového vzorku (%); hmotnost kořenů v sušině (g/m²). Kořenový index (root potential index, RPI) byl stanoven jako celková plocha řezu kořenového krčku na jednotku plochy (cm²/m²) dle vzorce: $RPI (cm^2/m^2) = [(TD/2)^2 \times \pi \times PD]/100$.

Tab. 1 Meteorologické údaje, termíny aplikací přípravku, provedených sečí a odběrů kořenů

	2018	2019	2020
Průměrná roční teplota (°C)	9,4 (+ 2,1)*	9,4 (+ 2,1)*	9,0 (+ 1,6)*
Suma ročních srážek (mm)	538 (- 118)*	566 (- 89)*	780 (+ 124)*
Varianty	Termíny aplikace		
Neošetřená kontrola	-	-	-
Jarní aplikace	3 Čer	6 Dub	12 Dub
Podzimní aplikace	19 Zář	13 Zář	-
Intenzivní aplikace	3 Čvn and 19 Zář	6 Dub, 28 Čvn, 30 Čvc, 13 Zář	12 Dub, 2 Čvn, 20 Čvc
Termín odběru kořenů a plocha odběru	12 Říj; 33 × 12,5 cm	8 Říj; 50 × 12,5 cm	5 Říj; 100 × 12,5 cm
Termíny sečí	19 Čvn, 30 Čvc and 19 Zář	9 Čvn, 20 Čvc, 7 Zář	

*odchylka od dlouhodobého průměru (1970–2019)



Obr. 4 Vizuální změny na příčném řezu hlavním kořenem při hodnocení stupně napadení chorobami

Stupeň napadení chorobami kořene a kořenového krčku z příčného řezu kořene byl hodnocen vizuálně u všech rostlin dle následující stupnice: 0 = zdravá, žádné změny zabarvení na řezu kořene, 1–6 = napadené rostliny s rostoucí úrovní poškození kořene, 7 = uhynulá rostlina (Obr. 4).

Výsledky

V tabulce 2 jsou uvedeny vybrané výsledky, kde průměrné hodnoty u jednotlivých variant ošetření jsou uvedeny v průměru tří let pro parametry kořenů a v průměru za dva užitkové roky u výnosu a výšky porostu. Intenzivní ošetření zvýšilo výnos jetele lučního o 31 % ve srovnání s neošetřenou kontrolou.

Jarní a podzimní aplikace vykazala výnos cca o 14 % vyšší než kontrola, ale bez průkazných rozdílů ve srovnání s kontrolou nebo intenzivní aplikací. Počty rostlin na jednotku plochy se mezi variantami nelišily. Významné rozdíly byly zaznamenány ve výšce porostu, přičemž nejvyšší hodnotu vykazala intenzivní aplikace následovaná podzimním ošetřením. Výška porostu u neošetřené kontroly byla nejnižší. V rámci hodnocení kořenové morfologie vykazovalo podzimní ošetření největší průměr kořene, hmotnost kořenů a kořenový index. Rostliny ošetřené jen na podzim měly také nejlepší zdravotní stav. V letech 2018 a 2019 panovalo na stanovišti sucho, a to zejména v jarních obdobích, ale i přesto se účinek *P. oligandum* projevil. V roce 2020 se projevilo výrazné zaplevelení porostu oslabeného předchozím suchem, kde v první seči dosahoval podíl plevelů až 49 %. Pro druhý užitkový rok jsou výnosy udávány v čistém jeteli, proto je meziroční pokles ve výnosech tak výrazný. Byla zaznamenána významná korelace mezi ročním výnosem a kořenovým indexem (RPI), kde s každým zvýšením indexu o 10 cm²/m² došlo ke zvýšení výnosu 357 kg/ha (Graf 1). Tento jednoduchý index, který integruje hustotu porostu spolu s velikostí kořenového systému, tak ukazuje praktický vztah k reálně dosahovanému výnosu v polních experimentech.

Závěr

Prezentované výsledky ukazují, že všechny varianty ošetření přípravkem Polyversum podporovaly zvýšení hmotnosti kořenů spolu s RPI, ale již nebyly pozorovány žádné účinky na průměr kořene a větvení kořenů, na rozdíl od předchozího experimentu. Příčinou pravděpodobně bylo sucho v prvních dvou letech, které pravděpodobně omezilo dříve zaznamenaný stimulační efekt přípravku na rozvoj kořenové morfologie. Podzimní varianta aplikace významně snížila stupeň napadení kořenů rostlin a poskytla vyšší výšku porostu než jarní aplikace. Z hlediska načasování aplikací lze shrnout, že podzimní aplikace poskytuje výraznější pozitivní efekty ve srovnání s jarním termínem, ale k dosažení maximálního výnosového efektu (představovaného intenzivní variantou) budou pravděpodobně zapotřebí alespoň dvě aplikace. Celkově lze zhodnotit, že pozitivní účinek biolo-

Tab. 2 Efekt termínu aplikace přípravku Polyversum v porostu jetele lučního na výnos sušiny (t/ha), stlačenou výšku porostu (cm), hustotu porostu (počet rostlin/m²), hmotnost kořenů (g/m²), kořenový index (cm²/m²), podíl větviček kořenů (%), průměr hlavního kořene (mm), stupeň napadení kořene (PRDS, 0–7)

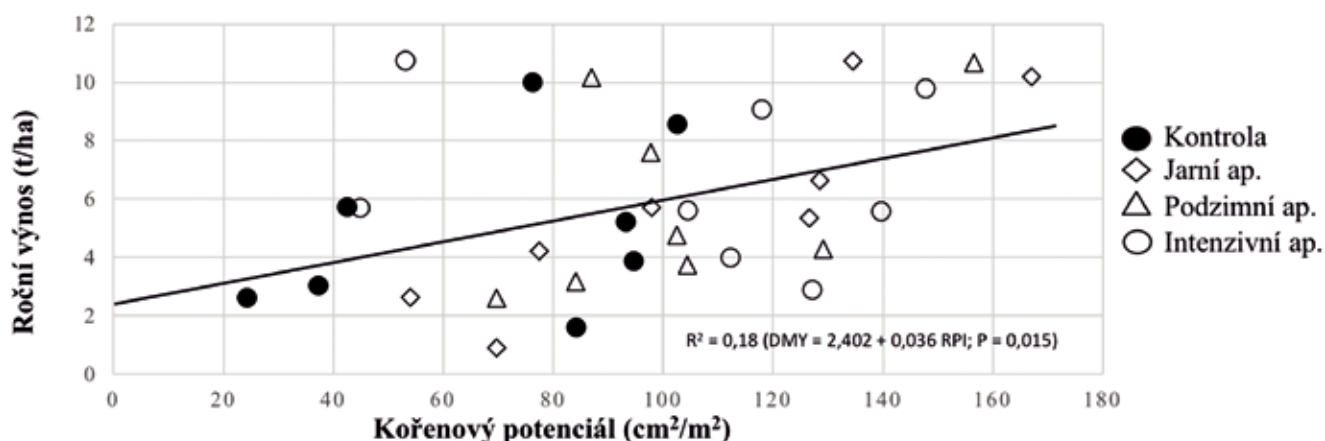
		Výnos sušiny	Stlačená výška porostu	Hustota porostu	Hmotnost kořenů	Kořenový index	Podíl větviček kořenů	Průměr hlavního kořene	Stupeň napadení kořene
Varianty	Neošetřená kontrola	5,08 ^a	24,4 ^a	176	95,2 ^a	55,7 ^a	46,39	6,61	3,37 ^b
	Jarní aplikace	5,82 ^{ab}	24,7 ^{ab}	249	133,6 ^b	83,5 ^b	46,74	6,79	3,46 ^b
	Podzimní aplikace	5,86 ^{ab}	26,0 ^b	302	144,8 ^b	87,5 ^b	45,17	6,91	2,56 ^a
	Intenzivní aplikace	6,67 ^b	27,3 ^c	268	130,0 ^b	84,0 ^b	42,50	6,49	3,07 ^b
	P	0,046	<0,001	0,125	0,027	0,029	0,931	0,192	<0,001*
Rok	2018	-	-	354 ^b	113,0 ^a	39,9 ^a	17,70 ^a	3,94 ^a	1,53 ^a
	2019	8,02 ^b	29,3 ^b	263 ^b	154,8 ^b	107,7 ^b	47,25 ^b	7,30 ^b	4,18 ^c
	2020	3,69 ^a	21,9 ^a	129 ^a	109,9 ^a	85,5 ^b	70,64 ^c	8,85 ^c	3,64 ^b
	P	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001*

P: pravděpodobnost F-testu, třífaktorová ANOVA (varianta, rok, blok). Písmenné indexy vyjadřují rozdíly Tukey testu na hladině $\alpha = 0,05$.

* Kruskal - Wallisova ANOVA. Písmenné indexy vyjadřují rozdíly na základě vícenásobného porovnání průměrného pořadí.



Graf 1 Regresní vztah mezi kořenovým indexem (RPI) a ročním výnosem sušiny (DMY) u jetele lučního v průměru dvou užitkových let



gické ochrany se projevil i přes nepříznivé podmínky v prvních dvou letech trvání experimentu, což poukazuje na vysoký potenciál aplikací *P. oligandrum* u jetele lučního v polních podmínkách. Podrobnější informace o zmiňované sérii experimentů s jetelem lučním byly publikovány v impaktovaném časopise Crop Protection (Pisarčík et al., 2020; 2021).

Poděkování

Příspěvek byl zpracován za podpory Technologické agentury České republiky (TJ01000150). Poděkování patří především všem kolegům z pícninářského týmu na ČZU v Praze a pracovníkům Šlechtitelské stanice Větrov OSEVA UNI a.s.

INZERCE



**DODAVATEL
SPOTŘEBNÍHO MATERIÁLU**



SILÁŽNÍ PROGRAM

- Dodávka podkladových a zakrývacích silážních plachet pro konzervaci hmoty při technologiích sklizené krmiva do silážních jam.
- Dodávka síťoviny pro balení sklizené hmoty pomocí svinovacích lisů.
- Dodávka motouzů pro lisování sklizené hmoty pomocí vysokotlakých lisů na hranaté balíky, nebo do svinovacích lisů.
- Dodávka stretchových folií pro konzervaci píce při sklizni technologií svinovacích lisů nebo hranatých balíků.

www.bvtechnika.cz

Středisko Polanka:

BV - Technika, a.s.
K Vydračinám 705/2
725 25 Ostrava-Polanka nad Odrou
pevná linka: +420 595 694 610

Středisko Velký Týnec:

BV-Technika, a.s.
Bystřická 370
783 72 Velký Týnec
pevná linka: +420 585 311 652

Středisko Lanškroun:

BV - ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA s.r.o.
Kralická 1007
563 01 Lanškroun
pevná linka: +420 465 321 559



Vliv SILOSOLVE® FC na fermentaci a aerobní stabilitu žitné siláže

Dr. Ivan Eisner, Ing. Petr Pleyer

Product management, Silage

Animal Health and Nutrition Chr. Hansen

Rok 2021 byl k výrobě objemných krmiv celkem příznivý, průběh počasí sice nebyl úplně ideální, ale srážek bylo na většině území České republiky dostatek a tak se podařilo vyrobit poměrně velké množství bílkovinných siláží, včetně obilných siláží. Pro příští rok můžeme očekávat menší podíl siláží z obilovin než v předešlých letech, ale i tak je zaseto nezanedbatelné množství především žit pro silážní účely, protože mnohé subjekty si žitné siláže oblíbily pro krmení bioplynových stanic, ale i pro výživu zvířat. Proto bych vás chtěl v tomto článku seznámit s výsledky pokusu na žitné siláži, která byla sklizena v různých fenofázích a při různých sušinách. V pokusu jsou porovnány kontrolní vzorky bez inokulace s pokusnými variantami ošetřenými přípravkem SILOSOLVE® FC.

SILOSOLVE® FC zlepšuje uchování sušiny, fermentaci a aerobní stabilitu žitné siláže při sklizni v různých stupních zralosti. Tento silážní inokulant byl navržen tak, aby během procesu silážování docházelo co nejméně ke ztrátám a zároveň bylo možné vyrobit hygienicky nezávadné, dieteticky a nutričně plnohodnotné objemné krmivo. Největší pozornost byla proto věnována výběru bakterií mléčného kvašení s vel-

mi specifickými a unikátními vlastnostmi. SILOSOLVE® FC obsahuje prokazatelně efektivní kombinaci mléčných bakterií *Lactobacillus buchneri* DSM 22501 a unikátního kmene *Lactococcus lactis* O224. *Lactococcus lactis* O224 svým působením přispívá k vytvoření anaerobního prostředí. Tento kmen potřebuje kyslík k řízení procesu produkce kyseliny mléčné, a proto dokáže vázat kyslík v silážní hmotě mnohem rychleji a efektivněji než jiné známé bakterie mléčného kvašení. Snížením zbytkového kyslíku na začátku období fermentace se výrazně inhibuje primární růst kvasinek a plísní. Tato schopnost vázat kyslík byla společností Chr. Hansen patentována. Druhým kmenem bakterií mléčného kvašení v produktu je *Lactobacillus buchneri* DSM 22501, který je svými vlastnostmi také unikátní ve srovnání s ostatními kmeny *L. buchneri* na trhu. Jak ukazuje zpráva EFSA, *L. buchneri* DSM 22501 od společnosti Chr. Hansen Czech Republic, s.r.o. se chová zcela odlišným způsobem. Produkuje méně kyseliny octové než ostatní kmeny, přesto má stejnou, či lepší schopnost omezovat sekundární rozvoj kvasinek a plísní. Jakmile je hladina kyseliny octové nižší, eliminují se negativní vedlejší účinky, jako je horší chuť a snížený příjem krmiva, které se projevují při použití jiných heterofermentativních bakterií. Žito je možné sklízet v různých fenofázích, tak například, ve stadiu butonizace před setím kukuřice, což může zvýšit celkový výnos píce na hektar. Sklizeň před otevřením listové

Orientační dynamika změn živin ozimého žita

Fenofáze	Obsah sušiny %	Obsah N-látek %	Obsah vlákniny %	Obsah hemicelulózy %	Obsah škrobu %
Metání	16 - 18	12 - 14	22 - 25	18 - 20	0
Kvetení	18 - 21	10 - 13	28 - 32	17 - 19	0
Mléčná zralost	22 - 26	9 - 11	24 - 26	18 - 20	4 - 5
Mléčně vosková zralost	28 - 40	7 - 9	23 - 24	18 - 20	10 - 12

(Přikryl, 2011)



pochvy (fáze butonizace) zachovává dobrou chuť, příjemnou a výživovou hodnotu píce. Součástí standardního postupu sklizně žita pro silážování určeného pro dojnice je zavadnutí po dobu jednoho dne před samotným silážováním. Pokud se plodina používá pro výrobu bioplynu, může sklizeň proběhnout i v jiných stádiích zralosti a bez zavadnutí. V tabulce můžete porovnat nutriční hodnoty žita sklizeného v různých fenofázích.

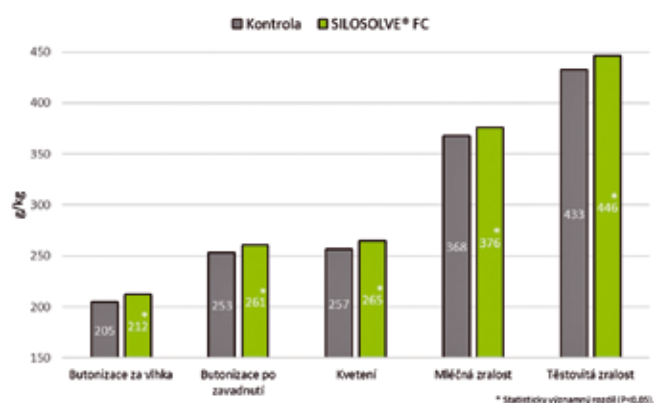
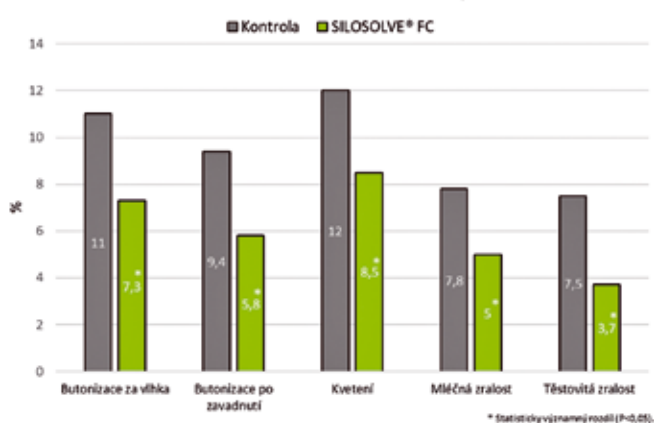
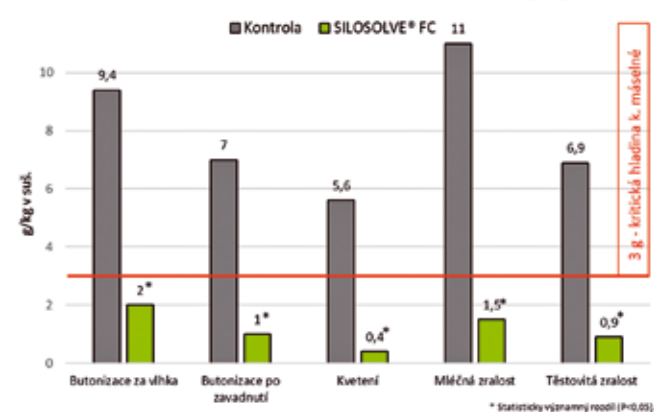
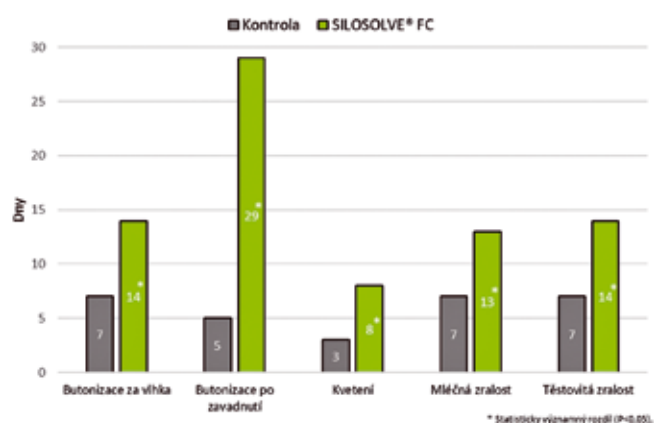
Cílem stávající studie bylo zhodnotit účinky SILOSOLVE® FC na fermentační parametry a aerobní stabilitu žitné siláže při sklizni v různých stádiích zralosti. Sklizeň žita probíhala ve čtyřech stádiích zralosti. Plodina byla silážována okamžitě ve stádiích kvetení, mléčné zralosti a těstovité zralosti. Ve fázi butonizace bylo žito silážováno okamžitě (butonizace za vlhka), nebo po 24 hodinách zavadnutí (butonizace po zavadnutí). Plodinou bylo naplněno 5 minisil (objem 3 l) pro každý typ ošetření. Kontrolní vzorek píce (K), vzorek bez inokulantu a vzorek experimentálně ošetřený (FC) přípravkem SILOSOLVE® FC byly skladovány po dobu 60 dní při teplotě 20 °C. Po fermentaci bylo každé silo podrobeno testu aerobní stability (AS) založenému na monitorování teploty uvnitř minisil. Aerobní stabilita byla definována jako čas (dny), za který teplota siláže vzroste o 3,0 °C nad teplotu okolí.

Obsah sušiny v siláži ošetřené přípravkem SILOSOLVE® FC byl výrazně vyšší v porovnání s neošetřenou siláží (**Graf 1**). Vyšší obsah sušiny v silážích ošetřených přípravkem SILOSOLVE® FC a připravených ze stejného rostlinného materiálu je časnou indikací lepší kontroly nežádoucí degradace živin vedoucí k produkci CO₂ a H₂O. Zavadnutí žita na poli po dobu 24 h zvýšilo obsah sušiny v siláži průměrně o 5 procentních bodů. SILOSOLVE® FC snížil ztráty sušiny v porovnání s neošetřenou siláží u všech stádií zralosti (**Graf 2**).

Nejvýznamnější snížení ztráty sušiny (-4,2 procentního bodu) bylo pozorováno u vlhké siláže z rostlin ve stádiu butonizace. SILOSOLVE® FC dramaticky snížil koncentraci kyseliny máselné na velmi nízkou úroveň pod 3 g/kg sušiny, co je kritická hladina a to ve všech stádiích zralosti (**Graf 3**).

Aerobní stabilita (AS) byla u siláže ošetřené přípravkem SILOSOLVE® FC výrazně lepší. Číselně největšího rozdílu v AS bylo dosaženo u siláže z plodiny sklizené ve fázi butonizace, která byla ponechána k zavadnutí po dobu 24 hodin (29 dnů u FC proti 5 dnům u KON, **graf 4**).

Přípravek SILOSOLVE® FC dle očekávání zlepšoval aerobní stabilitu žitné siláže ve všech stádiích zralosti, což potvrdilo vhodnost tohoto produktu pro všechny podmínky sušiny. Nejlepší aerobní stability bylo dosaženo při aplikaci SILOSOLVE® FC na zavadlé žito ve stádiu butonizace. SILOSOLVE® FC umožňuje silážování žita ve stádiu butonizace bez zavadnutí, a to díky svému pozitivnímu účinku na fermentaci a kontrolu nežádoucí sekundární fermentace (velmi nízká koncentrace kyseliny máselné), stejně jako na aerobní stabilitu. Studie potvrzuje, že SILOSOLVE® FC je účinný bakteriální inokulant působící napříč širokou škálou hodnot obsahu vlhkosti, který producentům poskytuje flexibilní řešení proměnlivých podmínek během sklizně.

Graf 1 Obsah sušiny v různých stádiích zralosti g/kg**Graf 2** Vliv SILOSOLVE® FC na ztrátu sušiny %**Graf 3** Vliv SILOSOLVE® FC na koncentraci kyseliny máselné g/kg v suš.**Graf 4** Vliv SILOSOLVE® FC na aerobní stabilitu ve dnech



Siate krmovinárske porasty v marginálnych oblastiach Slovenska

**Ing. Iveta Ilavská, PhD., Ing. Norbert Britaňák, PhD.,
Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD.**

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum
Lužianky – Výskumný ústav trávnych porastov a horského
poľnohospodárstva Banská Bystrica, Regionálne výskumné
pracovisko Liptovský Hrádok
iveta.ilavska@nppc.sk

V marginálnych oblastiach predstavujú siate trávne, ďatelinové a ďatelinotrávne porasty významný zdroj objemového krmiva. Ako viacročné krmoviny majú dominantné zastúpenie v štruktúre krmovinej základne, pretože zaisťujú 40–60 % sušiny objemových krmív a poskytujú isté a vysoké úrody. Sú kladne hodnotené predovšetkým pre produkciu kvalitných objemových krmív. Uvádza sa, že v podmienkach Slovenskej aj Českej republiky sú ďatelinoviny a miešanky s nižším podielom tráv rozhodujúce plodiny pre produkciu konzervovaných krmív.

Hospodársky sú trávy jednou z najvýznamnejších čeľadí, v ktorej sú evidované plodiny, využívané na výrobu potravín a krmív, na výrobu liehu, škrobu, piva. Mnoho druhov patrí k typickým lúčnym a pasienkovým rastlinám, ktoré slúžia na priamu výživu zvierat pasením.

Pre krmovinárstvo sú nepostrádateľné tiež druhy z čeľade bôbovítých, ktoré sú dôležité nielen vo výžive zvierat, ale ich zaradenie v osevných postupoch má vplyv na celú rastlinnú výrobu. Do čeľade bôbovité patria mnohé jednoročné, predovšetkým však viacročné druhy, cenné z úrodového hľadiska, ale aj z hľadiska obsahu a výroby živín. Kvôli svojmu poľnohospodárskemu, ekonomickému a ekologickému významu má táto čeľaď bezprecedentný význam. Všetky rastliny tejto čeľade majú na koreňoch hlúžky s baktériami, ktoré doká-

žu premieňať vzdušný dusík na dôležité dusíkaté zlúčeniny, potrebné pre rast rastlín. Z poľnohospodárskeho hľadiska sú bôbovité jednou z najvýznamnejších čeľadí. Patria sem krmoviny, strukoviny, olejiny, dietetické, medonosné a liečivé rastliny. V porastoch lúk a pasienkov predstavujú najhodnotnejšiu zložku. Sú aj melioračnými rastlinami, obohacujú pôdu o dusík, preto sa pestujú aj na zelené hnojenie. Niektoré sa v poľných porastoch uplatňujú ako buriny.

V dočasných trávnych porastoch má kľúčovú úlohu ďatelina lúčna. Trávy v miešanke slúžia k podpore lepšieho zavädania a tiež k urýchleniu konzervácie pri silážovaní, zvyšujú sušinu, pričom majú vyšší obsah vodorozpustných cukrov ako ďatelinoviny. Z porovnania úrod monokultúr ďateliny lúčnej a ďatelinotravných miešaniek sa ukazuje, že trávna zložka výrazne zvyšuje úrody krmnej biomasy, hlavne v menej priaznivých podmienkach vyšších polôh. K významným komponentom ďatelinovotravných miešaniek patria kostravovce – medziroduvé hybridy tráv (MRH), ktorých vyšľachtené odrody sa klasifikujú ako *Festulolium*. Dôvodom vytvárania medziroduvých hybridov mätonohu a kostravy je ľahká hybridizácia, ale aj spojenie nutričnej hodnoty mätonohov s vytrvalosťou a odolnosťou kostravy trstovníkovitej voči suchu a odolnosťou kostravy lúčnej voči zime a vymrzaniu. Významným predstaviteľom viacročných krmovín sú ďatelinotrávne miešanky. Kladne sú hodnotené predovšetkým pre produkciu kvalitných objemových krmív.

V predkladanom príspevku chceme prezentovať produkčnú schopnosť pri niektorých druhoch tráv, ďateline lúčnej a pri ich vzájomných miešankách.

Experimentálne plochy sú lokalizované na stanovišti Liptovská Teplička, v horskej výrobnnej oblasti, v zemepisnej dĺžke (λ) 20°06' a zemepisnej šírke (ϕ) 48°55'. Nadmorská výška stanovišťa je 960 m, dlhodobý priemer zrážok za rok (R_t) predstavuje

Tab. 1 Varianty experimentu

Variant	Druh/odroda	Podiel komponentov vo výsevku (%)
1	× <i>Festulolium</i> Mahulena	100
2	× <i>Festulolium</i> Hermes	100
3	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella	100
4	<i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	100
5	× <i>Festulolium</i> Mahulena + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	70 : 30
6	× <i>Festulolium</i> Mahulena + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	50 : 50
7	× <i>Festulolium</i> Mahulena + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	30 : 70
8	× <i>Festulolium</i> Hermes + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	70 : 30
9	× <i>Festulolium</i> Hermes + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	50 : 50
10	× <i>Festulolium</i> Hermes + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	30 : 70
11	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	70 : 30
12	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	50 : 50
13	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	30 : 70



950 mm, za vegetačné obdobie (R_v) 525 mm. Dlhodobý priemer denných teplôt za rok (t_{dr}) je 3,5 °C a za vegetáciu (t_{dv}) 9,5 °C. Experimentálna plocha sa nachádza v chladnej agroklimatickej makrooblasti, v mierne chladnej oblasti, vo vlhkej podoblasti a v okrsku studenej zimy, na miernom svahu (5,88°). Pôdnym druhom je piesočnatohlinitá pôda, pôdnym typom rendzina typická, geologickým substrátom sú karbonátové horniny.

Maloparcelkový pokus bol jednofaktorovým experimentom, kde úrovňou faktora boli zaradené odrody trávnych druhov, ďateliny lúčnej a ďatelinotrávne miešanky. Prehľad variantov zobrazuje **tabuľka 1**.

Výsevky jednotlivých komponentov sú uvedené pri 100 %-nej úžitkovej hodnote osiva. Pri čistých kultúrach medzirodových hybridov tráv predstavoval výsevok 35 kg.ha⁻¹ (cca 12 MKS.ha⁻¹), pri stoklase bezbrannom 24 kg.ha⁻¹ (cca 7,3 MKS.ha⁻¹) a pri ďateline lúčnej to bolo 20 kg.ha⁻¹ (cca 7,4 MKS.ha⁻¹). Výsevok jednoduchých ďatelinotravných miešaniek bol 26 kg.ha⁻¹, pričom pomer tráv k ďateline lúčnej je uvedený v **tabuľke 1**.

Pred sejbou sa do pôdy zapravili minerálne hnojivá v dávke 60 kg N.ha⁻¹ (čisté kultúry tráv) a 30 kg N.ha⁻¹ (čistý výsev ďateliny lúčnej a ďatelinotravných miešaniek – štartovacia dávka), 30 kg P.ha⁻¹ a 45 kg K.ha⁻¹. Po prvej kosbe sa pri čistých kultúrach tráv použila ďalšia dávka dusíka (60 kg.ha⁻¹). V úžitkových rokoch sa na jar aplikovali P a K živiny v dávkach ako v iníciaľnom roku, čisté výsevy tráv boli dotované 120 kg N.ha⁻¹, v dvoch dávkach, na jar a po prvej kosbe.

Porasty sa v produkčných rokoch využívali 3 × počas vegetačného obdobia. Prvá kosba sa uskutočnila na začiatku klásenia trávneho druhu a na začiatku tvorby kvetných hlávok pri ďateline lúčnej. Pri ďatelinotravných miešankách sa termín využitia stanovil podľa prevládajúceho komponentu v poraste takým spôsobom, ktorý zabezpečil optimálny termín prvého využitia. Druhá kosba nasledovala s odstupom 4 až 5 týždňov po prvej a tretia kosba za 7–8 týždňov po prvej, vždy sa zohľadňoval stav porastu.

Pred každou kosbou sa vykonalo hodnotenie floristického zloženia porastov a odobrali sa vzorky zelenej hmoty na stanovenie produkcie sušiny.

Dosiahnuté výsledky

Vysoké zastúpenie ostatných bylín v roku sejby, ktorých prítomnosť na experimentálnej ploche predstavovala až 80 %, si vynútilo vykonať odburiňovaciu kosbu. Dominovala horčica roľná (*Sinapis arvensis*) – 60 %, nasledovaná pastierskou kapsičkou (*Capsella bursa-pastoris*) – 9 %. Celkovo bolo identifikovaných 10 rastlinných druhov segetálnej vegetácie. Opodstatnenie odburiňovacej kosby potvrdili ďalšie kosby, keď sledovaná skupina ostatných bylín (pôvodom z pôdnej zásoby semien alebo z okolitého prostredia), znížila svoje zastúpenia na 7–26 % v druhej a maximálne na 11 % v tretej kosbe. Z tejto skupiny v nasledujúcich úžitkových rokoch dominovali pastierska kapsička (*Capsella bursa-pastoris*) a nátržník husí (*Potentilla anserina*).

Pri hodnotení podielu siatych druhov v porastoch treba, popri stanovištných a poveternostných podmienkach, vychádzať aj z biologických vlastností zaradených druhov a odrôd.



Obr. 1 Mahulena + Hammon (70 : 30)



Obr. 2 Hermes + Hammon (50 : 50)



Obr. 3. Pella + Hammon (70 : 30)



Variant 1 predstavovala festukoidná odroda Mahulena (6n), ktorá sa prezentuje vyššou úrodou fytohmoty a hustejším trsom (Černoch, 2012). Po sejbe má však pomalší vývoj, preto sa v roku zakladania porastov naplno neprejaví. Skládanka et al. (2014) uvádzajú, že je to veľmi trvácna tráva, mrazuvzdorná, dobre odoláva napadnutiu plesňou snežnou, dobre znáša suchú i krátkodobé zamokrenie. Po odburiňovacej kosbe v iniciálnom roku sa ukázalo, že druhá, ale predovšetkým tretia kosba bola charakterizovaná vyšším podielom odrody Mahulena. V prvom úžitkovom roku bolo zistené priemerné zastúpenie tejto odrody v porastoch na úrovni 89 %, pričom v kosbách sa mierne rôznilo. Druhý úžitkový rok charakterizoval pokles podielu odrody Mahulena, ktorý predstavoval v priemere kosieb 84 %, s najnižšou prezenciou v 3. kosbe.

Variant 2 tvoril tetraploidný medzirodový hybrid Hermes, ktorý je lolioideho charakteru. V porovnaní s predchádzajúcim hybridom má uvedená odroda rýchly vývoj po sejbe a je aj konkurenčne silnejšia (Houdek, 2016). Tento typ hybridov sa podobá na mätonoh mnohokvetý, avšak je odolnejší voči chladu a má aj lepšiu trvácnosť. Pre vysoké zastúpenie vodorozpustných cukrov je vhodný na priame skrmovanie i konzervovanie silážovaním (Skládanka et al., 2014). V druhej a tretej kosbe v roku sejby sa potvrdilo rýchle obrastanie i konkurenčná sila tejto odrody, pretože jej podiel v čistom výseve predstavoval 93 %, resp. 100 %. V 1. úžitkovom roku sa zastúpenie odrody Hermes stabilizovalo na priemernej hodnote kosieb (98 %), pričom najnižší bol jej podiel v 3. kosbe. V druhom úžitkovom roku sa prejavili biologické vlastnosti odrody, teda kratšia vytrvalosť v porastoch a zaznamenal sa výrazný pokles v jej zastúpení. Podiel varíoval od 80 % v 2. kosbe do 88 % v 3. kosbe.

Čistý výsev stoklasu bezbranného (odroda Pella) bol prezentovaný na variante 3. Zaradenie tejto výbežkatej, suchomilnej trávy bolo z dôvodu predikovanej klimatickej zmeny, najmä s ohľadom na výšku zrážok. Prípadný ich nedostatok môže podporiť stoklas bezbranný. Počas sledovanej experimentálnej periódy však boli jednotlivé ročníky buď zrážkovo normálne (roky 2016 a 2018), alebo mali zrážky výraznejší vplyv na porasty (rok 2017). Uvedené sa, oproti MRH, odzrkadlilo v roku sejby v nižšej pokrývnosti, v druhej kosbe to bolo 84 % a v tretej kosbe len 78 %. V prvom úžitkovom roku sme zaznamenali ešte nižší podiel odrody Pella v porastoch čistých výsevov. V priemere za kosby to predstavovalo 68 %, no v 3. kosbe to bolo iba 55 %. Aj druhý úžitkový rok bol charakterizovaný nízkym podielom tejto odrody v porastoch, pričom v priemere za kosby to tvorilo iba 63 %, s najnižšími hodnotami v 2. a 3. kosbe.

Pokrývnosť ďateliny lúčnej 4n, odrody Hammon (var. 4), po odburiňovacej kosbe stúpala, v tretej kosbe dosiahla až 100 %. V 1. úžitkovom roku bola zistená najvyššia pokrývnosť tohto druhu za celé sledované obdobie. V priemere za kosby to znamenalo 97 %-nú pokrývnosť, pričom v 3. kosbe bolo jej zastúpenie až 100 %. Vývoj porastov ďateliny lúčnej v druhom úžitkovom roku potvrdil jej opodstatnenie pestovania na maximálne dva úžitkové roky, pričom potom z porastov, vzhľadom na biologické vlastnosti, ustupuje. V priemere kosieb bola prezencia odrody Hammon 85 %, s najnižším podielom, 80 %, v 1. kosbe.

Variety 5, 8 a 11 predstavovali testovanie správania sa ďatelinotrávných miešaniek, ktorých spoločnou črtou bol 70 %-ný podiel tráv vo výsevku. Ukázalo sa, že ani najvyšší výsevok trávneho druhu kladne neovplyvnil jeho podiel v poraste. Jasne dominovala ďatelina lúčna. V priemere produkčných kosieb bol celkový podiel sledovaných vysiatych druhov nižší, ako sa očakávalo.

Variety 6, 9, 12 mali vyrovnaný podiel trávnych druhov a ďateliny lúčnej vo výsevku. Podiel trávnych druhov mierne poklesol, na čom sa podieľali všetky sledované druhy. Dôsledkom toho je poznatok, že nízke zastúpenie tráv v miešanke s ďatelinou lúčnou v daných a analogických pôdnoekologických podmienkach nahráva tým okolnostiam, ktoré favorizujú nižší výsevok ďateliny lúčnej keďže jej podiel voči očakávaniu narástol. Pri ďateline lúčnej bolo jedno, či bolo jej zastúpenie vo výsevku miešanky 30 alebo 50 %.

Variety s najvyšším, 70 %-ným, podielom ďateliny lúčnej a 30 %-ným tráv mali označenie variantov 7, 10 a 13. S ďalším znížením podielu tráv vo výsevku klesla aj ich prezencia v poraste. Z pozorovaní vyplýva, že pri veľmi vysokom zastúpení ďateliny lúčnej v dvojkomponentnej miešanke s trávami sa v poraste prejavia len tie trávy, ktoré majú rýchly vývoj po sejbe. Zo sledovaných odrôd túto podmienku spĺňala len odroda MRH Hermes. Zároveň sme zistili, že neexistuje rozdiel v tom, či v ďatelinotrávných miešankách bol podiel trávneho komponentu 50 % alebo 30 %, ich prezencia sa v pestovateľských ročníkoch podobala. Z toho vyplýva, že ďatelina lúčna sa prejavila ako konkurenčne silný partner vo všetkých sledovaných pomeroch dvojkomponentných miešaniek. So znižovaním jej percentuálneho podielu vo výsevku bude v trávnom poraste dominovať nad očakávaniami.

Produkcia sušiny je výsledkom viacerých činiteľov. Okrem stanovištných, poveternostných faktorov a manažmentu, má na výšku produkcie siatych trávnych a ďatelinotrávných porastov významný vplyv floristické zloženie, predovšetkým podiel zaradených (siatych) druhov a odrôd.

Festukoidné typy medzirodových hybridov sú vysoko produkčné, majú ale pomalší vývoj po sejbe. Vysoká produkčná schopnosť odrody Mahulena sa potvrdila v oboch úžitkových rokoch (**Tab. 2**), keď jej produkcia sušiny tejto odrody dosahovala viac ako 8 t.ha⁻¹.

Tetraploidný medzirodový hybrid Hermes, v porovnaní s predchádzajúcim hybridom, má rýchly vývoj po sejbe a je aj konkurenčne silnejší (Houdek, 2016). To dokazuje produkcia sušiny v roku sejby (**Tab. 2**), ktorá bola pri porovnaní všetkých variantov tretia najvyššia (4,521 t.ha⁻¹ sušiny). Nepotvrdila sa ale proklamovaná vysoká produkcia v úžitkových rokoch (5,991 t.ha⁻¹ sušiny v 1. a 5,479 t.ha⁻¹ sušiny v 2. úžitkovom roku).

Výbežkatá, suchomilná tráva stoklas bezbranný, odroda Pella, sa sledovala z dôvodu predikovanej klimatickej zmeny, najmä s ohľadom na nedostatok zrážok. Stoklasy sú v podmienkach Slovenska typickými predstaviteľmi suchomilných tráv, najmä na výhrevných, svahovitých stanovištiach. Stoklas bezbranný dosahuje plný rozvoj v druhom alebo až treťom roku vegetácie. Má vysokú vytrvalosť, pričom na stanovišti zotrváva 5 a viac rokov za predpokladu, že sa kosí v období pred metaním alebo

Tab. 2 Produkcia sušiny (t.ha⁻¹)

Variant/rok	2016	2017	2018	$\bar{x}$ 2016–2018
1	3,545	8,533	8,055	6,711
2	4,521	5,991	5,479	5,330
3	2,584	6,145	6,238	4,909
4	4,146	9,616	6,264	6,675
5	3,827	8,848	7,457	6,711
6	4,374	10,564	7,571	7,503
7	4,063	10,061	7,746	7,290
8	4,156	9,599	7,632	7,129
9	4,075	9,133	6,714	6,641
10	5,110	10,153	7,367	7,543
11	3,957	10,269	7,762	7,329
12	4,578	10,394	7,745	7,572
13	4,336	9,765	5,837	6,646

Pozn.: Údaje v úžitkových rokoch sú sumou troch kosieb, v roku sejby sa hodnotili dve produkčné kosby.

na jeho začiatku (Míka a Řehořek, 2003). Podľa Houdeka (2016) sú nové odrody Brozde a Pella charakterizované ako neskoré, s hustejším trsom. Veľmi nízky a preriednutý porast odrody Pella sme evidovali v roku sejby, čo sa odrazilo v nízkej produkcii: 2,584 t.ha⁻¹ sušiny. Súčasne sa na tomto variante vyskytovalo najviac nesiatych druhov a aj prázdnych miest. Z časti biologické vlastnosti, z časti aj podiel nesiatych druhov sa v úžitkových rokoch premietli do produkcie sušiny, ktorá bola 6,145 t.ha⁻¹ v prvom a 6,238 t.ha⁻¹ sušiny v druhom úžitkovom roku.

Ďatelina lúčna, odroda Hammon, sa môže pestovať v čistej kultúre, ale aj v miešankách s trávami druhmi, pričom podiel tráv môže mať široký interval od 1 kg trávy na 1 ha po 90 % tráv vo výsevu (Houdek, 2016). Podľa uvedeného autora je Hammon skorá, tetraploidná odroda s vyššou vytrvalosťou a rýchlejšim obrastaním do kosieb. Vysokú produkciu sušiny dosiahla v oboch úžitkových rokoch (9,616 t.ha⁻¹ v 1. a 6,264 t.ha⁻¹ sušiny v 2. úžitkovom roku).

Variety 5, 8 a 11 predstavovali ďatelinotrávne miešanky, v ktorých podiel tráv tvoril vo výsevu 70 % a podiel ďateliny lúčnej bol 30 %. Ukázalo sa, že ani najvyšší výsevok trávneho druhu kladne neovplyvnil jeho podiel v poraste. Jasne dominovala ďatelina lúčna.

Variety 6, 9, 12 mali vyrovnaný podiel trávnych druhov a ďateliny lúčnej vo výsevu. Podiel trávnych druhov, oproti ich vysokému podielu vo výsevu, mierne poklesol. Porovnanie zastúpenia trávnych druhov v porastoch, ktoré sa odlišovalo výškou zastúpenia vo výsevu ďatelinotrávnej miešanky, poukazuje na to, že existuje marginálny rozdiel pri pomere 70 : 30 a 50 : 50. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že ďatelina lúčna sa prejavila ako konkurenčne silný partner vo všet-

kých sledovaných pomeroch dvojkomponentných miešaniek, čo sa odrazilo v produkcii sušiny. V prvom úžitkovom roku sa pohybovala v intervale od 8,848 do 10,564 t.ha⁻¹ sušiny, v druhom od 5,837 do 7,762 t.ha⁻¹ sušiny (Tab. 2).

Pri hodnotení jednotlivých rokov sledovania sa zistili rozdiely medzi rokmi. Najvyššia zaznamenaná produkcia sa zistila v druhom roku sledovania, nasledoval posledný rok a najnižšia bola v roku sejby, kedy sa však produkcia odburiňovacej kosby nezapočítala (po jej započítaní by sa priemerná produkcia zvýšila a rozdiely medzi rokmi by neboli také evidentné).

Ak sa varianty zoskupili podľa toho, či išlo o čisté výsevy alebo ďatelinotrávne miešanky, tak možno konštatovať, že trávy, napriek hnojeniu dusíkom, majú tendenciu odlišovať sa nižšou produkciou, najmä od miešaniek – s ročníkovými a odrodovými výnimkami. Úrody ďateliny lúčnej sú väčšinou pod úrovňou jej produkčného potenciálu, ktorý sa pri tetraploidných odrodách pohybuje okolo 18 t.ha⁻¹ sušiny v prvom úžitkovom roku a okolo 14 t.ha⁻¹ sušiny v druhom úžitkovom roku (Hrabě a kol., 2004). Pestovanie ďatelinotrávnych miešaniek poskytuje vyššie úrody, než pestovanie tráv i ďateliny lúčnej v čistých výsevoch. Platí to aj pre naše sledovania, kedy sme vo všetkých rokoch trvania experimentu zaznamenali vyššie úrody sušiny pri miešankách ako pri čistej ďateline lúčnej, s výnimkou variantov s vyšším pomerom tráv vo výsevu v roku sejby a v 1.úžitkovom roku a variantu 13 (stoklas + ďatelina lúčna) v 2.úžitkovom roku. Zistené údaje teda potvrdili, že ďatelinotrávne miešanky sú spravidla produkčnejšie ako čistá kultúra ďateliny lúčnej (Tab. 3). Jamříška (2000) vidí prednosti ďatelinotrávnych miešaniek v tom, že trávy lepšie znášajú krycie plodiny, majú lepšiu regeneráciu a po poškodení kompletizujú porast.

Tab. 3 Produkcia sušiny nadzemnej fytohmoty variantov a skupín variantov v priemere troch rokov (t.ha⁻¹)

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Produkcia	6,71	5,33	4,99	6,68	6,71	7,50	7,29	7,13	6,64	7,54	7,33	7,57	6,65
Skupina	5,68			6,68	7,17			7,10			7,18		
					7,15								

Tab. 4 Produkcia sušiny nadzemnej fytoomasy ($t \cdot ha^{-1}$) vzhľadom k výsevu (%) trávnych druhov alebo ďateliny lúčnej v priemere troch rokov

Podiel tráv vo výsevu	100	70	50	30	0
Podiel ďateliny lúčnej vo výsevu	0	30	50	70	100
Produkcia sušiny	5,495	6,790	6,963	6,882	6,403

Trávy, podporované dusíkom + PK, vyprodukovali v priemere rokov menej ($5,680 t \cdot ha^{-1}$), než miešanky ($7,150 t \cdot ha^{-1}$) a ďatelina lúčna ($6,680 t \cdot ha^{-1}$), hnojené len PK.

Tabuľka 4 informuje o tom, ako sa mení produkcia sušiny nadzemnej fytoomasy s narastajúcim podielom tráv alebo ďateliny lúčnej v miešanke. S nárastom podielu trávnych druhov v miešankách klesala produkcia sušiny nadzemnej biomasy a s narastajúcim podielom ďateliny lúčnej vo výsevu narastala aj produkcia sušiny. Najvyššia produkcia sušiny miešaniek sa zistila pri vyrovnanom pomere tráv k ďateline lúčnej ($6,963 t \cdot ha^{-1}$). Približne o $90 kg \cdot ha^{-1}$ nižšia sa zaznamenala pri pomere 30 % tráv a 70 % ďateliny lúčnej a o dodatočných $90 kg \cdot ha^{-1}$ nižšia aj pri pomere 70 % ďateliny lúčnej a 30 % tráv. Z toho rezultuje, že na základe trojročného priemeru sa v daných pôdnoekologických podmienkach nezaznamenali rozdiely v produkcii sušiny nadzemnej fytoomasy medzi zvolenými pomermi trávnych druhov k ďateline lúčnej.

Podľa dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že:

1. Stoklas bezbranný by nemal byť nosným druhom, pestovaným v čistom výseve a ani v jednoduchých, dvojkomponentných miešankách s ďatelinou lúčnou. Platí to pre dané a podobné pôdnoekologické podmienky.
2. Priemerná pokryvnosť ďateliny lúčnej Hammon (4n) dosiahla v roku sejby 96 %. V druhom úžitkovom roku bol zaznamenaný pokles prezencie na 85,3 %, ale aj tak sa vyrovnal MRH Hermes (85 %), pričom bol vyšší v porovnaní s MRH Mahulena (84 %), ale najmä v porovnaní so stoklasom bezbranným (60 %).

3. Prítomnosť ďateliny lúčnej napomáhala eliminovať výskyt ostatných bylín. Čím vyššie bolo jej zastúpenie v jednoduchej miešanke (až po čistý výsev), tým boli byliny v menšom zastúpení.

4. Ďatelina lúčna sa prejavila ako konkurenčne silný partner vo všetkých sledovaných pomeroch dvojkomponentných miešaniek, pričom miešanka výrazne znižovala aj prítomnosť nevysiatych druhov.

5. V celkovom hodnotení poskytujú ďatelinotrávne miešanky vyššiu produkciu nadzemnej fytoomasy než ich jednotlivé komponenty v čistých výsevoch. Platí to pre všetky roky pestovania s malými ročníkovými odchýlkami.

6. V priemere troch rokov dosiahli čisté kultúry tráv produkciu sušiny $5,68 t \cdot ha^{-1}$, čistý výsev ďateliny lúčnej $6,68 t \cdot ha^{-1}$, ďatelinotrávne miešanky s MRH Mahulena $7,17 t \cdot ha^{-1}$, ďatelinotrávne miešanky s MRH Hermes $7,10 t \cdot ha^{-1}$ a ďatelinotrávne miešanky so stoklasom bezbranným $7,18 t \cdot ha^{-1}$ sušiny (pri dominancii ďateliny lúčnej).

Použitá literatúra k dispozícii u autorov.

Podakovanie

Táto práca bola podporovaná z projektu Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Udržateľné systémy inteligentného farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti 313011W112, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

INZERCE

AGROGEN, spol. s r. o.

ČSN EN ISO 9001:2001

AGROGEN, spol. s r. o.

Zahradní 1a, 664 41

Troubsko

tel.: 547 227 510 - 516

agroden@agroden.cz

Šlechtitelská stanice

Slavice

tel.: 568 843 112

slavice@agroden.cz

SORTIMENT OSIV:

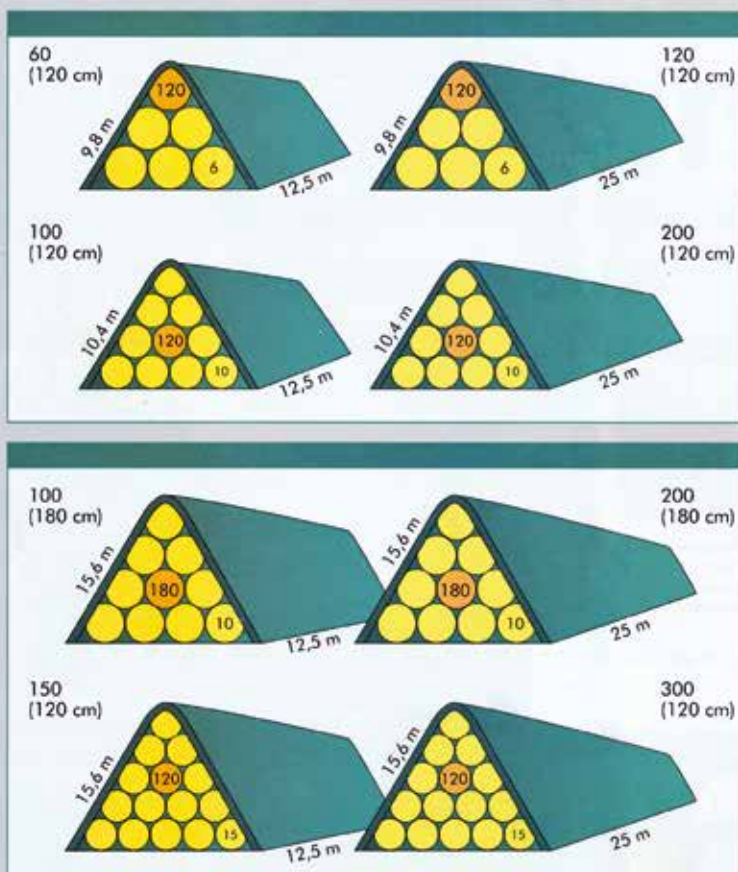
vojtěšky seté, vičence ligrus, komonice bílé, jetele lučního a plazivého, psinečku velikého, jílku jednoletého a vytrvalého, bojínku lučního, kostřavy červené a ovčí, kapusty krmné

Naše společnost produkuje osiva léčivých rostlin.

Šlechtíme a vyrábíme pícniny pro kvalitní krmiva. Mícháme travní směsi pro technické, okrasné a účelové plochy. Na požádání připravíme směsi dle požadavků.

Prodáváme české odrůdy pro zásev na zelené hnojení a dotační tituly.





Váš prodejce náhradních dílů
zemědělské techniky

NÁHRADNÍ DÍLY PRO:

samochodné sklízecí mlátičky a řezačky stroje pro zpracování píce
| zpracování píce – pluh, podmičák | traktory | pohony | DIN |
kardany | řetězy | sečí techniku | stroje pro hnojení a ochranu

Centrála TIŠNOV

tel.: 549 412 064, e-mail: t-agro@t-agro.cz
Středisko LIBHOŠŤ u Nového Jičína
tel.: 556 745 675, e-mail: libhost@t-agro.cz
Středisko ŽIDOVICE u Roudnice n/Labem
tel.: 415 871 039, e-mail: zidovice@t-agro.cz
Středisko VLČNOV u Chrudimi
tel.: 469 622 310, e-mail: vlcnov@t-agro.cz
Středisko STOD u Plzně
tel.: 377 226 001, e-mail: stod@t-agro.cz
Středisko SOBĚSLAV
tel.: 380 420 564, e-mail: sobeslav@t-agro.cz



www.t-agro.cz

Ochranná textilie

- | | |
|--|--|
| ☐ 9.80 x 12.50 m | ☐ 12.00 x 25.00 m |
| ☐ 9.80 x 25.00 m | ☐ 15.80 x 10.40 m |
| ☐ 10.40 x 12.50 m | ☐ 15.60 x 12.50 m |
| ☐ 10.40 x 25.00 m | ☐ 15.60 x 25.00 m |

Ochranná textilie představuje vynikající řešení pro skladování balíků slámy a sena na volném prostranství. Materiál ochranné textilie je prodyšný pro vzduch – tudíž se nevytváří plíseň – bezvadně odpuzuje vodu, je podstatně odolnější vůči větru než fólie a plachty, je odolná proti protřetí a rezistentní vůči UV záření. Kvalita balíků slámy a sena tak zůstává konstantní.

Tato tkanina je rovněž velmi vhodná pro zakrývání obilí, brambor, cukrovky atd. Jedná se o velmi dobrou a cenově přijatelnou alternativu ke skladování komodit v holých.



- Účinná ochrana před deštěm a sněhem
- Vyšší odolnost proti větru než v případě fólie a plachet
- Prodyšná/aktivní dýchání
- Vysoce rezistentní vůči UV záření
- Vysoká odolnost proti protřetí



Vliv aplikační dávky digestátu na utužení půdy a výnosy pěstovaných plodin

Ing. Jakub Prudil^{1,2}

¹Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko

²Mendelova univerzita v Brně

prudil@vupt.cz

Úvod

Půda je jednou z nejvýznamnějších složek životního prostředí, neboť přímo ovlivňuje kvalitu života člověka. Z tohoto důvodu je zcela nezbytné pečovat o toto přírodní bohatství a dbát na její ochranu.

Digestát je fermentační zbytek po anaerobní digestaci vstupních surovin při výrobě bioplynu v bioplynových stanicích, který lze využít jako jeden z možných způsobů dodání živin do půdy. Tento odpadní materiál, jenž je dle legislativy definován jako organické hnojivo, je spíše kombinovaným hnojivem minerální, neboť digestací dojde k odstranění 20 až 95 % organické hmoty. Jeho složení je zásadně ovlivněno surovinovými vstupy a procesem digestce. Úspěšný průběh procesů mineralizace a humifikace může probíhat pouze za předpokladu, že je podpořen rozvoj mikroorganismů pomocí lehce rozložitelného organického materiálu. K digestátu je tedy nezbytné dodat živou organickou hmotu (kompost, sláma, aj.) pro nastartování mikrobiální aktivity.

Současná ekologická opatření a trend v oblasti zájmu o ochranu životního prostředí mne přiměly k úvahám nad šetrným, a přesto účelným využitím tohoto produktu jako zajímavého alternativního zdroje živin. Na druhou stranu není zcela zřejmé, zda aplikací digestátu dochází pouze k pozitivnímu vlivu na půdní prostředí nebo nepřímo podněcuje i půdní utužení a zhoršení fyzikálních či chemických vlastností půd.

Se zhutněním se setkáváme prakticky na všech orných půdách. K takovému utužení dochází buď přirozenými vlivy



Pokusná plocha, Velešovice

nebo antropogenní činností člověka. Zhutnělá půda obecně vykazuje vyšší hodnoty objemové hmotnosti redukované [g.cm^{-3}] a nižší hodnoty pórovitosti [%], přičemž dochází k výraznému poklesu vhodnosti podmínek pro růst a prosperitu zemědělských plodin. V důsledku utužení dochází ke snižování množství půdního vzduchu i půdní vody. Půda má výrazně omezenou retenční schopnost, což při silných deštích negativně ovlivňuje vsakování srážek a dochází tak k výraznému povrchovému odtoku, který má za následek zrychlenou erozi. V rovinatých oblastech, kde na zhutnělé vrstvě půdy nedochází k optimálnímu vsaku, se utváří vodní laguny, což půdní stav ještě zhoršuje. K výraznému omezení dochází i v rámci koloběhu živin.

Cílem tohoto polního pokusu (2020–2021) bylo sledovat výše uvedené parametry a osvětlit problematiku vlivu aplikační dávky digestátu [t.ha^{-1}] na zhutnění půdy a na výnosy pšenice ozimé a ječmene jarního. Byla definována nápravná opatření, jež napomáhají výrazné eliminaci či úplnému odstranění negativního půdního zhutnění.

Materiál a metodika

Pokusná lokalita se nachází v obci Velešovice, okres Vyškov. Nadmořská výška je 228 m, dlouhodobý srážkový úhrn je 493,2 mm, průměrná roční teplota dosahuje 7,3 °C. Daná lokalita je lokalizována v bramborářské výrobní oblasti, půdním typem je černozem karbonátová. Půdy jsou zde středně těžké, jílovitohlinité. Pokus byl rozdělen na 3 varianty – Tab. 1.

Tab. 1 Varianty pokusu

Varianta	Dávka digestátu [t.ha^{-1}]
Varianta 1	kontrolní – bez aplikace digestátu
Varianta 2	20 t.ha^{-1} každý druhý rok
Varianta 3	20 t.ha^{-1} každý rok



Aplikace digestátu



Tab. 2 Chemické složení digestátu [%]

	Parametr								
	Sušina	Popel	pH	S	N _{celk}	P	K	Ca	Mg
Hodnota (% suš.)	8,07	1,83	7,92	25,6	0,65	0,089	0,48	0,109	0,07

Kapalný digestát, spadající do skupiny DG1 (statková hnojiva a materiál rostlinného původu), byl aplikován na půdní povrch hadicovým aplikátorem Wienhoff. Chemické složení digestátu uvádí **tab. 2**. Na lokalitě byl osevní sled následující: pšenice ozimá, ječmen jarní.

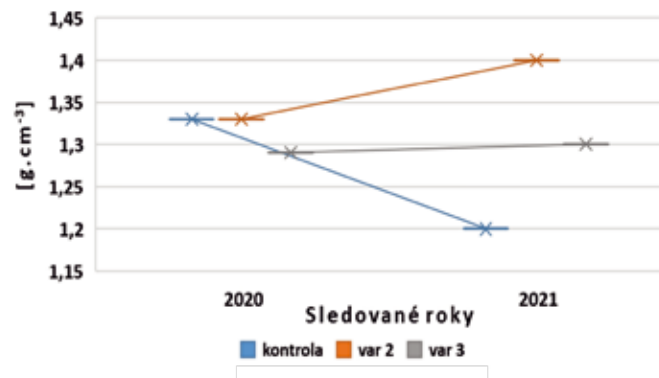
Bylo provedeno penetrometrické měření [MPa] k vyjádření míry utužení pomocí elektronického penetrometru Eijkelkamp. Následně byly odebrány neporušené půdní vzorky pro zjištění vlhkosti [hmotnostní %] a objemové hmotnosti redukované [g.cm⁻³] jako doplňující faktory k parametru utužení. Taktéž byl sledován vliv aplikační dávky digestátu na výnosy pěstovaných plodin [t.ha⁻¹]. V roce 2020 byla pěstovanou plodinou pšenice ozimá a v roce 2021 ječmen jarní.

Výsledky a diskuse

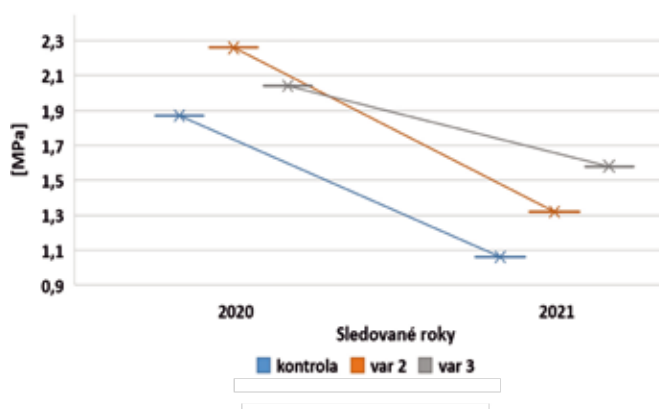
Výsledky vztahující se k objemové hmotnosti redukované [Ohr] uvádí **graf 1**. Tento parametr prezentuje půdní kyprost a ulehlost. Předpoklad byl takový, že zvyšující se dávka a četnost aplikace digestátu zapříčiní zvyšování objemové hmotnosti, čemuž nasvědčují i výsledky, které uvádí Jandák (2016), Badalíková, Novotná a Pospíšilová (2016) a Šimečková (2018). Mezi sledovanými roky došlo k nejvyššímu nárůstu hodnoty Ohr u varianty 2, a to v meziročním nárůstu o 5,26 %, u varianty 3 byl nárůst o 0,78 %. Rozdíl hodnoty Ohr mezi kontrolní variantou a variantou 2, v roce 2021, činil 16,67 %. Můžeme tedy konstatovat, že aplikace digestátu zapříčinila zvyšování hodnoty Ohr a vlivem jeho aplikace došlo ke zhoršení fyzikálních vlastností, jako je půdní pórovitost či minimální vzdušná kapacita – **Tab. 3**.

Graf 2 prezentuje výsledky vztahující se k penetrometrickému odporu [MPa]. Předpoklad byl totožný s objemovou hmotností redu-

Graf 1 Objemová hmotnost redukovaná v závislosti na aplikačních dávkách digestátu



Graf 2 Průměrný Penetrometrický odpor půdy při různé aplikaci digestátu v jednotlivých letech pokusu



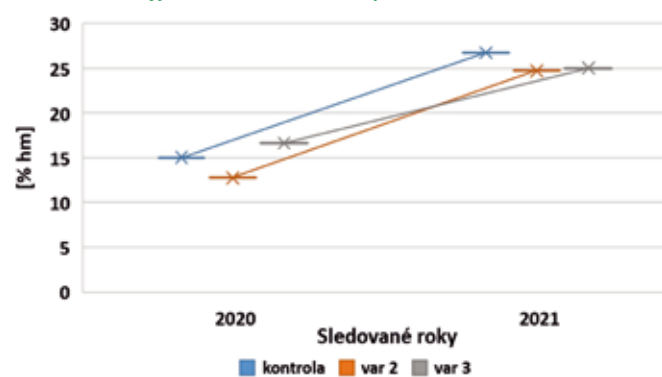
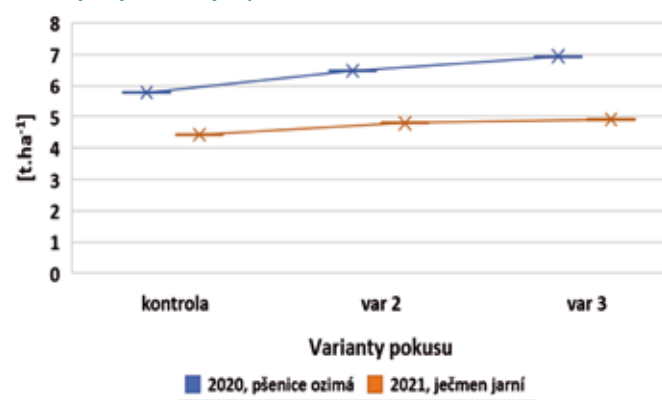
kovanou. Vysoké hodnoty penetrometrického odporu mají obecně negativní vliv na některé půdní vlastnosti, zejména dochází ke zhoršování půdní struktury a utužení. Z výsledků je patrné, že aplikovaný digestát měl nemalý vliv na výsledný penetrometrický odpor [MPa], a to v obou sledovaných letech. V roce 2020 vykazovala nejvyšší hodnotu odporu varianta 2, a to o 20,86 % ve srovnání s kontrolní variantou. V roce 2021 byl nejvyšší odpor naměřen u varianty 3, a to dokonce o 49,06 % ve srovnání s kontrolní variantou. Ze zjištěných výsledků můžeme tedy konstatovat,

Tab. 3 Fyzikální parametry půdy, 2021

Varianta	Hloubka půdy (m)	Objemová hmotnost red. (g.cm ⁻³)	Celková pórovitost (%)	Momentální obsah		Max. kapilár. kapacita	Min. vzduš. kapacita
				vody	vzduchu		
				%obj.		%obj.	
1	0–0,1	1,06	59,42	21,17	38,25	40,41	19,01
	0,1–0,2	1,18	49,31	26,73	22,58	35,63	13,69
	0,2–0,3	1,38	42,26	26,40	15,86	32,47	9,79
	0–0,3	1,21	50,33	24,77	25,56	36,17	14,16
2	0–0,1	1,22	53,60	21,93	31,67	38,56	15,04
	0,1–0,2	1,33	49,16	27,61	21,56	36,80	12,36
	0,2–0,3	1,65	44,54	27,65	16,89	31,11	9,62
	0–0,3	1,40	49,10	25,73	23,37	35,49	12,34
3	0–0,1	1,04	58,27	24,12	36,15	41,34	18,94
	0,1–0,2	1,38	49,34	28,48	22,62	39,25	11,85
	0,2–0,3	1,50	44,50	29,68	16,71	36,59	9,80
	0–0,3	1,31	50,70	27,43	25,16	39,06	13,53



Graf 3 Vlhkost vyjádřena v hmotnostních procentech [% hm]

Graf 4 Výnosy sledovaných plodin [t.ha⁻¹]

vat, že aplikace digestátu měla zásadní vliv na nárůst hodnoty penetrometrického odporu, což v případě pokračujícího trendu může vést až k nevratné degradaci půdního fondu. Podobných výsledků dosáhla i Badalíková, Novotná a Pospíšilová (2016).

Půdní vlhkost [% hm] je hlavním aktérem **grafu 3**. Tu ovlivňují nejenom srážky, ale i varianty pokusu. Z výsledků je zřejmé, že vlhkost půdy byla mezi sledovanými roky obecně vyšší u varianty kontrolní oproti variantám s aplikovaným digestátem. Pravděpodobně to bylo zapříčiněno tím, že u variant hnojených digestátem byla půda, v rozmezí sledovaných let, výrazně utuženější než u kontrolní varianty. U variant s digestátem nemohlo tedy docházet k optimálnímu vsaku srážek z důvodu utužení a snížení celkové pórovitosti půdy.

Graf 4 prezentuje výsledky vztahující se k výnosům pěstovaných plodin. Výše výnosů byla ovlivněna nejen aplikací digestátu, ale i fyzikálními a chemickými vlastnostmi půdy, stejně tak jako klimatickými podmínkami v daném roce. V obou sledovaných letech můžeme pozorovat vzestupný trend v nárůstu výše výnosů u variant hnojených digestátem oproti variantě kontrolní. V roce 2020 (pšenice ozimá) činil rozdíl mezi kontrolou a 2. variantou 0,69 t.ha⁻¹ a var. 3 dokonce 1,16 t.ha⁻¹. V roce 2021 (ječmen jarní) tomu nebylo jinak. Rozdíl mezi kontrolou a var. 2 činil 0,36 t.ha⁻¹ a var. 3 dokonce 0,48 t.ha⁻¹. Tento aspekt je zapříčiněn dodáním většího množství živinných látek ve formě digestátu, a tedy zvýšením obsahu živin.

Závěr

V rámci víceletého pokusu byl sledován vliv aplikace digestátu na fyzikální vlastnosti půd a na výnosy pěstovaných plodin.

Tab. 4 Hodnocení půdní ulehlosti (Lhotský a kol., 1984)

Půdní stav	Objemová hmotnost redukovaná [Ohr]
Čerstvě nakypřená	< 0,95
Kyprá	0,95-1,15
Slabě ulehlá	1,15-1,25
Silně ulehlá	> 1,25

Z výsledků je patrné, že digestát zásadně ovlivnil výnosy plodin, neboť došlo v obou sledovaných letech k navýšení výnosnosti u variant hnojených digestátem oproti kontrolní variantě, a to z důvodu většího množství dodaných živin.

Taktéž byl potvrzen negativní vliv digestátu na utužení půdy. Badalíková, Novotná a Pospíšilová (2016) uvádí, že v důsledku aplikace digestátu dochází ke zvyšování Ohr a současně ke snižování pórovitosti a minimální vzdušné kapacity, tento aspekt byl taktéž potvrzen – **Tab. 3**. Dle Lhotského a kol. (1984) – **Tab. 4** došlo v obou sledovaných letech u všech zkoumaných variant k překročení agroekologických limitů pro půdní ulehlost, a to i u kontrolní varianty. Byl potvrzen i nárůst hodnoty penetrometrického odporu [MPa] v souvislosti s aplikací digestátu, jak uvádí Badalíková a Novotná (2016). Na druhou stranu Albiach et al. (2001) uvádí, že aplikace digestátu, v případě vysokého zastoupení půdní organické hmoty, napomáhá optimalizaci půdní textury a zlepšuje stabilitu půdních agregátů. Podobných výsledků dosáhl i Amlinger et al. (2001), jenž uvádí výše zmíněné a dodává, že aplikace digestátu napomáhá vsakování vody do půdy.

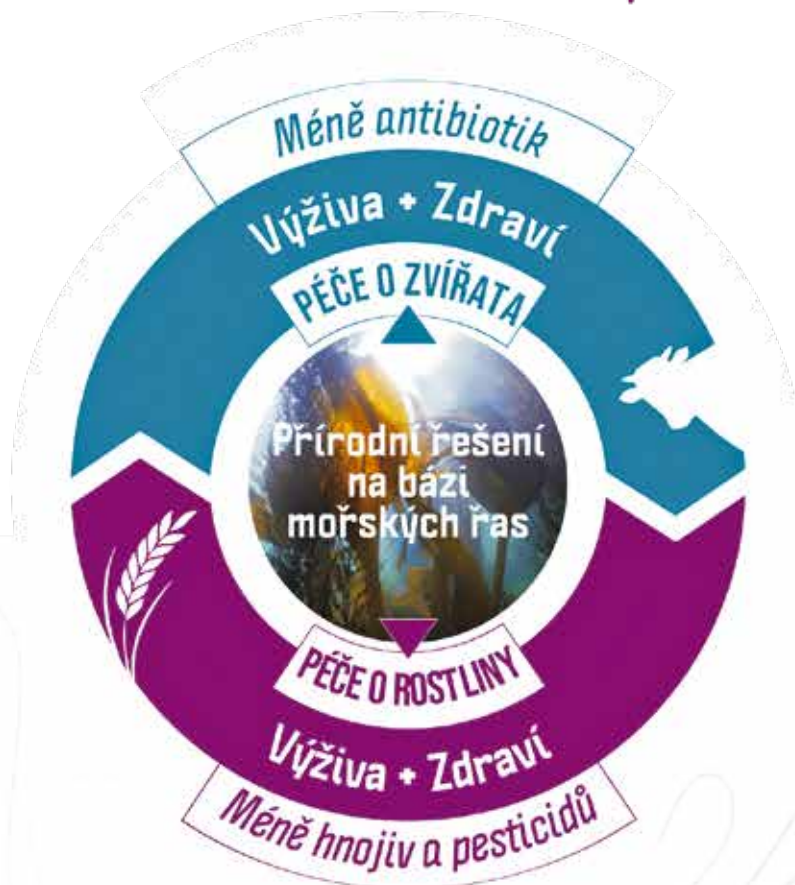
K omezení negativní pedokompakce je zapotřebí přistupovat preventivními kroky, jež případně utužení mohou výrazně omezit či přímo eliminovat. Mezi tato preventivní opatření můžeme zařadit: *dodání dostatečného množství živé organické hmoty po aplikaci digestátu; vápnit digestátem okyselené půdy; provádět agrotechnické zásahy za vhodných vlhkostí; snížit počet pojezdů za nevhodných podmínek; šetrně sestavit osevní postupy*. U půd, které jsou již zhutnělé ztrácí tyto preventivní kroky účinnost a je zapotřebí přistoupit k hlubší meliorační orbě. Za vhodnou metodu regenerace půdy se jeví *minimalizační technologie doplněná o osev melioračními mezplodinami (10 a více druhů) s dobou neobhospodařování nejméně 5 let*. Výrazně tak dochází k omezení utužení či k obnově půdní struktury a půdního života, který je pro půdu zcela nepostradatelný.

Digestát se v praxi aplikuje i na trvalé travní porosty. Ten aplikujeme na jaře, počátkem dubna, podle Kobese a kol (2017) v dávce 50-100 kg N/ha. Digestát přispívá ke zvýšení pokryvnosti vyšších trav, hlubšímu prokořenění půdy a k lepšímu hospodaření porostů s vodou a živinami. Vyšší množství digestátu je nutné rozdělit do více dávek v průběhu vegetace a je zapotřebí zvýšit četnost sklizní (3x–4x ročně). Při vysokých, anebo trvalých aplikacích digestátu dochází k přehnojení, a to se projeví snižováním druhové pestrosti a dominanci vzrůstných druhů trav a úbytku jetelovin.

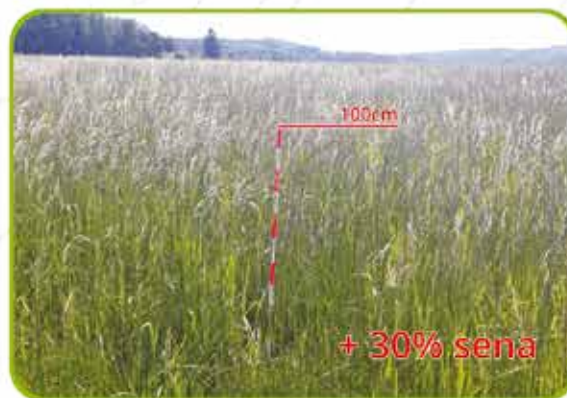
Poděkování

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1721.

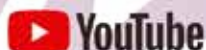
S námi více píce



Kontrola



Primeo S 12



www.olmix.cz



Kontaktujte náš obchodní tým:
Ing. František Václavík, +420 602 550 748, fvaclavik@olmix.com
Ing. Ivan Petrtýl, +420 739 058 762, ipetrtyl@olmix.com
Ondřej Václavík, +420 605 423 684, ovaclavik@olmix.com
Petr Bezděkovský, +420 720 110 286, pbezekovsky@olmix.com





Úhory – vhodný či nevhodný spôsob hospodárenia pre zvýšenie biodiverzity a stability v agrárnej krajine?

Ing. Ivana Frei, Ph.D., Mgr. Tomáš Vymyslický, Ph.D.

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

frei@vupt.cz

Čo sužuje našu krajinu?

Krajinu v posledných rokoch sužuje najmä:

- Vysychanie – kedy málo zrážok a vysoké teploty v letnom období majú za následok vysychanie podzemných rezervárov vody. Ich obnova nie je ľahká, je to veľmi dlhodobý proces. S vodou vie hospodáriť len rozmanitá poľnohospodárska krajina, ktorej pôda je v dobrom stave, krajina je prerušovaná trávnatými pásmi, protieróznymi zábranami, stromoradiami.
- Degradácia pôdy – dažď zvlhčí len niekoľko vrchných centimetrov pôdy. Väčšina vody odtече, navyše obohatená o pôdne častice, umelé hnojivá a ďalšie chemické látky. Na našich poliach chýbajú trávnaté medze a pásy, ktoré by vodu zachycovali a zabráňovali pôdnej erózii. Riešením je návrat protieróznych prvkov ako medze, trávnaté pásy, aleje, solitérne stromy.
- Zánik krajinej mozaiky – mozaika krajiny sa výrazne zmenšila v období znárodnenia pôdy, čo je z hľadiska ekologických funkcií krajiny nepriaznivé. Problematické sú najmä veľké, nijak nedelené plochy intenzívne obhospodarovovaných polí, čo prispieva k degradácii pôd, zvyšuje sa výpar a stráca sa schopnosť ukladania podzemnej vody. Takéto pôdy následne predstavujú nehostinné miesto pre väčšinu rastlín a živočíchov.
- Nepriestupnosť krajiny – oplatenie vinohradov, strata poľných ciest.

Maloplošná orba trávnych porastov ako súčasť obnovy vegetácie?

Postupy, ktoré sú bežné v poľnohospodárskej praxi, sú v ochrane prírody vnímané negatívne. Veľkoplošné rozorávanie lúk a vysievanie druhovo chudobných osivových zmesí často nejasného pôvodu (s cieľom zvýšiť produkčnú schopnosť lúk), však vedie k výrazným zmenám v druhovom zložení vegetácie, oproti trávny porastom s druhovým zložením odpovedajúcim určitému regiónu. Zároveň je narušená dlhodobá kontinuita vývoja vegetácie a častokrát i výskyt vzácnych druhov rastlín. Nenávratne tak zmizla rada druhovo pestrých trávnikov, ktoré sú významné i z hľadiska výskytu živočíchov na nich viazaných.

V dnešnej dobe sa na rozorávanie trávnych porastov nazerá i z druhej strany. Je to jeden z možných spôsobov manažmentu určitej lokality. Jedná sa o ekologickú obnovu

narušených, degradovaných alebo i úplne zničených ekosystémov. Cieľom ekologickej obnovy nie je väčšinou produkcia, ale zvýšenie mimoprodukčných ekologických funkcií, ako vododržnosť, filtračná schopnosť a zvýšenie biodiverzity. Môžeme tak posilniť ustupujúce populácie ohrozených druhov flóry i fauny. Pre zaradenie rozorania trávnych porastov do manažmentu údržby je dôležité sledovať vplyv orby trávnych porastov na diverzitu rastlín a posúdiť, za akých podmienok povedie orba k poklesu diverzity a na druhú stranu, kedy môže dôjsť k jej zvýšeniu. Je dôležité sledovať výskyt rastlinných druhov ohrozených, inváznych i expanzívnych, ktoré vyklíčili po rozoraní z pôdnej semennej banky.

Čo je úhor?

Úhor je poľnohospodársky postup, pri ktorom je orná pôda či rozoraný trvalý trávny porast ponechaný bez zásahu po dobu jedného alebo viacerých vegetačných cyklov. Je to pôda ležiaca ladom, ktorá nepodlieha rotácii a je ponechaná k odpočinku a regenerácii, pričom sa zároveň vytvára biotop poskytujúci životný priestor mnohým druhom živočíchov a rastlín. Po desaťročia využívajú túto metódu udržateľného hospodárenia s pôdou poľnohospodári v oblastiach Stredomoria, severnej Afriky, Ázie a v poslednej dobe i v Kanade a v juhozápadných Spojených štátoch. Cieľom úhoru je zotaviť pôdu, uložiť organickú hmotu a zároveň udržať vlhkosť a narušiť životný cyklus patogénov dočasným odstránením ich hostiteľov. Nechať ležať pôdu ladom je nevyhnutné tiež pre biologickú rozmanitosť. Úhory zaisťujú prítomnosť predátorov, ktorí dokážu regulovať početnosť škodcov.

Na začiatku histórie úhorov poľnohospodári obvykle striedali dve polia. Jedno bolo vysiata plodinami, druhé ležalo ladom. Nasledujúci rok zasadili farmári plodiny do pôdy ležiacej ladom, zatiaľ čo druhú nechali odpočívať. Ako poľnohospodárstvo prekvitalo, polia s plodinami sa zväčšovali a farmári mali k dispozícii nové vybavenie, nástroje, chemické prostriedky pre ochranu plodín a umelé hnojivá, tak mnoho pestovateľov plodín opustilo prax ponechania pôdy ladom.

Je úpadok úhorov dobrý?

Nie. Mali by sa nechávať polia ladom? Áno. Biologická rozmanitosť polí a trvalých trávnych porastov je až na výnimky veľmi nízka. Dôvodom je predovšetkým spôsob a intenzita využívania pôdy pre potreby poľnohospodárstva. Stratégie EÚ v oblasti biologickej rozmanitosti (Navrátenie prírody do nášho života (2020/0000(INI)) z 31. 5. 2021) poukazuje na dôležitú úlohu najmä malých poľnohospodárskych podnikov s tým, že uplatňujú menej intenzívne a mechanizované postupy a používajú menej pesticídov a hnojív. Ďalej tiež



Obr. 1 Voškovník obyčajný (*Xanthium strumarium* L.) – C1t foto: M. Jiroušek

zdôrazňuje, že tieto malé podniky chránia citlivé vidiecke oblasti. Aby stratégia bola účinná, je potrebné zaistiť environmentálnu, sociálnu a ekonomickú udržateľnosť. V poľnohospodárskej krajine je dôležité vytvárať, zachovávať a obnovovať krajinné prvky s vysokou rozmanitosťou a zachovávať a podporovať poľnohospodárske postupy či produkčné prvky prínosné z hľadiska biologickej rozmanitosti, opel'ovačov a prirodzenej biologickej kontroly škodcov.

Dva pohľady na úhorové hospodárenie

Výhody a nevýhody úhorov vnímajú inak poľnohospodári a inak ekológovia. V poľnohospodárskom sektore sa jedná o rotačné úhorové hospodárenie na ornej pôde, z ktorého môžu polia ťažiť. Pokiaľ sa ponechá pôde určitá doba odpočinku, získa živiny. Zároveň sa zvyšuje hladina uhlíka, dusíka a organickej hmoty. Zlepšujú sa fyzikálne vlastnosti pôdy a vodné vzťahy – zvyšuje sa schopnosť zadržiavať a udržať vodu v pôde. Zároveň sa zvyšuje biologická aktivita a množstvo prospešných mikroorganizmov v pôde. Udržanie vegetatívneho pôdneho pokryvu po celý rok zvyšuje zásobovanie živinami prostredníctvom fixácie dusíka a kolobehu živín, generuje zvýšené množstvo organickej hmoty v zbytkoch na povrchu pôdy, zlepšuje pôdnu štruktúru a infiltráciu vody, zlepšuje ukladanie uhlíka ako nad zemou tak pod zemou. Štúdie ukázali, že pole, ktoré bolo ponechané ladom obyčajný rok, prináša vyšší výnos vysiatej plodiny a zároveň sa tak šetrí peniaze za závlahu a hnojenie.

Z pohľadu ekológie sú úhory v krajine špecifickým biotopom poskytujúcim životný priestor mnohým druhom rastlín

a živočíchov. Jedná sa o rozorané plochy trvalých trávnych porastov o rozmeroch niekoľko desiatok m². Vznikajú tak skoré vývojové štádiá vegetácie po narušení pôdneho pokryvu, ktorých vegetácia sa premieňa v závislosti na prebiehajúcej sukcesii a zásobe diaspór v pôdnej semennej banke. Úhory často predstavujú i jedno z posledných refúgií pre ohrozené (napr. voškovník obyčajný – *Xanthium strumarium* L. (C1t), lokalita: Mašovická strelnice, NP Podyjí) a vzácne druhy v kultúrnej krajine. Je dobré, keď sa rozorané plochy vytvárajú na okrajoch trávnych porastov a úhory tak zároveň priliehajú k poľným cestám, krovinám, medziam. Vytvárajú sa tým pozvoľné prechody medzi poľom a prirodzeným ekosystémom. Skôr, než plochu rozoríme, je dôležité vedieť fyzikálne a hlavne chemické vlastnosti pôdy, ktoré nám výrazne ovplyvnia počiatočné druhové zloženie úhorovej vegetácie, pretože nie je žiadúce, aby v druhovej skladbe vyvíjajúcej sa vegetácie výrazne prevažovali druhy invázných či karanténnych burín.

Sú úhory v osobitne chránených územiach rizikom alebo prínosom?

V Českej republike rozlišujeme veľkoplošné (NP a CHKO, 3 zóny ochrany prírody) a maloplošné (NPR, PR, NPP a PP, 4 zóny ochrany prírody) osobitne chránené územia. Podiel zornenia sa líši podľa jednotlivých chránených oblastí. Napr. zatiaľ čo miera zornenia v NP Podyjí predstavuje 10 %, v CHKO Blaník je to 48 %. Z toho vyplýva, že poľnohospodárska činnosť prevláda najmä na území CHKO v 3. zóne, kde je aplikácia biocídnych látok a intenzívnych technológií obmedzená a v 4. zóne. V súčasnej dobe nastáva trend zvyšovania podielu lúk, pastvín alebo trvalých trávnych porastov na ornej pôde.

Aby sa podporila mozaikovitost poľnohospodárskej krajiny a zároveň sa zvýšila biodiverzita danej oblasti, započal v roku 2019, vďaka finančnej podpore TA ČR programu Epsilon, experimentálny výskum maloplošného úhorového hospodárenia v NP Podyjí, ktorý bude trvať do roku 2022. Cieľom je nájsť vhodné postupy pre zakladanie a vedenie úhorov tak, aby boli maximalizované pozitíva a zároveň eliminované riziká, ktoré sú s úhormi spojené. Pre experiment bolo dôležité zvoliť kontrastné lokality z hľadiska prírodných podmienok a celkového umiestnenia v krajine. Riešená problematika prebieha v údolí, v nive rieky, na pozemku uzavretom lesom, pozemku v komplexe suchých trávnikov a vresovísk ďaleko od zástavby, pozemku na okraji obce, pozemku hraničiacom s ornou pôdou alebo vinohradom či opustenou vojenskou strelnicou.

V roku, kedy je plocha rozoraná, sa postupne vytvára vegetácia zložená prevažne z poľných burín a ďalších jednoročných synantropných rastlín (mrlík biely (*Chenopodium album* L.), mohár sivý (*Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult.), horčica roľná (*Sinapis arvensis* L.), silenka nočná (*Silene noctiflora* L.), drchnička belasá (*Anagallis foemina* Mill.)). Na trojročnom úhore bola zaznamenaná vyššia prítomnosť druhov dvojročných a vytrvalých. I tam sa líšili dominanty medzi pozemkami. Najčastejšie sa vyskytovala palina obyčajná (*Artemisia vulgaris* L.),



Obr. 2 Fládnická chata, pohľad na 3 varianty pokusu – jednoročný úhor, viacročný úhor a kontrola (TTP)

bodliak trnitý (*Carduus acanthoides* L.), mrkva obyčajná (*Daucus carota* L.), nátržník strieborný (*Potentilla argentea* L.), ľubovník bodkovaný (*Hypericum perforatum* L.), skorocel kopijovitý (*Plantago lanceolata* L.) a iné. Význam úhorov je najlepšie doceniteľný v otvorenej krajine, kde zvlášť staršie štádia so stromami a krami pôsobia ako stabilizačný prvok. Druhovú zloženie sa líši lokalita od lokality, ako ukazuje diagram (Obr. 4). Významným faktorom bol pôdny chemizmus (Tab.1), kde môžeme vysledovať skupinu druhov i lokalít

Tab. 1 Priemerné hodnoty živín zistené na študovanom území

	průměr	SD	VV (%)	pseudo-F	p
N	0,144%	0,038	5,3	2,1	0,001
P	82,92 mg/g	65,02	9,2	3,5	0,001
Ca	2661 mg/g	1125	4,9	2,3	0,001
Mg	164,1 mg/g	44,2	5,6	2,5	0,001
K	242,2 mg/g	145,6	6,8	2,7	0,001
Cox	160,2 %	39,2	6,3	2,7	0,001

smerodatná odchýlka priemeru (SD), vysvetlená variabilita v druhovom zložení vegetácie (VV; vid' Obr. 4) a štatistika dokumentujúca preukazný vplyv meraných živín v pôde (pseudo-F Monte Carlo permutačného testu; p)



Obr. 3 Drchnička belasá (*Anagallis foemina* Mill.) – C3

foto: M. Jiroušek

s väzbou na vyššie koncentrácie dusíka a bázičských katiónov a na druhej strane fosforu, prípadne draslíka v pôde. Pôdny oxidovateľný uhlík vykazoval pozitívnu koreláciu so všetkými živinami (0,32–0,65), s výnimkou horčíka (tu -0.0415).

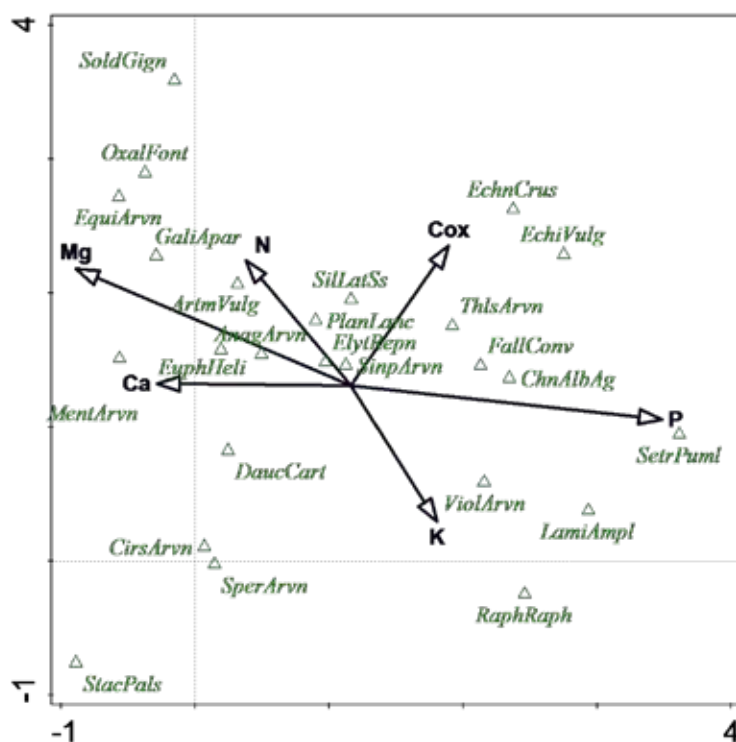
Pri maloplošnom zakladaní úhorov, či na každoročne oraných plochách, je možné očakávať vyšší stret záujmov z dôvodu zmeny manažmentu nielen pri zvýšenom výskyt invázných druhov, ale aj druhov vzácných/ohrozených. Preto je v tomto prípade vhodné vyhodnotiť nielen dlhodobé využívanie danej lokality, ale aj obsah živín, pH pôdy a okolitú vegetáciu. Pri plochách nadväzujúcich na poľnohospodársku pôdu by bolo vhodné obmedziť používanie herbicídov kvôli výskytu ohrozených/zriedkavých druhov, čím sa ale môže zvýšiť rozširovanie nežiaducich či invázných druhov do poľnohospodárskych porastov. Pri plochách nadväzujúcich na lúky



je možnosť zavedenia pastvy, zníženie intenzity alebo voľba iného termínu kosenia. Vytváranie maloplošných úhorov a oraných plôch v druhovo chudobných lúčnych porastoch môže byť jedným z možných spôsobov manažmentu pre zvýšenie biodiverzity flóry i fauny v poľnohospodárskej krajine. Pre úspešné začlenenie maloplošných úhorov a oraných plôch ako alternatívneho manažmentu do praxe je potrebné mať nielen dostatok odborných znalostí, ale aj podklady pre zapojenie do stratégie MZe, do programov MŽP a OPŽP. Nemenej dôležitá je aj spolupráca s poľnohospodármi, poľovníkmi, zastupiteľmi a obyvateľmi okolitých obcí. Plne sa stotožniť so zmyslom opatrení, propagovať (prezentovať) dotlačné tituly pre ochranu pôdy i biodiverzity dotknutým subjektom, jednotlivcom, mať motiváciu zmeniť zaužívaný systém manažmentov a prístupu smerom k vyššej ochrane krajiny. Podpora biodiverzity patrí medzi piliere ochrany prírody a krajiny. Vhodnými postupmi, ktoré prispievajú k obohateniu našej flóry, môžu byť pri správnej aplikácii aj maloplošné úhory a orané plochy.

Podakovanie

Výskum bol finančne podporený projektom TAČR TH04030244: „Zvýšení biodiverzity a podpora ekosystémových služeb v zemědělské krajine pomocí alternativních způsobů hospodaření na loukách a pastvinách“.



Obr. 4 Ordinační diagram (CCA) prezentující vliv základních půdních živin na dominanty jednoročné vegetácie vyrastené po vykonaní orby

INZERCE



Servis, za kterým stojí lidé



Ripper

Univerzální secí kombinace
pro obnovy a přisevy luk a pastvin a setí
obilovin, řepky, luskovin
a dalších konvenčních plodin

P & L, spol. s r. o., tel.: +420 724 754 832, e-mail: mkurasov@pal.cz, www.pal.cz



Poutání uhlíku v půdě pod travními porosty

doc. Ing. Stanislav Hejduk, Ph.D.

Ústav výživy zvířat a pícninářství, Mendelova univerzita v Brně
hejduk@mendelu.cz

Oxid uhličitý (CO_2) je považován za hlavní skleníkový plyn, jehož zvyšující se koncentrace v atmosféře vede ke změně klimatu. V současné době (leden 2022) dosáhla koncentrace CO_2 v atmosféře hodnoty 417 ppm (ppm = part per milion, tedy jedna miliontina) a zvyšuje se každý rok o dalších 1,7 ppm. Od začátku průmyslové revoluce (c. 1750) dosáhly kumulované emise antropogenního CO_2 545 Gt uhlíku (1 Gt = miliarda tun). Změna využívání půdy (zejména odlesnění a rozorávání travních porostů) tvoří zhruba třetinu z tohoto množství (Soussana a kol., 2014). Přibližně 2/3 suchozemských zásob uhlíku je uloženo v půdě, kde se nachází $1,5 \times 10^{12}$ t C, což je dvakrát tolik, než se ho nachází v atmosféře (Schlesinger, 1997). Orná půda obsahuje výrazně méně organické hmoty (a tedy i uhlíku), než půda pod travními porosty. Veškerá organická hmota je tvořena uhlíkem, který byl vázán do organických vazeb z atmosférického CO_2 v průběhu fotosyntézy. Pro zjednodušení přepočtu obsahu půdní organické hmoty na uhlík, používají půdoznalci jednotný koeficient 1,724. To odpovídá obsahu uhlíku 58 %. Pokud naroste obsah půdního organického uhlíku o 1 t na 1 ha, je současně z atmosféry odebráno 3,67 t CO_2 .

Jak je vidět z následující tabulky, pod travními porosty může být uloženo 1,7krát více uhlíku, než v orné půdě ve stejných podmínkách. V absolutních hodnotách zde představuje rozdíl mezi zatravněnou a ornou půdou v zásobě uhlíku 57,9 t což odpovídá 212 t poutaného CO_2 . Je třeba zmínit, že půdy

s vyšším podílem jílnatých částic mají vyšší schopnost ukládat organickou hmotu. Hlavními příčinami vyššího obsahu organické hmoty v půdě pod travními porosty jsou absence zpracování půdy (kypření půdy vede k rychlejší mineralizaci) a vyšší množství organické hmoty, která se do půdy dostává (až 80 % primární produkce travních porostů zůstává v půdě). Vzhledem k tomu, že uhlík se v půdách akumuloval během tisíciletí jejich vývoje, je obvykle považováno za samozřejmé, že schopnost půdy akumulovat uhlík (C) je při neměnném využívání minimální. Nicméně primární produkce (rychlost fotosyntézy) i půdní respirace (dýchání) jsou v současnosti ovlivněny ve většině regionů světa klimatickou změnou, z čehož vyplývá, že zásoby C v půdě nedosahují rovnovážného stavu (Soussana et al., 2010). Měření ukazují nárůst zásoby uhlíku v půdě v posledních dekadách, přičemž polovina tohoto nárůstu je dána změnami v hospodaření (pokles zatížení pastvin) a zbytek je dán oteplením (prodloužení vegetačního období) a zvýšením koncentrace CO_2 (rychlejší fotosyntéza). Ukládání uhlíku do půdy je vratný proces a půdní organická hmota, ve které je uhlík vázán, může být rychle rozložena v důsledku rozorání travního porostu, degradace vegetace nevhodným hospodařením, požárů, eroze, nedostatku živin a sucha. Modely ukazují, že ztráta organického uhlíku je mnohem rychlejší proces, než jeho přírůstek v důsledku změny využívání půdy (Soussana et al., 2004). Zařazení dočasných jetelotravních porostů do osevních postupů má za následek zvýšení obsahu organické hmoty v půdě oproti osevnímu postupu bez víceletých pícnin a jeho nárůst je přímo úměrný délce období, po které jsou víceleté pícniny ponechány.

Zejména v oblastech s vysokým úhrnem srážek nebo naopak v oblastech suchých, převažuje pastevní využívání travních porostů. Při intenzivní pastvě je využíváno zvířaty až 60 % nadzemní biomasy (Lemaire and Chapman, 1996). Při extenzivní pastvě (nízkém zatížení zvířaty) je tento podíl mnohem nižší. Většina spasené píce je strávena a rychle přeměněna na CO_2 . Nestrávená organická hmota (25–40 % přijaté píce) je vrácena na pastvinu prostřednictvím tuhých exkrementů. Na rozdíl od pastvin je při sečení travních porostů sklizeno více než 80 % nadzemní primární produkce rostlin (zbytek představuje strniště a ztráty při sklizni). Tato biomasa je odvezena z pozemku ve formě sena nebo siláží, ale její část se vrací na travní porosty prostřednictvím statkových hnojiv (hnůj a kejda, popř. digestát). Při bilanci uhlíku je třeba i tyto toky započítat.

Bylo zjištěno, že hnojené travní porosty ukládají do půdy více uhlíku, než porosty nehnojené, v důsledku vyšší produkce. Dlouhodobé polní pokusy překvapivě ukazují, že i když je rostlinný materiál zapraven ve velkém množství do půdy, nemusí se obsah organické hmoty vždy zvýšit (Ammann et al., 2007). Nedostatek dusíku může také vést ke ztrátě organické hmoty v důsledku jejího intenzivnějšího rozkladu mikroorganismy, které z ní dusík získávají pro svou potřebu (Fon-



Půda pod travním porostem s vysokým obsahem organické hmoty vytváří droptovitou strukturu, která má vysokou vsakovací schopnost



taine and Barot, 2005). Dlouhodobé ukládání uhlíku do půdy závisí tedy i na dostupnosti živin, což vysvětluje i jeho nízké zásoby v půdě pod travními porosty s nízkou produktivitou. Při bilancování uhlíku však musíme započítat značnou energetickou náročnost výroby minerálních dusíkatých hnojiv (spojenou s vysokými emisemi CO_2) i značné emise skleníkových plynů (N_2O , CH_4) při produkci statkových hnojiv.

Důsledky intenzifikace travních porostů

Produkce travních porostů je nejčastěji zvyšována třemi způsoby: 1. zvýšeným hnojením, 2. zvýšeným zatížením pastvin zvířaty (efektivnější využití pastevní píce = vyšší živočišná produkce z 1 ha) a 3. výsevem či přísevem produktivních trav a jetelovin.

Intenzifikace luk a pastvin má pak za následek tři odlišné efekty na cyklus uhlíku: a) zvýšená primární produktivita znamená vyšší přísun organické hmoty do půdy, b) snížení podílu vytvořené organické hmoty, který se dostává do půdy (vyšší podíl vytvořené biomasy tvoří píce) a c) omezení mineralizace organické hmoty v půdě, pokud jsou živiny snadno dostupné půdním mikroorganismům (omezený priming efekt, Fontaine a kol., 2011). Pozitivní efekt hnojení na zvyšování obsahu organické hmoty má však své limity a neplatí, že čím více hnojíme, tím více organické hmoty v půdě bude. Také závlaha travních porostů, která se před 2. světovou válkou používala i u nás, vede ke zvyšování obsahu organické hmoty v půdě. Dosud se přerónová závlaha luk používá například v severní Itálii.

Hodnocení změn obsahu organické hmoty v půdě

Pro hodnocení bilance uhlíku v půdě jsou používány dvě metody. První spočívá v přímém měření obsahu organické hmoty (žihání v peci, Dumasova metoda nebo mokré spalování v kyselině chromsírové). Vzorky půdy se obvykle odebírají do hloubky 30 cm, ale k ukládání uhlíku dochází i v hlubších vrstvách. Nevýhodou této metody je, že je třeba současně zjišťovat i objemovou hmotnost půdy z jednotlivých vrstev (Tab. 1). I malé chyby při měření se projeví velkými změnami při přepočtu na 1 ha. Odstup měření by měl být několik let, aby byly změny průkazné. Druhou metodou je měření toků CO_2 v atmosféře (Eddy kovariance). Tato metoda umožňuje zachytit i krátkodobé změny (v průběhu jednoho dne) mezi výdajem a příjmem CO_2 , ale vyžaduje homogenní plochu o výměře alespoň 1 ha. Do bilance uhlíku je pak třeba připočítat vstupy organických hnojiv a naopak odečíst uhlík ve sklizené píci, popřípadě v pasených zvířatech či mléce a také ztráty erozí a rozpuštěné uhlíkaté látky v prosakující vodě.

Rychlost ukládání uhlíku do půdy po zatravnění a jeho ztráty po rozorání travních porostů

Travní porosty jsou velmi efektivním nástrojem pro ukládání uhlíku do půdy. Nárůst obsahu organické hmoty v půdě po zatravnění je dlouhodobý proces a až přibližně po 30–60



Těžká půda pod travními porosty s vysokou pórovitostí je plná života (Brumov, 14. 6. 2011)

letech je dosaženo rovnováhy mezi příjmem a výdejem CO_2 (Qian a Follett, 2002; Rasmussen a kol., 1998). Podle půdních podmínek, klimatu a způsobu hospodaření se může ročně zvyšovat zásoba organického uhlíku v půdě o sto až několik tisíc kg na 1 ha. V evropských podmínkách jde nejčastěji o 300–800 kg (Soussana a kol., 2004).

Naopak po rozorání travních porostů dochází k rychlé mineralizaci organické hmoty, která je mnohem rychlejší, než nárůst organické hmoty po zatravnění. V některých případech byl zaznamenán pokles obsahu organického uhlíku rok po zaorání staré, mírně zamokřené pastviny v Irsku až o 30 t na 1 ha (Necpálková a kol., 2013).

V západní Evropě (Soussana a kol., 2004) dochází během 20 let po zatravnění k průměrnému nárůstu obsahu organického uhlíku o 490 kg ročně, zatímco po rozorání travního porostu

Tab. 1 Srovnání obsahu organické hmoty v těžké orné půdě a na sousedním travním porostu – TTP (lokalita Vojšice, Bílé Karpaty, okr. Hodonín), měřeno na jaře 2021 (Hejduk, nepublikováno), C_{org} – organický uhlík, OHSZ – objemová hmotnost suché zeminy.

Vrstva půdy	C_{org} (%)	Org. hmota (%)	OHSZ (kg/m^3)	C_{org} (t/ha)	Org. hmota (t/ha)
Orná 0–10 cm	2,00	3,45	1054	21,1	36,4
Orná 10–20 cm	1,89	3,25	1225	23,1	39,8
Orná 20–30 cm	1,93	3,32	1305	25,1	43,3
Orná 30–40 cm	0,81	1,40	1446	11,7	20,3
Orná 0–40 cm	1,66	2,86	1258	81,1	139,8
TTP 0–10 cm	3,44	5,93	1212	41,7	71,9
TTP 10–20 cm	2,48	4,28	1314	32,6	56,2
TTP 20–30 cm	2,63	4,54	1348	35,5	61,2
TTP 30–40 cm	2,02	3,48	1449	29,2	50,4
TTP 0–40 cm	2,64	4,56	1331	139,0	239,6



Stanovení obsahu organické hmoty žiháním při teplotě 550 °C po dobu 6 h. Vlevo vzorek půdy po žihání, vpravo vysušený vzorek připravený k žihání.

je průměrný úbytek ve stejném období 950 kg ročně. Bezprostředně po rozorání starého travního porostu byla ale zaznamenána ztráta 3,2 t uhlíku na 1 ha za rok. Wilson (1978) popisuje, že mezi lety 1860–90 došlo celosvětově k masivní přeměně přirozených travních porostů na ornou půdu, zejména v severní Americe, Austrálii a v Rusku. Touto přeměnou travních porostů bylo do atmosféry uvolněno více CO₂, než z fosilních paliv, které byly spaleny od začátku průmyslové revoluce do roku 1950. V tomto krátkém období 30 let byla zvýšena koncentrace CO₂ v atmosféře o 10 % a přitom byla polovina uvolněného CO₂ poutána oceány. Tak masivní a rychlá likvidace travních porostů nemá v historii lidstva obdobu.

Ztráty organického uhlíku z půdy jsou doprovázeny snížením obsahu organicky vázaného dusíku. Ve většině případů je poměr mezi organickým uhlíkem a dusíkem v půdě 10 : 1.



Rozorání travního porostu vede k výrazné mineralizaci půdní organické hmoty

To znamená, že v případě ztráty 1 t uhlíku se uvolní 100 kg minerálního dusíku. Při intenzivní mineralizaci (viz příklad z Irska) tak může být mineralizováno až 3 t dusíku na 1 ha za rok, což není žádná plodina schopna přijmout, a dochází tak k masivním ztrátám vyplavením ve formě dusičnanů. To vede k okyselení půd a kontaminaci podzemních vod.

Riziko suchých a horkých ročníků

Extrémní sucha a vlny horka, jaké jsme zažili v Evropě např. v letech 2003, 2015 a 2018 byly dosud v našich podmínkách neobvyklé jevy. V mnoha zemích Evropy způsobily 60% deficit v produkci píce. Z hlediska bilance uhlíku se ukázalo, že v těchto suchých a horkých letech se travní porosty (podobně jako lesy) mění z ekosystémů ukládajících uhlík na ekosystémy, které jsou čistými producenty CO₂ (Van Oijen et al., 2014). Mineralizace půdní organické hmoty je tedy intenzivnější, než vstupy v podobě rostlinných zbytků a kořenových exudátů.

Uhlíkové povolenky – příležitost pro zemědělce

Všichni jsme zřejmě zaregistrovali strmý nárůst cen emisních povolenek pro CO₂ v roce 2021. Většina z nás to považuje za negativní jev, který zvyšuje ceny energií. Pro zemědělce to však může být také příležitost, jak zvýšit své příjmy. Obchodování s emisními povolenkami totiž umožňuje firmám, které vypouští CO₂ do atmosféry, nakoupit kompenzace (offset), kdy jiný podnik zajistí ukládání atmosférického CO₂ například do půdy. Jeden kredit představuje uložení 1 t CO₂. V USA existuje již několik takových projektů pro farmáře, kteří hospodaří na travních porostech. Musí zaručit, že se obsah organické hmoty v půdě zvýší a travní porosty nebudou po dlouhou dobu rozorány. Jak je zřejmé z **tabulky 1**, potenciál ukládání uhlíku do půdy po zatravnění orné půdy může být velký. Zvyšovat obsah organické hmoty v půdě však lze i změnou hospodaření na orné půdě nebo na travních porostech. Na rozdíl od lesů, které jsou často považovány za hlavní způsob ukládání uhlíku, je uhlík v půdě pod travními porosty lépe chráněn před požáry v suchých letech.

Závěr

Současné zemědělství a zejména chov skotu, jsou často veřejností označovány za významné producenty skleníkových plynů. Skot, jehož chov je často napojen na travní porosty, ale může při vhodně nastaveném způsobu hospodaření představovat významný způsob, jak emise skleníkových plynů snížit do záporných hodnot.

Hospodaření na travních porostech není v současnosti ekonomicky výhodné bez dotačních podpor. Do budoucna lze počítat i s příjmy z obchodu s emisními povolenkami. Půdní organický uhlík je ale náchylný k mineralizaci po změnách ve způsobu hospodaření nebo klimatu. Travní porosty dnes představují jeden ze způsobů, jak převést část uhlíku z atmosféry zpět do půdy.

Použitá literatura k dispozici u autora.

Nová
publikace
AGRIPRINT s.r.o.

Rožnovské trávy a lidé kolem

autor doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.



Stručná charakteristika knihy

Pěstování trav na semeno má v českých zemích stoletou tradici. Prvopočátky lze sice hledat v jižních Čechách na statku prof. Holého, ale ke skutečnému rozmachu této činnosti došlo až zásluhou Výzkumné stanice travinářské v Rožnově pod Radhoštěm. Zejména její dva stěžejní předváleční pracovníci – Ing. Dr. Ladislav Brada a Ing. Dr. Josef Demela dovedli oslovit první odvážlivce k pěstování dosud nezvyklých plodin – lipnice bahenní, trojštětu žlutavého, jílku vytrvalého a dalších trav. A co více – travičky, jak jim začali valašští pěstitelé brzy říkat – se relativně brzy začaly pěstovat na několika tisíci hektarech. Přinesly především moravským rolníkům tolik potřebné finance na zvelebení jejich hospodářství. Ve čtyřicátých letech minulého století jsme se stali jedním z největších vývozců osiva trav v Evropě.

Travní semenářství prošlo, podobně jako ostatní obory, složitým vývojem. Od namáhavé ruční práce, komplikované sklizně a úpravy osiva k dnešnímu, takřka plně mechanizovanému procesu. Ale i ten má své problémy. Oba travinářští pionýři – Brada i Demela – zasvětili travám celý svůj dlouhý život. Byl skoro tak složitý, poznamenaný mnoha zvraty, jako travinářství samo.

Patřím k jejich následovníkům a žákům, který strávil na „jejich“ pracovišti čtyři desítky let. Osobně jsem je oba znal. Proto se v publikaci „Rožnovské trávy a lidé kolem“ snažím zamyslet nejen nad stoletým vývojem pěstování trav na semeno u nás, ale také několika osobními vzpomínkami na oba koryfeje i jejich pokračovatele, přiblížit je současníkům. Je to skutečně jen malé splacení dluhu, které naše zemědělství vůči nim má.

doc. Ing. Bohumír Cagaš, CSc.
autor



OBJEDNÁVKA KNIHY – ROŽNOVSKÉ TRÁVY A LIDÉ KOLEM 245 Kč

FIRMA

ODPOVĚDNÁ OSOBA

ADRESA

OBJEDNÁVÁM

TELEFON

IČO

DIČ

Objednávku zašlete na adresu: Agriprint s.r.o., Wellnerova 7, 779 00 Olomouc
nebo zasláním e-mailu s údaji z této objednávky na: obchodni@agriprint.cz

podpis a datum



Festulolium, již více než 100 let šlechtění

Ing. Vladimír Černoch

DLF Seeds s.r.o., Šlechtitelská stanice Hladké Žitovice

vlc@dlf.com

V roce 2020 uplynulo 100 let od prvních registrovaných pokusů o mezirodovou hybridizaci mezi travními rody kostřava (*Festuca*) a jílku (*Lolium*). Oba rody, i když morfologicky vzdálené jsou si v procesu fylogenetického vývoje geneticky poměrně blízké. Myšlenka spojit vytrvalost a odolnost ke stresovým podmínkám z kostřavy a vysoký výnos kvalitní píce z jílku do jedné rostliny byla inspirovaná přírodou. Vznikla po objevení prvních přírodních hybridů ve 20. letech minulého století. Bylo popsáno mnoho druhů festulolium vzniklých spontánně křížením jednotlivých druhů jílek a kostřav, které však díky poruchám v reprodukčním dělení zůstaly sterilní a nedokázaly vytvořit semeno. Tento poslední krok se díky tradičním metodám šlechtění jako je intenzivní výběr, zpětné křížení nebo polyploidizace podařilo překonat. Vznikl nový travní rod – *Festulolium*, ze kterého se zemědělsky aktuálně využívá 5 druhů:

Lolium multiflorum x *Festuca pratensis*

Festulolium braunii (K. Richter) A. Camus

Lolium perenne x *Festuca pratensis*

Festulolium loliaceum (Huds.) P. Fourn.

Lolium multiflorum x *Festuca arundinacea*

Festulolium krasanii Jirásek

Lolium multiflorum x *Festuca glaucescens*

Lolium perenne x *Festuca mairei*

Poslední dva uvedené druhy *Festulolium* se začaly zemědělsky využívat v Anglii v posledních dvou letech a jejich botanické názvy se ještě nevžily. V nedávné době došlo ke změně v botanickém názvosloví kostřav, kdy širokolisté kostřavy

jako jsou *pratensis* (luční) a *arundinacea* (rákosovitá) byly zařazeny do nově vzniklého rodu *Schedonorus* (P. BEAUV.) a odtud se změnil i původní rod *Festulolium* na *Schedololium*. V současné době se všechny botanické názvy využívají souběžně.

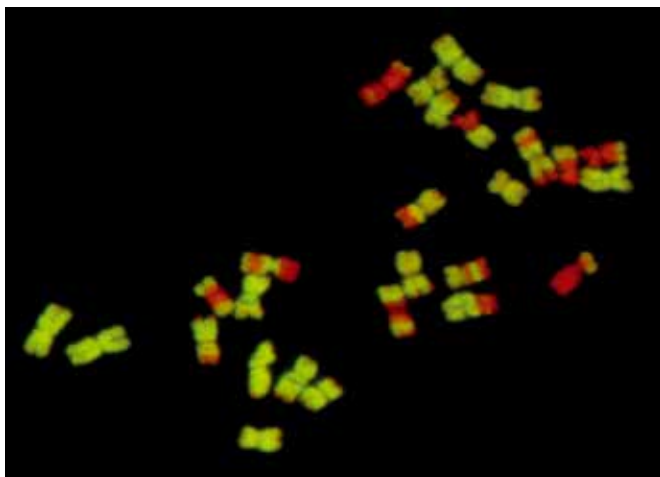
Rod *Festulolium* byl oficiálně zařazen mezi nově zemědělsky využívané rody v Evropské unii směrnicí (66/401/EEC and 92/19/EEC) v roce 2004. Podle této směrnice se sem řadí všechny druhy vzniklé křížením mezi rody *Lolium* a *Festuca*. Protože v současné době se začíná více využívat i křížení druhů *Lolium* s „divokými“ (nezemědělskými) druhy *Festuca* je podle této směrnice možné sem zařadit i nově vznikající kombinace křížení. „Divoké“ druhy kostřav se začínají více využívat v poslední době z důvodu jejich vysoké odolnosti k suchu.

Šlechtitelská stanice Hladké Žitovice (dnes DLF Seeds, s.r.o.) sehrála významnou roli ve šlechtění tohoto nového zemědělského rodu. S prvním křížením začal Ing. Fojtík v roce 1967. Postupně se v Žitovicích rozvinuly dvě základní metody křížení:

1) jílku mnohokvětý (4x) x kostřava luční (4x)

Z tohoto křížení vznikly tzv. **amhidiploidní** hybridy, z nichž první byl Perun (1991). Tyto hybridy mají v první generaci poměr jílkové a kostřavové DNA 50 : 50. Vzhledem k tomu, že jílku byl použit jako matka a vzhledem k dominanci jílkových chromosomů v nově vzniklém genotypu se v pozdějších generacích konečný poměr ustálil u jednotlivých odrůd na 75 : 25 až 60 : 40 ve prospěch jílkové DNA. Pokud byla jako matka použita kostřava luční (polské odrůdy), poměr zůstal blíže k původnímu 50 : 50. Aktuálně je z tohoto typu křížení registrováno 8 životických odrůd.

2) (jílku mnohokvětý (2x) x kostřava rákosovitá (6x)) x kostřava rákosovitá (6x) (jílku mnohokvětý (2x) x kostřava rákosovitá (6x)) x jílku mnohokvětý (4x)



GISH analýza chromosomů

foto: D. Kopecký

Z křížení diploidního jílku s hexaploidní kostřavou vznikne tetraploidní hybrid, který je zpětně křížen buď s kostřavou a vznikne konečný hexaploidní hybrid, nebo je křížen zpětně s tetraploidním jílkem mnohokvětým a vznikne konečný tetraploidní hybrid. V obou případech v konečném genotypu převažuje DNA rodu, který byl použit pro zpětné křížení. Z druhého rodu zůstává maximálně do 10% DNA. Takto vznikají **introgresní** hybridy, ve kterých je minoritní rod zastoupen pouze několika znaky. Šlechtění introgresních hybridů se dnes využívá pokud chceme do jednoho rodu přenést cíleně některý znak z druhého rodu. Například suchovzdornost z kostřavy do jílku tak, aby zůstaly zachovány všechny pozitivní jílkové vlastnosti. V současné době je registrováno z Hladkých Životic celkem 11 odrůd typu kostřavy rákosovité (první Felina 1988) a 5 odrůd typu tetraploidního jílku (první Bečva 1989).

Začátky šlechtění s využitím vzdálené rodové hybridizace byly velmi obtížné. Z laboratorních metod se využívalo hlavně cytologické pozorování buněčného dělení. Na poli potom pozorování fenotypu. Potvrzení úspěšnosti křížení bylo možné většinou až v druhé generaci (F2) po křížení (za 4–6 let). Potom následoval proces výběrů a následných křížení s cílem obnovy homogenity a fertility genotypů v generacích F3–F7. Vzhledem k tomu, že u trav trvá jedna generace ve šlechtění 3 roky, doba na vyšlechtění odrůdy se pohybovala kolem 20 let a potom ještě následuje zkoušení pro oficiální registraci odrůdy (5 let).

Dnes můžeme pomocí flow-cytometrie (stanovení obsahu DNA v buňce) zjistit úspěšnost křížení ihned v F1 generaci. To umožní vybrat do dalšího šlechtění pouze hybridní rostliny a pomoci molekulárních metod pracujících s tzv. DNA markery kontrolovat další výběr tak, aby výsledný genotyp vyhovoval morfologicky naší představě o nové odrůdě a zároveň obsahoval znak nebo znaky, které jsme chtěli přenést z druhého rodu. Znalosti o DNA markerech vázaných na agronomicky důležité znaky jsou v současné době ještě omezené, ale jejich poznání se rychle vyvíjí. Nové metody umožňují výrazně zkrátit proces šlechtění mezirodových hybridů. Hlavním důvodem šlechtění rodu *Festulolium* je spojení

*Festulolium* raná školka štěpení

foto: V. Černoch

*Festulolium* pokusy Rennes

foto: V. Černoch

*Festulolium braunii*



Festulolium Hipast odolnost k suchu

foto: V. Černoch



Festulolium Betria

foto: V. Černoch

kladných vlastností jednotlivých druhů rodu jílek (*Lolium*) a kostřava (*Festuca*) do jednoho genotypu. Jednotlivé druhy vstupují do křížení s následujícími pozitivními znaky:

Jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum*) – rychlý počáteční vývoj, vysoký výnos suché hmoty, dostatečná kvalita píce.

Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) – rychlý počáteční vývoj, dostatečný výnos suché hmoty ve vlhčích podmínkách, vysoká kvalita píce.

Kostřava luční (*Festuca pratensis*) – dostatečný výnos suché hmoty, dostatečná kvalita píce, vysoká zimovzdornost.

Kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea*) – dostatečný výnos suché hmoty, vysoká odolnost ke stresovým podmínkám zejména suchovzdornost.

Festuca arundinacea var. *glaucescens*, *Festuca mairei* – stře-domořské druhy ze severní Afriky vyznačující se extrémní suchovzdorností.

Vhodnou kombinací znaků jednotlivých druhů je možné vytvářet odrůdy přizpůsobené aktuálním i měnícím se klimatickým podmínkám.

Možnosti uplatnění *Festulolium* při změně klimatu

Aktuálně nejvíce využívaným travním druhem zejména v západní Evropě je jílek vytrvalý. Tento druh vyniká vysokým výnosem hmoty se zajištěnou vysokou stravitelností píce. Využívá se k výrobě siláže i pro pastvu. Jeho pěstování je však omezeno na mírnější a stabilnější klimatické podmínky. V těchto podmínkách se zasévá buď v monokulturách nebo jednoduchých směsích s jetelem plazivým, jetelem lučním nebo jinými druhy jílku.

Původním cílem při šlechtění odrůd festulolium bylo přenesení vysoké kvality píce z jílku vytrvalého a ostatních zemědělsky využívaných druhů jílků do jednotlivých druhů kostřav a zvýšit tak kvalitu píce v oblastech, kde se jílům z důvodu drsnějších podmínek příliš nedaří například do zemí střední, východní a severní Evropy.

V dnešní době klimatických změn se šlechtitelé zaměřují na opačný cíl. Přenést schopnosti kostřav růstu v méně příznivých klimatických podmínkách do jednotlivých druhů jílků a umožnit tak i nadále jejich využití v měnících se podmínkách západní Evropy. Je to zejména schopnost odolávat suchu z důvodu tvorby hlubšího kořenového systému, který je schopen získat vodu z hlubších vrstev půdy nebo omezení výdeje vody z listů a zlepšení hospodaření se získanou vodou v rostlině. Dalším důležitým znakem přenášeným z kostřav je efektivita využití živin, zejména dusíku tzv. „low input“. Nižší dávky hnojení průmyslovými hnojivy nebo pěstování odrůd festulolium ve směsích s jetelestinami umožní snížení ekologické zátěže zemědělské krajiny.

Další efektivní šlechtění mezirodových hybridů *Festulolium* společně s rychlým rozvojem poznatků molekulární genetiky je jednou z cest, jak zareagovat na měnící se klimatické podmínky naší planety a udržet výrobu píce pro výživu hospodářských zvířat na vysoké úrovni.



LABACSIL®

SLEVA AŽ 20%

Předobjednejte do 28. 2. 2022
Dodávky budou realizovány podle
vašich požadavků v průběhu roku.

OBJEDNEJTE
A UŠETŘÍTE

LABACSIL®

✓ Homofermentativní
bakterie mléčného
kvašení

+ Rychlé snížení hodnoty pH díky
5 vysoce kvalitním bakteriálním
kmenům.

**LABACSIL®
DUO**

✓ Homofermentativní
bakterie mléčného
kvašení
✓ Sorban draselný

+ Kombinace bakterií s nekorozivní
solí, nežádoucí mikroorganismy
nemají šanci.

**LABACSIL®
LUZERNE TRIO**

✓ Homofermentativní
bakterie mléčného kvašení
✓ Sorban draselný
✓ Enzymy

+ Stabilní bílkovinné senáže.
+ Enzymy rozkládající buněčné
stěny, které usnadňují proces
silážování.

**LABACSIL®
STABIL**

✓ Heterofermentativní
bakterie mléčného
kvašení

+ Předcházení druhotné fermentaci.
+ Tvorba kyseliny mléčné i octové.



**Dodávky proběhnou
ve třech vlnách, a to:**
První vlna do 30. 4. 2022
Druhá vlna do 30. 6. 2022
Třetí vlna do 31. 8. 2022

Bližší informace poptávejte prosím
u SANO odborných poradců.

Všechny silážní přípravky
Labacsil® mají certifikaci DLG.



Gilt für Labacsil®.



Gilt für Labacsil® Stabil.

Sano

www.sano.cz



Efektivita při sklizni se značkou Kverneland

Vladimír Průcha

Horkou novinkou ve skupině diskových žacích strojů je model Kverneland 53100 MR BX Vario s úctyhodným pracovním záběrem až 10,2m. S tímto záběrem se tak stává vlajkovou lodí v kategorii diskových žacích strojů Kverneland.

Hlavní viditelnou změnou oproti předchůdci je důmyslný systém zavěšení žacích lišt QuattroLink, který je patentem značky Kverneland. Celý důmyslný systém je ve své podstatě jednoduchý, neboť jeho vývoj byl inspirován zavěšením kol vozů formule 1, což nám umožňuje kopírování terénu s vertikálním vyosením 400mm nahoru a 300mm dolů. Vlastní přítlak žací lišty na pozemek si můžeme pohodlně nastavit z kabiny traktoru s kontrolou na manometru a můžeme tak efektivně zareagovat na změnu charakteru pozemku bez toho, aniž by obsluha musela zastavit a opustit tak kabinu traktoru.

Důmyslný systém zavěšení nám umožňuje zvednout stroj na souvrati tak, že světlá výška žacích lišt je 500mm což bohatě dostačuje pro přejezd již hotových řádků bez jejich roztažení. Dalším plusem je to, že žací jednotka se spouští rovnoměrně na pozemek, aniž by se jedna strana dotýkala země dříve než zbytek žací lišty.

Obě žací sekce drží teleskopická ramena systému Vario, který umožňuje změnu pracovního záběru v rozmezí 9,8 až 10,2 metru. Tento systém zamezuje tvorbě oplazů při sečení prudkých zatáček. Můžeme si však zvolit, zda chceme vysouvat obě sekce současně anebo zda budeme ovládat každou zvlášť. Toto je rovněž pohodlně ovládané z kabiny traktoru. Dalším plusem je zcela automatická nárazová pojistka BreakBack. Při najetí na překážku se tato pojistka aktivuje a dojde k vychýlení celé lišty dozadu a nahoru. Po překonání překážky se stroj automaticky vrátí do pracovní polohy bez nutnosti zastavení nebo couvání.

Co je „pod pokličkou“?

Po otevření předního krytu nás zaujme hlavní argument, proč jsou žací lišty Kverneland téměř nezničitelné, jsou to kulaté žací disky se dvěma noži, které jsou ideální volbou do těch nejnáročnějších podmínek. Jejich hlavní výhodou, kterou jistě potvrdí uživatelé žacích lišt nejen z česko-slovenských farem je ta, že kulaté žací disky perfektně eli-



Patentově chráněný kulatý disk Kverneland



Model 53100 MR BX – pracovní záběr 9,5 až 10,2 metru

minují riziko vzpříčení cizího tělesa. Dále je nutno zmínit, že žací stroje Kverneland používají samonosnou plně svařenou žací skříň, která je osazena ozubenými koly velkého průměru, což zaručuje, že jsou vždy alespoň dva zuby v záběru. Oproti konkurenčním strojům máme ve skříni pouze tato velká kola bez dalších vložených pastorků, tudíž žádný segment nemá abnormálně vysokou obvodovou rychlost a nedochází tak k přehřívání oleje v žací skříni.

U modelu 53100 MR BX Vario prochází sklizená hmota přes válcový kondicionér tvořený profilovanými gumovými válci, které snižují procento odrolu a nepřicházíme tak o výživově cenné části rostlin. Intenzitu narušení sklizené hmoty si lze krokově nastavit.

Odnímatelné shazovací dopravníky

Hlavním prvkem, který nám zvýší efektivitu sklizně píce jsou snadno odnímatelné shazovací dopravníky BX. To že nám shazovací dopravníky z technologické linky vyřadí shrnovací soupravu je jasné hned na začátku. Dále nám však chrání sklizenou hmotu před nežádoucími příměsemi, které do ní zamíchá shrnovač, máme tak dokonale čistou hmotu. V neposlední řadě chrání hmotu před zbytečnými přejezdy, neboť hned za soupravou máme dokonale zformovaný řádek a dalších výhod bychom našli velké množství...

Kverneland je opět o krok napřed, má totiž shazovací dopravníky se spoustou chytrých vychytávek. Před zahájením sklizně si můžeme pohodlně z kabiny traktoru nastavit výšku a rychlost dopravníků. Můžeme mít v pracovní pozici jen jeden dopravník a druhý můžeme zvednout a sklizenou hmotu nechávat volně na pozemku. Dalším plusem je to, že při vyjíždění z hmoty na souvrati dojde ke zvýšení rychlosti dopravníku, aby se včas vyprázdnily a byl ideálně zformovaný konec řádku, souprava se tak může v klidu otočit do dalšího záběru. V neposlední řadě stojí za zmínku funkce Auto Stop, která automaticky zastaví pásy, pokud dojde k jejich zvednutí – ke znovu spuštění shazovacích dopravníků dojde až se znovu sklopí do pracovní polohy.

Pokud se rozhodneme o sklizeň bez využití shazovacích dopravníků, máme na výběr dvě možnosti. První z nich je, že



Jednoduše odnímatelný dopravník BX



Sdružená rychlospojka pro rychlé odepnutí dopravníku BX

dopravníky hydraulicky zvedneme a tím je vyřadíme z činnosti. Můžeme si vybrat, zda hmotu ponecháme shozenou do tří malých řádků, které vznikají za jednotlivými žacími sekci. Pokud požadujeme široké rozprostření píce po pozemku, otočíme rozprostírací desky FlipOver o 180° a můžeme sklízet.

Druhou možností je snadné odpojení shazovacích dopravníků, stačí nám rovný povrch a pár minut času. Stroj rozložíme do pracovní polohy, odpojíme sdruženou rychlospojku QuickCoupler se všemi hydraulickými hadicemi a napájecím kabelem, odjistíme čep a pohodlně odjedeme se shazovacím dopravníkem, to vše za pár minut.

ISO elektronika

Žací stroj Kverneland 53100 MR BX Vario je plně ISO kompatibilní, můžeme ho tedy snadno připojit a ovládat všechny jeho funkce na ISO monitoru traktoru. Pokud traktor takovým monitorem nedisponuje, má Kverneland v nabídce několik ISO monitorů na výběr. Výhodou je, že ISO monitory Kverneland můžete ovládat jakýkoliv ISO kompatibilní stroj.

To nejlepší nakonec

Na závěr nám zbývá zmínit jednu klíčovou funkci, a sice funkci GeoMow, která umožňuje automatický sekční provoz na souvrati. Eliminuje problémy s časováním zvedání na souvrati a poskytuje tak ještě efektivnější sečení. Při dosažení konce pozemku se přední lišta automaticky zvedne, následují zadní sekce, které se rovněž automaticky zvedají. Řidič se tak může soustředit na co nejrychlejší otočení na souvrati. GeoMow snižuje riziko chyb při zvedání jednotlivých sekcí a dokáže zvedat jednotlivé sekce samostatně.

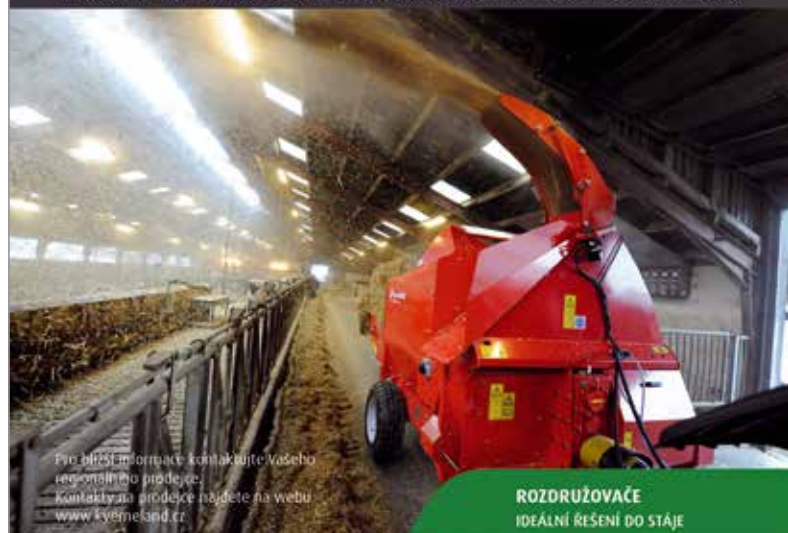
I přesto, že se jedná o vlajkovou loď diskových sekaček Kverneland, tak jsou zachovány kompaktní transportní rozměry. Tyto rozměry jsou zachovány i při odpojení, neboť stroj je standardně vybaven odstavnými nohami pro odpojení ve vertikální poloze.

Společnost Kverneland nabízí ucelený sortiment strojů určených na sklizeň píce. Pro bližší informace navštivte webové

stránky Kverneland.cz nebo kontaktujte svého regionálního dealera, abyste si i Vy mohli užít bezchybnou a radostnou sklizeň se stroji značky Kverneland se šipkou ve znaku...

DISKOVÉ ŽACÍ STROJE
NAVRŽENO PRO VÝNIKAJÍCÍ VÝKON

KVERNELAND.CZ | VLADIMÍR PRŮCHA - TEL: +420 602 158 155 | MILAN MACH - TEL: +420 702 164 212



Pro bližší informace kontaktujte vašeho regionálního prodejce, kontakty na prodejce najdete na webu www.kverneland.cz

ROZDRUŽOVAČE
IDEÁLNÍ ŘEŠENÍ DO STÁJE



80 let šlechtění v Levočských Lúkách

Ing. Marek Podrábský
SEED SERVICE s.r.o.

Šlechtitelská stanice trav v Levočských Lúkách oslavila 80 let své existence. To, že přežila až do dnešní doby, a dokonce se dále úspěšně rozvíjí, lze označit za malý zázrak. Za tím ale stojí obrovské úsilí šlechtitele Ing. Juraje Hrice, CSc., který pracoval ve stanici od roku 1977 a bez jakékoliv státní nebo jiné podpory zachránil místní šlechtění z trosek podniku po zpackané privatizaci. Dne 25. 6. 2021 uspořádali šlechtitel a jednatel v jedné osobě Ing. Hric spolu s ředitelem firmy Ing. Hradiským v levočském hotelu Akráda seminář s následnou prohlídkou šlechtitelských polí a odpolední oslavou výročí.

Stručná historie stanice

Levočské Lúky jsou situovány několik kilometrů jižně od nádherného historického města Levoča na východ od Vysokých Tater. Tatry, včetně svých nejvyšších vrcholů, jsou za dobrého počasí dokonce výborně vidět z některých polí na kterých probíhá šlechtění a rozmnožování nových genotypů. Obhospodařovaná lokalita spadá do jižního výběžku Spišské kotliny s nadmořskou výškou necelých 500 metrů nad mořem. Oblast se vyznačuje poměrně nízkými teplotami v zimě, a právě drsné podnebí ovlivněné blízkostí hor působí jako selekční činitel. Odrůdy odsud se díky tomu vyznačují dobrou vytrvalostí i odolností k nízkým teplotám a vymrzání. Šlechtitelská stanice v Levočských Lúkách byla oficiálně založena 1. 7. 1941, přestože už v květnu 1941 bylo na políčkách vysázeno prvních 3 352 kmenových mateřských rostlin trav a jetelovin. Stalo se tak po telegramu z ministerstva zemědě-



Pracovnice GRAMINEXU svazují dozrávající šlechtitelský materiál do panáků

ství, který zněl „Vysadte trávy v Levočských Lúkách“. Vedením stanice byli pověřeni akademik Maloch a jeho zástupce p. Tokár. Hned od začátku se začalo s šlechtěním širokého sortimentu plodin – 18 druhů trav, jetele lučního, vojtěšky, ozimého žita, bobu, lupiny, čočky, fazole a lnu. Posléze došlo ke zúžení sortimentu a stanice se specializovala na šlechtění trav, jetele lučního a kadeřavého zelí. V padesátých letech byla pověřena dalšími výzkumnými úkoly, jako bylo prověření mrazuvzdornosti ozimé řepky, zařazení jetelotrav v osevních postupech, vytvoření nejjistějších způsobů výroby



Společná fotka části účastníků slavnostního semináře u šlechtitelského porostu (Ing. Hric uprostřed)



Šlechtitel Ing. Hric v pracovním oděvu s novošlechtěním ovsíku Legan. Je nejen šlechtitelem a manažerem, ale účastní se i fyzicky náročné práce na poli.



Detail části šlechtitelských políček

zeleného krmení, doopylení žita, agrotechniky luk, trav a jeletele, různých způsobů sušení trav a jetelovin apod. Zajímavé je, že se jeden z úkolů z let 1954 až 1957 zabýval i využitím hnoje pro výrobu bioplynu. Stanice rychle rostla a v 60. letech začala ve větší míře šlechtit jílky vytrvalý. Do roku 1970 bylo na stanici vyšlechtěno celkem 9 odrůd trav, jedna odrůda bobu a odrůda kadeřavého zelí. Výzkumné úkoly pokračovaly zkoumáním vlivu radioaktivního záření na trávy, sledováním působení některých mikroprvků na jetel, využití morforegulatorů a hnojení trav a dokonce i výroby hybridního osiva máku. V 70. letech se začalo se šlechtěním srhy laločnaté a kostřavy rákosovité. Tvorba a výzkum genetických zdrojů dosáhl svého vrcholu v 80. a 90. letech dvacátého století, kdy byly registrovány nové odrůdy srhy, jílků, bojínku a kostřavy rákosovité. Na stanici se prováděla polyploidizace a poté v letech 1990 až 1995 i vzdálená hybridizace trav. Ta přinesla své plody o něco později ve vyšlechtění nových mezerodových hybridů (festulolií) jílkového i kostřavového typu. Vznikly úspěšné odrůdy jílků jednoletého a vytrvalého, bojínku, srhy, kostřavy rákosovité, lipnice atp., po roce 2000 pak dobehly registrace odrůdy trojštětu, psineček, kostřavy červené a ovčí a dalších druhů.

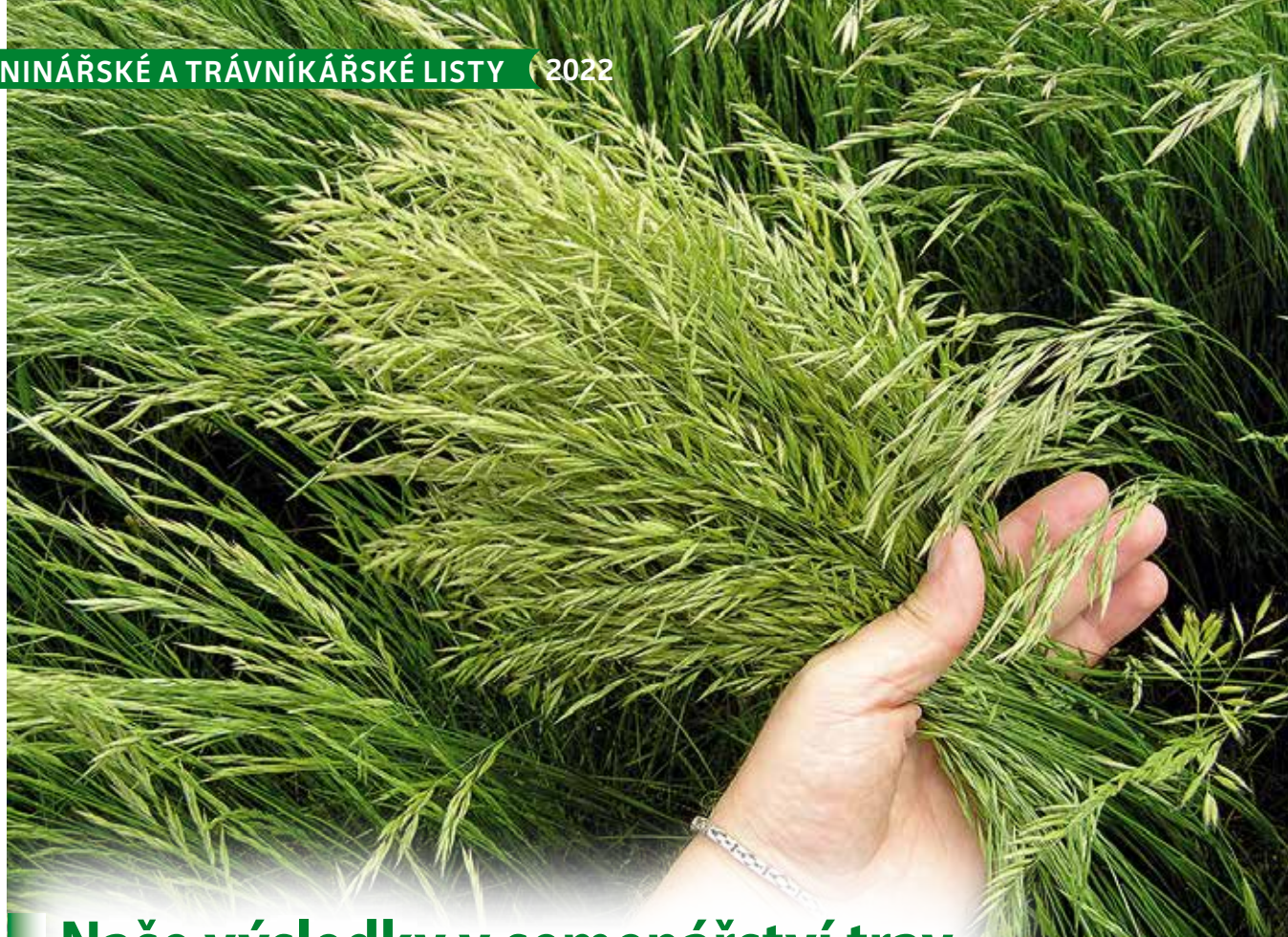
Vznik GRAMINEXU

V letech 2001–2009 však došlo ke zlomu v do té doby úspěšném rozvoji stanice. Nepodařeným, nebo spíše kriminálním způsobem vedení privatizace došlo nejen ke ztrátě mnoha cenných genotypů, ale také k rozkradení a nenávratné ztrátě majetku ústavu, v jehož areálu byla čistící stanice osiv, laboratoře, sklady a další hodnotné vybavení. V roce 2010 založil šlechtitel Ing. Hric společnost GRAMINEX, s.r.o., ve které zachránil poslední hodnotné genotypy, kterým jinak hrozilo zničení. Dokončil a rozpracoval šlechtění mnoha nových odrůd, které později registroval na ÚKZÚP. Mezi úspěšná nová šlech-

tění patří například kostřava luční Lukana, kostřavové festulolium Lenor, jílkové festulolium Tatran, jílek vytrvalý Tetral, bojínky luční Lexanna a bezosinný ovsík Legan. V současné době má GRAMINEX v registraci další pícní i trávnicková novošlechtění – krásně dekorativní odrůdu kostřavy ovčí, kostřavu žlábkovitou s extrémní odolností k suchu, pastevní kostřavu červenou a jílků jednoletý a vytrvalý. Šlechtitelské stanici Levočské Lúky a její následnické organizaci GRAMINEX s.r.o. se dosud podařilo oficiálně zaregistrovat 29 odrůd trav.

Závěr

Odrůdy trav vyšlechtěné v GRAMINEXU mají výborné hospodářské vlastnosti, ať už se jedná o dekorativnost trávnickových druhů nebo výnos a zdravotní stav odrůd pícních. Velmi vítanými vlastnostmi odrůd z Levočských Lúk jsou spojeny se semenářstvím – vynikají jistotou a hlavně špičkovými výnosy semen. Díky své kvalitě jsou obchodovatelné do licenčního množení nebo přímého prodeje. Takto utržené peníze jsou jediným zdrojem příjmů společnosti. Podle lidí dobře obeznámených s problematikou šlechtění je málo uvěřitelné, že se nějaký subjekt dokáže šlechtěním trav uživit. Na Slovensku totiž na rozdíl od České republiky neexistuje program pro podporu šlechtitelské práce a firma GRAMINEX při absenci podpory šlechtitelské práce ze strany státu přežila opravdu jen z vlastních vydělaných peněz. Na slavnostním semináři v Levoči vyjádřili představitelé města, Ministerstva zemědělství, akademiků i zástupci obchodních firem vedení Graminexu velký obdiv a uznání za jejich úspěšnou činnost. Zástupce ministerstva jim dokonce dal naději, že by se mohli konečně po jedenácti letech dočkat i podpory ze strany státu. Tradice šlechtění v Levočských Lúkách pokračuje. Šlechtitelské firmě GRAMINEX přejeme mnoho dalších vynikajících a úspěšně komercializovaných odrůd a úspěšné vykročení směrem k dalšímu velkému výročí – tentokrát k stovce let!



Naše výsledky v semenářství trav a jetelovin v roce 2021

Kostřava červená
před dozráním

Ing. Marek Podrábský
SEED SERVICE s.r.o.

Letošní výsledky pěstování trav, jetelovin, ale i jiných drobných semen v SEED SERVICE můžeme označit za průměrné až slabě podprůměrné. Jsem přesvědčen o tom, že i výsledky kolegů v dalších semenářských společnostech budou v mnohém podobné. Hodnocení za celou republiku je však dost zavádějící, protože počasí se v rámci republiky i přes mnoho společných znaků v rozhodujících obdobích na východě a západě země lišilo. Pokud vezmeme semenářské výsledky jako celek, nejhůře dopadl západ republiky, na východě to bylo celkem dobré a uprostřed země to bylo prostě něco mezi.

Většina porostů trav a jetelovin šla po teplém a vlhkém podzimu 2020 do sklizňového roku 2021 v docela dobré kondici. Travní porosty byly dobře odnožené, jetel luční a vojtěšky vypadaly také velice dobře. Inkarnáty včetně těch z pozdních zásevů stačily narůst nebo se aspoň přiblížit k optimální velikosti. To vše se projevilo na dobrém přezimování porostů. Po vlhké a chladnější zimě přišlo jaro později než v minulých letech. Na celém území byl dostatek až nadbytek vláhy. Docházelo sice k oteplením, ty však byly několikrát vystřídány chladnými periodami s výraznými mrazy. Trávy na takové počasí reagovaly dalším odnožováním a opožděným přechodem do prodlužovacího růstu, což jim prospělo. Jiná byla situace u jetelů lučních a zejména inkarnátů. Některé porosty jetelů

lučních v chladných oblastech a inkarnátů ve středních a vyšších polohách začaly řídnout v důsledku ztráty rostlin napadených komplexem krčkových a kořenových hnilob (komplex patogenů *Fusarium*, *Phoma*, *Rhizoctonia* apod.) a zejména rakovinou jetele. Tam, kde byl proveden časný postřik porostů fungicidem doplněný o komplexní listové hnojivo, došlo k rychlému zlepšení jejich stavu bez nadměrného prořídnutí a následného zaplevelení. Chladné a vlhké počasí pokračovalo i v dalších jarních měsících. Opět to vyhovovalo hustým travním porostům, které byly oproti minulým létům daleko méně často napadeny chorobami a škůdci. Do fáze kvetení se trávy dostaly v různých obdobích v závislosti na oblasti, druhu a odrůdě. Podle počasí v době květu trav byla zaznamenána i různá kvalita opylení a následná úroda semene, která se před sklizní většinou jevila dobře. Výnosy trav pak opět závisely na počasí v době sklizně. Výborné výnosy na jedné políci byly bohužel často kompenzovány mizernou sklizní s velkými ztrátami v západních Čechách a často i některých lokalitách jižních, středních Čech a západní Vysočiny.

Výsledky sklizně

Co se týká inkarnátů, v některých oblastech byly v nevýhodě nejranější odrůdy, které byly málo opyleny kvůli chladu v období kvetení. Ostatní odrůdy již v kvetení zastihlo lepší počasí, které bylo na Moravě i v době sklizně a umožnilo dosažení velmi pěkných výnosů, často i přes 1 tunu osiva na hektar. To bohužel neplatilo pro západní polovinu republiky s velký-



mi pěstitelskými plochami tohoto jetele. Dlouhodobé deště a špatné počasí tam zpozdilo sklizeň nebo ji zcela znemožnilo. Na špatných výnosech inkarnátu se v oblastech s nestálým počasím výrazně projevilo pozdní povolení výjimky na použití razantního desikantu s látkou diquát (Reglone). Kvůli opoždění dovozu přípravku tento nebyl včas k dispozici, a proto musely být využity pomaleji účinkující alternativy (Kabuki), což se mnohde projevilo jako zásadní problém. Mnoho zemědělců od použití Reglone zase odradilo extrémně komplikované a omezující povolení k použití. Při zprůměrování výsledků sklizně za celou republiku tak bylo dosaženo výnosů podprůměrných, necelých 0,6 tuny osiva inkarnátu z jednoho hektaru. V případě jetele lučního byly letošní výsledky průměrné. Na Moravě většinou došlo k dobrému opylení porostů a výsledky sklizně se zde jeví celkem slibně. Ve východních Čechách, kde má SEED SERVICE převahu semenářských porostů, budou výsledky průměrné až podprůměrné.

Pokud se podíváme na výsledky vytrvalých druhů trav, byly opět rozdílné podle oblastí. Průměr byl lepší než loni a horší než víceletý. Jílky vytrvalé na Moravě a východní části Vysočiny dopadly celkem dobře a běžné byly výnosy přesahující 1 tunu osiva z hektaru. Ve východních Čechách a v dalších oblastech více na západ byly zaznamenány nižší výnosy, takže celorepublikový průměr nepřesáhl 0,6 tuny/hektar. Kostřavy červené a drsnolisté dopadly rovněž na východě republiky lépe než v ostatních oblastech. Výnosy se pohybovaly od 0,4 do 1 tuny hektaru. Kostřavy luční, kterých je na evropském trhu druhým rokem poměrně velký nedostatek, daly výnos od 0,3 tuny/ha po 1 tunu, průměr byl 0,6 t/ha. Kostřavy rákosovité dopadly obdobně, úrody se pohybovaly od 0,4 do 0,8 tuny z hektaru v závislosti na sklizňové oblasti a odrůdě. Výsledky sklizně kostřavového a jílkového typu festulolia byly dobré, nad úrovní nejlepších výnosů kostřavy rákosovité.

Spokojeni můžeme být s výnosy jílků mnohokvětého italského a jednoletého. V některých případech byly letos sklizeny i dvě semenné seče. Výnosy se pohybovaly u jílků italského od 1 do 1,9 tuny na hektar a jednoletého od 1 do 1,5 tuny osiva na hektar. Osiva těchto jílků jsou momentálně na evropském trhu v nadbytku, nicméně dobrá úroda je vždy vítána.

Závěr

Sklizňový rok 2021 lze u mnoha pěstitelů drobných semen označit jako úspěšný, v některých oblastech však byly přírodní podmínky obtížné podobně jako v roce 2020. Opět se projevil rozdíl způsobené lokálními srážkami, kvalitou půd a v připravenosti a technickém vybavení zemědělců na horší časy. Pozitivní byl ústup hrabošů, kteří v letech 2019 a 2020 zničili mnoho množitelských porostů. V případě sklizně většiny trav je třeba započítat i přínos těchto druhů ve výnosu zelené hmoty použitelné v živočišné výrobě nebo bioplynových stanicích. Včas seté semenářské porosty trav založené v roce 2021 jdou do sezóny 2022 v dobré kondici. Horší je situace u pozdě setých inkarnátů, kde bylo vzcházení ovlivněno podzimním suchem. Některé porosty šly do klidového období v růstové fázi jednoho až tří trojlístků. V případě delší a tuhé zimy může být jejich přezimování ohroženo.



Semenářský porost BIO jetele lučního z Vysočiny



Dozrávající porost ovsíku vyvýšeného



Profesionální ostraha semenářského porostu jílků vytrvalého



Lúčne zmesi v druhom roku 2020

Ďatelinotrávne miešanky na ornej pôde majú stále svoje významné postavenie

Ing. Zuzana Kováčiková, PhD., Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Miriam Kizeková, PhD.

NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica
zuzana.kovacikova@nppc.sk

Pre trávne porasty je charakteristické, že ich produkcia klesá so starnutím porastu, čo je ale prirodzený dôsledok manažmentu, starnutia rastlín a pôsobenia klimatických podmienok. Nad vysokými výkonnými druhmi tráv a ich odrodami časom nadobúdajú prevahu menej hodnotné trávne druhy. Preto obnova je najefektívnejším spôsobom zlepšenie trávnych porastov a zároveň sú vynaložené náklady mnohonásobne vrátené. Aj keď náklady spojené so založením nového porastu sú veľmi často označované ako príliš vysoké.

Ďatelinotrávne miešanky (ĎŤM) tvoria prechod medzi monokultúrami a rastlinnými spoločenstvami lúk. Sú významnou súčasťou rastlinnej výroby – tvoria prirodzenú zložku krmovínovej základne a ešte významnejšie podmieňujú úspešný rozvoj živočíšnej výroby ako súčasť krmovínovej dávky prežúvavcov. V nížinách sú základom výroby objemových krmív, v horských oblastiach majú doplnkový charakter. Vo všetkých oblastiach však majú nezastupiteľnú úlohu v rámci osevných postupov pri zvyšovaní úrodnosti. Ich dôležitosť je často podceňovaná vzhľadom na to, že nie sú klasickou trhovou plodinou a v mnohých prípadoch sa dostávajú na okraj záujmu. Významne je situácia v pestovaní kŕmnych plodín ovplyvnená aj neustále klesajúcimi stavmi hospodárskych zvierat. Z dlhodobého hľadiska to však môže priniesť mnohé negatíva, predovšetkým v znižovaní úrodnosti pôdy. Avšak na trhu sa

v rozhodujúcej miere realizujú prostredníctvom živočíšnych produktov – mäsa a mlieka.

Na vhodných stanovištiach poskytujú vysoké úrody, kvalitného, všestranne použiteľného krmu. Ich využitie je odôvodnené tam, kde je úrodnosť tráv a ďatelinovín v čistých porastoch nízka, resp. úrody sú kolísavé a nezaručujú pravidelný prísun krmu. Aj keď neexistuje univerzálny recept pre zakladanie porastov, je možné vybrať si z mnohých vhodných druhov a odrôd tráv a ďatelinovín, a tak ich prispôbiť požadovaným výrobným podmienkam a požiadavkám. Pri výbere druhov pestovaných v monokultúrach alebo miešankách treba dbať na nasledovné zásady: dĺžka a spôsob využitia a stanovištné pomery. Pre miešanky sú súčasne dôležité aj rastlinné faktory, ktoré vyplývajú z hľadiska možnosti konkurencie určitých druhov v rámci miešanky. Veľký význam z hľadiska stanovištných požiadaviek sa kladie aj na vlahovú potrebu. Okrem tvorby zelenej hmoty ako zdroja bielkovín pre živočíšnu výrobu, majú aj mnohé mimoprodukčné funkcie. Sú prospešné pri zúrodňovaní pôdy, zlepšujú jej štruktúru a obohacujú ju o humus a živiny. Dôležitý je aj ich protierózný, fytosanitárny a melioratívny účinok. Dlhší odpočinok pôdy pod dočasným porastom pôsobí vhodne na obsah humusu, ako aj na tvorbu drobnohrudkovitej štruktúry pôdy. Zvyšky ďatelinovín mineralizujú a znižujú potrebu dusíka následných plodín. ĎŤM sú výhodnejšie v porovnaní s monokultúrami ďateliny lúčnej či lucerny siatej. Predovšetkým pre ich menšiu zaburinenosť a chorobnosť porastu, nižšie náklady na založenie aj hnojenie a napokon aj pre vyššie úrody sušiny. Trávne druhy zase v miešankách vytvoria hustejší a kompaktnější porast, čím sa stabilizuje úroda aj kvalita. Pri spoločnom pestovaní sa ďatelinoviny a trávy účelne dopĺňajú vo využívaní podmienok stanovišťa.



Predovšetkým sa jedná o odlišné usporiadanie koreňového systému – ďatelinoviny zakoreňujú hlbšie, trávny plytkšie.

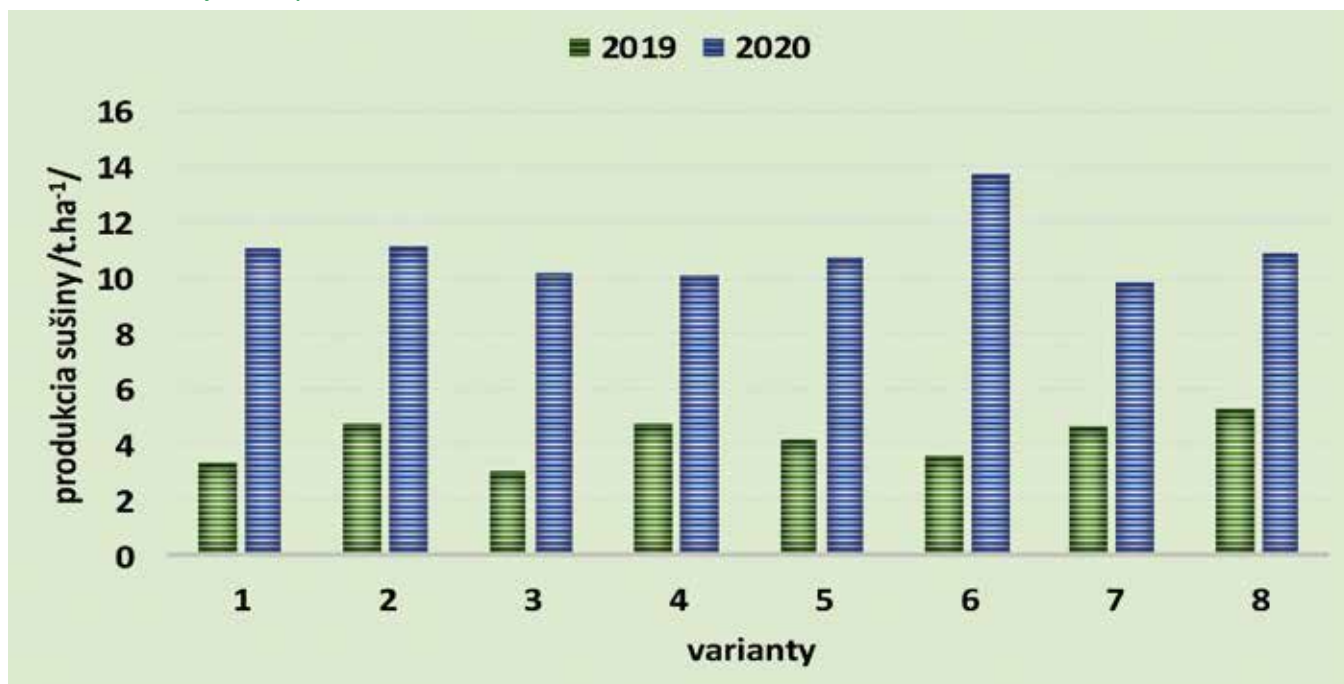
Medzirodové hybridy *Festulolium* patria k významným komponentom ďatelinotrávných miešaniek. Spája sa v nich nutričná hodnota mätonohov s vytrvalosťou a odolnosťou kostravy trsteníkovitej voči suchu a odolnosťou kostravy lúčnej voči zime a vymŕzaniu. Lolioidné typy sa vyznačujú vysokou produkciou kvalitného krmiva, primeranou vytrvalosťou a odolnosťou voči abiotickým vplyvom prostredia. Hlbší koreňový systém im umožňuje vytvárať dobre zapojené porasty na suchých, ako aj vlhkých stanovištiach. Z ďatelinovín zaraďujeme do miešaniek v systémoch výroby konzervovaných krmív ďatelinu lúčnu. Ďatelinoviny spolu s novo vyšľachtenými odrodami festulolií vyprodukujú viac ako 2 tony dusíkatých látok z hektára. Toto množstvo môže nahradiť jadrové krmivo, ktoré by chovateľ musel zakúpiť. Ďatelinoviny obohatia pôdu až o 250 kg dusíka, ktorý môžu využiť trávny pre svoj rast, a tým sa šetria náklady na hnojenie. Intenzívne ĎTM sa vyznačujú vyššou chuťnosťou, čo zvyšuje príjem krmu zvieratami asi o 10–20 %. Festuloliá typu kostravy trsteníkovitej spolu s ďatelinou majú vyššiu produkciu v letnom období ako mätonohy, to súvisí s hlboko siahajúcim koreňovým systémom a zaisťujú produkciu v letnom období.

Aké úrody sušiny, kvalitatívne a kvantitatívne parametre dosahujú lúčne a pasienkové miešanky na ornej pôde nám môžu ukázať výsledky 2-ročného prevádzkového pokusu založeného vo Zvolenskej kotline v blízkosti Detvy na plochách poľnohospodárskej spoločnosti Agrorev, spol. s r.o. Stanovište sa nachádza v nadmorskej výške 370 m n. m., a s priemernou ročnou teplotou 8,2 °C a ročným úhrnom zrážok 626 mm patrí do teplej klimatickej oblasti. Podľa agrochemického rozboru pôdy bola na pokusnej ploche zaznamenaná neutrálna až slabokyslá pôdna reakcia. Pôda sa vyznačovala stredným obsahom organického uhlíka (1,6 %), koncentrácia fosforu v pôde bola nízka (28,21 mg.kg⁻¹). Veľmi vysoká zásobenosť pôdy draslíkom a horčíkom na jar 2019 (K – 310 mg.kg⁻¹, Mg – 348 mg.kg⁻¹) sa počas nasledujúcich vegetačných období znížila takmer o tretinu.

Skoro na jar poľnohospodársky podnik realizoval predsejbovú prípravu pôdy a následne sa vykonalo založenie porastov (apríl 2019). Osivá jednotlivých miešaniek zabezpečila **DLF Seeds, s.r.o., Hladké Životice (Tab. 1)**. Sejba miešaniek bola realizovaná strojom Pöttinger Terrasem 06. V prvom roku sa uskutočnili dve kosby. Prvá kosba bola realizovaná v júni a druhá v septembri 2019. V druhom sledovanom roku boli

Tab. 1 Zloženie lúčnych a pasienkových zmesí, percentuálny podiel jednotlivých druhov a výsevok

Variant	Využitie	Druh miešanky/označenie	Zloženie miešanky	Výsevok kg/ha
1		Psiarková do vlhkých podmienok – Meadowmax 1	× <i>Festulolium festukoid</i> (28 %), <i>Festuca arundinacea</i> (10 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (6 %), <i>Phleum pratense</i> (20 %), <i>Alopecurus pratensis</i> (10 %), <i>Poa pratensis</i> (10 %), <i>Trifolium pratense</i> 4n (13 %), <i>Trifolium repens</i> (3 %)	31
2		Ovsíková do suchých podmienok – Meadowmax 2	× <i>Festulolium festukoid</i> (29 %), <i>Festuca arundinacea</i> (10 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (5 %), <i>Poa pratensis</i> (8 %), <i>Arrhenatherum elatius</i> (22 %), <i>Festuca rubra</i> (8 %), <i>Lotus corniculatus</i> (2 %), <i>Trifolium pratense</i> 4n (13 %), <i>Trifolium repens</i> (3 %)	37
3	Zmesi pre trvalé trávne porasty – lúčne	Kostravová aj do suchých podmienok – Meadowmax 3	× <i>Festulolium festukoid</i> (43 %), <i>Festuca arundinacea</i> (10 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (10 %), <i>Phleum pratense</i> (10 %), <i>Poa pratensis</i> (9 %), <i>Festuca rubra</i> (5 %), <i>Lotus corniculatus</i> (2 %), <i>Trifolium pratense</i> 4n (13 %), <i>Trifolium repens</i> (3 %)	35
4		Do vlhkých podmienok na seno bez ďateliny – Louka 5	× <i>Festulolium festukoid</i> (25 %), <i>Festuca arundinacea</i> (10 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (10 %), <i>Phleum pratense</i> (20 %), <i>Alopecurus pratensis</i> (10 %), <i>Poa pratensis</i> (15 %), <i>Festuca rubra</i> (5 %), <i>Lotus corniculatus</i> (2 %), <i>Trifolium repens</i> (3 %)	35
5		Do suchých podmienok na seno bez ďateliny – Louka 6	× <i>Festulolium festukoid</i> (45 %), <i>Festuca arundinacea</i> (10 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (10 %), <i>Phleum pratense</i> (15 %), <i>Poa pratensis</i> (10 %), <i>Festuca rubra</i> (5 %), <i>Lotus corniculatus</i> (2 %), <i>Trifolium repens</i> (3 %)	35
6	Zmesi pre trvalé trávne porasty – pasienkové	Vytrvalá s ďatelinou lúčnou do bežných a vlhkých podmienok – Grazemax 2	× <i>Festulolium festukoid</i> (15 %), <i>Festuca arundinacea</i> (10 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (7 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (8 %), <i>Lolium perenne</i> 2n (12 %), <i>Phleum pratense</i> (10 %), <i>Poa pratensis</i> (8 %), <i>Festuca rubra</i> (5 %), <i>Lotus corniculatus</i> (2 %), <i>Trifolium pratense</i> 4n (10 %), <i>Trifolium repens</i> (3 %)	40
7		Vytrvalá s ďatelinou lúčnou do suchých podmienok – Grazemax 3	× <i>Festulolium festukoid</i> (20 %), × <i>Festulolium lolioide</i> (26 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (4 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (6 %), <i>Lolium perenne</i> 2n (8 %), <i>Phleum pratense</i> (4 %), <i>Poa pratensis</i> (10 %), <i>Festuca rubra</i> (5 %), <i>Lotus corniculatus</i> (4 %), <i>Trifolium pratense</i> 4n (9 %), <i>Trifolium repens</i> (4 %)	36
8		Vytrvalá bez ďateliny lúčnej do bežných a vlhkých podmienok – Covermax	× <i>Festulolium lolioide</i> (32 %), <i>Lolium perenne</i> 4n (7 %), <i>Lolium perenne</i> 2n (13 %), <i>Phleum pratense</i> (20 %), <i>Poa pratensis</i> (11 %), <i>Festuca rubra</i> (10 %), <i>Lotus corniculatus</i> (3 %), <i>Trifolium repens</i> (4 %), × <i>Festulolium lolioide</i> (10 %), × <i>Festulolium lolioide</i> (20 %), <i>Lolium perenne</i> (16 %), <i>Trifolium repens</i> (4 %)	30

Graf 1 Produkcia sušiny v t.ha⁻¹ v priemere rokov 2019 a 2020

realizované už 4 kosby: 1. kosba – 19. 5. 2020; 2 kosba – 24. 6. 2020; 3. kosba – 24. 8. 2020 a 4. kosba – 30. 9. 2020. Pre miešanky bola charakteristická nízka úroda sušiny v roku 2019. Analýza rozdelenia úrody sušiny počas vegetačného obdobia ukázala, že nižšiu produkciu dosiahli porasty v 2. kosbe (**Graf 1**). Vyrvalá miešanka s absenciou ďateliny lúčnej (variant 8) dosiahla produkciu sušiny na úrovni 5,26 t.ha⁻¹. Zmesi pre lúčne využitie mali takmer vyrovnanú produkciu sušiny. Pohybovala sa v rozpätí od 3,06 t.ha⁻¹ do 4,73 t.ha⁻¹. V nasledovnom roku sa vďaka dostatku zrážok produkcia výrazne znásobila (až trojnásobne), a produkčný potenciál všetkých miešaniek sa naplno prejavil. Lúčne miešanky dosiahli produkciu sušiny na úrovni 10 až 11 t.ha⁻¹. Z nich najvyššiu pro-

dukciu sušiny mali psiarková (variant 1) a ovsíková miešanka (variant 2). Najvyššiu produkciu pri porovnaní pasienkových miešaniek dosiahla intenzívna (vyrvalá) s ďatelinou lúčnou do bežných a vlhkých podmienok (13,73 t.ha⁻¹). Produkciu sušiny na úrovni 9,83 t.ha⁻¹ mala vyrvalá miešanka s ďatelinou lúčnou do sucha. Opäť analýza rozdelenia úrody sušiny počas vegetačného obdobia preukázala, že nižšiu produkciu dosiahli všetky porasty v 3. a 4. kosbe (**Graf 1**).

V oboch rokoch sa lúčne aj pasienkové miešanky vyznačovali veľmi vysokými koncentraciami dusíkatých látok (od 139,43 do 182,83 g.kg⁻¹). Pri kostravovej zmesi (variant 3) bol obsah dusíkatých látok (NL) v priemere najnižší ako pri ďalších lúčnych zmesiach (**Tab. 2**). Prijateľné rozpätie dusíka-



Celkový pohľad na miešanky pred treťou kosbou august 2020

Tab. 2 Obsah organických a minerálnych látok (g.kg⁻¹ sušiny) – priemer rokov 2019 a 2020

Variant	Vláknina	Popol	N- látky	P	K	Ca	Mg	Na
Rok 2019								
1	239,13	122,11	165,54	3,96	45,95	8,60	3,16	0,77
2	248,86	123,01	167,51	4,16	49,18	10,29	3,41	0,81
3	259,79	107,63	139,43	3,69	46,49	8,54	2,90	0,69
4	248,21	125,29	154,03	4,11	49,11	8,25	2,82	0,81
5	281,48	115,24	161,61	3,58	53,79	9,10	2,86	0,94
6	236,26	122,12	169,52	4,44	51,48	9,53	2,96	0,78
7	248,88	117,58	161,33	3,93	49,58	9,51	3,35	0,80
8	261,05	107,61	152,54	4,06	38,35	9,44	3,00	0,67
Rok 2020								
1	238,29	124,31	149,66	4,87	36,87	8,40	3,81	0,98
2	226,27	118,11	150,56	5,22	35,36	8,44	3,93	0,76
3	238,29	125,05	143,44	5,56	41,95	7,63	3,96	0,86
4	231,87	134,95	149,44	6,07	37,68	8,65	3,77	0,98
5	242,46	129,43	153,60	5,96	43,85	8,91	4,00	0,92
6	242,60	127,31	153,60	6,00	40,19	8,91	3,87	0,98
7	233,47	147,93	167,61	4,76	38,51	8,40	4,02	0,93
8	241,92	121,54	182,83	4,94	33,83	7,89	4,14	0,73

tých látok v 1 kg sušiny je od 110–250 g. Koncentrácie minerálnych prvkov boli na vyššej úrovni v priemere kosieb za jednotlivé roky ako sú požadované hodnoty z hľadiska potreby zvierat. Odporúčaná koncentrácia vápnika pre zvieratá sa pohybuje v intervale od 4 do 11 g.kg⁻¹. Nami zistené hodnoty boli v požadovanom rozpätí, aj keď v druhom roku obsahy poklesli. U ovsíkovej zmesi koncentrácia vápnika dosiahla hodnotu 10,29 g.kg⁻¹ sušiny. Hodnota fosforu v sušine kvalitného krmu z produkčného porastu by mala byť 2,5–3,3 g.kg⁻¹.

Pre výživu dobytka najlepšie vyhovuje obsah draslíka na úrovni 10–15 g.kg⁻¹ sušiny. Koncentrácia K však u zmesí dvoj- až trojnásobne prevyšovala požadovaný obsah. Rovnako aj koncentrácia horčíka presahovala odporúčané hodnoty. V druhom sledovanom roku boli koncentrácie fosforu, horčíka a sodíka vyššie ako pri založení porastov. Vlákna je jeden z hlavných dôvodov, prečo dať dobytku skrmovať objemové krmivá práve z trávnych porastov. Pokiaľ však nemá dobrú stráviteľnosť, tak sa využitie živín znižuje. Výskumy ukazujú, že pokiaľ sa



Pasienkové zmesi
po zrealizovanej kosbe



Tab. 3 Výživná hodnota a produkčný mliekový potenciál fytohmoty – priemer rokov 2019 a 2020

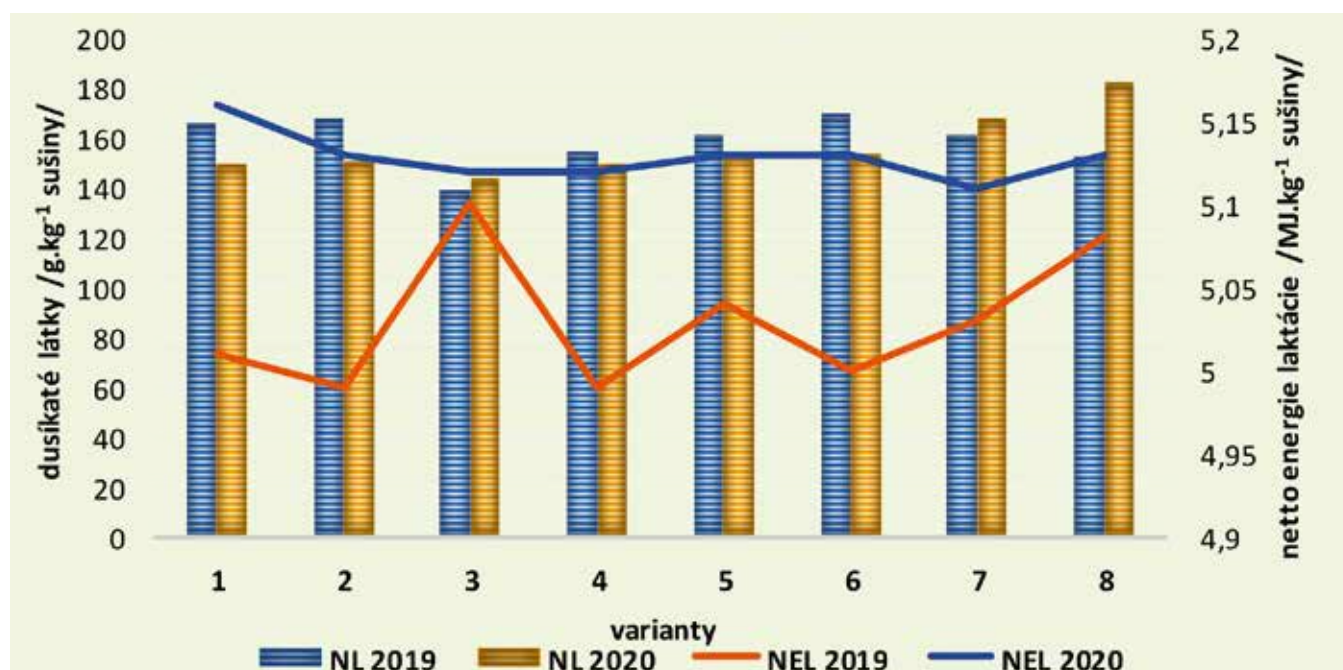
Variant	ME	NEL	NEV	PDIE	PDIN	PMPNEL	PMPPDI
	MJ.kg ⁻¹ sušiny			g.kg ⁻¹ sušiny		kg FCM	
Rok 2019							
1	8,66	5,01	4,70	91,01	105,14	1,60	2,10
2	8,65	4,99	4,68	91,25	106,39	1,59	2,12
3	8,80	5,10	4,81	85,26	88,56	1,63	1,77
4	8,63	4,99	4,68	87,63	97,83	1,59	1,95
5	8,73	5,04	4,71	89,88	102,65	1,61	2,05
6	8,66	5,00	4,68	91,49	107,67	1,59	2,15
7	8,70	5,03	4,71	89,62	102,47	1,60	2,05
8	8,80	5,08	4,77	87,84	96,89	1,62	1,94
Rok 2020							
1	8,87	5,16	4,89	85,49	85,37	1,65	1,71
2	8,82	5,13	4,87	85,08	85,20	1,64	1,71
3	8,82	5,12	4,86	86,37	88,48	1,63	1,77
4	8,81	5,12	4,84	89,19	96,14	1,63	1,93
5	8,83	5,13	4,85	87,86	92,36	1,64	1,84
6	8,84	5,13	4,86	87,41	90,90	1,64	1,82
7	8,80	5,11	4,84	88,32	93,93	1,63	1,88
8	8,85	5,13	4,84	92,52	104,30	1,64	2,08

zlepší stráviteľnosť vlákniny o 10 %, môže sa zvýšiť produkcia mlieka o 6,4 % a zároveň dôjde k zníženiu vylučovania dusíka o 4,9 %. Ďatelinotravné miešanky tak predstavujú výhodnú kombináciu nielen z hľadiska stability úrody, ale aj z hľadiska výživy zvierat. Pre ďatelinoviny je charakteristický vyšší obsah dusíka a niektorých minerálov (P, Ca, Mg a Na) v porovnaní s trávami. Nové vyšľachtené odrody tráv sa naopak vyznačujú vyšším obsahom vodorozpustných cukrov, ktoré majú dôleži-

tú úlohu pri metabolizme dusíkatých látok a ich efektívnom využití na tvorbu mlieka. V zmesiach sú predovšetkým zdrojom vlákniny festuloliá typu kostravy trsteníkovej, kostrava trsteníkovitá a timotejka lúčna a vytrvalosť porastov zabezpečuje lipnica lúčna a kostrava červená spolu s festuloliami typu kostravy trsteníkovej.

Výživná hodnota travných porastov v priebehu roka kolíše a závisí od floristického zloženia, veku porastu (etapy ontogenézy),

Graf 2 Koncentrácia NEL a dusíkatých látok v rokoch 2019 a 2020





manažmentu porastu (spôsob využívania, ošetrovania, hnojenia, výšky porastu), ako aj od environmentálnych faktorov. Pre prvé fázy vývoja je charakteristická vysoká stráviteľnosť všetkých živín a nižšia koncentrácia vlákniny. S pribúdajúci etapami ontogenézy narastá úroda porastu a znižuje sa koncentrácia živín, ako aj ich stráviteľnosť. V 1 kg sušiny fytomasy sa priemerné hodnoty metabolizovateľnej energie (ME) v rokoch pohybovali v rozpätí od 8,63 MJ do 8,87 MJ, čo atakuje spodnú hranicu optimálnych hodnôt potrebných pre výživu zvierat (Tab. 3). Kostravová miešanka do bežných a suchých podmienok dosiahla najvyššie hodnoty metabolizovateľnej energie, netto energie laktácie a netto energie výkrmu. Koncentrácia skutočne stráviteľných dusíkatých látok (PDI) bola vyššia, ale z hľadiska potrieb živín mala prijateľné hodnoty.

Na základe požiadaviek potrieb živín boli zistené hodnoty netto energie laktácie (NEL) v druhom sledovanom roku 2020 na požadovanej úrovni, prijateľné rozpätie je 4,3–6,5 MJ v 1 kg sušiny (Tab. 3). Najvyššie hodnoty sme zaznamenali na variante 1 (5,16 MJ.kg⁻¹). Rovnako pri hodnotení metabolizovateľnej energie a netto energie výkrmu (NEV) boli najvyššie hodnoty pri uvedenej miešanke (psiarková). V porovnaní rokov bola priemerná koncentrácia NEL vyššia na jednotlivých variantoch v druhom roku. Hodnoty boli nad hranicou 5 MJ.kg⁻¹. Koncentrácia skutočne stráviteľných dusíkatých látok (PDI) bola nižšia pri viacerých miešankách, ale z hľadiska potrieb živín mala stále

prijateľné hodnoty. Koncentrácia energie (obsah energie v jednotke sušiny krmiva) je najvýznamnejším ukazovateľom kvality krmiva a je v priamom vzťahu k príjmu krmiva zvieratami a jeho produkčnému účinku. Produkčný mliekový potenciál vyjadruje produkciu mlieka FCM z 1 kg sušiny krmiva podľa obsahu NEL a PDI. Preukazuje vyššími hodnotami potenciálnej produkčnej účinnosti porastu vyjadrenej PMP PDI sa miešanky vyznačovali v roku 2019 (Tab. 3). V druhom sledovanom roku hodnoty mierne poklesli. Výnimky predstavuje len vytrvalá zmes bez ďateliny lúčnej, kde PMPPDI mierne stúpila (2,08 kg FCM).

Dva roky pestovania ďatelinotravných miešaniek na ornej pôde v teplej klimatickej oblasti ukázalo vysoký produkčný potenciál s priaznivým obsahom organických a minerálnych látok potrebných vo výžive zvierat. Vysoká stráviteľnosť travných druhov s vyšším obsahom dusíkatých látok znamená, že sa nielen zvyšuje príjem krmiva a úžitkovosť zvierat, ale v konečnom dôsledku sa to kladne prejaví aj v ekonomike chovu. Nové odrody tráv, ďatelinovín a ich miešanky, pestované na orných pôdach, poskytujú krm s vysokým produkčným potenciálom. Miešanky poskytujú široké možnosti uplatnenia a ich odsúvanie na okraj záujmu je neopodstatnený. Mnohokrát to však súvisí so zlými skúsenosťami praxe, vyplývajúcimi napr. aj z nevhodného manažmentu, resp. slabou informovanosťou. To však nemôže obmedzovať ich postavenie v poľnohospodárskej sústave.

INZERCE

**ROŽNOVSKÁ
TRAVNÍ SEMENA s.r.o.**

**ČESKÝ
VÝROBCE**

**DODAVATEL
ZEMĚDĚLSKÝCH SMĚSÍ**

LUČNÍ SMĚSÍ | JETELOTRÁVY
PASTEVNÍ SMĚSÍ | VOJTĚŠKOTRÁVY
SMĚSÍ NA ZAKÁZKU
DLE POŽADAVKŮ ZÁKAZNÍKA

www.roznovska-travni.cz

AGROTRANS

PASTEVNÍ POTŘEBY A TECHNOLOGIE
PRO CHOV HOSPODÁŘSKÝCH
ZVÍŘAT

- Hnojiva z programu BIOAKTIV CZ - vápnění půdy
- Vše pro oplocení a vybavení pastvin
- Silážní plachty, fólie, síťoviny a motouzy
- Vybavení zimovišť a stájí
- Nezámrazné míčové i vyhřívané napáječky
- Napájecí žlaby a miskové napáječky
- Stříhací strojky na vlnu a úpravu srsti
- Minerální lizy, krmné soli a doplňky
- Krmné směsi pro zvířata a zvěř
- Drobné chovatelské potřeby

www.agrotrans.cz
Prodej on-line přes e-shop!

481 541 633-4, 739 660 878, 737 480 736



Pěstování kostřav na semeno

Ing. Radek Macháč, Ph.D.

OSEVA výzkum a vývoj s.r.o., Zubří
machac@oseva.cz

Kostřavy zaujímají v české semenářské produkci více než čtvrtinu ploch z celkové výměry trav na semeno. Zaujímají tedy v plochách druhé místo za jílky, které se pěstují na více než polovině ploch. V průměru let 2010–2020 se na největší ploše pěstovala kostřava červená (976 ha), následována kostřavou luční (765 ha) a kostřavou rákosovitou (666 ha). Kostřava drsnolistá se v průměru pěstovala na 69 ha. Mimo kostřavy červené, u které převládá dovoz nad vývozem, je u ostatních druhů kostřav vývoz výrazně vyšší než dovoz. Celkově bylo v sezoně 2016/17 vyvezeno 850 t osiv kostřav a dovezeno bylo 684 t osiv (Macháč, 2019). Kostřavy se tedy aktivně podílejí na zlepšování bilance agrárního obchodu České republiky. Kostřavy mají poměrně vysoký výnosový potenciál, ovšem průměrné výnosy v praxi za tímto potenciálem značně zaostávají. Průměrný výnos kostřavy luční v letech 2010–2020 činil 457 kg.ha⁻¹, u kostřavy červené činil za toto období průměrný výnos 359 kg.ha⁻¹ a u kostřavy rákosovité 456 kg.ha⁻¹. Průměrný výnos semen kostřavy drsnolisté činil 370 kg.ha⁻¹. Ovšem reálně dosažitelné výnosy u kostřavy luční jsou ve výši 1 300–1 500 kg.ha⁻¹, u kostřavy červené 1 100–1 300 kg.ha⁻¹ a u kostřavy rákosovité 1 200–1 400 kg.ha⁻¹. Agrotechnika kostřav pěstovaných na semeno je poměrně dobře propracována, velkou pozornost je však nutno věnovat rozdílným nárokům jednotlivých druhů kostřav na výživu a ošetřování a také jejich citlivosti k herbicidům. Zatímco kostřava červená a k. drsnolistá jsou tolerantní k řadě herbicidů, včetně graminicidů, tak naopak kostřava luční je citlivá i k několika herbicidům s deklarovanou

účinností pouze na dvouděložné plevely. Adaptace na klimatické změny znamená i nové přístupy k pěstování. Problémem jsou především jarní přísušky, které snižují úspěšnost zakládání porostů kostřav na jaře. Řešením je podzimní výsev nebo použití jiných krycích plodin, které méně konkurují podsevu kostřav. Klimatické změny s sebou přinášejí i nové druhy plevelů, které jsou lépe přizpůsobeny suchu a vysokým teplotám. Rovněž ovlivňují i výskyt a chování škodlivých činitelů. Působením vyšších teplot dochází ke snížení účinnosti některých insekticidů. Do praxe jsou zaváděny nové přípravky, které pomáhají rostlinám překonávat stresové situace, mění se spektrum povolených pesticidů. Tento článek shrnuje poslední výsledky výzkumu v oblasti zakládání, hnojení a ošetřování semenářských porostů kostřav a doplňuje či modifikuje dřívější doporučení pro pěstování kostřav na semeno.

Zařazení do osevního sledu, setí

Kostřavy, jakožto i jiné trávy nejsou příliš náročné na předplodinu. V osevních sledech je zpravidla zařazujeme po hnojené okopanině. Předplodiny však musí umožnit regulaci vytrvalých plevelů, zejména pýru a pcháče. V předplodinách je také nutno regulovat jiné druhy trav, jak plevelných tak i kulturních. To je důležité u všech druhů kostřav, ale prvořadé to je u kostřavy luční a rákosovité. Likvidaci těchto problematických plevelů provádíme selektivními herbicidy (graminicidy) v příslušných předplodinách, popř. totálními herbicidy (ú.l. glyfosát) v meziorostním období. Při vyšším zaplevelení vytrvalými plevely je zpravidla nutno ošetření za rok zopakovat. Problémem bývá dormance oddenků pýru v suchém období. S přípravou pozemku pro založení semenářských porostů kostřav tak musíme začít již 2–3 roky před setím trav. Pozemek v rámci sledu plodin



vyhnojíme organickými hnojivy a podle pH půdy by mělo být provedeno vápnění. Po kostřavách většinou zařazujeme ozimé obilniny nebo řepku. Jsou dobrou předplodinou i pro brambory, neboť zanechávají půdu v dobrém strukturním stavu. V následných plodinách by se za pomoci graminicidů měl zlikvidovat výdrol kostřav, aby nedocházelo k sekundárnímu zaplevelení pozemku.

Příprava půdy musí být precizní, kostřavy mají malá semena a jsou náročnější na přípravu půdy než obilniny. Platí, že čím menší semeno (obilka), tím preciznější příprava půdy musí být – zejména pro kostřavu drsnolistou a červenou. Trávy obecně špatně reagují na minimalizační techniky při zakládání porostu. V tradičních oblastech pěstování trav na semeno (bramborářské a pícninářské oblasti) používáme při zakládání trav a tedy i kostřav klasickou přípravu půdy, tj. orbu a předseťovou přípravu půdy. Kostřavy zakládáme do krycí plodiny, zpravidla co nejdříve na jaře, abychom maximálně využili půdní vláhu. Nejzazší termín pro výsev je u kostřavy červené a drsnolisté konec června, u kostřavy luční a rákosovité konec července. Při pozdějším výsevu je nebezpečí, že kostřavy nevytvorí do zimy dostatečné množství odnoží, které musí projít jarovizací, aby v následujícím roce vytvořily obilky. V případě kostřavy červené lze použít i podzimní výsev, zejména v suchších oblastech, a pokud hrozí jarní přisušky, což bývá v důsledku klimatických změn stále častěji. V tomto případě je nutno provést výsev nejpozději v první dekádě října. V tomto případě se následující rok sklízí na semeno krycí plodina a sklizeň kostřavy červené na semeno pak připadá až na následující rok.

Vlastní předseťová příprava půdy se provádí mělce, do hloubky 4–5 cm (u kostřavy drsnolisté mělčeji), a jejím cílem je zachování drobtovité struktury a snížení hrudovitosti. Kostřavy vyséváme převážně do řádků 20–25 cm širokých. Užší řádky jsou vhodnější pro méně vzrůstné, travníkové odrůdy, širší řádky pro pícní, vzrůstnější odrůdy a výběžkaté typy kostřavy červené. Výsevní množství se řídí kvalitativními parametry osiv a jejich HTS. U nás doporučená výsevní množství bývají vyšší, než jsou výsevky používané v zahraničí. V úrodných podmínkách, za předpokladu dokonalé přípravy půdy, vláhové jistoty a dodržení hloubky setí lze výsevní množství zredukovat na 60–75 %. Doporučené výsevní množství a hloubka setí pro jednotlivé druhy kostřav je uvedena v **tabulce 1**. Skutečné výsevní množství, si zvolí pěstitel, na základě výše uvedených předpokladů a při zohlednění skutečné HTS osiva a kvalitativních para-

metrů osiva. Snižování výsevního množství má výrazný vliv na celkovou úroveň nákladů, neboť ceny vstupního osiva se pohybují na úrovni 260–300 % ceny osiva vyprodukovaného. Vyséváme zásadně secími stroji s hrotovým výsevním ústrojím, pneumatické secí stroje jsou pro výsev kostřav nevhodné. Při volbě hloubky setí přihlížíme k velikosti obilek, která se může v závislosti na odrůdě, resp. typu (pícní/travníkový) dosti odlišovat. Obecně, čím je obilka menší, tím menší hloubku setí nastavujeme. Nižší hloubku setí volíme rovněž na těžších půdách, vyšší na lehčích, s menší jistotou vláhy. Důležité je rovněž dodržet rovnoměrnost hloubky, proto by příprava půdy měla být jen mělká. Příliš nakypřenou půdu je nutno před setím přiválet. Po zasetí je vhodné pozemek uválet rýhovanými vály (cambridge), pokud to stav půdy umožní.

Kostřavy obvykle sejeme do krycí plodiny. V případě podzimního setí kostřavy červené je doporučenou krycí plodinou ozimá pšenice nebo tritikale, se sníženým výsevem na 50–60 %. V jarním termínu setí se dříve doporučovala jarní pšenice (se sníženým výsevem), nicméně v současnosti se používá již jen omezeně, neboť její výnosnost je ve srovnání s jinými plodinami velmi nízká. V suchých letech jsou obilniny obecně méně vhodnou krycí plodinou, protože odebírají podsevu mnoho vláhy. To platí zejména pro jarní podsev kostřav do jarních i ozimých obilnin. Při volbě krycí plodiny je nutno dát do souladu pěstební technologie, zejména ochranu proti plevelům. Jako krycí plodina se v posledních letech osvědčují hořčice na semeno, luskoviny (hrách, bob), a v příznivých podmínkách i kukuřice na siláž nebo na zrna. U kukuřice je však vyšší riziko poškození podsevu při sklizni za deštivého počasí. Na druhé straně podsev trávy přispívá k protierozní ochraně půdy a zvyšuje újezdnost. Mimo kukuřice u všech krycích plodin snižujeme výsevní množství o 25–35 %. Je nutno si uvědomit, že porost trávy zakládáme na více let, proto by podsev trav měl mít co nejlepší podmínky i na úkor krycí plodiny. Dobře zapojený, vitální porost trávy pak snáze odolává zaplevelení.

Výživa a hnojení

Výživa semenářských porostů se musí řídit biologickými požadavky druhu. Kostřavy jako trávy ozimého charakteru vytvářejí plodné stébla jen na odnožích, které prošly jarovizačním stadiem, a tedy byly založeny již na podzim. Pro úspěšné podzimní odnožování musí být splněny tyto zá-

Tab. 1 Průměrné výsevní množství kostřav a doporučená hloubka setí

Druh	Hloubka setí	Průměrná HTS	Setí do řádků 20–25 cm			
			základní výsevek		snížený výsevek	
	cm	g	MKS	kg.ha ⁻¹	MKS	kg.ha ⁻¹
Kostřava červená	1–2	0,9	13,5	18,0	9,0	12,0
Kostřava luční	2–3	2,3	6,5	19,0	5,0	15,0
Kostřava rákosovitá	2–3	2,5	6,5	21,0	5,0	16,0
Kostřava drsnolistá	do 1	0,85	10,5	14,2	8,5	11,5



kladní podmínky – dostatek světla, vláhy a živin, zejména dusíku. Proto je nutné kostřavy hnojit nejen na jaře, ale také na podzim. Podzimní dávka dusíku by měla být aplikována v první dekádě září, nejpozději do 20. září. S podzimní dávkou dusíku je vhodné aplikovat také roční dávku fosforu a draslíku. Jarní hnojení dusíkem podporuje růst a vývoj stébel a má velký význam pro tvorbu výnosu. Nedostatečně vyživované stébla odumírají, nebo nenasazují dostatečný počet kvítků. Vysoké dávky dusíku však mohou způsobit poléhání, proto je zapotřebí aplikovat i regulátory růstu. Jarní hnojení dusíkem by mělo být provedeno do počátku prodlužovacího růstu kostřav, přibližně do konce druhé dekady dubna.

Před setím kostřav se zpravidla neaplikují organická hnojiva. Přímé hnojení organickými hnojivy přichází u semenářských porostů kostřav v úvahu, jen pokud jsou dostupné kvalitní aplikátory, které umožňují rovnoměrnou aplikaci hnojiv. To splňují hadicové aplikátory kejdy, kterými lze aplikovat kejdu, digestát či močůvku. Použití aplikátorů s rozstřikovací hubicí je naprosto nevhodné, rozstřik je nerovnoměrný a má to za následek nerovnoměrný růst a vývoj porostu, což přináší komplikace při sklizni. Při použití organických hnojiv je nutno započítat příslušné množství živin do bilance. Použití kejdy nebo močůvky v chladném období může významně potlačit populace hlodavců. Použití těchto hnojiv nabývá na významu zvláště v poslední době, kdy rapidně vzrostly ceny průmyslových hnojiv.

Hnojení fosforem, draslíkem a hořčíkem se provádí při předseťové přípravě půdy a u porostů přecházejících do dalšího užitkového roku se aplikují tyto živiny i na podzim, ideálně v první dekádě září s příslušným dusíkatým hnojením. Dávky P, K a Mg se volí podle výsledků AZP. Osvědčilo se rovněž jarní hnojení sírou, zejména v kombinaci s hořčíkem – aplikace Kieseritu (100 kg.ha⁻¹, brzy na jaře). Doporučené roční dávky síry se pohybují mezi 35–45 kg.ha⁻¹. Při nedostatku fosforu lze na jaře porost přihnojit Amofosem. Trávy zpravidla příznivě reagují i na přihnojení zinkem, zvláště při nízké zásobě v půdě (do 10 mg.kg⁻¹). Zinek se aplikuje na list ve formě kapalných hnojiv (Zinkuran, Campofort

Speciál Zn, Zinek 120 apod.) v dávce 0,5 kg Zn.ha⁻¹ v době odnožování, nejpozději do konce sloupkování. Příjem zinku z půdy je blokován vyšším příjmem fosforu a na půdách s vyšším pH. V těchto případech je foliární aplikace zinku velmi důležitá.

Zásadní intenzifikačním opatřením je u trav obecně výživa dusíkem. Po sklizni krycí plodiny podpoříme podsev kostřav dávkou dusíku 15–20 kg.ha⁻¹. Pokud po semenné seči kostřav potřebujeme sklídit otavu, pak je nutno přihnojit porost dávkou 25–30 kg dusíku na hektar. Podzimní odnožování podpoříme mimo jiné i aplikací podzimní dávkou dusíku, která by měla být uskutečněna v první polovině září. Dávka dusíku pro otavoseč se do podzimní dávky nezapočítává. Podzimní dávku dusíku můžeme aplikovat společně s fosforem a draslem (NKP hnojiva), popř. použít ledkovou formu hnojiv (ledek vápenatý, ledek amonný s vápencem či dolomitem).

Jarní dávku dusíku rozdělíme na dvě aplikace. První přihnojení dusíkatými hnojivy se provádí co nejdříve na jaře, jakmile to půdní a vlhkostní podmínky dovolí. Pro tuto aplikaci používáme zpravidla pevná hnojiva s rychle účinkující formou dusíku – ledek vápenatý, ledek amonný. Při nedostatku síry lze použít i hnojiva DASA nebo obdobné. Druhou aplikaci provedeme nejpozději do začátku sloupkování. Pozdější přihnojení dusíkem na rozdíl od obilovin nepřináší zvýšení výnosu, ale podpoří časné letní odnožování, což má za následek nižší HTS a zhoršení podmínek pro sklizeň. Z průmyslových hnojiv používáme ledek vápenatý, ledek amonný s vápencem či dolomitem, močovinu s inhibitorem ureázy nebo kapalně hnojivo DAM-390 (druhá jarní aplikace). V případě akutního nedostatku dusíku je vhodné kostřavy podpořit aplikací rozpuštěné močoviny. Doporučené dávky dusíku pro základní i intenzivní pěstování jsou uvedeny v **tabulce 2**. Při nedostatku některých živin můžeme použít kombinovaná listová hnojiva s dusíkem a příslušnými živinami (např. Campofort). Vyšší dávky dusíku je nutno rozdělit na 2–3 aplikace. V případě intenzivního hnojení kostřav je nutno počítat s aplikací regulátoru růstu na počátku sloupkování.

Tab. 2a Doporučené základní dávky dusíku pro pěstování kostřav na semeno

Druh	1. už. rok		2. už. rok		3. už. rok	
	podzim	jaro	podzim	jaro	podzim	jaro
Kostřava červená	50	70	50	80	60	80
Kostřava luční	40	60	50	70	50	70
Kostřava rákosovitá	40	60	50	70	50	70
Kostřava drsnolistá	50	70	50	80	60	80

Tab. 2b Doporučené dávky dusíku pro intenzivní pěstování kostřav na semeno

Druh	1. už. rok		2. už. rok		3. už. rok	
	podzim	jaro	podzim	jaro	podzim	jaro
Kostřava červená	60	80–90	60–65	80–100	70	90–110
Kostřava luční	50–60	70–80	60	90–100	60–70	90–110
Kostřava rákosovitá	50–60	70–80	60–70	80–100	60–70	90–110
Kostřava drsnolistá	60	80–90	60–65	80–100	70	80–100



Ošetřování porostů během vegetace

Mechanické ošetřování semenářských porostů kostřav je důležitou součástí integrované ochrany porostů, které nelze nahradit jinými způsoby. Prvou operací je důkladné odklizení posklizňových zbytků krycí plodiny. Totéž platí po semenné sklizni kostřav, ponechaných do dalšího užitkového roku. Na počátku září provedeme otavoseč na co nejnižší strniště a důkladně vyhrabeme a odvezeme veškerou hmotu. Toto je nutné zejména pokud chceme aplikovat půdní herbicidy na bázi *pendimetalinu*. Odstranění nadzemní hmoty v tomto období je důležité nejen pro podporu odnožování, ale i jako mechanický způsob regulace populace klopuchy hnědožluté, která klade vajíčka na spodní část stébel. Po osečení porostu provedeme podzimní hnojení. Na podzim můžeme porosty rovněž převláčet plecemi branami s cílem provzdušnění odnožovací vrstvy drnu a hubení vzcházejících plevelů. Poslední podzimní operací je osečení porostů před zimou, s důkladným vyhrabáním a odvozem hmoty. Osečení se zpravidla provádí v druhé polovině října, přibližně 14 dnů před koncem vegetace. Toto opatření se často zanedbává, ale má velký význam pro zdravotní stav porostu. Zničí se tak úkryty pro hlodavce a zhorší podmínky pro napadení sněžnou plísňovostí. Zároveň se odstraní rostliny napadené chorobami nesoucími spory pro další šíření v porostu.

Na jaře, pokud je to potřeba (výskyt krtin, poškození drnu zvěří), provedeme smykávání lučními smykami s cílem urovnat povrch půdy. Válení porostu na jaře zpravidla není nutné, ani žádoucí. V případě napadení porostu sněžnou plísňovostí je vhodné převláčet porost prutovými (plecími) branami a narušit povlak plísní. Jinak se jarní vláčení nedoporučuje, protože dochází k poškození plodných odnoží. Širokořádkové kultury je možno plečkovat a to až do počátku sloupkování. Nepřímou ochranou, zejména proti zaplevelení sveřepy, ovsíkem a jinými travami je osekávání okrajů pozemků a silničních náspů před květem plevelných druhů trav.

Ochrana proti zaplevelení

Vlastní ochrana porostů kostřav na semeno proti plevelům se často omezuje na chemickou ochranu za pomoci herbicidů. Kostřavy jako i další trávy umožňují eliminaci zaplevelení jednoletými plevely častým sekáním. V konvenčních porostech trav na semeno se bez chemické ochrany zpravidla neobejdeme. Herbicidní ochrana trav na semeno by měla být pokud možno provedena již na podzim. V tomto období jsou plevely v nižších růstových fázích a lépe hubitelné i méně účinnými herbicidy. Velmi důležité je podzimní ošetření zejména u porostů silně zaplevelených hluchavkou nebo jinými plevely, které vytvářejí „koberce“. Většina herbicidů se aplikuje v období odnožování, nejpozději do počátku sloupkování, na porost 15–25 cm vysoký. Výjimkou je aplikace *pendimetalinu* (Stomp apod.), kdy před aplikací musíme porost osekát na co nejnižší strniště a důkladně odstranit posekanou hmotu. Aplikace *pendimetalinu* se pak provádí na povrch půdy, kde přípravek vytvoří ochranný film, který ničí vzcházející plevely. Tento herbi-

cid je jedním z mála přípravků, kterým můžeme regulovat travovité plevely, zejména plevelné lipnice. Působí ovšem i na řadu dvouděložných plevelů.

Před vlastní aplikací je nutno provést důkladnou agrobiologickou kontrolu pozemku. Mezi nebezpečné plevely v kostřavách řadíme všechny travovité příměsi (jiné druhy kostřav, jílky, pýr plazivý, oves hluchý, psárku rolní, ježatku, sveřepy a béry). Nebezpečné je zaplevelení kostřavy červené kostřavou drsnolistou (ovčí) a naopak, podobně kostřavy luční kostřavou rákosovitou a naopak. V kostřavě luční i rákosovité jsou nebezpečné i příměsi mezirodových hybridů festulolium. Z dvouděložných plevelů jsou vyhláškou limitovány šťovíky, mezi nebezpečné plevely však řadíme i hluchavky, které kvetou brzy na jaře a komplikují tak ochranu s ohledem na opylovače. Na základě vyskytujících se druhů plevelů a míry jejich pokryvnosti zvolí pěstitel optimální herbicid, který účinkuje na dané plevely a je tolerantní k danému druhu kostřavy. Zde si je nutno uvědomit, že kostřava luční je na rozdíl od kostřavy červené a drsnolisté velmi citlivá k řadě herbicidů. Proto je vždy nutno ověřit, zda lze daný herbicid skutečně v daném druhu kostřavy použít.

Dobře zapojený porost kostřav často postačí herbicidně ošetřit v prvním užitkovém roce, resp. na podzim v roce založení. Konkurenčně silný, dobře zapojený porost pak neumožní vzcházení a vývoj plevelů. Ojedinelý výskyt plevelů pak je snadnější eliminovat mechanickými zásahy, popř. ošetřit environmentálně šetrnějšími herbicidy. Ošetření herbicidy v dalších letech je nutné, pokud porost není dobře zapojen, popř. pokud prořídne, což bývá zejména u kostřavy luční ve třetím sklizňovém roce. Přehled použitelných herbicidů do jednotlivých druhů kostřav je uveden v **tabulce 3**.

Ruční selekce se provádí, pokud jsou v porostu příměsi neodstranitelné čištěním. Jedná se hlavně o plevely jednoděložné nebo dvouděložné při neúčinné chemické ochraně. V porostech kostřavy červené to jsou zejména jiné druhy kostřav, zejména kostřava drsnolistá, ovčí a vláskovitá a sveřepy, zejména sveřep měkký. V porostech kostřavy luční a rákosovité to jsou zejména jiné druhy kostřav, festukoidní kříženci, sveřepy a srha laločnatá.

Ochrana proti chorobám a škůdcům

Nejzávažnějším onemocněním kostřav je parazitární bělorkasost. Toto kombinované onemocnění způsobuje ploštice klopucha hnědožlutá (*Leptopterna dolabrata* L.), která nabodává stébla a infikuje je spory *Fusarium poae*. Projevy onemocnění jsou viditelné až při metání, kdy se v porostu začínou objevovat žlutá až bílá, berlovitě zahnutá stébla. Ochrana spočívá především v aplikaci insekticidů proti klopuchce ve fázi sloupkování až zduření pochvy praporcovitého listu. V současnosti je jedinou registrovanou látkou proti klopuchce v travách *deltametrin*. Vzhledem ke snížení účinnosti *deltametrinu* při vyšších teplotách doporučujeme ošetření časně ráno nebo večer, při teplotě do 15 °C. Další onemocnění kostřav již zpravidla nejsou hospodářsky závažná, nicméně při vyšším výskytu mohou způsobovat nouzové dozrávání semen, a tím i snížení HTS (např. padlí trav,



Tab. 3 Možnosti použití herbicidů v kostřavách

Název herbicidu	Úč. látka	Obsah úč. látky	Dávka na	Kostřava luční	Kostřava červená	Kostřava ovčí	Kostřava drsnolistá	Kostřava rákosovitá
Agritox M 500	MCPA	500 g/l	1,25–1,5 l					
Aminex 500 SL		500 g/l	1,25–1,5 l					
Dicopur M 750		750 g/l	0,75–1 l					
U 46M Fluid		500 g/l	1,25–1,5 l					
Cliophar 300 SL	clopyralid	300 g/l	0,4 l					
Lontrel 300		300 g/l	0,4 l					
Tomahawk	fluroxypyr	250 g/l	0,8–1 l					
Arrat	tritosulfuron	250 g/kg	0,2 kg					
	dicamba	500 g/kg						
Basagran	bentazone	450 g/l	2 l					
Bofix	clopyralid	20 g/l	4–6 l					
	fluroxypyr	40 g/l						
	MCPA	200 g/l						
Puma Extra	fenoxaprop-P-ethyl	480 g/l	0,3 l					
Duplosan KV	mecoprop-P	600 g/l	1,5–1,8 l					
Glean 75 WG*)	chlorsulfuron	75 %	10–20 g					
Grodyl 75 WG	amidosulfuron	75 %	30 g					
Fragma Delta	florasulam	50 g	0,1 l					
	diflufenican	500 g						
Fragma	florasulam	50 g/l	0,1 l					
Mustang	florasulam	6,25 g/l	0,6 l					
Pegas	2,4 D	300 g/l						
Stomp 330 E	pendimethalin	330 g/l	5 l					
Stomp 400 SC		400 g/l	4,1 l					
Attribut SG 70	propoxycarbazone	663 g/kg	30 g					

	nelze použít (neregistrován, fytotoxický, nebo nebyla ověřena selektivita)
	není registrován, ale při standardních podmínkách není fytotoxický
	přípravek je do druhu registrován

skvrnitosti), nebo snižovat vytrvalost porostu (sněžná plísňovitost). Příznivě se projevuje preventivní aplikace azoxy-strobinu (Amistar v dávce 0,5–1 l.ha⁻¹) na potlačení výskytu graminikolních rzí i skvrnitostí. Aplikace fungicidu zpravidla pozitivně ovlivňuje HTS.

Mezi významné škůdce kostřav patří myšovití hlodavci, zejména hraboš polní (*Microtus arvalis*). Vyhovují jim zejména husté, přerostlé a dobře živěné porosty, které jim vytvářejí ochranu před predátory a poskytují potravu. U starších porostů hlodavci poškozují bazální části plodných stébel a způsobují tzv. nepravou běloklasost, u vzcházejících a mladých porostů mohou způsobit totální škody. Ochrana spočívá v především v důsledném osečení porostů před zimou, což jim omezí potravu a ztíží ochranu před dravci. Při kalamitním výskytu je nutno aplikovat rodenticidy.

Poléhání trav je velmi významným faktorem způsobujícím redukcí výnosu semen trav. Polehnutí před květem nebo v průběhu kvetení snižuje opylení kvítků a následně vede k nižšímu nasazení semen. Snižuje se efektivnost fotosyntézy a zvyšuje se náchylnost k napadení chorobami. Polehlé porosty se hůře sklízí. Ovšem polehnutí porostu před sklizní, zvláště pokud je příčinou hmotnost obilek, je poměrně příznivé a snižuje před sklizňové ztráty způsobené nadměrným opadem obilek za větrného počasí. Hlavními faktory zvyšujícími poléhání jsou výživa dusíkem a průběh počasí v období prodlužovacího růstu (sloupkování). Vyšší dávky dusíku jsou však nutné pro dosažení co nejvyššího výnosu semen. Nepříznivý vliv vysokých dávek dusíku lze v kostřavách eliminovat použitím regulátoru růstu Moddus (*trinexapac-ethyl*) v dávce 0,6–0,8 l.ha⁻¹. Moddus se aplikuje na počátku sloupkování



(BBCH 31–32, tj. objevení se 1. nebo 2. kolénka). Lze ho aplikovat i ve dvou dávkách, první dávka na konci odnožování ($0,4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) a druhá dávka ve fázi 2.–3. kolénka ($0,4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$). Pokud je semenářský porost kostřav stresován nedostatkem vláhy nebo jiným abiotickým faktorem, může regulátor růstu působit i fytotoxicky. Proto u porostů trpících abiotickým stresem doporučujeme aplikaci Moddusu vynechat, případně snížit dávku na $0,3\text{--}0,4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Sklizeň a posklizňová úprava

Sklizeň kostřav na semeno můžeme provádět přímou kombajnovou sklizní nebo dvoufázovou sklizní. Je nutno mít na paměti, že v travách je nutno snížit pojzdovou rychlost a tím i výkon sklízecí techniky. U kostřav se výkon snižuje přibližně na polovinu ve srovnání se sklizní pšenice. Kostřavy patří k středně vypadavým druhům trav, více vypadavé jsou kostřava luční a rákosovitá, méně vypadávají kostřava červená a drsnolistá. Náchylnější k vypadávání jsou stojící, zvláště vysoké, porosty.

V současnosti je k dispozici celá řada moderních sklízecích mlátiček, jejichž parametry se liší. Nelze proto dát konkrétní doporučení pro seřízení mlátiček. Obecně je nutno zvýšenou pozornost věnovat seřízení žacího ústrojí, především otáčky a výška přiháněk, dále mlátičného ústrojí – otáčky,

vzdálenost koše a separačního ústrojí – seřízení sít, snížení otáček ventilátoru. Je nutno dbát na utěsnění všech dopravních cest a zamezit tak zbytečným ztrátám semen. Zásobník se při sklizni trav plní jen do poloviny, aby se usnadnilo vyprazdňování zásobníku.

Vymláčené osivo, zejména z přímé sklizně, má vyšší vlhkost a je nutné ho brzy převést na posklizňovou linku (nejlépe roštové sušičky) a začít dosoušet. Zpočátku dosoušíme nepřetržitě, při poklesu vlhkosti pod 25 % řídíme provzdušňování podle vzdušné vlhkosti a teploty. Zanedbání dosoušení má nepříznivý dopad na kvalitu osiva (klíčivost) a může zhatit celoroční snažení. Během dosušování osiva na roštech pravidelně promícháváme, u vlhkého osiva i dvakrát denně. Osivo dosušené na vlhkost 14 % můžeme předčistit nebo přímo odvézt na čisticí stanici osiv. Moderní sklízecí mlátičky většinou zabezpečí čistotu vymláčeného osiva vyšší než je 80 % a tudíž nebývá nutno osivo předčistit. K předčistění zpravidla přistupujeme, pokud je čistota přírodního osiva nižší než 80 % u kostřavy luční a rákosovité, nebo nižší než 75 % u kostřavy červené a drsnolisté.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení projektu DKRVO MZE-RO1818.

INZERCE



1. Slezská strojná, a.s.
K Rybníčkům 34, 747 81 Otice
prodej strojů 606 606 096
www.slezskastrojni.cz



Disková žací lišta
DISCO 290
(pracovní šířka 2,85 m)

Obraceče píce
VOLTO 55
(pracovní šířka 5,20 m)

Shrnovače píce
LINER 420
(pracovní šířka 4,20 m)
LINER 2600
(středový; šířka až 6,80 m)

CLAAS Ecoline

CLAAS

VÄDERSTAD



Kverneland



Ing. V. Tyllér a Ing. V. Havel u množitelského porostu jetele Bonus, založeného jako podsev

Jetel luční Bonus – aneb příběh úspěšné spolupráce šlechtitele a množitele

Ing. Jiří Kunte
SELGEN, a. s.

Bonus, Respekt a Garant jsou odrůdy jetele lučního s nejlepším hodnocením v Evropě. Výsledek je zveřejněn v prestižním Švýcarském seznamu doporučených odrůd, který provedl nezávislý výzkumný ústav Agroscope. Všechny tři vítězné odrůdy pochází ze šlechtitelské stanice společnosti **SELGEN**, a. s. v Chlumci nad Cidlinou – z rukou šlechtitele Romana Tyllera.

Šlechtění takhle úspěšných jetelů spojuje všechny zkušenosti a výsledky práce předchůdců, znalosti současníků a nejnovější poznatky výzkumu i praxe z celého světa. Množení osiva je nezbytný krok po vyšlechtění nové odrůdy, který uvádí odrůdu do skutečného života. Množení osiv jetelů je vysoce odborná a náročná disciplína, jejíž zvládnutí trvá zpravidla dlouhá léta. Ideální situace nastane, pokud šlechtitel a množitel najdou společnou řeč a předají si své neocenitelné zkušenosti. A právě to je příběh odrůdy Bonus.

Roman Tyllér, šlechtitel, oddaný své práci, obrněný cílevědomou trpělivostí s širokým přehledem o trendech v moderním šlechtění, autor v současnosti tří nejlepších odrůd jetele lučního Garant, Respekt, Bonus.

Vít Havel, ředitel AGRO Dolní Kralovice s.r.o. s dlouholetými zkušenostmi s množením jetele lučního. Produkuje osiva lučních jetelů ve výborné kvalitě a s vyrovnanými výsledky díky do detailu zvládnuté technologii pěstování.



Ing. Roman Tyllér



Ing. Vít Havel

Tito dva vysokoškolsky vzdělaní muži se pravidelně setkávají a věří, že si mají o čem povídat. Navštěvují se vzájemně již dlouhá léta zpravidla v takových termínech, aby přímo v porostech mohli vyhodnotit a názorně si ukázat kam zaměřit pozornost, jakou vlastnost odrůdy oceňují a kde je možná také prostor pro zlepšení. Poslední dvě diskuse s dvouletým odstupem proběhly výměnným způsobem na jejich polích a z těchto návštěv byl pořízen následující záznam.

Červen 2020, Dolní Kralovice

Pan Tyllér s kolegy navštívili pana Havla v Dolních Kralovicích v době začátku květu jetele lučního. V Dolních Kralovicích množí odrůdu Bonus již od roku 2008, dnes na 120 ha a jsou s ní velmi spokojeni, protože má špičkový výnos píce a výběr-



Sklizené semeno jetele lučního Bonus

ný zdravotní stav. Zásadní momentem je také fakt, že Bonus má až o třetinu lepší výnos semene než jiné v podniku pěstované odrůdy. Množení jetele lučního tady dělají v dvouletém cyklu, který jsme prošli a připomněli důležité body a rizika. Po kávě jsme se jeli podívat na provozní plochy a probírali také zařazení jetelů do osevního sledu a do krmivové skladby podniku.

První rok v jarním výsevu zakládají jako podsev přesným setím na koso do jarního obilí, tento způsob dovoluje snížit výsevek až pod 10 kg osiva na ha. Pokud by se selo „jetelákem“ je nutný výsevek alespoň 17 kg. Vyzkoušeli také letní výsevy, bohužel s velmi špatným výsledkem, takto založený porost je zcela závislý na srážkové vodě a proto velmi rizikový. Po sklizni krycí plodiny je vhodné množitelský porost ošetřit proti plevelům. Před zimou provedou první sklizeň píce na krmení tak, aby porost nedosáhl plného květu. Každá seč v prvním roce má silný odplevelující účinek a zakládá předpoklad dobrého výnosu semene ve druhém roce. Dobrý množitelský porost jetele lučního musí být před první zimou dobře vyzrálý tj. nízký, zapojený a vyrovnaný – jinak rostliny na jaře špatně rostou.

Druhý, sklizňový rok, ve kterém se provádí dvě seče první pícní těsně před plným květem, přičemž ponechávají nesklizené 2–3 pruhy nesklizené jakožto hostitelské pásy pro čmeláky a včely – tolik vítané a nezbytné opylovače výhradně cizosprašných rostlin jetele lučního. V druhém roce je nutné sledovat a regulovat výskyt škůdců zejména pak nosatčků před semenou sečí pomocí povolených POR. Přítomnost škůdce odhalí typický „okénkový žír“. V roce sklizně se neprovádí žádná chemická herbicidní ochrana porostu, v případě nutnosti se provádí mechanická selekce nebo likvidace. Oba pánové si při té příležitosti zavzpomínali, jak před několika lety přijeli chlumečtí do Kralovic pomoci vyhledat a vypalováním zlikvidovat ohniska kokotice v prvním množitelském porostu Bonusu v republice.

Semenná seč probíhá při dostatečné zralosti semen v hlávkách po desikaci porostu povoleným POR a vyžaduje zkušenost. Použití kvalitního kombajnu a jeho seřízení je zásadní, aby při sklizni nebyly v zásobníku vidět hlávky, pouze semena.

Dlouhá diskuse proběhla k použití desikantů a jejich případnému zákazu. Zákaz, který může opravdu zásadně ovlivnit, spíše však zničit v tuzemsku velmi rozvinuté semenářství tak výrazně zlepšující plodiny, kterou jetel luční bezpochyby je. Takové administrativní rozhodnutí by nemělo, při dodržení přísných podmínek aplikace desikantu, žádný pozitivní dopad. Takové nezodpovědné a nesmyslné rozhodnutí by naopak omezilo pestrost osevních sledů o pěstování tolik prospěšných – půdu zlepšujících jetelů. Navíc by přineslo výrazné omezení ploch využívaných opylovači a jiným hmyzem, přičemž by byla omezena také barevná pestrost naší krajiny. Protože jetele jsou a budou strategicky důležitým prvkem evropské politiky „Green deal“ nebylo by příliš moudré vzdát se jejich množení v tuzemsku ve prospěch zemí mimo Evropu, které podobný zákaz neuplatňují, ale osivo do Evropy dovážet směřjí.



Typický „okénkový žír“, který způsobuje nosatčík jetelový



Správně založený množitelský porost – bez nezakryté půdy, která by umožnila růst plevelů



Září 2021, Chlumec nad Cidlinou

Pan Havel navštívil pana R. Tyllera na jeho domovské šlechtitelské stanici. Diskuse probíhala ihned od počátku, bez patosu prostě tak, jako když se potkají dva „fachmani“, kteří si nemusejí vysvětlovat základy, anebo se předvádět.

Při prohlídce areálu stanice pan Tyller zmínil historii stanice. Šlechtění na stanici v Chlumu nad Cidlinou probíhá bez přerušení již od roku 1903 a započalo se zde mimo jiné také sbírkou krajových odrůd jetelů a křížením nových odrůd. Slavná, dodnes pěstovaná a prodávaná odrůda „Chlumecský“ jinak také „Drégrův jetel červený“ byl vyšlechtěn v roce 1928! Šlechtitelskou stanici v Chlumu vlastní od roku 1990 společnost SELGEN, která její odrůdy úspěšně rozšiřuje doma i v zahraničí.

Pan Tyller představil své šlechtitelské programy jetelů lučních, jetelů nachových, pelušek jarních a ozimých, polního hrachu a také další programy šlechtění řepky ozimé a bobu polního. Vysvětlil postup při šlechtění nové odrůdy, který po stanovení cíle zabere dlouhé roky a uvedení odrůdy od křížení k registraci trvá 10 a více let. V případě odrůdy Bonus to trvalo 18 let! Nezapomněl zmínit rozsáhlé investice společnosti do této šlechtitelské stanice Chlumec nad Cidlinou v posledních letech, které reprezentuje moderní víceúčelová hala s čistící linkou na osiva, skladovým hospodářstvím s aktivním dosoušením, klimatizovaný sklad a nová technika, zejména pak maloparcelkové kombajny.



Ing. Tyller a Ing. Havel u dokvétajícího porostu jetele Bonus



Ing. Tyller na manipulační cestě mezi parcelkami novošlechtění jetele lučního, připraveného v září k přezimování

Součástí prohlídky a dlužno říci, že nejzajímavější byla návštěva porostů:

Na těch maloparcelkových probíhá hodnocení, křížení, výběry nových kombinací, zkoušky výkonu a malá množení. Parcelek tady mají okolo 500. Pan Tyller nezmínil, že v porostech tráví velké množství času a při několikrát opakovaném hodnocení těchto miniporostů nachodí se šlechtitelským zápisníkem opravdu velké denní dávky kilometrů.

Nedílnou součástí šlechtění jsou pak množitelské porosty šlechtitelských materiálů a předstupňů množení, které byly – v době návštěvy – těsně před konečnou zralostí. Na těchto porostech oba aktéři názorně ukázali jak postupovat, čeho se vyvarovat a jaké může mít každý krok důsledky (například jak se dá posunutím termínu 1. seče ovlivnit druhá semenná seč). Většina množitelských porostů byla ve velmi dobrém stavu jen mírně poškozená nosatčikem. Pan Tyller ukázal, jak porosty známých odrůd, ale také některých nových nadějí, kde poukázal na viditelné znaky odlišností.

Tento silně zkrácený záznam o práci a hlavně spolupráci by měl ukázat jak přínosná je soustavná, nepřerušovaná činnost v každém oboru lidského konání zde zhmotněná v podobě odrůd jetele lučního Bonus, Garant a Respekt. Zároveň jasně dokazuje, že potenciál špičkové genetiky se rozvine zejména tehdy, pokud s ní pracuje zkušený odborník, který své poznatky a postřehy poskytuje formou zpětné vazby samotnému šlechtiteli. V případě odrůdy Bonus se jedná o činy hodné vyznamenání stejně pro oba zúčastněné pány Romana Tyllera a Víta Havla.

Nauka o půdě

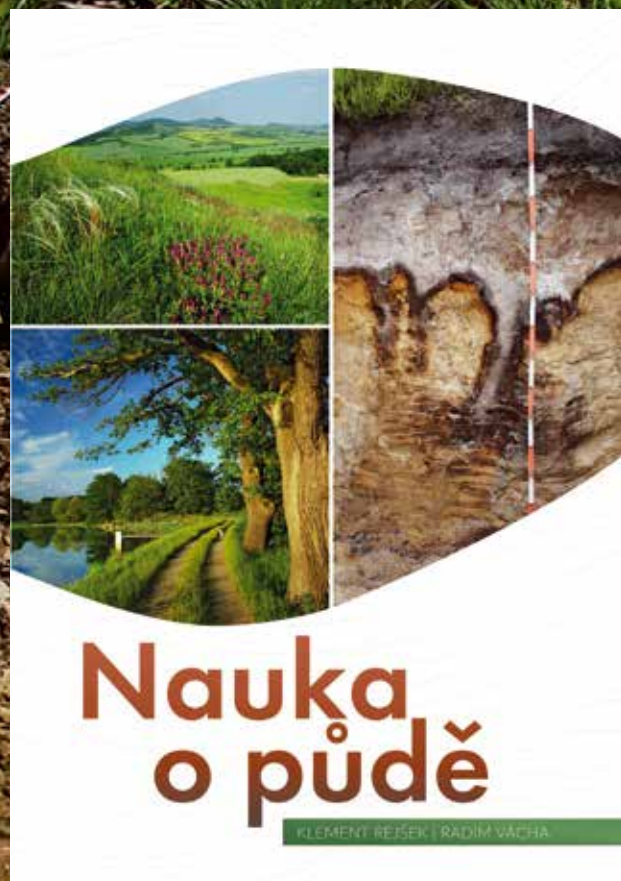
KLEMENT REJŠEK | RADIM VÁCHA

Druhé vydání publikace
AGRIPRINT s.r.o.

Kniha Nauka o půdě autorů prof. Ing. Klementa Rejška, CSc., profesora Ústavu geologie a pedologie Mendelovy univerzity v Brně, a doc. Ing. Radima Váchy, Ph.D., ředitele Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i., předkládá moderně pojatou syntézu vlastností a procesů v půdě na straně jedné a využívání a ochrany půdy na straně druhé. Daný koncept nauky o půdě je v české literatuře ojedinělý a reflektuje současný stupeň poznání tohoto důležitého oboru v současné světové literatuře.

Kniha je napsána pro velmi široký okruh čtenářů. Přáním autorů bylo, aby si v ní našli svůj předmět zájmu jak běžní majitelé polností, lesů a zahrádek, tak i vysokoškolští studenti a odborná veřejnost jako taková. S tímto cílem je pak kniha upravena jak co do obsahu, tak co do formy: ta je ostatně zajímavá použitím barevných fotografií, tabulkami a původními obrázky, ilustrujícími inspirativnost poznání dějů v „hlíně, z níž rostou rostliny“.

Svým obsahem, významem, zaměřením kniha přispěje také i k současné problematice týkající se sucha, hospodaření s vláhou, půdou, ochranou půdního fondu.



530 stran

Cena publikace
780 Kč / 31 €

Objednávka | kniha | Nauka o půdě

Název organizace, firmy:

Odpovědná osoba:

Adresa pro fakturaci: PSČ:

IČO: DIČ: e-mail: Tel.:

☐

složenkou

☐

fakturou

Datum:

.....
Razítko a podpis



Objednávku zasílejte: e-mail: ucetni@agriprint.cz

AGRIPRINT s.r.o. Wellnerova 7, 779 00 Olomouc, 774 774 280



Válcový lis LB-V120 lisuje kulaté balíky o průměru a šířce 120 cm

Stroje pro profesionály, to jsou stroje Rozmítal

www.rozmital.com

Strojírny Rožmítal mají za sebou úspěšný rok 2021, rozšířily svou produktovou nabídku o lisy na balíky, potvrdily pozici předního prodejce pícninářské techniky na tuzemském trhu a podařilo se jim proniknout na nové evropské trhy jako je Bulharsko a Lotyšsko. Ryze česká firma, s více jak stoletou tradicí, i v letošním roce chystá produktové novinky a nezapomíná ani na modernizaci.

Tradiční nabídka pícninářských strojů značky Rozmítal se od poloviny loňského roku rozrostla o lisy na kulaté balíky. „Dlouhodobým cílem společnosti je rozšířit nabídku strojů tak, abychom pokryli strojově co nejvíce pícninářských úkonů. To se nám s lisy podařilo a zákazníkům jsme představili hned tři nové produkty,“ říká Pavel Jahoda, obchodní ředitel Strojírny Rožmítal.

V nabídce jsou totiž modely LB-R120 a LB-R150 s pevnou řetězovou komorou a LB-V120 s válcovou komorou.

Řetězové lisy s pevnou komorou LB-R120 a LB-R150 se od sebe liší průměrem balíku, LB-R120 zvládne slisovat balíky o průměru 120 cm, zatímco LB-R150 o průměru 150 cm. Šířka balíků je u obou 120 cm. Standardní šířka sběracího ústrojí je 1,8 m a lisy vyžadují výkon hnacího stroje na vývodové hřídeli minimálně 60 HP. Balíky lze vázat do síťoviny i do motouzu. Standardní

výbavou je vyhazovací rampa a ovládací panel, který lze umístit do kabiny traktoru a odtud pohodlně lis monitorovat a nastavovat. Zákazníci mají na výběr mezi kardanem se střížnými šrouby nebo se spojkou. U modelu LB-R150 je navíc na přání možné použít dvoumetrové sběrací ústrojí.

Válcový lis LB-V120 lisuje kulaté balíky o průměru a šířce 120 cm. Stejně jako u řetězových lisů je šířka sběracího ústrojí 1,8 m a lis je vhodný zejména do senáže. Vyžaduje výkon hnacího stroje na vývodové hřídeli minimálně 60 HP a balíky lze vázat do motouzu a síťoviny. Stroj disponuje vyhazovací rampou, mechanickým indikátorem zaplněné komory a ovládacím panelem pro pohodlné ovládání z traktoru.

Široké pneumatiky na všech lisech umožňují plynulý pohyb i na vlhkém podloží. Lisy se obecně vyznačují robustním provedením a jednoduchou a spolehlivou konstrukcí, která dobře funguje za nejrůznějších podmínek.

„Těší nás, že naše úsilí věnované tomuto projektu se vyplatilo, lisy se setkaly ze strany zákazníků s přijetím a evidujeme zvyšující se poptávku,“ upřesňuje Pavel Jahoda.

Pokud jde o letošní novinky, už během podzimních výstav Strojírny Rožmítal představovaly prototyp nesené odlehčené sekačky SD-20L s pěti disky a pracovním záběrem 2,03 m. V Rožmítálu plánují sekačku uvést na trh právě letos. Disková sekačka SD-20L je určená menším farmářům a farmářům hospodařícím v podhorských oblastech.



Lis LB-R120 s pevnou řetězovou komorou byl představen již v loňském roce



V nabídce Strojírny Rožmítal jsou také různé typy shrnovačů



Odlehčená sekačka SD-20L s pracovním záběrem 2,03 m během testování



Obraceč OZ-1110 se záběrem 11,2 m určený pro střední a velké farmy

Firma nezapomíná ani na modernizaci: „V letošním roce plánujeme rozšířit nabídku tandemového podvozku na další modely jedno-rotorových shrnovačů a nejprodávanější model obracečů OZ-676 bude vybaven kopírovacím kolečkem pro lepší kopírování terénu,“ vyjmenovává chystané novinky Pavel Jahoda.

Je patrné, že ve vývojových dílnách a na výrobních linkách Strojíren Rozmítal se pořád něco děje. To nejlepší z více než stoleté historie ve společnosti přetavují do moderní a profesionální zemědělské pícninářské techniky, která splňuje veškeré požadavky náročných uživatelů. Díky zodpovědnému přístupu, precizní práci, řemeslné zručnosti a stabilitě si značka v silné konkurenci udržela pozici tradičního českého dodavatele, jehož význam roste doma i v zahraničí.

Podrobnější informace o značce Rozmítal a produktové nabídce najdete na www.rozmital.com.



Čelní sekačka SC-301 se zadní nesenou žací kombinací SM-830 o pracovním záběru 8,2 m při práci

STROJE PRO PROFESIONÁLY SEZÓNA 2022

ROZMITAL

ČESKÁ VÝROBA SE 100 LETOU TRADICÍ

LB-V120

Válcový lis s pevnou komorou

LB-R120 | LB-R150

Řetězové lisy s pevnou komorou



Pro nabídku kontaktujte naše prodejce.

SEKAČKY | OBRACEČE | SHRNOVAČE | LISY

www.rozmital.com



Výsledky pokusů s ukončováním vegetace u jetele nachového, jetele lučního a svazenky vratičolisté v letech 2019 až 2021

Ing. Zuzana Kubíková, Ph.D.¹, Ing. Hana Smejkalová¹,
Ing. Karla Kolaříková²

¹Zemědělský výzkum, spol. s r. o.

²Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o.
kubikova@vupt.cz

Úvod

Jeteloviny a další pícniny se pěstují především kvůli produkci zelené hmoty a ve fyziologii dozrávání i v produkci semen jsou u nich velké rozdíly. Z jetelovin se u nás za účelem produkce osiva nejvíce pěstují jetel nachový a jetel luční. Další významnou pícninou, která se hodně pěstuje jako mezplodina, je svazenka vratičolistá.

Při přímé sklizni na semeno je u jetelů a svazenky vhodné ukončení vegetace porostů pomocí tzv. desikace, kdy se porost před vlastní kombajnovou sklizní ošetří desikanty, které ukončí vegetaci, urychlí prosychání porostu a usnadní sklizeň. Doposud se k ní využívala účinná látka *dikvát*, která umožňovala sklizeň po 3 až 8 dnech od provedení desikace. Nařízením Komise EU 2018/1532 ze dne 12. října 2018 však končí registrace této účinné látky, a tím i možnost jejího používání.

S jejím zrušením vyvstává otázka její náhrady. Z tohoto důvodu byly v letech 2019 až 2021 realizovány maloparcelové pokusy, kde byly zkoušeny různé účinné látky v kombinacích se smáčedly a s hnojivem DAM s cílem zjistit jejich účinnost nejen na dozrávající plodiny, ale také na nejčastější plevely.

Tab. 1 Seznam variant u jetele nachového

Rok			Varianta/Přípravky	Účinné látky	Aplikace	Dávky na hektar	Kč/ha*
2019	2020	2021					
1	1	1	Kontrola bez ošetření	Kontrola bez ošetření	-	-	-
2	2	2	Reglone	Dikvát	B	3,5l	1310,7
14	16	17	Reglone + Dash + DAM	Dikvát + smáčedlo + DAM 100l	B	3,5 + 0,5 + 100l	4287,7
3	3	3	Kabuki + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 10l	1384,3
-	14	-	Kabuki + Cerone	Pyraflufen-ethyl + ethephon	A	0,8 + 1l	2052,8
-	15	-	Kabuki + Beloukha	Pyraflufen-ethyl + kys. pelargonová	A	0,8 + 1l	1702,3
4	4	4	Kabuki + Starane Forte + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1,2 + 1 + 10l	2988,5
5	5	5	Spotlight + Dash + DAM	Karféntrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 10l	1780,0
6	6	-	Spotlight + Spodnam + Dash + DAM	Karféntrazon-ethyl + lepidlo + smáčedlo + DAM	B	1 + 1 + 1 + 10l	2336,9
7	-	-	Spotlight + Dash + DAM - dvě aplikace	Karféntrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A,B	2x 1 + 1 + 10l	3560,0
-	7	-	Spotlight + Cerone + Dash + DAM	Karféntrazon-ethyl + ethefon + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 1 + 10l	2576,6
-	-	6	Spotlight + Kabuki + Dash + DAM	Karféntrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 1 + 10l	3036,2
-	-	7	Spotlight + Kabuki + Cerone + Dash + DAM	Karféntrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + ethefon + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 1 + 10l	3832,8
8	8	-	Sumimax + Dash + DAM	Flumioxazin + smáčedlo + DAM	A	142g + 1 + 10l	1496,7
-	-	8	Sumimax + Kabuki + Dash + DAM	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	0,142kg + 1 + 10l	2752,8
9	9	-	Starane forte + Dash + DAM	Fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	1,5 + 1 + 10l	1732,3
-	11	9	Beloukha + Dash + DAM	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	A	16 + 1 + 10l	7323,9
11	-	-	Beloukha + Dash + DAM	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	B	8 + 1 + 10l	3754,9
10	10	-	Pardner + Kayak + lepidlo + DAM	Bromoxynil + cypronidyl + lepidlo + DAM	A	2 + 1 + 0,1 + 10l	-
-	13	-	Banvel + Dash + DAM	Dicamba + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 10l	2427,0
12	12	10	DAM 1 : 1 s vodou + Dash	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo	B	200 + 1l	1519,8
13	-	-	DAM 1 : 1 s vodou + Kayak	DAM 1 : 1 s vodou + fungicid	B	200 + 0,5	1893,5
-	-	11	DAM 1 : 1 s vodou + Dash	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo	B	100 + 0,5l	759,9
-	-	12	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Tekutá síra	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + tekutá síra	B	100 + 0,5l + 2,5l	1036,6
-	-	13	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Flexi + Tekutá síra	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + lepidlo + tekutá síra	B	100 + 0,5 + 0,1l + 2,5l	1089,9
-	-	14	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Kumulus	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + koloidní síra	B	100 + 0,5l + 4kg	1024,2
-	-	15	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Flexi + Kumulus	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + lepidlo + koloidní síra	B	100 + 0,5 + 0,1l + 4kg	1077,5
-	-	16	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Ethanol + Prášková síra	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + ethanol + prášková síra	B	100 + 0,5 + 4l + 2kg	1148,9

*Přepočteno z cen aktuálních k 22. 11. 2021, cena přípravků Spotlight a Spodnam přepočtena z prodejních cen k 22. 11. 2021 na Slovensku, při kurzu Eura 25,5 Kč za Euro



Výsledky desikačních pokusů

Jednalo se o maloparcelové pokusy s velikostí parcel 12,5 m² ve třech opakováních s náhodným uspořádáním. Varianty pro je-
tel nachový jsou uvedeny v **tabulce 1**, pro jeťel luční v **tabulce 2**
a pro svazku nachovou v **tabulce 3**.

Tab. 2 Seznam variant u jeťele lučního

Rok			Varianta/Přípravky	Účinné látky	Aplikace	Dávky na hektar	Kč/ha*
2019	2020	2021					
1	1	1	Kontrola bez ošetření	Kontrola bez ošetření	-	-	-
2	2	2	Reglone	Dikvát	B	3,5l	1310,7
-	15	-	Reglone + Dash + DAM	Dikvát + smáčedlo + DAM	B	2 + 1 + 10l	1428,1
3	3	3	Kabuki + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 10l	1384,3
-	4	-	Kabuki + Dash + DAM 100l	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM 100l	A	0,8 + 1 + 100l	2074,0
-	6	-	Kabuki + Cerone + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + ethephon + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 1 + 10l	2238,8
4	-	-	Kabuki + Starane Forte + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1,2 + 1 + 10l	2988,5
5	8	5	Spotlight + Dash + DAM	Karfentrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 10l	1780,0
7	5	6	Spotlight + Kabuki + Dash + DAM	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 1 + 10l	3036,2
8	10	-	Sumimax + Dash + DAM	Flumioxazin + smáčedlo + DAM	A	142g + 1 + 10l	1496,7
-	-	7	Sumimax + Kabuki + Dash + DAM	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	0,142kg + 1 + 10l	2752,8
-	12	12	Beloukha + Dash + DAM	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	A	16 + 1 + 10l	7323,9
11	-	-	Beloukha + Dash + DAM	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	B	8 + 1 + 10l	3754,9
10	11	-	Pardner + Kayak + lepidlo + DAM	Bromoxynil + cypronidyl + lepidlo + DAM	A	2 + 1 + 0,1 + 10l	-
-	14	-	Banvel + Dash + DAM	Dicamba + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 10l	2427,0
9	-	-	Roundup	Glyfosát	A	3,5l	760,6
-	9	-	Roundup + DAM	Glyfosát + DAM	A	3,5 + 10l	818,5
-	-	13	Roundup + Dash + DAM	Glyfosát + smáčedlo + DAM	A	3,5 + 1 + 10l	888,7
12	13	-	DAM 1 : 1 s vodou + Dash	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo	B	200 + 1l	1519,8
-	-	8	DAM 1 : 1 s vodou + Dash	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo	B	100 + 0,5l	759,9
-	-	9	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Tekutá síra	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + tekutá síra	B	100 + 0,5l + 2,5l	1036,6
-	-	10	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Flexi + Tekutá síra	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + lepidlo + tekutá síra	B	100 + 0,5 + 0,1l + 2,5l	1089,9
-	-	11	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Kumulus	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + koloidní síra	B	100 + 0,5l + 4kg	1024,2

*Přepočteno z cen aktuálních k 22. 11. 2021, cena přípravků Spotlight a Spodnam přepočtena z prodejních cen k 22. 11. 2021 na Slovensku, při kurzu Eura 25,5 Kč za Euro

Tab. 3 Seznam variant u svazky vratičolisté

Rok		Varianta/Přípravky	Účinné látky	Aplikace	Dávky na hektar	Kč/ha*
2020	2021					
1	1	Kontrola bez ošetření	Kontrola bez ošetření	-	-	-
2	2	Reglone	Dikvát	B	3,5l	1310,7
3	3	Kabuki + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 10l	1384,3
-	4	Kabuki + Dash + DAM (200l vody/ha)	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM (200l vody/ha)	A	0,8 + 0,5 + 10l	1384,3
-	5	Kabuki + Dash + Flexi + DAM	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + lepidlo + DAM	A	0,8 + 1 + 0,1 + 10l	1495,5
5	-	Kabuki + Cerone + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + ethephon + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1 + 1 + 10l	2238,8
4	-	Kabuki + Starane Forte + Dash + DAM	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	0,8 + 1,2 + 1 + 10l	2988,5
6	6	Spotlight + Dash + DAM	Karfentrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 10l	1780,0
-	8	Sumimax + Kabuki + Dash + DAM	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	0,142kg + 1 + 10l	2752,8
-	7	Starane forte + Dash + DAM	Fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	1,5 + 1 + 10l	1732,3
8	9	Beloukha + Dash + DAM	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	A	16 + 1 + 10l	7323,9
7	-	Pardner + Kayak + lepidlo + DAM	Bromoxynil + cypronidyl + lepidlo + DAM	A	2 + 1 + 0,1 + 10l	-
10	-	Banvel + Dash + DAM	Dicamba + smáčedlo + DAM	A	1 + 1 + 10l	2427,0
9	-	DAM 1 : 1 s vodou + Dash	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo	B	200 + 1l	1519,8
-	11	DAM 1 : 1 s vodou + Dash	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo	B	100 + 0,5l	759,9
-	12	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Tekutá síra	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + tekutá síra	B	100 + 0,5l + 2,5l	1036,6
-	10	DAM 1 : 1 s vodou + Dash + Kumulus	DAM 1 : 1 s vodou + smáčedlo + koloidní síra	B	100 + 0,5l + 4kg	1024,2

*Přepočteno z cen aktuálních k 22. 11. 2021, cena přípravků Spotlight a Spodnam přepočtena z prodejních cen k 22. 11. 2021 na Slovensku, při kurzu Eura 25,5 Kč za Euro



Porost jetele nachového byl v Nové Vsi u Oslavan, porost jetele lučního byl v roce 2019 v Javůrku u Domašova a v roce 2020 v Březejci a v roce 2021 v Troubsku. Porost svazanky vratičolisté byl v roce 2020 v Mělčanech a v roce 2021 v Holasicích. Lokality Nová Ves, Domašov, Mělčany a Holasice jsou poblíž Troubska a jsou pro ně uvedeny údaje o průběhu počasí z meteorologické stanice v Troubsku. Pro lokalitu Březejc jsou uvedeny průměrné teploty a srážky pro kraj Vysočina (ČHMÚ, 2020) (Tab. 4).

Počasí v roce 2019 bylo v době dozrávání **jetele nachového** velmi teplé, což urychlilo jeho přirozené dozrávání a zasychání. V roce 2020 bylo v červnu chladnější a vlhčí počasí, kdy časté srážky v průběhu dozrávání vedly k porůstání semen v hlávkách a k obrůstání porostu, které bylo poměrně intenzivní a dosahovalo okolo 10 %. V roce 2021 bylo počasí teplé a poměrně vlhké. Dozrávání jetele bylo velmi rychlé. 16 dní před sklizní byl v hlávkách ještě poměrně vysoký podíl zelených semen a 12 dní před sklizní byly hlávky natolik vyschlé, že začalo docházet k jejich rozpadu, ale vlivem vlhčího počasí nebyl rozpad hlávek moc intenzivní.

Pokusné přípravky byly u jetele nachového aplikovány ve dvou termínech (A 17. 6. 2019, 16. 6. 2020, 23. 6. 2021; B 20. 6. 2019, 23. 6. 2020, 25. 6. 2021). Hodnocení proběhlo ve čtyřech termínech v roce 2019 (17. 6., 20. 6., 24. 6., 28. 6.), v pěti termínech v roce 2020 (16. 6., 19. 6., 23. 6., 26. 6., 1. 7.) a ve čtyřech termínech v roce 2021 (23. 6., 25. 6., 28. 6., 1. 7.).

U **jetele lučního** probíhala sklizeň semene ze druhé seče v průběhu měsíce srpna až září. V roce 2019 bylo počasí teplé a suché. Mírné srážky ve druhé polovině srpna nastartovaly obrůstání jetele před sklizní. V letech 2020 a 2021 bylo vlhké počasí s dostatkem srážek. Dozrávání hlávek bylo postupné a docházelo k intenzivnímu obrůstání.

Pokusné přípravky byly aplikovány ve dvou termínech (A 12. 8. 2019, 3. 9. 2020, 19. 8. 2021; B 19. 8. 2019, 10. 9. 2020, 27. 8. 2021). Hodnocení bylo provedeno ve čtyřech termínech v roce 2019 (12. 8., 15. 8., 19. 8., 23. 8.), v pěti termínech v roce 2020 (3. 9., 8. 9., 10. 9., 14. 9., 16. 9.) a ve čtyřech termínech v roce 2021 (19. 8., 24. 8., 27. 8., 3. 9.).

Desikace u **svazanky vratičolisté** byly zkoušeny v letech 2020 a 2021. Semena dozrávala na přelomu měsíce července a srpna. Počasí v obou letech bylo vlhké s častými srážkami. Pokusné přípravky byly aplikovány ve dvou termínech (A 22. 7. 2020,

22. 7. 2021; B 31. 7. 2020, 27. 7. 2021). V roce 2020 probíhalo hodnocení ve třech termínech (22. 7., 29. 7., 5. 8.). V roce 2021 bylo hodnocení prováděno ve čtyřech termínech (22. 7., 28. 7., 4. 8., 11. 8.).

U všech plodin byla hodnocena účinnost na plodinu a nejčastější plevele, dále byla hodnocena intenzita obrůstání. Poslední hodnocení porostů bylo prováděno těsně před sklizní. Sklizeň byla u všech druhů provedena maloparcelovým kombajnem značky Sampo. Byl stanoven výnos čistých semen a v letech 2020 a 2021 byla hodnocena také vlhkost sklizené hmoty při sklizni. Výsledky byly vyhodnoceny v programu Statistica 12 metodou analýzy rozptylu a následným testováním Tukeyho testem na hladině α 0,05.

Zasychání/odumírání/hnědnutí listů, stonků a hlávek u jetele nachového

Nejrychlejší zasychání listů jetele nachového bylo ve všech letech u variant s *dikvát*, a také byl u *dikvátu* potvrzen pozitivní vliv přidání smáčedla a hnojiva DAM. Ve srovnání s neošetřenou kontrolou docházelo na zkoušených variantách ke zlepšení zasychání listů.

V roce 2019 bylo vzhledem k teplému a suchému počasí zasychání listů velmi rychlé. V době sklizně bylo u všech variant zaschlých 100 % listů. U neošetřené kontroly bylo zasychání listů mírně pomalejší. Nejrychleji listy zasychaly u variant s *dikvát* a pak u *bromoxynilu* v kombinaci s fungicidem (účinná látka *bromoxynil* byla během pokusů vyřazena z registru přípravků na ochranu rostlin). V roce 2020 bylo vlhčí počasí a zasychání listů bylo pomalejší. V době sklizně bylo zaschnutí listů od 81 % u neošetřené kontroly až po 100 % u variant ošetřených *dikvát*. Ze zkoušených variant bylo nejlepší zaschnutí listů po ošetření *kys. pelargonovou* (98 %) a u vysoké dávky hnojiva DAM (94 %). Nejméně zaschlých listů bylo u varianty s *flumioxazinem* (81 %). V roce 2021 bylo také vlhčí počasí a zasychání bylo listů pomalejší. Ze zkoušených variant bylo nejlepší zasychání u *kyseliny pelargonové* (98 %) a pak u variant s vysokými dávkami hnojiv (92 až 96 %). U variant s koloidní sírou (Kumulus) nebo tekutou sírou (Sulfomax) byla mírně vyšší účinnost při přidání lepidla. Varianta s práškovou sírou měla nejnižší účinnost na zasychání listů ze všech variant s vysokými dávkami hnojiva DAM (91 %), navíc prášková síra způsobovala ucpávání trysek. Koloidní ani tekutá síra trysky neucpávaly. Výsledky uvádí **tabulka 5**.

Tab. 4 Průměrná měsíční teplota a úhrn srážek

Lokalita/rok	Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září
Troubsko	Průměrné měsíční teploty (°C)	-0,9	2,4	6,7	11,1	12,2	22,0	20,3	20,8	14,6
2019	Sumy srážek (mm)	23	17	27	17	78	65	60	56	72,6
Troubsko	Průměrné měsíční teploty (°C)	-0,2	4,6	5,3	9,9	12,6	18,0	19,1	20,7	15,0
2020	Sumy srážek (mm)	9	27	26	20	64	87	68	105	82
Březejc	Průměrné měsíční teploty (°C)	-0,5	3,1	3,7	9,1	10,6	15,9	17,3	18,5	13,7
2020	Sumy srážek (mm)	18	70	33	26	79	187	82	128	68
Troubsko	Průměrné měsíční teploty (°C)	-0,1	0,0	3,5	7,1	12,7	20,2	20,8	17,9	15,6
2021	Sumy srážek (mm)	36	31	21	16	58	67	100	130	15,0



Tab. 5 Zasychání listové plochy u jetele nachového

Varianta/účinná látka			Termín aplikace	Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)					
Datum hodnocení v roce 2019:			17.6.	20.6.	24.6.	28.6.*		-	
1	Kontrola bez ošetření	-	75	93	100	100	a	-	-
2	Dikvát	B	75	96	100	100	a	-	-
3	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	75	97	100	100	a	-	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	75	97	100	100	a	-	-
5	Karfentrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A	75	96	100	100	a	-	-
6	Karfentrazon-ethyl + lepidlo + DAM	B	75	93	100	100	a	-	-
7	Karfentrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A,B	75	96	100	100	a	-	-
8	Flumioxazin + smáčedlo + DAM	A	75	96	100	100	a	-	-
9	Fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	75	97	100	100	a	-	-
10	Bromoxynil + lepidlo + fungicid + DAM	A	75	99	100	100	a	-	-
11	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	B	75	94	100	100	a	-	-
12	DAM 1:1 s vodou + smáčedlo	B	75	94	100	100	a	-	-
13	DAM 1:1 s vodou + fungicid	B	75	94	100	100	a	-	-
14	Dikvát + smáčedlo + DAM 100l	B	75	93	100	100	a	-	-
Datum hodnocení v roce 2020:			16.6.	19.6.	23.6.	26.6.		1.7.*	
1	Kontrola bez ošetření	-	48	52	76	75	81	a	
2	Dikvát	B	47	52	77	93	100	f	
3	Pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	47	59	78	77	90	cd	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	48	61	82	78	88	abcd	
5	Karfentrazon-ethyl + smáčedlo + DAM	A	50	62	78	78	89	bcd	
6	Karfentrazon-ethyl + lepidlo + DAM	A	45	62	78	77	90	cde	
7	Karfentrazon-ethyl + ethefon + smáčedlo + DAM	A	47	55	81	75	91	cde	
8	Flumioxazin + smáčedlo + DAM	A	47	53	76	78	81	ab	
9	Fluroxypyr + smáčedlo + DAM	A	50	60	84	82	90	cde	
10	Bromoxynil + lepidlo + fungicid + DAM	A	48	55	80	80	85	abc	
11	Kys. pelargonová + smáčedlo + DAM	A	47	78	91	88	98	ef	
12	DAM 1:1 s vodou + smáčedlo	B	47	53	78	87	94	def	
13	Dicamba + smáčedlo + DAM	A	48	58	81	80	91	cde	
14	Pyraflufen-ethyl + ethephon	A	50	58	82	78	89	bcd	
15	Pyraflufen-ethyl + kys. pelargonová	A	45	60	82	82	93	cdef	
16	Dikvát + smáčedlo + DAM 100l	B	42	52	77	95	100	f	
Datum hodnocení v roce 2021:			23.6.	25.6.	28.6.	1.7.*		-	
1	Kontrola bez ošetření	-	70	70	81	83	a	-	-
2	Dikvát	B	68	69	95	97	bc	-	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	67	69	86	91	abc	-	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	68	69	85	87	ab	-	-
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	70	73	86	88	ab	-	-
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	68	76	88	92	abc	-	-
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + ethef. + sm. + DAM	A	66	73	87	91	abc	-	-
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	68	78	88	93	abc	-	-
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	68	81	92	98	bc	-	-
10	DAM 1:1 s vodou + sm. (200 l/ha)	B	70	70	90	95	bc	-	-
11	DAM 1:1 s vodou + sm. (100 l/ha)	B	67	70	89	93	abc	-	-
12	DAM 1:1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	68	69	90	92	abc	-	-
13	DAM 1:1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B	69	71	94	95	bc	-	-
14	DAM 1:1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	67	69	86	94	bc	-	-
15	DAM 1:1 s vodou + sm. + lep. + koloidní síra	B	67	68	88	96	bc	-	-
16	DAM 1:1 s vodou + sm. + ethanol + prášková síra	B	68	69	88	91	abc	-	-
17	Dikvát + sm. + DAM 100l	B	70	71	96	100	c	-	-

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



Tab. 6 Zasychání stonků u jetele nachového

Varianta/účinná látka			Termín aplikace	Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)						
Datum hodnocení v roce 2019:			17.6.	20.6.	24.6.	28.6. *		-		
1	Kontrola bez ošetření	-	48	73	82	92	a	-	-	
2	Dikvát	B	47	82	91	98	cd	-	-	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	47	80	87	96	bc	-	-	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	47	82	88	96	bc	-	-	
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	47	82	85	95	abc	-	-	
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	B	47	77	86	95	bc	-	-	
7	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A,B	47	82	88	95	abc	-	-	
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	47	80	89	96	bc	-	-	
9	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	47	80	88	94	ab	-	-	
10	Bromoxynil + lep. + fungicid + DAM	A	47	83	92	98	cd	-	-	
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	B	47	78	88	94	ab	-	-	
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	48	73	85	96	bc	-	-	
13	DAM 1 : 1 s vodou + fungicid	B	48	73	88	96	bc	-	-	
14	Dikvát + sm. + DAM 100l	C	48	73	100	100	d	-	-	
Datum hodnocení v roce 2020:			16.6.	19.6.	23.6.	26.6.		1.7. *		
1	Kontrola bez ošetření	-	25	33	50	57	70	a		
2	Dikvát	B	22	32	48	87	95	de		
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	23	37	52	58	78	b		
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	25	35	50	55	75	ab		
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	27	38	48	58	78	b		
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A	27	37	53	63	79	b		
7	Karfentrazon-ethyl + ethefon + sm. + DAM	A	25	35	52	60	80	bc		
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	23	32	53	62	78	b		
9	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	27	37	53	58	70	a		
10	Bromoxynil + lep. + fungicid + DAM	A	27	33	52	58	78	ab		
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	25	48	67	75	88	cd		
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	23	33	52	62	80	bc		
13	Dicamba + sm. + DAM	A	22	33	53	60	75	ab		
14	Pyraflufen-ethyl + ethephon	A	23	35	58	58	80	bc		
15	Pyraflufen-ethyl + kys. Pelargonová	A	27	45	57	57	78	b		
16	Dikvát + sm. + DAM 100l	B	23	32	48	90	98	e		
Datum hodnocení v roce 2021:			23.6.	25.6.	28.6.	1.7. *		-		
1	Kontrola bez ošetření	-	35	35	43	53	a	-	-	
2	Dikvát	B	32	33	72	80	cde	-	-	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	35	37	48	67	abc	-	-	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	38	42	47	60	ab	-	-	
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	38	43	50	63	ab	-	-	
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	38	42	55	68	abc	-	-	
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + ethef. + sm. + DAM	A	35	38	55	67	abc	-	-	
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	33	38	59	72	bcd	-	-	
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	37	40	58	85	de	-	-	
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. (200 l/ha)	B	38	42	52	72	bcd	-	-	
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm. (100 l/ha)	B	33	38	47	70	bcd	-	-	
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	33	35	56	68	abc	-	-	
13	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B	35	35	60	75	bcd	-	-	
14	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	32	33	55	72	bcd	-	-	
15	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + lep. + koloidní síra	B	33	37	52	70	bcd	-	-	
16	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + ethanol + prášková síra	B	35	37	55	62	ab	-	-	
17	Dikvát + sm. + DAM 100l	B	33	35	75	94	e	-	-	

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



Tab. 7 Zasychání hlávek u jetele nachového

Varianta/účinná látka			Termín aplikace		Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)					
Datum hodnocení v roce 2019:			17.6.	20.6.	24.6.	28.6.*		-		
1	Kontrola bez ošetření	-	89	96	99	100	a	-	-	
2	Dikvát	B	88	98	100	100	a	-	-	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	88	99	100	100	a	-	-	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	88	99	100	100	a	-	-	
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	88	99	100	100	a	-	-	
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	B	88	96	100	100	a	-	-	
7	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A,B	88	98	100	100	a	-	-	
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	88	97	100	100	a	-	-	
9	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	88	97	100	100	a	-	-	
10	Bromoxynil + lep. + fung. + DAM	A	88	99	100	100	a	-	-	
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	B	88	96	100	100	a	-	-	
12	DAM 1:1 s vodou + sm.	B	89	96	100	100	a	-	-	
13	DAM 1:1 + fungicid	B	89	97	100	100	a	-	-	
14	Dikvát + sm. + DAM 100I	C	89	96	100	100	a	-	-	
Datum hodnocení v roce 2020:			16.6.	19.6.	23.6.	26.6.		1.7.*		
1	Kontrola bez ošetření	-	89	91	96	99	100	a		
2	Dikvát	B	88	90	96	100	100	a		
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	90	91	96	100	100	a		
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	88	91	97	100	100	a		
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	89	91	96	100	100	a		
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A	89	90	96	100	100	a		
7	Karfentrazon-ethyl + ethefon + sm. + DAM	A	89	91	96	99	100	a		
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	89	90	97	100	100	a		
9	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	88	91	97	100	100	a		
10	Bromoxynil + lep. + fungicid + DAM	A	90	90	96	98	100	a		
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	89	91	97	100	100	a		
12	DAM 1:1 s vodou + sm.	B	89	90	96	100	100	a		
13	Dicamba + sm. + DAM	A	89	91	97	100	100	a		
14	Pyraflufen-ethyl + ethephon	A	89	91	97	99	100	a		
15	Pyraflufen-ethyl + kys. Pelargonová	A	88	91	96	100	100	a		
16	Dikvát + sm. + DAM 100I	B	89	90	96	100	100	a		
Datum hodnocení v roce 2021:			23.6.	25.6.	28.6.	1.7.*		-		
1	Kontrola bez ošetření	-	95	99	100	100	a	-	-	
2	Dikvát	B	93	99	100	100	a	-	-	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	93	99	100	100	a	-	-	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	93	99	100	100	a	-	-	
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	94	99	100	100	a	-	-	
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	95	100	100	100	a	-	-	
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + ethef. + sm. + DAM	A	94	99	100	100	a	-	-	
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	94	99	100	100	a	-	-	
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	93	100	100	100	a	-	-	
10	DAM 1:1 s vodou + sm. (200 l/ha)	B	94	99	100	100	a	-	-	
11	DAM 1:1 s vodou + sm. (100 l/ha)	B	94	99	100	100	a	-	-	
12	DAM 1:1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	94	99	100	100	a	-	-	
13	DAM 1:1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B	93	99	100	100	a	-	-	
14	DAM 1:1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	93	99	100	100	a	-	-	
15	DAM 1:1 + sm. + lep. + koloidní síra	B	93	99	100	100	a	-	-	
16	DAM 1:1 + sm. + ethanol + prášková síra	B	94	99	100	100	a	-	-	
17	Dikvát + sm. + DAM 100I	B	94	99	100	100	a	-	-	

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



Jetel nachový na neošetřené kontrole



Jetel nachový – po ošetření kyselinou pelargonovou



Jetel luční na neošetřené kontrole



Jetel luční – po ošetření pyraflufen-ethylem



Jetel luční – po ošetření karfentrazon-ethylem



Jetel luční – po ošetření pyraflufen-ethylem v kombinaci s fluroxypyrem

Zasychání stonků bylo pomalejší než zasychání listů a hlávek. Ve všech letech bylo u zkoušených variant zasychání stonků pomalejší než u *dikváty*. Pozitivní vliv na účinek *dikváty* mělo přidání smáčedla a hnojiva DAM. Ve srovnání s neošetřenou kontrolou docházelo na ošetřených variantách většinou ke zlepšení zasychání stonků.

V roce 2019 bylo zasychání stonků rychlé. V době sklizně bylo zaschlých 92 % stonků u neošetřené kontroly. Zaschnutí stonků u ošetřených variant se pohybovalo od 94 do 100 %. Nejlepší zaschnutí bylo u variant s *dikvát*em (98 až 100 %) a u *bromoxynilu* (98 %). V roce 2020 bylo vzhledem k vlhčímu počasí zasychání stonků pomalejší a byly zde větší rozdíly. V době sklizně bylo zaschlých od 70 % stonků (u neošetřené kontroly) po 98 % stonků (u *dikváty* v kombinaci se smáčedlem a hnojivem DAM). Z nově zkoušených přípravků bylo nejlepší zaschnutí stonků u s *kys. pelargonové* (88 %). Nejméně byly stonky proschlé u *flumioxazinu* (70 %). V roce 2021 bylo zasychání stonků také pozvolnější. Před sklizní bylo na neošetřené kontrole zaschlých 53 % stonků. Ze zkoušených variant byly stonky nejlépe zaschlé po ošetření *kys. pelargonovou* (85 %) a u vysoké dávky hnojiva DAM se smáčedlem, lepidlem a tekutou sírou (75 %). Výsledky uvádí **tabulka 6**. **Zasychání hlávek** bylo velmi rychlé a ve všech letech bylo v době sklizně u všech variant zaschlých 100 % hlávek. Výsledky uvádí **tabulka 7**.

Zasychání/odumírání/hnědnutí listů, stonků a hlávek u jetele lučního

Zasychání listů bylo pomalejší než u jetele nachového. V roce 2019 bylo v době sklizně u neošetřené kontroly zaschlých 84 % listové plochy. Většina variant vykazovala mírné zlepšení v zasychání listů. Průkazný rozdíl ve srovnání s neošetřenou kontrolou byl u *dikváty* (100 %) a u *kys. pelargonové* (95 %). V roce 2020 bylo zasychání porostů pomalejší a byly zde větší rozdíly. Před sklizní bylo u neošetřené kontroly zaschlých 25 % listů. U všech ošetřených variant došlo k průkaznému zlepšení



v zasychání listové plochy oproti neošetřené kontrole. Nejlepší zaschnutí listů bylo u variant s *dikvát* (90 až 92 %), u kombinace *pyraflufen-ethylu* s *karfentrazon-ethylem* (94 %), u *karfentrazon-ethylu* (90 %) a u *glyfosátu* s hnojivem DAM (90 %). Nejméně zaschlých listů bylo z ošetřených variant u vysoké dávky hnojiva DAM v kombinaci s práškovou sírou (50 %). V roce 2021 bylo před sklizní na neošetřené kontrole zaschlých 17 %

listů. Na ošetřených variantách došlo ke zlepšení zasychání listů. Nejrychleji listy zasychaly u *dikváty* (93 %). Na ostatních variantách zasychaly pomaleji. Nejlepší zaschnutí bylo u variant s *karfentrazon-ethylem* (95 až 96 %), u kombinace *pyraflufen-ethylu* s *fluroxypyrem* (89 %) a u *glyfosátu* (88 %). Nízké zaschnutí listů bylo u vysokých dávek hnojiva DAM (okolo 30 %). Výsledky uvádí **tabulka 8**.

Tab. 8 Zasychání listové plochy u jetele lučního

Varianta/účinná látka			Termín aplikace		Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)					
Datum hodnocení v roce 2019:					12.8.	15.8.	19.8.	23.8.*		
1	Kontrola bez ošetření	-			42	42	73	84	a	-
2	Dikvát	B			42	42	77	100	c	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			42	52	85	91	abc	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A			40	40	72	86	ab	-
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			40	40	79	86	ab	-
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A			42	42	75	83	a	-
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			42	48	78	86	ab	-
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A			42	47	85	89	ab	-
9	Glyfosát	A			40	40	83	89	ab	-
10	Bromoxynil + cypronidyl + lep. + DAM	A			42	50	85	93	abc	-
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			42	63	88	95	bc	-
12	DAM 1:1 + sm.	B			42	53	83	91	abc	-
Datum hodnocení v roce 2020:					3.9.	8.9.	10.9.	14.9.	16.9.*	
1	Kontrola bez ošetření	-			22	33	32	27	25	a
2	Dikvát	B			22	28	30	82	90	efg
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			25	47	63	70	75	cdef
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM 100l	A			25	48	64	73	74	cde
5	pyraflufen-ethyl + karfent.-ethyl + sm. + DAM	A			27	65	81	90	94	g
6	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A			20	52	66	82	84	defg
7	pyraflufen-ethyl + kys. pelargonová + sm. + DAM	A			20	52	62	74	78	defg
8	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			23	65	74	86	90	fg
9	Glyfosát + DAM	A			23	42	64	88	90	fg
10	Flumioxazin + sm. + DAM	A			22	62	76	83	82	defg
11	Bromoxynil + lep. + fung. + DAM	A			25	52	59	70	62	bc
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			20	65	71	79	68	cd
13	DAM 1:1 + sm.	B			22	23	37	68	72	cd
14	Dicamba + sm. + DAM	A			18	42	61	76	80	defg
15	Dikvát + sm. + DAM	B			20	27	33	91	92	g
16	DAM 1:1 + sm. + síra + ethanol	B			17	27	32	53	50	b
Datum hodnocení v roce 2021:					19.8.	24.8.	27.8.	3.9.*		
1	Kontrola bez ošetření	-			13	20	18	17	a	-
2	Dikvát	B			15	18	18	93	c	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			13	39	38	43	b	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A			15	70	73	89	c	-
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			12	67	82	95	c	-
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			13	76	88	96	c	-
7	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			15	72	80	85	c	-
8	DAM 1:1 s vodou + sm.	B			12	15	18	35	b	-
9	DAM 1:1 s vodou + sm. + tekutá síra	B			16	22	18	37	b	-
10	DAM 1:1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B			13	20	17	35	b	-
11	DAM 1:1 s vodou + sm. + koloidní síra	B			12	18	20	28	ab	-
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			12	48	47	43	b	-
13	Glyfosát + sm. + DAM	A			17	40	62	88	c	-

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



Zasychání stonků bylo pomalejší než zasychání listů. V roce 2019 bylo průkazně vyšší zaschnutí stonků oproti neošetřené kontrole pouze u *dikvát*, i když určité zlepšení v zasychání stonků bylo pozorováno na většině variant. V roce 2020 bylo zasychání stonků velmi pomalé. V době sklizně se zaschnutí stonků pohybovalo od 40 % (u neošetřené kontroly) po 87 % (u *dikvát*). Ze zkoušených variant byly stonky nejlépe za-

schlé u kombinace *pyraflufen-ethyl* s *karfentrazon-ethyl* (78 %). Nejméně zaschlé byly na variantě s vysokou dávkou hnojiva DAM v kombinaci s práškovou sírou (52 %), u *s. kys. pelargonové* (57 %), u *dicamby* (57 %) a u *bromoxynilu* (58 %). U těchto variant nebyl průkazný rozdíl ve srovnání s neošetřenou kontrolou. V roce 2021 bylo před sklizní zaschnutí stonků na kontrole 22 %. Nejlepší zaschnutí stonků

Tab. 9 Zasychání stonků u jetele lučního

Varianta/účinná látka			Termín aplikace		Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)					
Datum hodnocení v roce 2019:					12.8.	15.8.	19.8.	23.8.*		
1	Kontrola bez ošetření	-			25	28	32	56	a	-
2	Dikvát	B			23	28	37	99	b	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			25	37	50	80	ab	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A			23	27	37	55	a	-
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			25	32	40	63	a	-
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A			25	35	38	66	a	-
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			25	33	43	67	a	-
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A			25	35	45	68	a	-
9	Glyfosát	A			25	30	47	75	ab	-
10	Bromoxynil + cypronidyl + lep. + DAM	A			25	38	55	83	ab	-
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			25	43	57	76	ab	-
12	DAM 1 : 1 + sm.	B			25	40	43	65	a	-
Datum hodnocení v roce 2020:					3.9.	8.9.	10.9.	14.9.	16.9.*	
1	Kontrola bez ošetření	-			15	32	40	43	40	a
2	Dikvát	B			13	30	33	75	82	de
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			13	32	40	57	60	bc
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM 100l	A			17	35	48	60	60	bc
5	pyraflufen-ethyl + karfent.-ethyl + sm. + DAM	A			17	30	52	73	78	cde
6	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A			17	33	47	63	68	bcd
7	pyraflufen-ethyl + kys. pelargonová + sm. + DAM	A			12	33	43	57	62	bc
8	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			15	35	43	60	65	bcd
9	Glyfosát + DAM	A			13	33	40	67	69	bcde
10	Flumioxazin + sm. + DAM	A			17	37	42	67	68	bcd
11	Bromoxynil + lep. + fung. + DAM	A			13	33	38	58	58	ab
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			17	37	42	62	57	ab
13	DAM 1 : 1 + sm.	B			15	30	37	63	68	bcd
14	Dicamba + sm. + DAM	A			17	37	42	52	57	ab
15	Dikvát + sm. + DAM	B			17	32	42	82	87	e
16	DAM 1 : 1 + sm. + síra + ethanol	B			15	35	40	47	52	ab
Datum hodnocení v roce 2021:					19.8.	24.8.	27.8.	3.9.*		
1	Kontrola bez ošetření	-			17	22	20	22	a	-
2	Dikvát	B			17	22	22	90	c	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			18	38	40	41	ab	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A			17	52	57	81	c	-
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			18	50	55	86	c	-
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			18	57	68	87	c	-
7	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			18	55	57	78	c	-
8	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B			15	18	18	35	ab	-
9	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B			15	22	23	35	ab	-
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B			15	22	22	38	ab	-
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B			15	20	22	35	ab	-
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			18	42	47	45	b	-
13	Glyfosát + sm. + DAM	A			13	32	40	65	b	-

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



bylo u *dikváty* (91 %), u variant s *karfentrazon-ethylem* (86 až 87 %), u kombinace s *pyraflufen-ethylem* s *fluroxypyrem* (81 %) nebo *flumioxazinem* (78 %). Nízké zaschnutí stonků bylo na variantách s vysokou dávkou hnojiva DAM. Výsledky uvádí **tabulka 9**.

V **zasychání hlávek** nebyly v roce 2019 zjištěny průkazné rozdíly mezi ošetřenými variantami a neošetřenou kontrolou.

V roce 2020 bylo zasychání hlávek pomalejší a byly zde větší rozdíly. Průkazné zlepšení oproti neošetřené kontrole vykazovaly varianty s *dikvát*em, kombinace *pyraflufen-ethylu* s *karfentrazon-ethylem* a *glyfosát* v kombinaci s hnojivem DAM. V roce 2021 také došlo ke zlepšení zasychání hlávek oproti neošetřené kontrole. Nejlépe hlávky zasychaly u *dikváty* a u variant s *karfentrazon-ethylem*. Výsledky uvádí **tabulka 10**.

Tab. 10 Zasychání hlávek u jetele lučního

Varianta/účinná látka			Termín aplikace		Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)					
Datum hodnocení v roce 2019:					12.8.	15.8.	19.8.	23.8.*		
1	Kontrola bez ošetření	-			85	87	94	97	abc	- -
2	Dikvát	B			83	85	94	100	b	- -
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			85	88	91	99	ab	- -
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A			85	87	96	95	ac	- -
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			85	90	90	98	abc	- -
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A			83	85	94	99	ab	- -
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			85	87	94	99	ab	- -
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A			85	88	97	99	ab	- -
9	Glyfosát	A			85	87	97	99	ab	- -
10	Bromoxynil + cypronidyl + lep. + DAM	A			85	87	96	99	ab	- -
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			85	92	98	99	ab	- -
12	DAM 1:1 + sm.	B			85	87	93	94	c	- -
Datum hodnocení v roce 2020:					3.9.	8.9.	10.9.	14.9.	16.9.*	
1	Kontrola bez ošetření	-			30	62	72	80	83	ab
2	Dikvát	B			32	55	60	94	96	d
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			30	60	72	85	91	bcd
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM 100 l	A			33	75	81	93	93	bcd
5	pyraflufen-ethyl + karfent.-ethyl + sm. + DAM	A			32	70	86	94	94	cd
6	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A			28	70	77	92	92	bcd
7	pyraflufen-ethyl + kys. pelargonová + sm. + DAM	A			28	67	74	87	88	abcd
8	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			32	62	72	89	90	bcd
9	Glyfosát + DAM	A			32	67	73	92	93	cd
10	Flumioxazin + sm. + DAM	A			23	63	77	86	87	abcd
11	Bromoxynil + lep. + fung. + DAM	A			27	58	67	82	80	a
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			33	67	80	90	90	bcd
13	DAM 1:1 + sm.	B			30	47	60	88	91	bcd
14	Dicamba + sm. + DAM	A			30	57	67	82	85	abc
15	Dikvát + sm. + DAM	B			25	55	67	91	96	d
16	DAM 1:1 + sm. + síra + ethanol	B			28	55	63	83	88	abcd
Datum hodnocení v roce 2021:					19.8.	24.8.	27.8.	3.9.*		
1	Kontrola bez ošetření	-			45	57	58	53	a	- -
2	Dikvát	B			45	58	58	95	d	- -
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			47	70	73	75	c	- -
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A			50	77	83	91	d	- -
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A			45	77	85	94	d	- -
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			48	82	89	96	d	- -
7	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A			48	80	85	91	d	- -
8	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B			48	53	57	62	ab	- -
9	DAM 1:1 s vodou + sm. + tekutá síra	B			45	53	58	67	bc	- -
10	DAM 1:1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B			43	52	57	63	abc	- -
11	DAM 1:1 s vodou + sm. + koloidní síra	B			43	53	58	58	ab	- -
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A			47	65	72	65	abc	- -
13	Glyfosát + sm. + DAM	A			45	65	73	90	d	- -

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



Tab. 11 Zasychání listové plochy u svazanky vratičolisté

Varianta/účinná látka			Termín aplikace		Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)				
Datum hodnocení v roce 2020:			22.7.	29.7.	5.8.*				
1	Kontrola bez ošetření	-	91	93	93	c	-	-	
2	Dikvát	A	89	92	100	a	-	-	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	90	99	99	a	-	-	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	92	100	100	a	-	-	
5	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A	90	99	100	a	-	-	
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	92	100	100	a	-	-	
7	Bromoxynil + lepidlo + fungicid + DAM	A	90	98	99	a	-	-	
8	Kys. pelargonová + sm. + DAM	B	92	95	95	b	-	-	
9	DAM 1:1 s vodou + sm.	B	90	94	94	bc	-	-	
10	Dicamba + sm. + DAM	A	91	96	96	b	-	-	
Datum hodnocení v roce 2021:			22.7.	28.7.	4.8.		11.8.*		
1	Kontrola bez ošetření	-	78	83	94	97	a		
2	Dikvát	B	80	85	100	100	b		
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	79	88	97	99,7	ab		
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM (200 l vody/ha)	A	82	90	99	99	ab		
5	Pyraflufen-ethyl + sm. + lepidlo + DAM	A	80	90	98	98	ab		
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	78	91	100	100	b		
7	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	78	93	100	100	b		
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	79	90	99	100	b		
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	77	89	98	100	b		
10	DAM 1:1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	77	87	98	99	ab		
11	DAM 1:1 s vodou + sm.	B	78	83	97	99	ab		
12	DAM 1:1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	80	84	98	99	ab		

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$

Tab. 12 Zasychání stonků u svazanky vratičolisté

Varianta/účinná látka			Termín aplikace		Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)				
Datum hodnocení v roce 2020:			22.7.	29.7.	5.8.*				
1	Kontrola bez ošetření	-	91	95	97	a	-	-	
2	Dikvát	B	91	95	97	a	-	-	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	91	98	99	a	-	-	
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	90	98	100	a	-	-	
5	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A	92	98	99	a	-	-	
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	92	99	100	a	-	-	
7	Bromoxynil + lepidlo + fungicid + DAM	A	90	98	99	a	-	-	
8	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	91	96	98	a	-	-	
9	DAM 1:1 s vodou + sm.	A	90	96	97	a	-	-	
10	Dicamba + sm. + DAM	A	91	96	98	a	-	-	
Datum hodnocení v roce 2021:			22.7.	28.7.	4.8.		11.8.*		
1	Kontrola bez ošetření	-	80	85	92		94	a	
2	Dikvát	B	82	88	99		100	b	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	78	89	95		99	b	
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM (200l vody/ha)	A	78	89	94		97	ab	
5	Pyraflufen-ethyl + sm. + lepidlo + DAM	A	78	89	93		97	ab	
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	80	87	94		97	ab	
7	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	78	88	95		100	b	
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	77	88	96		99	ab	
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	77	89	94		97	ab	
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	77	86	94		96	ab	
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	80	83	93		96	ab	
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	80	86	93		97	ab	

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$



Tab. 13 Zasychání plodenství u svazenky vratičolisté

Varianta/účinná látka		Termín aplikace	Listy (% mrtvých/hnědých/suchých pletiv)					
Datum hodnocení v roce 2020:			22.7.	29.7.	5.8.*			
1	Kontrola bez ošetření	-	70	93	97	b	-	-
2	Dikvát	B	72	94	100	a	-	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	70	98	100	a	-	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	72	98	99	ac	-	-
5	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A	72	95	99	ac	-	-
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	67	99	100	a	-	-
7	Bromoxynil + lepidlo + fungicid + DAM	A	73	97	100	a	-	-
8	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	68	95	97	b	-	-
9	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	A	70	95	97	b	-	-
10	Dicamba + sm. + DAM	A	72	95	98	bc	-	-
Datum hodnocení v roce 2021:			22.7.	28.7.	4.8.	11.8.*		
1	Kontrola bez ošetření	-	68	73	91	99	ab	
2	Dikvát	B	72	77	100	100	b	
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	70	85	99	100	b	
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM (200 l vody/ha)	A	72	85	99	99,7	ab	
5	Pyraflufen-ethyl + sm. + lepidlo + DAM	A	68	87	99	100	b	
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	70	89	100	100	b	
7	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	72	86	100	100	b	
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	70	85	99	100	b	
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	70	82	97	98	a	
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	68	72	98	99	ab	
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	67	71	96	99	ab	
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	68	73	98	99	ab	

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině $\alpha 0,05$

Zasychání/odumírání/hnědnutí listů, stonků a plodenství u svazenky vratičolisté

U svazenky vratičolisté bylo zasychání rostlin i přes vlhké počasí poměrně dobré. **Zasychání listů** a stonků bylo hodně vyrovnané. V roce 2020 bylo v termínu sklizně u neošetřené kontroly zaschlých 93 % listů a u ošetřených variant 94 až 100 % listů. Nejlepší zaschnutí listů (100 %) bylo u *dikvátu*, u *karfentrazon-ethylu* a u kombinace *pyraflufen-ethylu* s *fluroxypyrem* nebo s *ethephonem*. Nejméně zaschlých listů bylo u varianty s vysokou dávkou hnojiva DAM (94 %). V roce 2021 bylo před sklizní zaschnutí listů na neošetřené kontrole 97 %. Nejlepší zaschnutí listů (100 %) bylo u *dikvátu*, u *karfentrazon-ethylu*, u *fluroxypyru* a u kombinace *pyraflufen-ethylu* s *flumioxazinem*. Výsledky uvádí **tabulka 11**. Zasychání stonků bylo skoro stejně rychlé jako zasychání listů. V roce 2020 se zaschnutí stonků v době sklizně pohybovalo od 97 do 100 % a mezi variantami nebyly průkazné rozdíly. V roce 2021 bylo zaschnutí stonků na neošetřené kontrole 94 %. Nejlepší zaschnutí (100 %) bylo u *dikvátu* a u *fluroxypyru*. Výsledky uvádí **tabulka 12**.

Zasychání plodenství bylo pomalejší než zasychání stonků a listů. V roce 2020 bylo v termínu sklizně zaschlých od 97 % plodenství u neošetřené kontroly do 100 % plodenství. Nejlepší zasychání plodenství bylo u variant s *dikvát*, *pyraflufen-ethylem*, *karfentrazon-ethylem* a *bromoxynilem*. U těchto variant byl průkazný rozdíl ve srovnání s neošetřenou kontrolou. V roce 2021 se zaschnutí plodenství před sklizní pohybovalo od 98 do 100 %

a nebyly průkazné rozdíly při srovnání s neošetřenou kontrolou. Výsledky uvádí **tabulka 13**.

Obrůstání

K významnějšímu obrůstání rostlin u **jetele nachového** došlo jen v roce 2020, kdy bylo vlhké počasí s množstvím srážek. V době sklizně dosahovalo na neošetřené kontrole v průměru 10 %. Nejvyšší obrůstání bylo u *flumioxazinu* (12 %). U ostatních variant bylo obrůstání nižší než na neošetřené kontrole. Průkazné rozdíly oproti neošetřené kontrole byly zjištěny u variant s *dikvát*em (0 až 1 %), u variant s *fluroxypyrem* (0 %) a u *dicamby* (0 %). V letech 2019 a 2021 bylo obrůstání jetele nachového nízké a mezi variantami nebyly průkazné rozdíly.

U **jetele lučního** bylo obrůstání velkým problémem. V roce 2019 bylo v době dozrávání jetele suché počasí a v termínu první aplikace jetel neobrástl. Obrůstání začalo až v průběhu desikace (po dešti). Před sklizní semen byla pokryvnost obrostlého porostu na parcele až 60 %. Obrost byl nízký (cca 10 cm) a intenzita obrůstání se na jednotlivých variantách statisticky nelišila. V roce 2020 bylo vlhké počasí a rostliny v průběhu dozrávání postupně obrůstaly. Porost byl dost nevyrovnaný a mladé lodyhy často převyšovaly starší stonky s dozralými hlávkami. V době sklizně dosahovala pokryvnost obrostu na neošetřené kontrole 95 %. Nejvyšší listová plocha obrostu byla na variantách s *karfentrazon-ethylem* (13 až 16 %), s *glyfósátem* (40 %) a *dikvát*em (20 až 47 %). V roce 2021 byla intenzita obrůstání



Tab. 14 Výnos a vlhkost sklizené hmoty u jetele nachového

Rok 2019			Výnos v kg/ha	Sklizňová vlhkost v %
Variant a/účinná látka	Termín aplikace			
1	Kontrola bez ošetření	-	589 ab	- -
2	Dikvát	B	757 a	- -
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	720 a	- -
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxyp. + sm. + DAM	A	761 a	- -
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	771 a	- -
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	B	798 a	- -
7	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A,B	719 a	- -
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	798 a	- -
9	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	737 a	- -
10	Bromoxynil + lep. + fungicid + DAM	A	724 a	- -
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	B	727 a	- -
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	676 ab	- -
13	DAM 1 : 1 s vodou + fungicid	B	752 a	- -
14	Dikvát + sm. + DAM 100I	C	435 b	- -
Rok 2020				
1	Kontrola bez ošetření	-	578 a	22 a
2	Dikvát	B	506 a	16 a
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	581 a	16 a
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	585 a	13 a
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	530 a	16 a
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A	625 a	14 a
7	Karfentrazon-ethyl + ethefon + sm. + DAM	A	605 a	13 a
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	634 a	13 a
9	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	639 a	13 a
10	Bromoxynil + lep. + fungicid + DAM	A	583 a	16 a
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	684 a	16 a
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	531 a	18 a
13	Dicamba + sm. + DAM	A	621 a	14 a
14	Pyraflufen-ethyl + ethephon	A	637 a	11 a
15	Pyraflufen-ethyl + kys. Pelargonová	A	519 a	17 a
16	Dikvát + sm. + DAM 100I	B	431 a	10 a
Rok 2021				
1	Kontrola bez ošetření	-	419 a	29 a
2	Dikvát	B	458 a	16 a
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	439 a	19 a
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	486 a	22 a
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	451 a	24 a
6	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	461 a	19 a
7	Karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + ethefon + sm. + DAM	A	443 a	23 a
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	369 a	19 a
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	441 a	25 a
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. (200 l/ha)	B	475 a	19 a
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm. (100 l/ha)	B	415 a	27 a
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	444 a	27 a
13	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B	475 a	26 a
14	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	439 a	26 a
15	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + lep. + koloidní síra	B	452 a	29 a
16	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + ethanol + prášková síra	B	454 a	31 a
17	Dikvát + sm. + DAM 100I	B	373 a	13 a

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině α 0,05

podobná jako v roce 2020 a před sklizní byla pokryvnost obrostlých rostlin na neošetřené kontrole 85 %. Nejmenší obrůstání bylo u variant s *karfentrazon-ethylem* (7 až 15 %), *dikvát*em (13 %) a u kombinace *pyraflufen-ethylu* s *fluroxypyrem* (17 %). U **svazenky vratičolisté** se obrůstání pohybovalo v době první aplikace okolo 10 až 15 %. V době sklizně pak bylo na neošetřené kontrole 16 % (v roce 2020) a 8 % (v roce 2021). U ošetřených variant došlo ke snížení obrůstání oproti kontrole. Nízké obrůstání bylo u *dikváta* (0 %), *pyraflufen-ethylu* s *fluroxypyrem* (0 %), u *karfentrazon-ethylu* (0 až 1 %), u *fluroxypyr*u (1 %) a u *pyraflufen-ethylu* (1 až 1,7 %). U *dicamby* bylo obrůstání 7 %, u *kys. pelargonové* 6 až 9 % a u vysoké dávky hnojiva DAM 4 až 11 %.

Účinnost na plevel

Byla hodnocena také účinnost na nejvýznamnější plevel. V jeteli nachovém nejvíce vyskytovaly heřmánkovec, locika, svízel, violka a pelyněk. V jeteli lučním byly nejčastější merlíky, knotovka bílá, jitrocel kopinatý, heřmánkovec, locika a pcháč oset. Ve svazence *vratičolisté* se vyskytovaly hlavně merlíky a také pcháč oset. Na **violku** účinkovala jen kombinace *dikváta* se smáčedlem a hnojivem DAM. Účinnost na **heřmánkovec** byla kromě *dikváta* pozorována také u *pyraflufen-ethylu*. Na **lociku** měly dobrou účinnost *dikvát* (93 %) a *pyraflufen-ethyl*, který měl nejvyšší účinnost (90 %) po 10 dnech, poté docházelo k obrůstání a jeho účinnost se snižovala (až na 60 %). Při kombinaci *pyraflufen-ethylu* s *fluroxypyrem* nebo *ethephonem* bylo obrůstání nižší a účinnost se snížila z 90 na 80 %. Účinnost na **svízel** byla kromě *dikváta* (95 %) zjištěna na variantách s *karfentrazon-ethylem* (90 až 97 %) a s *pyraflufen-ethylem* (80 až 97 %). Svízel narozdíl od lociky neobrustala. Na **merlíky** působil *dikvát* a *pyraflufen-ethyl*. Na **knotovku** nejlépe účinkoval *dikvát* (94 až 95 %) a také varianty s *pyraflufen-ethylem* (89–92 %), kde byla nejlepší účinnost po 10 dnech, poté docházelo k obrůstání a účinnost *pyraflufen-ethylu* se snížila na 85 až 89 %. Účinnost na jitrocel a pcháč oset byla zjištěna jen u *dikváta*. Účinnost na pelyněk byla pozorována u variant s *pyraflufen-ethylem* (80 až 92 %).

Výnosy a vlhkost sklizené hmoty

U **jetle nachového** byl v roce 2019 průměrný výnos 714 kg/ha. V roce 2020 byl průměrný výnos o něco nižší (580 kg/ha) a nejnížší výnosy byly v roce 2021 (440 kg/ha). V letech 2019 a 2020 byl nejnižší výnos na variantě s *dikvát*em v kombinaci se smáčedlem a 100I hnojiva DAM. V roce 2021 byl nejnižší výnos na variantě s *pyraflufen-ethylem* v kombinaci s *flumioxazinem*. Ve výnosech nebyly průkazné rozdíly oproti neošetřené kontrole. V letech 2020 a 2021 byla v průběhu sklizně měřena vlhkost sklizené hmoty. V roce 2020 byla průměrná vlhkost osiva při sklizni od 10 % (*dikvát* v kombinaci se smáčedlem a hnojivem DAM) po 22 % (neošetřená kontrola). V roce 2021 byla průměrná vlhkost osiva vyšší a pohybovala se od 13 % (*dikvát*em v kombinaci se smáčedlem a hnojivem DAM) po 31 % (vysoká dávka hnojiva DAM s přidavkem práškové síry). Mezi jednotlivými variantami nebyly ve vlhkosti statisticky průkazné rozdíly. Bylo provedeno také srovnání opakování, kdy bylo první opakování nejbližší při okraji pozemku více zaplevelené, kdy se na zaplevelených parce-



lách vlhkost sklizené hmoty zvyšovala i o více než 15 %. Výnos a vlhkost u jetele nachového jsou uvedeny v **tabulce 14**.

U **jetele lučního** byl v roce 2019 průměrný výnos 298 kg/ha. V roce 2020 byla ve výnosech vyšší variabilita a celkový průměrný výnos byl nižší (265 kg/ha). V roce 2021 byl průměrný výnos

Tab. 15 Výnos a vlhkost sklizené hmoty u jetele lučního

Rok 2019			Výnos v kg/ha		Sklizňová vlhkost v %	
Varianta/účinná látka	Termín aplikace					
1	Kontrola bez ošetření	-	277	a	-	-
2	Dikvát	B	309	a	-	-
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	242	a	-	-
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	358	a	-	-
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	314	a	-	-
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + lep. + DAM	A	287	a	-	-
7	Karfentr.-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	291	a	-	-
8	Flumioxazin + sm. + DAM	A	312	a	-	-
9	Glyfosát	A	306	a	-	-
10	Bromoxynil + cypronidyl + lep. + DAM	A	313	a	-	-
11	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	358	a	-	-
12	DAM 1 : 1 + sm.	B	212	a	-	-
13	DAM 1 : 1 s vodou + fungicid	B	752	a	-	-
14	Dikvát + sm. + DAM 100I	C	435	b	-	-
Rok 2020						
1	Kontrola bez ošetření	-	277	a	25	a
2	Dikvát	B	314	a	15	a
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	291	a	19	a
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM 100I	A	256	a	18	a
5	Pyraflufen-ethyl + karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	329	a	18	a
6	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A	230	a	22	a
7	Pyraflufen-ethyl + kys. pelargonová + sm. + DAM	A	254	a	16	a
8	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	269	a	18	a
9	Glyfosát + DAM	A	275	a	17	a
10	Flumioxazin + sm. + DAM	A	229	a	24	a
11	Bromoxynil + lep. + fung. + DAM	A	210	a	22	a
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	254	a	22	a
13	DAM 1 : 1 + sm.	B	189	a	19	a
14	Dicamba + sm. + DAM	A	254	a	28	a
15	Dikvát + sm. + DAM	B	303	a	16	a
16	DAM 1 : 1 + sm. + síra + ethanol	B	302	a	22	a
Rok 2021						
1	Kontrola bez ošetření	-	196	a	38	ab
2	Dikvát	B	239	a	18	c
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	230	a	31	abc
4	pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	248	a	35	ab
5	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	250	a	33	ab
6	karfentrazon-ethyl + pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	264	a	25	bc
7	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	242	a	27	abc
8	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	290	a	30	abc
9	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	226	a	33	ab
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + lep. + tekutá síra	B	210	a	34	ab
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	209	a	39	a
12	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	202	a	38	ab
13	Glyfosát + sm. + DAM	A	196	a	26	abc

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině α 0,05

231 kg/ha. V žádném roce nebyly mezi variantami zjištěny průkazné rozdíly ve výnosu semen.

V roce 2019 nebyla vlhkost sklizené hmoty měřena, ale vlhkost osiva byla příznivá a nebylo potřeba ho dosušet. V letech 2020 a 2021 byla měřena vlhkost osiva v průběhu sklizně. Vlhkost sklizené hmoty byla v obou letech dost vysoká a dosoušení bylo potřeba u všech variant včetně *dikváty*. Podílelo se na tom vlhké počasí, vyšší zaplevelení a silné obrůstání. Do kombajnu se dostávalo hodně zelené hmoty a vlhkost u mnoha variant překračovala 20 %. Nejnížší vlhkost měly varianty ošetřené *dikvát*em. Nejhuře na tom byla neošetřená kontrola. V roce 2020 nebyly ve vlhkosti statisticky průkazné rozdíly. V roce 2021 došlo k průkaznému snížení oproti neošetřené kontrole u *dikváty*. Výsledky jsou uvedeny v **tabulce 15**.

U **svazenky vratičolisté** byl průměrný výnos 324 kg/ha v roce 2020 a 709 kg/ha v roce 2021. Ve výnosech nebyly průkazné rozdíly mezi variantami. V roce 2020 byla sklizňová vlhkost na neošetřené kontrole 20 %. Na ošetřených variantách se pohybovala od 12 do 25 %. Nejnížší vlhkost měly varianty s *dikvát*em, *pyraflufen-ethylem*, *karfentrazon-ethyl*em a *bromoxynilem*, a nejvyšší vlhkost byla u vysoké dávky hnojiva DAM (25 %). V roce 2021 byla sklizňová vlhkost vyšší, především vlivem častých srážek, které posunuly termín sklizně a podpořily růst plevelů. Na neošetřené kontrole byla sklizňová vlhkost 33 % a na všech ošetřených variantách s výjimkou *dikváty* přesahovala 20 %. Ve srovnání s neošetřenou kontrolou nebyly zjištěny průkazné rozdíly ve sklizňové vlhkosti. Výsledky jsou uvedeny v **tabulce 16**.

Tab. 16 Výnos a vlhkost sklizené hmoty u svazenky vratičolisté

Rok 2020			Výnos v kg/ha		Sklizňová vlhkost v %	
Varianta/účinná látka	Termín aplikace					
1	Kontrola bez ošetření	-	326	a	20	ab
2	Dikvát	A	369	a	13	a
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	308	a	12	a
4	Pyraflufen-ethyl + fluroxypyr + sm. + DAM	A	323	a	15	ab
5	Pyraflufen-ethyl + ethephon + sm. + DAM	A	298	a	13	a
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	328	a	13	a
7	Bromoxynil + lepidlo + fungicid + DAM	A	301	a	15	ab
8	Kys. pelargonová + sm. + DAM	B	320	a	20	ab
9	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	333	a	25	b
10	Dicamba + sm. + DAM	A	335	a	18	ab
Rok 2021						
1	Kontrola bez ošetření	-	751	a	33	ab
2	Dikvát	B	668	a	19	b
3	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM	A	655	a	28	ab
4	Pyraflufen-ethyl + sm. + DAM (200I vody/ha)	A	724	a	28	ab
5	Pyraflufen-ethyl + sm. + lepidlo + DAM	A	691	a	26	ab
6	Karfentrazon-ethyl + sm. + DAM	A	682	a	23	ab
7	Fluroxypyr + sm. + DAM	A	709	a	28	ab
8	Flumioxazin + pyraflufen-ethyl + smáčedlo + DAM	A	677	a	30	ab
9	Kys. pelargonová + sm. + DAM	A	737	a	35	ab
10	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + koloidní síra	B	779	a	30	ab
11	DAM 1 : 1 s vodou + sm.	B	687	a	28	ab
12	DAM 1 : 1 s vodou + sm. + tekutá síra	B	745	a	35	a

* písmenné indexy znázorňují statistické rozdíly na hladině α 0,05



Shrnutí a závěry

V letech 2019 až 2021 byly v maloparcelových pokusech zkoušeny možnosti využití vybraných účinných látek k desikaci semenných porostů jetele nachového, jetele lučního a svazenky vratičolisté. V průběhu pokusů byla z registru vyřazena jedna z účinných látek, a to *bromoxynil*. Nejlepší a nejrychlejší účinnost na zasychání porostů byla zjištěna u *dikváty*, kde se potvrdil příznivý vliv přídatku smáčedla a hnojiva DAM na účinnost přípravku. U zkoušených účinných látek byl účinek pomalejší a méně univerzální. Výrazně se projevil vliv ročníku. Dobré zasychání porostů bylo v roce 2019, který byl suchý a teplý. V tomto roce byl také menší problém s obrůstáním než v ostatních letech, které byly výrazně vlhčí. Na druhou stranu v roce 2019 byl u jetele nachového největší



Pelyněk na kontrole bez ošetření



Pelyněk – po ošetření *pyraflufen-ethylem* v kombinaci s *fluroxypyrem*

INZERCE

tagro

TAGRO Červený Dvůr, spol. s r.o.

ŠLECHTĚNÍ TRAV A JETELOVIN

VÝROBA TRÁVNÍCH SMĚSÍ

PRODEJ KRMIV
krmiva pro exotické i venkovní ptactvo

WWW.TAGRO.CZ

Červený Dvůr 112 Tel.: +420 381 253 044
391 56 Tábor 4 – Měšice Email: tagro@volny.cz

ší odrol hlávek. U jetele nachového byl u většiny ošetřených variant pozorován příznivý vliv na zasychání porostů. Po *dikváty* měla nejlepší účinnost na zasychání jetele kyselina pelargonová. Její nevýhodou je poměrně vysoká cena a nízká účinnost na plevel. U jetele lučního byla účinnost zkoušených látek celkově nižší než u jetele nachového. U tohoto druhu byl problém s obrůstáním porostů. Lépe se zde proto uplatnily varianty, které obrůstání omezovaly. U jetele lučního bylo nejvýraznější snížení plochy obrostu pozorováno u variant s *karfentrazon-ethylem*. Vzhledem k nižší účinnosti *karfentrazon-ethylu* na plevel se více osvědčila jeho kombinace s *pyraflufen-ethylem*, který poměrně dobře účinkoval na heřmánkovec, lociku, svízel, knotovku a merlíky. U svazenky vratičolisté bylo zasychání porostů poměrně rychlé. Příznivý vliv na zasychání rostlin svazenky měly kromě *dikváty* také varianty s *pyraflufen-ethylem*, s *karfentrazonem* a s *fluroxypyrem*. Oproti *dikváty* však může být u těchto látek problém s účinností na plevel, která je dalším významným faktorem ovlivňujícím zasychání porostu. Nejčastějšími plevely ve svazence byly merlíky a pcháč oset. Účinnost na merlíky byla pozorována u *pyraflufen-ethylu*, na pcháč oset účinkoval pouze *dikvát*.

Vliv počasí referují také poznatky z praxe, kdy například po ošetření *pyraflufen-ethylem* nebo vysokou dávkou hnojiva DAM (s přídatkem síry nebo bez) byla za dobrého počasí zaznamenána poměrně dobrá účinnost, ale za deštivého počasí nebyla účinnost těchto variant dostatečná.

Poděkování

Výsledek vznikl z iniciativy a za podpory SPTJS a za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1721.



Model BV5160 SC14N při předvádění

TIM systém v oranžovém se hlásí o slovo...

Vladimír Průcha

Novinku u lisů na tvorbu kulatých balíků s variabilní komorou představila pro sezónu 2021 značka KUBOTA.

Variabilní lis KUBOTA BV5160SC14N PLUS s průměrem maximálního balíku 165 cm je v Česku nejprodávanější. Sběrací ústrojí je tvořeno 5 řadami prstů a je široké 220 cm pro sběr i maximálně širokých řádků hmoty. Velice zajímavým detailem, je řetězový pohon tohoto ústrojí, který se nachází z vnitřní strany krajových plechů. U tohoto řešení, není potřeba pro transport demontovat opěrná kopírovací kolečka, a tak sběrač vypadá na první pohled „úzký“, ale čistá rozteč prst – prst je 186 cm. Vkládací rotor je standardním vybavením a je možno jej kombinovat s řezacím ústrojím, které je vybaveno 14 nebo 25 jednotlivě jištěnými noži. Při ucpání vkládacího kanálu je možno použít systém výklopného dna, který je plně ovládán z kabiny traktoru bez toho, aby obsluha musela kabinu opustit.



ISO kompatibilní terminál TellusGO

Lisovací komora je po celém obvodu tvořena 5 nekonečnými řemeny, které jsou pro maximální nasazení tvořeny ze 3 vrstev, s tloušťkou vlastního pásu 1 cm. V přední části lisovací komory, za vkládacím kanálem, jsou integrovány 3 lisovací válce, které slouží k perfektnímu roztočení lisovaného materiálu a vytvoření ideálního jádra balíku. Každý lis si s sebou na zadních vratech veze jakýsi „hřeben“, který nalezne své opodstatnění při lisování přeschlé slámy po kombajnu s axiálním mláticím ústrojím. Tento hřeben se bez jakéhokoli nářadí vloží z vnitřní strany komory do vkládacího kanálu a zaručí i u velmi krátké a nadrolené slámy správnou tvorbu jádra balíku. Při přejezdu na jiný druh lisovaného materiálu je ovšem potřeba tento vkládaný díl opět z kanálu vyjmout. Pohon lisovacích pásů je pogumovaným segmentovým válcem, který je v přední/horní části lisovací komory. Nastavení lisovacího tlaku je pomocí hydraulického systému s maximálním tlakem 240 barů.

Novinkou pro rok 2022 je do lisovací komory integrovaný snímač aktuální vlhkosti každého balíku TechnoPack s okamžitou kontrolou na ovládacím boxu. Jednoduché a jasné...

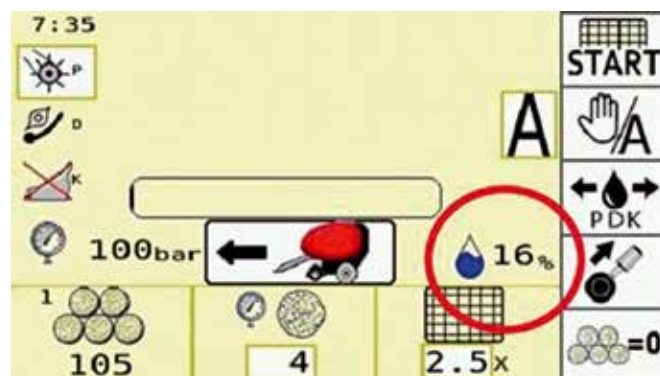
Standardně je dodáván systém měkkého jádra s předvolbou nastavení lisu pro lisování jednotlivých druhů materiálu. Toto nastavení si lze jednoduše změnit dle potřeby ve 3 nastavitelných úrovních intenzity slisování v libovolných průměrech jednotlivých vrstev balíku – maximální využití potenciálu stroje pro úsporu vázacího materiálu, času i pohonných hmot!

Systém vázání sítí je položen nízko v přední části stroje, hned nad sběračem. Špulka s vázacím materiálem se vkládá do zásobníku velice jednoduše a zavedení sítě při prvním balíku bylo vyhodnoceno v testu renomovaného zemědělského časopisu Profi jako nejlepší ze všech testovaných strojů. Pro maximální nasazení stroje během dne jsou po stranách pod laminátovými kryty boků lisu integrovány ještě zásobníky na další 2 špulky sítě.

Standardem u této kategorie lisů je vybavení centrálním mazáním řetězů s možností nastavení intenzity mazání na jednotlivé



Vlhkostní čidlo v lisovací komoře



Zobrazení aktuální vlhkosti lisovaného materiálu

vých štětečcích. Mazání ložisek a jiných pohyblivých bodů tukem je rovněž velice komfortní, jelikož všechny mazací místa jsou centrálně vyvedená, a tak nehrozí nebezpečí při „hledání“ těchto jednotlivých mazacích bodů. Dalším standardem je odkládací rampa hotových balíků s nastavením „tvrdosti“ s integrovaným válečkem na ložiskách zaručí opravdu jemné vyskladnění a odložení hotového balíku. Standardem jsou také extra široké balonové pneumatiky a náhonový kardan Walterscheid se spojkou a homokinetickými klouby.

Ovládání je ISO kompatibilní, a tak jsou všechny funkce stroje ovládány pomocí barevného dotykového terminálu s úhlopříčkou 7,5 palce. Ještě vyšší kategorii komfortu nabízí „dvoupatrový“ terminál se 2 obrazovkami – zde je již možnost napojení jedné z obrazovek na internet, flash patronu, nebo kameru.

Volitelně je možné aktivovat **TIM systém**, který je schopen ovládat vlastní traktor. V praxi to znamená, že obsluha si přednastaví veškeré požadované parametry a poté již v podstatě „pouze točí volantem“. V lisu je integrovaná rovněž jakási vodováha, která upozorní obsluhu na nutnost couvnutí při velmi svahovitém pozemku (aby nedošlo k samovolnému kutálení slisovaného balíku) a poté opět aktivování plně automatického provozu, kdy lis po dokončení lisování balíku sám zastaví traktor, spustí systém vázání sítí a vyklopí hotový balík. Po zavření komory se sám opět rozjede pro tvorbu dalšího balíku.

LISY BV5000:
Prvotřídní kvalita balíků!




Kubota

- Sběrač s pracovním záběrem až 2,2 m
- ISO kompatibilní barevný dotykový terminál Tellus GO
- TECHNOPACK sada pro měření vlhkosti lisovaného materiálu

K.B.T. PROFTECH s.r.o.
vladimir.prucha@kubota.cz | +420 602 158 155 | milan.mach@kubota.cz | +420 702 164 212



Greeningová směs 4 – 100% vymrzající směs svazenky vratičolisté, světlice barvířské a jetele alexandrijského, je navržena pro púdoochranné technologie

Alternativní využití jetelovin pro „výživu“ půdy

Ing. Martina Poláková, Ing. Petr Robotka
PRO SEEDS s.r.o.

Význam jetelovin pro půdu a její úrodnost je všeobecně známý. Jak ale zachovat jejich podíl na orné půdě, když je živočišná výroba stále na ústupu? Zemědělství zaměřené na rostlinnou produkci, zpřísňující se legislativa, dopady klimatické změny, to a další faktory mění přístup a myšlení řady sedláků s cílem nalézt nové postupy a upravovat pěstební technologie tak, aby byly dlouhodobě udržitelné a rentabilní.

Firma PRO SEEDS s.r.o. nabízí zkušenosti a kvalitní osiva jetelovin proto jak „nakrmit“ půdu. Poradíme Vám, jak začlenit jeteloviny do agrotechniky v různých regionech, jak obstát v boji se suchem či erozí a jak vylepšit ekonomiku snížením závislosti výnosů na minerálních hnojivech.

Využití jetelovin ve strniskových meziplodinách

Meziplodiny jsou nejlevnější a nejjednodušší způsob, jak dodat v současném systému zemědělství do půdy organickou hmotu. Základem úspěchu je co nejlépe využít energie ze slunečního záření pro tvorbu biomasy a najít co nejdelší prostor pro zařazení jetelovin do osevního postupu formou meziplodin. Aktuálně s rostoucí cenou minerálních hnojiv, efekt jetelovin narůstá. Přirozeně zvyšují obsah N v půdě symbiotickou fixací, kořenovými výměšky zvyšují mikrobiální aktivitu a zpřístupňují tak řadu dalších živin z půdy, k tomu pozitivně ovlivňují půdní strukturu, to a fytosanitární působení se zhodnotí na vitalitě následné plodiny a úsporách nejen na hnojivech.

Rádi Vám poradíme, jak správně meziplodinu vybrat, **příklady funkčních meziplodin:**

Greeningová směs 1 (jetel inkarnát 50%, jetel šípovitý 30%, svazenka vratičolistá nebo shloučená 20%) vysoký podíl přezimujících jetelovin zaručuje intenzivní fixaci N a je tak ideální

pro náročné plodiny jako je kukuřice. Dlouhá doba vegetace zajišťuje vysokou ochranu proti erozi a tvorbu strukturní půdy. **Lze ji využít pro přímé setí nebo strip-till zakládání kukuřice.** V teplých oblastech při časném setí najde uplatnění i před ozimou pšenicí nebo cukrovou řepou.

Greeningová směs 4 (jetel alexandrijský 25 %, svazenka vratičolistá 15 %, světlice barvířská 60 %) 100% vymrzající směs vhodná do púdoochranných technologií. Intenzivně a do hloubky prokořňuje půdu, zejména světlice barvířská vytváří mohutný kúlový kořen, který působí proti utužení půdy. Svazenka zlepšuje strukturu půdy a jetel fixuje vzdušný N a vyživuje půdu. Směs optimálně využívá rozložení listové plochy k využití fotosyntézy a produkci značného množství biomasy, zejména při včasném setí. Směs je i velmi zajímavá pro opylovače, volně žijící zvířata a také pro potěšení veřejnosti kvetoucím porostem na podzim.

Jeteloviny v podsevočných meziplodinách

Zajistit pokryv půdy lze i po kukuřici. Výborně se k tomu hodí jetel plazivý nebo tolíce dětelová založené již do podsevu kukuřice. Zkušenosti máme ze ZD Kadov, kde byl v roce 2021 podsev založen současně s kukuřicí. Ještě před zavřením porostu kukuřice, vytvořily jeteloviny souvislý porost, který chránil půdu před výparem, omezoval růst plevelů a co je v místních podmínkách hospodaření na lehkých a mělkých půdách zásadní, pomohly lepšímu hospodaření s vodou. **Zároveň je významným protierozním prvkem.** Kukuřice nestrádala, naopak profitovala z dotace N, půda byla celoplošně a kvalitně prokořeněná. Po sklizni se k podsevu dostalo světlo a začal intenzivněji růst. Na FB stránce Zelene Hnojení, můžete sledovat, jak se vyvíjejí porosty pšenice seté přímo do podsevu jetele, a jak se povede kukuřici, která bude na jaře zaseta do původního meziřadí ozeleněného jetelovinami. Jetel tak funguje jako trvalý pokryv půdy. Možností je mnohem více i v ostatních plodinách, rádi se podělíme o naše zkušenosti.



Kukuřice s podsevem jetele plazivého v ZD Kadov

Úhory a medonosné pásy

Klíny, neúrodné části pozemku, nebo plochy dočasně vyřazené z produkce (neprodukční plochy) mají značný význam pro krajinu a podporují biodiverzitu, zvláště pokud jsou zakládány jako víceletý porost s obsahem jetelovin a managementem redukujícím zaplevelení.

Směs víceletý medonosný úhor (svazenka vratičolistá, pohanka, lníčka, ředkev, jetel šípovitý, jetel nachový, jetel luční) je dokonale pestrá a vybalancovaná tak, aby kvetla a byla atraktivní pro hmyz i jako úkryt pro zvěř během celého roku. Zároveň velice blahodárně působí na půdu, silně ji prokořňuje a zlepšuje strukturu a biologický život v půdě, obohacuje půdu o organickou hmotu a živiny.



Víceletý medonosný úhor vysetý v kolejovém řádku kukuřice při využití CTF (controlled traffic farming)

Jsmo ryze česká osivářská společnost, která hledá řešení pro české zemědělství !

UDRŽITELNOST nezačíná v Bruselu, ta začíná u „nás doma“, u každého z nás a ne dovozy, které zatěžují životní prostředí emisemi a CO₂ stopou. Oslovujeme tak české pěstitele a české partnery se zajímavou nabídkou na perspektivní spolupráci.

Neváhejte nás kontaktovat v případě dotazů.








MEZIPLODINY A SMĚSI, KTERÉ PROSPĚJÍ VAŠÍ PŮDĚ

NABÍZÍME:

- Kvalitní osiva tradičních i méně známých druhů meziplodin
- Směsi Vám navrhne „na míru“ na základě Vašich osevních postupů
- Mnohaleté zkušenosti, kvalitní poradenství, profesionální přístup

VOLEJTE, PIŠTE A PTEJTE SE!

Čechy: Ing. Petr Robotka • 602 535 818 • robotka@proseeds.cz
 Morava: Ing. Martina Poláková • 737 114 748 • polakova@proseeds.cz

**VÍCE INFORMACÍ
NAJDETE NA:**
www.zelene-hnojeni.cz



www.proseeds.cz
RYZE ČESKÁ OSIVÁŘSKÁ SPOLEČNOST



Množitelský porost nejčastěji množené odrůdy hybridu festulolium Felina

Semenářství festulolií v oblasti Orlických hor

Ing. Ivan Houdek

DLF Seeds, s.r.o., Šlechtitelská stanice Hladké Životice
ih@dlf.com

Rozlohou nevelká oblast pod hřebeny Orlických hor, rozkládající se na okresech Ústí nad Orlicí a Rychnov nad Kněžnou, se vyznačuje přednostmi, které stojí za zmínku. Vedle krásně opečované krajiny a půdními podmínkami vhodnými pro semenářství, zde hospodaří zemědělci, kteří vedle pěstování tržních plodin jsou povětšinou také chovatelé hospodářských zvířat. Množení trav a jetelů jim vedle finančního prospěchu přináší píce pro skot a další zvířata, samozřejmě si uvědomují nezanedbatelný význam organické hmoty, kterou v půdě porosty pícnin zanechávají.

Semenářství trav zde věnují maximální péči, což se projevuje na výnosech, zmíním je v další části příspěvku. O úspěšném množení jetelů v Orlických horách a Podorlicku jsem už psal do Pícninářských listů, které vyšly v r. 2018.

Sortiment v této oblasti pěstovaných trav, nejen pro naši šlechtitelskou stanici DLF Seeds, s.r.o. z Hladkých Životic, je velmi široký. Před více jak dvaceti lety jsme s řadou dalších druhů odrůd trav a jetele lučního do bašty semenářství v Nekoři přivezli i hybridy jílku s kostřavami, později pojmenované jako festulolia (FI). Okolní množitelé, navázání na semenářskou divizi firmy Klas Nekoř, a.s., původně pěstovali výhradně odrůdy festulolií pocházející z Hladkých Životic; v posledních letech odrůdy od dalších šlechtitelů přibývají, a pochopitelně se začínají pěstovat i v tomto regionu.

Plochy hybridů FI narůstaly společně s plochami ostatních druhů trav v letech 2005–2008, ovšem po krizi, která se v oblasti výroby a prodeje osiv projevila především na Západo, klesaly plochy i u hybridů FI. Důvodem byl snížený odbyt osiv do sousedních zemí. Od r. 2012 pomalu plochy postupně narůstaly, ale ani celkové plochy množení se na úroveň roků 2006–2007 už nedostaly.

Plochy pěstování hybridů festulolium (FI) a uznané osivo

Rok	Oblasti Orlických hor				ČR		
	ha	t	Nejpěstovanější odrůda/y	% ploch FI v rámci ČR	ha	t	Nejpěstovanější odrůda/y
2012	197	118	Felina	40	493	283	Fojtan , Felina, Perun
2013	228	213	Felina	34	665	580	Felina , Perun, Fojtan
2014	259	261	Felina	28	936	821	Bečva , Hykor, Felina
2015	325	199	Felina	35	933	514	Felina , Perun, Hykor
2016	378	262	Felina , Mahulena	42	892	607	Felina , Hykor, Mahulena
2017	295	225	Felina	45	656	399	Felina , Hykor, Fojtan
2018	274	211	Hykor , Felina	46	601	367	Hykor , Felina, Mahulena
2019	275	226	Felina	44	620	419	Felina , Hykor, Mahulena
2020	229	133	Lofa , Felina, Mahulena	32	724	378	Felina , Hykor, Mahulena
2021	298	272	Felina	38	782	*	Felina , Hykor, Mahulena

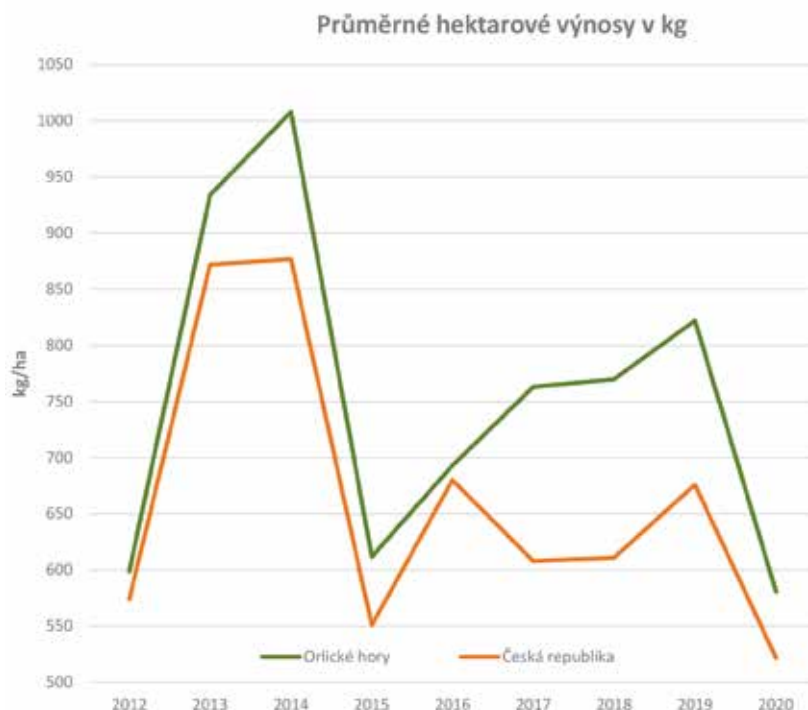
*přihlášené plochy, zatím není známo celkové množství



V **tab. 1** je přehled ploch a výroba osiv hybridů FI pěstovaných za posledních 10 let v oblasti Orlických hor (OH) ve srovnání se statistikou odboru Osiv a sadby ÚKZÚZ (zaokrouhлено). Plochy množení FI v oblasti Orlických hor kolem 40 % republikového úhrnu ukazují na skutečnost, že se zdejšími zemědělci jejich intenzivní množení v naprosté většině vyplácí. Menší podíl z plochy množení v ČR byl v oblasti OH jednak v roce 2014, kdy došlo ke skokovému nárůstu celkových ploch a v roce 2020, kdy se za mokřých žní nepodařilo všechny uzrálé plochy sklídit.

Po celou dobu sledované desetileté etapy dosahovali množitelé v oblasti OH vyšších průměrných hektarových výnosů, než v celostátním průměru (**Graf 1**). V suchých letech počínaje rokem 2015 výnosy výrazně poklesly; postupně sice zas narůstaly, ale opět došlo k jejich propadu – příčinou byly již zmíněné mokré žně roku 2020. V následujícím roce 2021 se průměrný výnos FI v oblasti OH vyhoupl na 913 kg z hektaru. U většiny množitelů kostřavovitých FI se hektarové výnosy pohybovaly mezi 800 a 1000 kg, nejlepší výnos odrůdy Fojtan činil 1 274 kg ze 23 ha, a Hykoru 1 255 kg ze 29 ha. Jílkovité hybridy FI, kterých letos bylo sklíženo méně porostů, dávaly většinou výnosy více jak 1 000 kg z hektaru, nejlepší výnos odrůdy Hostyn z 5,9 ha činil 1 813 kg z hektaru.

Graf 1



Závěrem musím vyslovit obdiv a poděkování množitelům kolem firmy KLAS Nekoř, a.s. i vedoucím pracovníkům z Nekoře za nasazení, jaké množení trav i jetelů věnují a zároveň všem popřát i nadále vynikající výsledky, které bude s ubývajícími pesticidy a při rostoucích cenách všeho, na co si nejen zemědělec vzpomene, ještě obtížnější dosáhnout než dosud.



Množitelský porost novější odrůdy jílkovitého hybridu festulolium Hostyn



Produkčný potenciál pasienkových a silážnych miešaniek hnojených digestátom

Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Zuzana Kováčiková, PhD.

NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica
vladimira.vargova@nppc.sk

V dôsledku zníženia stavov hospodárskych zvierat výrazne poklesla aj výroba organických hospodárskych hnojív. Aj preto vstupujú do popredia rôzne alternatívne formy využívania hospodárskych odpadov organického pôvodu, so zámerom riešiť deficit organickej hmoty v pôde a udržať tak pôdnu úrodnosť na požadovanej úrovni. Vo výžive rastlín sa preto hľadajú cesty ako ekonomicky ale aj ekologicky zabezpečiť únosnú dávku živín rastlinám, aby sa tak vytvorili predpoklady pre požadovanú úrodu. Druh a výška vstupov do systému pôda – rastlina, má dopad buď okamžitý, odzovom je buď nárast biomasy rastlín, alebo je to formujúca sa pôdna úrodnosť, prejavujúca sa na rastlinách neskôr. Preto je pri obhospodarovaní na pôde nutné venovať pozornosť postupom, ktoré rešpektujú potrebu dosiahnuť úrodu na jednej strane a na strane druhej súbor opatrení, ktorými udržujeme alebo posilňujeme pôdnu úrodnosť.

Jednou z takýchto možností, ktorá zároveň prispieva i k ochrane životného prostredia, je využitie digestátu – biokalu. Vzniká pri výrobe bioplynu a môžeme ho považovať za netradičné organické hnojivo so špecifickými účinkami na pôdu aj pestované plodiny. Je to tmavá, amorfná, nepáchnuca, z hygienického hľadiska neškodná heterogénna suspenzia pevných a koloidných látok. Digestát je predovšetkým pohotovostným zdrojom dusíka, ktorý je fyziologicky využiteľnejší ako z minerálnych hnojív. Hodnota pH biokalu predstavuje 7,63–8,5 t.j. neokysľuje pôdu a dochádza k lepšiemu využitiu fosforu v pôde. Upravuje objemovú hmotnosť, súdržnosť, vododržnosť pôdy v zóne koreňového systému, vodostálosť pôdných agregátov a obsah organickej hmoty v pôde. Doterajšie výsledky poukazujú, že biokal respektíve digestát je dobre vyváženým organickým hnojivom so špecifickými pozitívnymi vlastnosťami na pôdnu reakciu. Potláča klíčivosť semien burín a oproti klasickej hnojovici menej zapácha. Biokal má nižšiu sušinu ako hnojovica, preto musí byť hneď zapracovaný do pôdy, aby sa zabránilo stratám živín. Pri aplikácii hadicovými aplikátormi rýchlejšie vsakuje do pôdy, menej znečisťuje plodiny a podstatne redukuje emisie najmä dusíka. Digestát sa môže využiť na hnojenie plodín pred a počas vegetácie, pri závlahy poľných plodín a na výrobu kompostov.

Pokus pozostával z troch typov miešaniek pre potreby pasienkového využitia a z dvoch typov miešaniek pre silážne potreby. Zloženie jednotlivých miešaniek je uvedené v tabuľke 1. Prísev bol realizovaný na jeseň na lokalite pri

Tab. 1 Zloženie jednotlivých druhov (v %)

Variant	Druh miešanky/označenie	Zloženie miešanky	Výsevok kg.ha ⁻¹
1	Pasienková vytrvalá Grazemax	×Festulolium festukoid (13 %)	45
		×Festulolium loliooid (12 %)	
		Lolium perenne 4n (15 %)	
		Lolium perenne 2n (12 %)	
		Phleum pratense (10 %)	
		Festuca pratensis (10 %)	
		Poa pratensis (8 %)	
		Festuca rubra (5 %)	
		Trifolium pratense 4n (10 %)	
		Trifolium repens (5 %)	
2	Pasienková vytrvalá Covermax	×Festulolium festukoid (20 %)	45
		Lolium perenne 4n (3 %)	
		Lolium perenne 4n (4 %)	
		Lolium perenne 2n (13 %)	
		Phleum pratense (17 %)	
		Festuca pratensis (10 %)	
		Festuca rubra (13 %)	
		Poa pratensis (13 %)	
3	Pasienková bez festulolii	Lolium perenne 2n (14 %)	45
		Lolium perenne 2n (20 %)	
		Phleum pratense (20 %)	
		Festuca pratensis (20 %)	
		Trifolium pratense 2n (11 %)	
		Trifolium repens (5 %)	
4	Silážna dočasná intenzívna Cutmax 3	×Festulolium festukoid (14 %)	40
		×Festulolium loliooid (14 %)	
		Lolium perenne 4n (10 %)	
		Phleum pratense (10 %)	
		Festuca pratensis (10 %)	
		Poa pratensis (6 %)	
		Trifolium pratense 4n (30 %)	
5	Silážna vytrvalá do vlhkých podmienok	×Festulolium festukoid (26 %)	40
		Festuca arundinacea (13 %)	
		×Festulolium loliooid (10 %)	
		Alopecurus pratensis (16 %)	
		Phleum pratense (15 %)	
		Festuca pratensis (10 %)	
		Poa pratensis (10 %)	



Zvolenskej Slatine v nadmorskej výške 340 m n. m. Miešanky boli hnojené dvoma dávkami digestátu: dávka 45 kg N.ha⁻¹ č.ž. a 90 kg N.ha⁻¹ č.ž. Do variantného riešenia boli pridané aj nehnojené varianty. Veľkosť jedného variantu predstavoval výmeru 1 ha. Na hnojenie sa použil digestát z bioplynovej stanice AGROSEV Detva. Prvá aplikácia digestátu bola na jar hadicovým aplikátorom s dávkou 45 kg N.ha⁻¹ č.ž. V ďalšom roku využívania bola dávka digestátu 45 kg N.ha⁻¹ č.ž. a po prvej kosbe 90 kg N.ha⁻¹ č.ž.. V 10 000 litroch druhotného produktu je 30 kg dusíka, 6 kg fosforu a 24 kg draslíka. Porasty boli využívané trikrát do roka. Termíny jednotlivých kosieb boli: 1. kosba – v čase klasenia prevládajúcich druhov tráv, 2. kosba – 6 až 8 týždňov po prvej kosbe a 3. kosba – 8 až 10 týždňov po druhej kosbe. Pred každou kosbou sme odobrali vzorky fytohmoty na stanovenie produkcie sušiny a na jeseň sme odobrali pôdne vzorky na rozbor pH/KCl, obsah Cox, N, P, K a Mg.

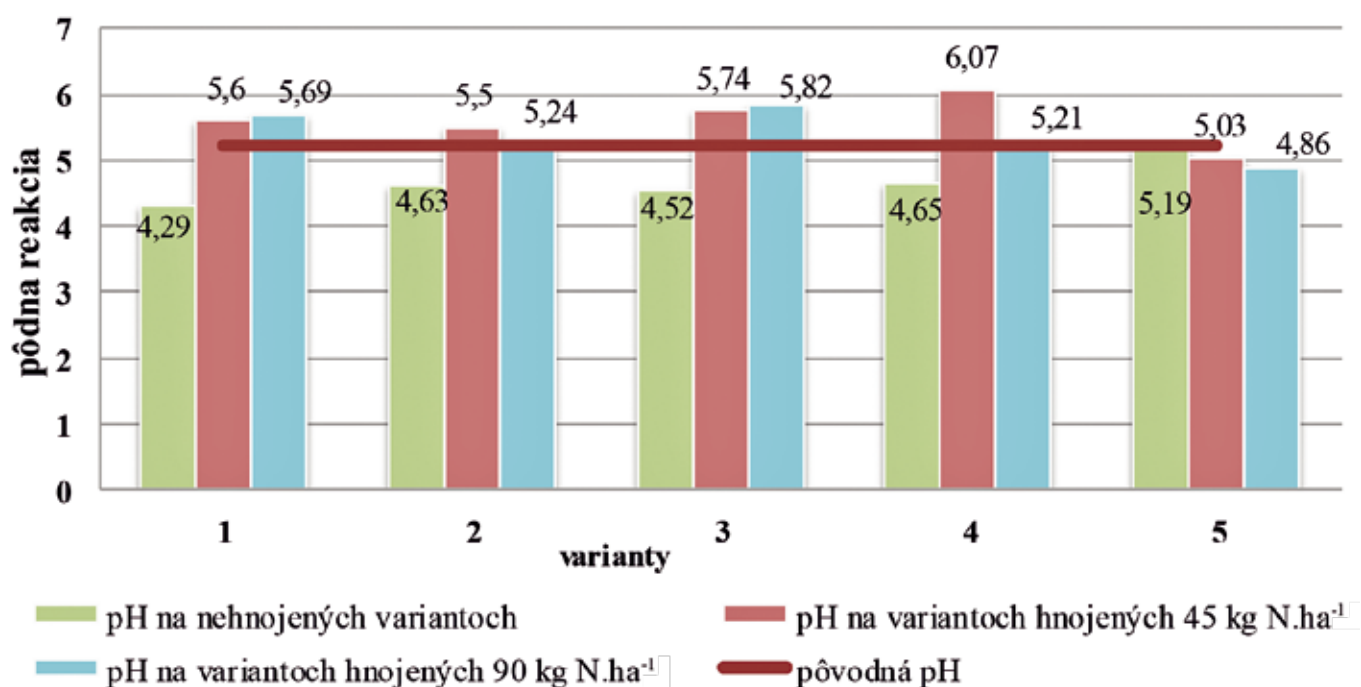
Pôdna reakcia pri založení pokusu bola kyslá (pH 4,76–5,70). Obsah dusíka sa pohyboval na úrovni 3,46 g.kg⁻¹ až 5,08 g.kg⁻¹. Zásoba prístupného fosforu v pôde bola v rozpätí od 10,54–16,35 mg.kg⁻¹ a draslíka 86,74–114,35 mg.kg⁻¹. Na nehnojených variantoch v roku 2015 oscilovala pôdna reakcia od 4,29 do 5,19 (Graf 1). Obsah dusíka a fosforu v pôde sa zistil v najvyššom množstve na variante 1, prísievanom pasienkovou miešankou Grazemax. Zásoba dusíka bola od 5,53–8,22 g.kg⁻¹, fosforu od 0,97–2,09 mg.kg⁻¹ a draslíka od 97,01–134,33 mg.kg⁻¹. Varianty s pasienkovými miešankami mali vyšší obsah dusíka, fosforu a draslíka v pôde. Obsah horčíka bol vysoký, v rozsahu od 444,56 až do 910,49 mg.kg⁻¹. Na všetkých variantoch hnojených digestátom v dávke 45 kg N.ha⁻¹ stúpila pôdna reakcia pri porovnaní s nehnojenými variantmi. Najvyššia hodnota pH (6,07)



Hadicový aplikátor pri aplikácii digestátu

bola na variante so silážnou miešankou Cutmax 3. Obsah organickej hmoty v porovnaní s nehnojenými porastami poklesol, hodnoty boli od 19,52 g.kg⁻¹ do 24,47 g.kg⁻¹. Pri hodnotení koncentrácie dusíka v pôde, sme zaznamenali jeho pokles takmer na všetkých variantoch. Výnimkou bol variant s miešankou Covermax, kde sa zistil jeho najvyšší obsah (7,99 g.kg⁻¹). Zásoba fosforu v pôde sa zvýšila a jeho najvyšší obsah 3,35 mg.kg⁻¹ bol na variante (4) so silážnou dočasnou intenzívnou miešankou Cutmax 3. Pri porovnaní s nehnojenými variantmi nastal pokles v zásobe draslíka a horčíka v pôde.

Graf 1 Pôdna reakcia na hnojených a nehnojených variantoch





Pohľad na experimentálnu plochu



Variety hnojené digestátom v dávke **90 kg N.ha⁻¹** mali vyššiu hodnotu pôdnej reakcie ako nehnojené variety a pôvodný trávny porast. Zaznamenali sme stúpajúci charakter pH pri porovnaní s variantmi hnojenými nižšou dávkou dusíka (**Graf 1**), okrem variantov so silážnymi miešankami a miešankou Covermax. Najvyšší obsah dusíka 7,61 g.kg⁻¹ mal porast s pasienkovou miešankou Covermax. Koncentrácia fosforu, draslíka a horčíka v pôde bola nižšia ako na variantoch s hnojením 45 kg N.ha⁻¹.

Medzi nehnojenými a hnojenými prisievanými porastami sme zaznamenali výrazné rozdiely v produkcii sušiny už v prvom roku. Pri porovnaní jednotlivých miešaniek možno konštatovať, že najvyššiu produkciu sušiny pri nehnojených variantoch mala silážna miešanka vytrvalá do vlhkých podmienok (4,4 t.ha⁻¹). Variety hnojené digestátom v dávke **45 kg N.ha⁻¹**, dosiahli najvyššiu produkciu sušiny na variante 1 (pasienková vytrvalá miešanka Grazemax), s produkciou 4,2 t.ha⁻¹. Nehnojený variant tej istej miešanky mal nižšiu produkciu sušiny o 1,4 t.ha⁻¹. Nasledovala hnojená pasienková miešanka bez festulolii, (variant 3) s produkciou sušiny na úrovni 3,8 t.ha⁻¹ (**Tab. 2**).

V ďalšom roku na nehnojených variantoch bola produkcia sušiny nad 6 t.ha⁻¹ takmer na všetkých variantoch, okrem va-

riantu 3 s miešankou Covermax. Pasienková miešanka Grazemax dosiahla najvyššiu produkciu sušiny 6,5 t.ha⁻¹. Variety so silážnymi miešankami zabezpečili vyššiu produkciu sušiny ako pasienkové miešanky. Najlepšie sa prejavila silážna vytrvalá miešanka do vlhkých podmienok na úrovni 7,8 t.ha⁻¹. Hnojenie digestátom v dávke **45 kg N.ha⁻¹** malo pozitívny vplyv na zvýšenie produkcie sušiny, okrem variantu 5 so silážnou vytrvalou miešankou. Výrazné zvýšenie vplyvom aplikácie digestátu, sme zaznamenali predovšetkým pri pasienkových miešankách. Tieto miešanky zabezpečili produkciu sušiny od 5,5 t.ha⁻¹ do 7,2 t.ha⁻¹. Variant s miešankou bez festulolii dosiahol vyššiu produkciu sušiny o 1,2 t.ha⁻¹ ako nehnojený variant. Porasty hnojené digestátom v dávke **90 kg N.ha⁻¹** mali vyššiu produkciu sušiny, takmer na všetkých variantoch, pri porovnaní s nižšou dávkou digestátu. Silážne miešanky zabezpečili vyrovnanú produkciu, od 8,1 t.ha⁻¹ na variante s miešankou Cutmax 3 do 8,0 t.ha⁻¹ variante so silážnou vytrvalou miešankou. Pri porovnaní jednotlivých typov miešaniek pre potreby pasienkového využitia možno konštatovať, že najvyššou produkciou sušiny sa prejavila miešanka vytrvalá Covermax (7,0 t.ha⁻¹). Na tomto variante došlo k zvýšeniu produkcie, o 27,3 %, pri porovnaní s nižšou dávkou hnojenia.

Na základe našich získaných výsledkov možno konštatovať, že digestát je vhodný na hnojenie trvalých trávnych a revitalizovaných porastov. Jeho použitím sa uzavrie kolobeh živín v poľnohospodárskom podniku. Ukazuje sa, že digestát z bioplynových staníc je dobre vyvážené organické hnojivo so špecifickými pozitívnymi vlastnosťami a je možné ho považovať za rovnocennú alternatívu s maštalným hnojom.

Tab. 2 Produkcia sušiny na hnojených porastoch (v t.ha⁻¹)

Rok	Kosba	Pasienkové miešanky			Silážne miešanky	
		1.	2.	3.	4.	5.
2014	Nehnojené variety					
	1.	2,8	3,6	3,6	2,4	4,4
	Hnojené 45 kg N.ha ⁻¹					
	1.	4,2	2,8	3,8	3,4	3,6
2015	Nehnojené variety					
	1.	3,6	2,8	4,5	4,8	5,4
	2.	2,3	1,6	1,2	1,6	1,9
	3.	0,6	0,3	0,3	0,2	0,5
	Spolu	6,5	4,7	6,0	6,6	7,8
	Hnojené 45 kg N.ha ⁻¹					
	1.	4,7	3,1	5,0	4,9	4,0
	2.	1,6	1,9	1,6	1,7	1,7
	3.	0,7	0,5	0,6	0,3	0,6
	Spolu	7,0	5,5	7,2	6,9	6,3
	Hnojené 90 kg N.ha ⁻¹					
	1.	3,1	4,1	4,5	4,3	5,0
	2.	2,7	1,9	1,4	3,4	1,9
	3.	0,2	1,0	0,4	0,4	1,1
	Spolu	6,0	7,0	6,3	8,1	8,0



Aplikace hnojiv na pokusné ploše Líba

Digestáty a jejich využití v zemědělství

Ing. Michaela Smatanová, PhD.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno
michaela.smatanova@ukzuz.cz

Digestát je fermentační zbytek po anaerobní digestaci vstupních materiálů při výrobě bioplynu v bioplynové stanici (BPS). V některých případech je digestát následně mechanicky separován a vzniká tak pevná část (tzv. separát) a kapalná část (tzv. fugát). Všechny tři základní frakce (digestát, separát, fugát) jsou zpravidla využívány jako organické hnojivo. Kromě toho je fugát někdy také vrácen zpět do technologie BPS. Separát může být použit i jako surovina pro výrobu hnojiv (komposty, sušené výrobky), či substrátů, alternativních paliv a jako stelivo.

Rozdělení BPS

Podle druhu zpracovávaných materiálů se BPS dělí na zemědělské a ostatní (někdy též nazývané odpadářské). Zemědělské BPS zpracovávají pouze statková hnojiva (kejda, hnůj atd.) a krmiva (kukuřičná siláž, senáž, sláma, seno atd.). Výstupem ze zemědělských BPS jsou zpravidla typové digestáty. Ostatní BPS využívají i jiné materiály, než jsou povoleny pro použití v zemědělských BPS – mohou to být např. kaly ČOV, maso-

kostní moučky, G-fáze vznikající při výrobě MEŘO, gastroodpady, lihovarnické výpalky, lanolin atd. Výstupem z ostatních BPS jsou vždy netypové digestáty.

Legislativní požadavky

Uvádění digestátu do oběhu řeší zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech a navazující prováděcí předpis – vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva.

Při povinnosti výrobců registrovat nebo ohlašovat digestát podle zákona o hnojivech mohou nastat čtyři základní situace (**Tab. 1**) podle toho, zda se jedná o typový či netypový digestát a dále, zda je uváděn do oběhu, či je aplikován na vlastní pozemky.

Ohlášení digestátu je možné pouze za podmínky, že digestát lze zařadit ve smyslu vyhlášky č. 474/2000 Sb. jako tzv. typové hnojivo – posuzovanými parametry jsou kromě vstupních surovin i hodnota sušiny a obsah dusíku ve vzorku. Vyhláška definuje tři základní typy digestátu, jak je popsáno v **tabulce 2**. K ohlášení hnojiva je nutné předložit vyplněnou žádost a návrh příbalového letáku. Vzorek se nepředkládá, kvalita digestátu je ověřována následně v rámci úředních kontrol. Ohlášení hnojiv je pro žadatele bezplatné.

K registraci je nutné předložit vyplněnou žádost (zpoplatněna kolkem 10 000 Kč), návrh příbalového letáku, vzorek pro analýzu (případně rozbor vzorku z akreditované laboratoře), platný provozní řád zařízení, v případě použití vedlejších živočišných produktů schválení příslušnou Krajskou veterinární správou.

Pro všechny digestáty uvedené v **tabulce 1** jsou závazné limity rizikových prvků dané vyhláškou č. 474/2000 Sb. (**Tab. 3**).

Tab. 1 Varianty ohlašování/registrace digestátu

Výstup z BPS	Digestát určený na vlastní pozemky	Digestát určený k uvedení do oběhu
Typový digestát	Není nutné ohlášení ani registrace	Ohlášení
Netypový digestát	Registrace	Registrace

Tab. 2 Rozdělení typových digestátů

Typ	Organické hnojivo	Obsah sušiny v %	Celkový dusík ve vzorku v %
18.1e)	Digestát	3–13	min. 0,3
18.1f)	Digestát – fugát	do 3	min. 0,1
18.1g)	Separovaný digestát	nad 13	min. 0,5

Tab. 3 Limity rizikových prvků v digestátech

Obsah sušiny	Limity rizikových prvků v digestátech (mg/kg sušiny)							
	Cd	Pb	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
Nad 13 % (separát)	2	100	1,0	30	100	150	50	600
Nejvýše 13 % (digestát, fugát)	2	100	1,0	30	100	250	50	1200



Kukuřice hnojená digestátem, varianta 4, Jaroměřice n. Rokytinou

Vlastnosti digestátu

Složení digestátu je dáno především vlastnostmi vstupních surovin a druhem použité technologie, průměrně se jedná o následující hodnoty (v původním vzorku):

Základní digestát: 0,4–0,7 % N; 0,15–0,25 % P₂O₅; 0,3–0,5 % K₂O; sušina 6–9 %, pH 7–9. Jde o hnojivo s rychle uvolnitelným dusíkem (poměr C : N < 10, průměrně 5–6).

Fugát: 0,1–0,3 % N; 0,05–0,10 % P₂O₅; 0,1–0,2 % K₂O; sušina do 3 %, pH 7–9. Jde o hnojivo s rychle uvolnitelným dusíkem (poměr C : N < 10, průměrně 4–5).

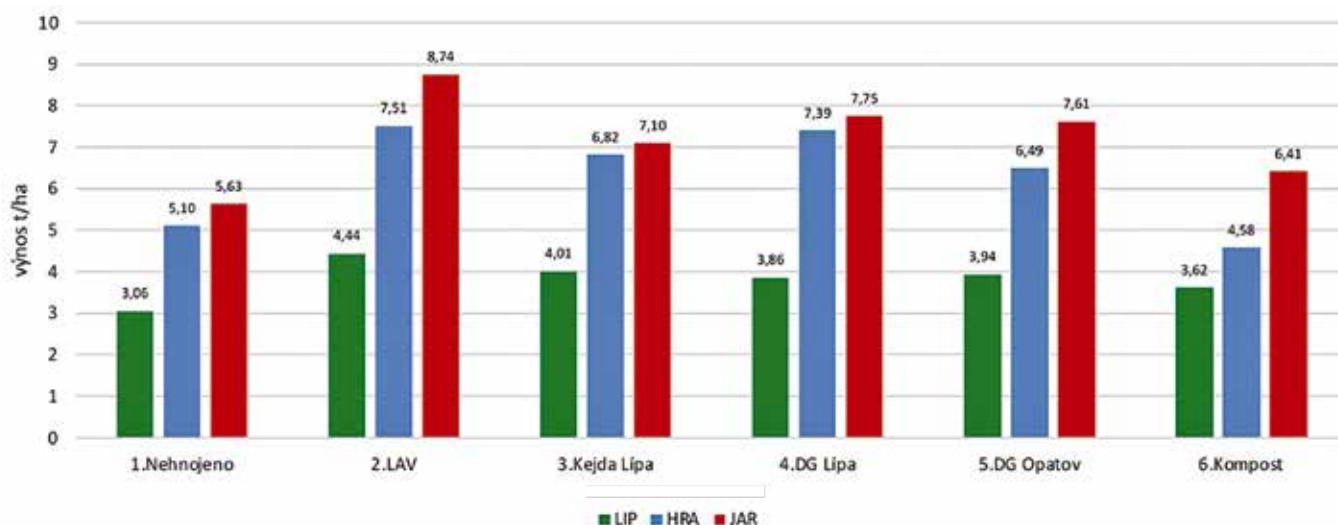
Separát: 0,6–1,0 % N; 0,3–0,5 % P₂O₅; 0,4–0,7 % K₂O; sušina 20–30 %, pH 7–9. Jde o hnojivo s pomalu uvolnitelným dusíkem (poměr C : N ≥ 10, průměrně 14–17).

Při digestaci ve fermentoru se snižuje obsah uhlíkatých látek, čímž dochází k zúžení poměru C : N. V důsledku toho digestát obsahuje především hůře rozložitelnou organickou hmotu. Celkový obsah živin se při anaerobní fermentaci oproti vstupním surovinám prakticky nemění, stávají se však rychleji přístupnými, proto po aplikaci digestátu (resp. zejména fugátu) mohou být rostlinami využívány podobně jako při použití minerálních hnojiv.

Použití digestátu

- Amonný dusík obsažený v digestátu snadno podléhá ztrátám do ovzduší; těmto ztrátám lze předejít přímým zapravením do půdního profilu, omezením aplikace digestátu rozstříkem a aplikací při nižších teplotách (například ráno nebo večer).
- Digestát a fugát aplikované na povrch orné půdy se zapravují do půdy nejpozději do 24 hodin, separát do 48 hodin. Žádoucí je však zejména přímé či okamžité zapravení.
- Při řádkovém přihnojování hadicovými aplikátory by měl být na pozemku takový porost, který je schopen živiny ihned využít.
- Aplikace digestátu či fugátu v krátké době po zasetí může poškodit vzcházející osivo.
- Ve zranitelných oblastech je nutné respektovat omezení hnojení v závislosti na aplikačním pásmu.
- Maximální aplikační dávka digestátu či fugátu je 10 tun sušiny/ha v průběhu 3 let; maximální aplikační dávka separátu je 20 tun sušiny/ha v průběhu 3 let.
- Digestáty obsahují méně labilní organické hmoty a větší množství rychle uvolnitelného dusíku. Není tedy vhodné je kombinovat s minerálními hnojivy a jejich pou-

Vliv hnojení na průměrný výnos pšenice ozimé (ročníky 2015 a 2018)





žití musí být načasováno do období, kdy mohou rostliny dodaný dusík ihned efektivně využít. Dobrou praxí je také použití k meziplovině na zelené hnojení, která dusík využije, zabrání jeho ztrátám a je uvolněn až mineralizací zapraveného zeleného hnojení pro následnou plodinu.

Digestát a fugát se používají:

- K dodání dusíku při podpoře rozkladu slámy (úprava poměru C : N).
- Ke hnojení polních plodin (nejlépe na základě stanovení aktuálního obsahu N_{min}):
 - a) regenerační hnojení ozimých obilnin a olejnin,
 - b) silážní kukuřice a kukuřice na zrno – před setím s jeho zapravením do půdy, dále během vegetace hadicovými aplikátory při výšce porostu 30–70 cm,
 - c) cukrovka, brambory – při předseťové přípravě půdy a před sázením brambor.
- U trvalých travních porostů je možné digestát použít podobně jako kejdu.
- K meziplovinám na zelené hnojení pro využití dusíku a zabránění jeho ztrátám.

Použití separátu pro hnojení je obdobné jako u kompostu či hnoje.

Výsledky pokusů ÚKZÚZ

V roce 2010 byl založen pokus za účelem porovnání účinnosti kejdy, dvou typů digestátů, kompostu a běžně používaného minerálního hnojiva ledku amonného s vápencem (LAV). V šestiletém osevním postupu je zařazena silážní kukuřice, jarní ječmen, ozimá řepka, brambory a ozimá pšenice (2x). V pokusu je pět hnojených variant a pro porovnání zcela nehnojená kontrola. Stanovení bilanční dávky hnojiv je odvozeno od nároků pěstované plodiny na dusík. Dalšími živinami ani jinými organickými hnojivy se nehnojí, posklizňové zbytky se zaorávají.

Pokusy jsou umístěny na zkušebních stanicích ÚKZÚZ na hlinitopísčité půdě v Lípě u Havlíčkova Brodu (505 m n. m.), jílovité půdě v Jaroměřích n. Rokytou (425 m n. m.) a písčité půdě ve Svitavách (460 m n. m.).

Výnosy pšenice hnojené digestáty dosahovaly v průměru tří pokusných stanovišť 6,1 t/ha, což je o 0,8 t/ha méně, než bylo po LAV. Srovnatelný vliv na výnos jako hnojením digestáty se projevil po kejdě. Výsledky dosažené ve velmi suchých letech 2015 a 2018 ukazují na konzistentní výnosy pšenice mezi variantami hnojenými organickými hnojivy. Efekt jednostranného minerálního hnojiva se do výnosů významněji nepromítl.

Každoroční hnojení digestáty a kejdou zvyšuje celkovou mikrobiální biomasu a její aktivní frakce, je pozorován významnější nárůst obsahu uhlíku a vyšší mikrobiální aktivita v porovnání s nehnojenou kontrolou a variantou LAV. Minerální hnojivo opakovaně neprokazuje pozitivní vliv na sledované mikrobiální parametry. Naopak pozitivní přínos kompostu je patrný v mírném nárůstu organického uhlíku, dále zvyšování zásoby přístupných živin a mikroelementů v půdě a v neposlední řadě k úpravě výměnné půdní reakce z kategorie slabě kyselé na neutrální.

Na základě hodnocení obsahů $N-NO_3^-$, resp. N_{min} , v půdě dvakrát ročně je možné označit minerální hnojivo o 66 až 75 % významnější zdroj reziduálního dusíku v půdě oproti organickým hnojivům, což může být značné riziko zejména v zimním období na lehkých a propustnějších půdách. Tento nevyužitý dusík představuje jak ekonomickou ztrátu, tak riziko pro životní prostředí.

Roční potřeba organických látek na půdách ČR se udává od 3,5 do 4,5 t/ha, z toho 50 až 60 % se uhradí posklizňovými zbytky, zbývající část by se měla doplňovat pravidelně statkovými a organickými hnojivy či zeleným hnojením. Správně aplikované komposty, kejda i digestáty tak mohou nahradit nedostatek chlévský hnůj.

CHR HANSEN*Improving food & health*

**Pomůžeme
vaši siláži
ujít dlouhou cestu.**

SiloSolve® MC Microbial Control

Bakteriální silážní inokulant
pro omezení klostridií

SiloSolve® EF Enhanced fermentation

Bakteriálně enzymatický inokulant
pro obtížnější podmínky silážování

Bactozym® Premium

Bakteriálně enzymatický inokulant
zvyšující nutriční hodnoty
silážovaných plodin

SiloSolve® FC Fungal Control

Bakteriální inokulant pro zrychlení
fermentace a zlepšení aerobní
stability

SiloSolve® OS Oxygen Scavenging

Kombinovaný silážní přípravek
speciálně navržený pro ochranu
povrchových vrstev.

Microsil™ Premium

Bakteriální silážní inokulant
pro kvalitnější fermentaci

INZERCE



Jak jsme budovali tkáňovky trav ve Výzkumné stanici travinářské v Zubří

RNDr. Josef Janeček, CSc.

U příležitosti stého výročí založení Výzkumné stanice travinářské v Rožnově je třeba vzpomenout na některé momenty, které se udály před více než 45 lety, kdy se začaly tlačit do popředí nové metody v biologii a zemědělském výzkumu, které by mohly pomoci šlechtění trav a nových materiálů. Mezi jinými to byly tkáňové kultury, lépe řečeno kultury rostlinných explantátů. V té době vypadaly velmi nadějně a slibovaly vyřešení celé řady problémů ve šlechtění trav, zejména u vzdálených hybridů jílků a kostřav, takzvaných festulolií. Idea vycházela z předpokladu, že je možné zkombinovat vynikající pícninářské vlastnosti jílků s výnosovým potenciálem, vytrvalostí a odolností kostřav k chorobám a suchu, a to zejména u kostřavy rákosovité. V úvahu připadaly i nové způsoby jejich vytvoření pomocí haploidů nebo fúzí protoplastů a následné polyploidizaci hybridů. Dalším nadějným využitím tkáňovek bylo možné ozdravení rostlinného materiálu u trav, jetelů a vojtěšky od virových chorob.

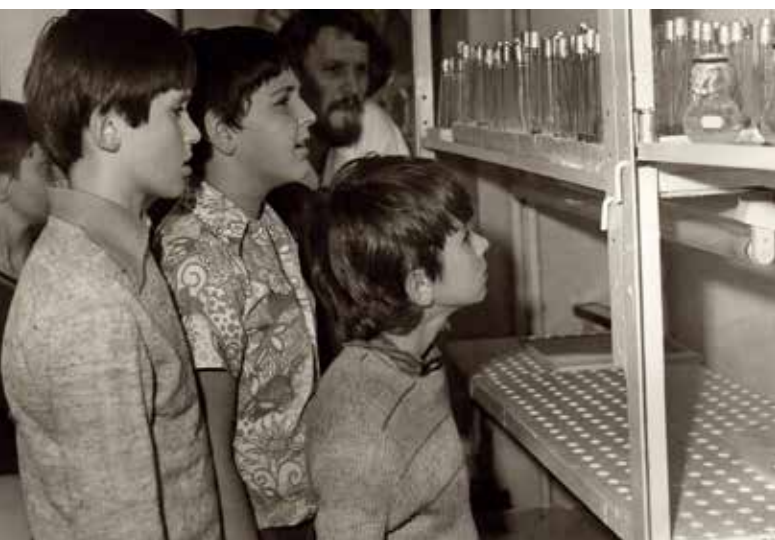
V oblasti vzdálené hybridizace trav byl v té době řešen mezinárodní program, kde se účastnilo východní Německo, Polsko a z české strany Šlechtitelská stanice Hladké Životice. Stanice byla jako jediné neakademické pracoviště tohoto projektu velmi progresivní a dosti v předstihu. V daleké budoucnosti to pak vyústilo v povolení desítky odrůd nových hybridů, které stanice uvedla na světový pícninářský trh jako jedna z prvních.

Mezi významná výzkumná pracoviště v oblasti rostlinných explantátů byl v té době Ústav experimentální botaniky ČSAV, pracoviště v Olomouci. Byl to zdroj mé inspirace a nedostupný vzor. Znal jsem ho z dob studií, kdy jsem zde chodil kastrovat řepku, jejíž výzkum zde za doc. Konvičky probíhal. Je třeba po-



znamenat, že v té době docházelo jak u šlechtitelů, tak v ÚEB i naší stanici ke generační obměně nebo spíše nárůstu nových sil a tak jsme my, v té době mladoši, navázali docela slušné přátelské vztahy, a to se nutně projevilo v nových pohledech a snaze zavést nové postupy do výzkumu a šlechtění. Bylo to dáno ale i atmosférou a pohledem na zemědělský výzkum, hodně inspirace dalo i začlenění vědy a výzkumu do činnosti Agrokombinátu Slušovice, který razil cestu novým technologiím a přinášel do zemědělství nové postupy, stroje i biologický materiál.

Někdy po roce 1977 (nastoupil jsem do Výzkumné stanice travinářské na jaře roku 1975) se mi podařilo přesvědčit vedení stanice, že my nemůžeme zůstat pozadu a že by bylo dobré se k novému trendu přidat. Drobným problémem ale bylo, že nebylo kde něco takového dělat. Stará stanice v Rožnově měla jenom chemickou laboratoř a semenářskou laboratoř a ostatní místnosti byly kanceláře, přičemž v jedné se mohla dělat cytologie. Ve sklepě ale byla místnost, kde se původně mlely rostlinné vzorky, určené pro chemické analýzy. Byl zde jen ventilátor a trubky dálkového topení a neuvěřitelná vrstva prachu a zbytků namletých vzorků. Poté, co jsem nastínil možnou ideu, jak by se prostory daly využít a co by to obnášelo, vedení stanice souhlasilo za podmínky, že si vše zařídím sám. A tak jsme se, spolu s mou spolupracovnicí Majkou a uklízečkou Stázkou, snažili onu místnost vyčistit. Mělo to daleko ke sterilním prostorům, nezbytným pro nasazování a kultivaci explantátů... Byla to práce nelehká. Místnost se lehce stavebně upravila za vzniku tří prostor. Dvě malé, až právé, kde se později nalávala kultivační media na prostém stolku, a místnost, kde byl box pro práci v čistém prostředí, používaný při výrobě polovodičů, starší kus z nedaleké Tesly Rožnov, osazený lampou z horského slunce se dvěma otvory a gumovými rukavicemi. V místnosti byla UV zářivka pro sterilizaci všeho kolem. Nejednou jsem měl připálené uši ☹. Největší místností byla kultivační místnost, osazená velkým regálem se zářivkami





v několika patrech. Zdi se musely několikrát vybělit vápnem, dálkovodní potrubí jsme obalili starými povlaky z cích, a to vše obalili igelitem, podlahy pokryli linoleem, ventilátor ucpali molitanem. Očkovací box byl vybaven stereomikroskopem, jehož okuláry prostupovaly mimo box přes sklo. Zpočátku byl režim v těchto prostorách jako při covidu – zákaz vstupu, bílé oblečení, bílé gumové boty, vše se desinfikovalo..., jen roušky chyběly. Časem jsme však technologii nasazování explantátů a jejich preparaci rutinně zvládali jen s minimální mírou kontaminace. Později, již v nové stanici v Zubří, byla laboratoř TK dobře vybavena, a to včetně 2 laminárních boxů pro sterilní práci. Bylo to o tom, jak správně dýchat a jak pracovat s rukama, aby nedocházelo ke kontaminaci médií a kultur. Po stavebních úpravách bylo třeba vybavit naši chemickou laboratoř příslušným zařízením. V našem případě to byly zkumavky pro mikrobiologii s hliníkovou čepičkou, erlenky, petriho misky, odměrné sklo a zejména hrnec na zavařování, skalpely, preparační jehly a další drobnosti. Chemikálie pro přípravu zásobních roztoků a médií bylo celkem jednoduché sehnat, horší to bylo s příslušnými vitaminy, ale nejtěžší bylo sehnat růstové regulátory. To nebylo jako dnes, kdy se média dají koupit hotová, a když něco není, zavoláte ráno distributorovi a v poledne to máte v laboratoři. Vše se ale dalo postupně získat, a co ne, vyptalo se u přátel. Věci z dovozu se objednávaly centrálně a musely být schváleny i dva roky dopředu.

Zpočátku jsme používali recepturu a postup jako na všech pracovištích. Murashige & Skoog – stejná média pro různé druhy. Až později byla vyvinuta média pro trávy a obilniny. Také se ukázalo, že tato skupina není pro tuto práci zrovna nejlépeší. První kultury byly založeny na tabáku, všeobecně v té době užívaného, pro jeho ochotu spolupracovat s tkáňovkáři všude na světě. Semena jsme dostali z ÚEB ČSAV v Olomouci. Poprvé jsme vyseli na média sterilizovaná semena, a posléze použili jednotlivé části rostlin pro další kultivaci. Poté jsme vše zopakovali se semeny jílku jednoletého a dalších druhů trav. Když jsme zvládli technologii, mohli jsme začít s meristémy z odnoží živých rostlin a převést je do podmínek *in vitro*. Dalším krokem byla preparace embryí z právě klíčících obilek a jejich kultivace v celé rostliny. To byla příprava na dopěstování nezralých embryí hybridů jílků a kostřav. Když se totiž podařilo opylit mateřské rostliny mezidruhových a mezirodových hybridů, tak se z důvodu inkompatibility nevyvíjel endosperm a embryo uhynulo nebo bylo jen rudimentální a zakrnělé obilky skoro neklíčivé. Křížili jsme totiž druhy s různou úrovní ploidie a počtem chromozomů. To bylo přesně cílem kultur nezralých embryí – získání F1 hybridů. V té době jsme prováděli stovky křížení po předchozí kastraci mateřských rostlin a dopěstovali stovky, někdy prapodivných, hybridů. Některé byly ale neživotné a do polních školek se sázely jen ty, které vypadaly nadějně. Obdobně jsme zkoušeli kultury jetele lučního a vojtěšky. Později v Zubří jsme se dostali k somatické embryogenezi z kalusových kultur, pěstovali suspenze endospermu, snažili se získat haploidy z kultur prašníků, úspěšně se pokusili izolovat protoplasty pro jejich mezidruhovou fúzi, a tím o vytvoření hybridů jinou cestou. To však byl úkol nad naše síly a možnosti a všeobecně se od tohoto postupu upustilo.

Poměrně dobře jsme zvládli fotodokumentaci kultur ve skle, mnozí se to od nás učili a mnozí u nás trénovali později v Zubří, dnes i slavná jména v branži. Je pravdou, že v té době mimo ÚEB takových pracovišť nebylo moc a v zemědělském výzkumu jsme mezi ústavy MZVŽ byli určitě první.

Tkáňové kultury se velice uplatnily u vegetativně množených druhů, a to až průmyslovým způsobem. Sloužily také k ozdravování sadby a konzervaci genotypů v genových bankách.

U trav našla technika v té době praktického uplatnění jen u vzdálené hybridizace trav. Podívám-li se s odstupem zpět, mnohé postupy, tenkrát nadějně, byly opuštěny, jiné posíleny – například techniky vnášení genů z živočišné a bakteriální říše za vzniku GMO a mnohé další. Bylo to stejné jako s objevem totipotence živočišných buněk, které vedlo ke klonování živočichů nebo k běžně užívaným postupům při oplodnění *in vitro*, konzervace zmrazených embryí, využitím kmenových buněk atd. Stejně je to s technikami, které přicházejí, jako je CRISP k editaci DNA a tedy genomu. To je něco tak převratného, jako byly tenkrát ty tkáňovky, jen dosah je u této techniky nedozírný. Biotechnologické metody mají obrovský význam v současnosti i budoucnosti. Půdy ubývá, voda mizí a lidí přibývá. Snad to se zemědělstvím a lidstvem díky vědě, výzkumu a šlechtění dobře dopadne. ☺

INZERCE



Olseed, a. s.
Štítného 604/25
779 00 Olomouc
tel.: 585 411 490
tel.: 585 420 941-2
tel./fax: 585 420 944
olseed@olseed.cz
www.olseed.cz

**Nabízíme
vám kvalitní,
široký sortiment
travních osiv
a jetelotravních směsí**



Životní jubileum profesora Františka Hraběte

doc. Ing. Stanislav Hejduk, Ph.D.
Mendelova univerzita v Brně



Dne 8. ledna 2022 se dožil významného jubilea profesor František Hrabě. Člověk, který svou energií, vitalitou a pozitivním náhledem na svět mnohdy zastíní i o mnoho let mladší kolegy, oslavil 80. narozeniny. Byl jsem osloven doc. B. Cagašem, zda bych při této příležitosti nenapsal příspěvek o prof. Hraběti. Nechtěl bych to pojmout jako „seznam úspěchů“ ve formě výčtu projektů a publikací, jak to někdy bývá, ale spíše připomenout aktivity, které jubilanta těšily a také se podělit o několik osobních zážitků, které jsem v průběhu let s panem profesorem zažil.

Pan profesor Hrabě se narodil na slováckém Podluží v Hruškách u Břeclavi. Vzhledem k tomu, že i jeho paní je rodačka a za vesnicí má svůj milovaný vinohrad, tak i po 50 letech života v Brně je s rodnou obcí pevně spojen. Název obce často sloužil k profesorovým šprýmům, kdy při degustacích označoval svá vína jako „víno z Hrušek“. Většinou chvíli trvalo, než člověk

pochopil, že opravdu nejde o ovoce. Tato obec je známa zejména devastačním účinkem tornáda, které obec výrazně poničilo dne 25. 6. 2021. Pan profesor tou dobou v Hruškách pobýval, ale našťastí vyvázl bez zranění. Škody na domě, kde má i vinný sklep, jsou už z největší míry opraveny. Jeho nedaleký rodný dům byl však tornádem srovnán se zemí.

Působení na VŠZ v Brně a Vysočina

Zpátky však k jubilantovi. Profesor Hrabě vystudoval Střední zemědělskou školu v Přerově, která byla ve své době vyhlášena vysokou kvalitou výuky. Rád vzpomínal na léta tam strávená. Po maturitě se rozhodl pro studium na Vysoké škole zemědělské v Brně. Tuto svou životní etapu popisuje pěkně v loňském čísle Pícninářských listů. Během studia na Vysoké škole, i po jejím absolvování (1966), působil v JZD v Hruškách jako agronom. Od roku 1967 současně pracoval na tehdejší Katedře pícninářství u prof. F. Bureše. Působil na Výzkumných stanicích Katedry ve Vatíně a v Radoníně na Vysočině a od té doby má k tomuto kraji blízký vztah. Rád vzpomíná zejména na pozdější spolupráci s A. Šedým a K. Zajíčkem z Nového Města n. M., s p. Svobodou ze ZD Sázava, s manžely Chroustovými v Jimramovských Pavlovicích a s řadou dalších, kterým se tímto omlouvám, že je jmenovitě neuvádím.

Na počátku své vědecké kariéry ve spolupráci se svým školitelem doc. R. Cholavou pracoval na rozsáhlém výzkumu jetele vin. V Radoníně (u Žďáru n. S.) byly jako první v republice založeny pokusy zaměřené na uplatnění tetraploidních forem jetele lučního, vyšlechtěných na ŠS Hladké Životice, později uznané odrůdy Kvarta a Radegast. V roce 1992 inicioval založení dlouhodobého lučního pokusu v Kameničkách, který je zaměřen na hodnocení vlivu obnov, stupňovaného hnojení a počtu sečí (2 nebo 3 ročně) na produkci a kvalitu píce, botanické složení porostů a další parametry. Tento pokus existuje dodnes.

Zásadní spojnici našeho Ústavu s Vysočinou je naše Výzkumná stanice pícninářská ve Vatíně. Pan profesor se zasloužil o její zvelebování a za jeho vedení došlo také v roce 1999



Prof. K. E. Schonthaler, p. H. Richter, prof. F. Hrabě v Závodě na Slovensku (2011)



k přesunu z původního působiště „na mlýnku“ na rekonstruovanou budovu „Okal“. Bývalý tým vatínské stanice pod vedením Ing. L. Rosické představoval pro pana profesora ve Vatíně spolehlivou základnu jak pro většinu experimentů, tak i pro organizaci seminářů pro praxi. Ještě za jeho působení došlo k postupné obměně původního týmu na současný, ve složení B. Machová, Ing. V. Růžicková a M. Straka.

Na VŠZ v Brně působil do roku 1990 jako odborný asistent s vědeckou hodností CSc., obhájenou v roce 1978. V roce 1990 byl jmenován docentem a habilitační práci pak obhájil v roce 1994. Profesorem pro obor Pícninářství byl jmenován v roce 1996. Za své působení vedl 150 diplomantů. Velmi často vypracovával oponentské posudky na projekty i na disertační práce doktorandů z jiných univerzit, včetně zahraničních. V roce 1994 nastoupili k profesoru Hraběti první doktorandi a celkově do roku 2019 úspěšně ukončilo studium 12. Byli to: P. Komárek, J. Straka, S. Hejduk, M. Fadrná-Straková, P. Nerušil, P. Knot, J. Skládanka, P. Matušinský, M. Müller, J. Ambruz, J. Vrzalová-Pančíková a jako poslední obhájil doktorát angolský student P. A. Jerónimo.

Zahraníční cesty a kontakty

Při diskusích se studenty vždy zdůrazňoval potřebu zvládnout cizí jazyk. On sám ovládá na dobré úrovni němčinu z dob pobytu u prof. Lampetera v Halle v roce 1969 a hojně ji později využíval při studiu nových trendů a poznatků. Rád připomínal výuku s rigidní učitelkou v Halle, která vyžadovala výslovnost s výrazným saským dialektem. V Německu se stal jeho nejbližším přítelem Dr. Hans Hochberg, dlouholetý předseda Deutsche landwirtschaftliche Verband, který se zabýval zejména systémy pastvy a jejich vlivem na produkci zvířat a botanické složení porostů. Další významnou pícninářskou osobností z Německa, se kterou udržoval profesor Hrabě pravidelný a přátelský kontakt, se stal profesor Opitz von Boberfeld, který působil na univerzitě v Giessenu. K jejich vzájemnému seznámení došlo při příležitosti udělení čestného doktorátu naší univerzity prof. Opitzovi v roce 1995. Od té doby se prof. Opitz do Brna často vracel, a přednášel pro studenty i pro praxi a zajistil také stáže našich doktorandů v Giessenu. V Německu také žije mikrobiolog profesor Zdeněk Filip, přítel prof. Hraběte, který emigroval z Československa po roce 1968 a získal na Mendelově univerzitě v 90. letech čestný doktorát.

Už na počátku 90. let ve Švýcarsku navázal pan profesor přátelské vztahy s prof. J. Nösbergerem (ETH Zürich) a Dr. Thönim z kantonální pícninářské stanice u Ženevy. Oba navštívili několikrát Brno i J. Novosada ve Francově Lhotě. My jsme využili jejich nabídky exkurze po švýcarských zemědělských podnicích a pastvinách po ukončení konference EGF v Lucernu v roce 2004.

V roce 1983 se jubilant dostal, byť jako nestraní, na několik týdnů na studijní pobyt do Sovětského svazu. Rád vzpomínal na to, že ačkoliv bylo na všech transparentech hlášáno heslo „Sovětský svaz náš vzor“, nebylo jednoduché se do této země pracovně dostat a několika jeho kolegům (i členům KSČ) byla cesta často na poslední chvíli znemožněna. Z této doby mu zůstala dobrá znalost ruštiny. Ačkoliv význam znalosti tohoto



Chroustovi a Hrabětovi na oslavě sedmdesátin před 10 lety ve Vatíně (18. 1. 2012)

jazyka po roce 1990 se v naší zemi výrazně snížil, občas mu tato znalost pomohla při problémech s domluvou se zahraničními návštěvami, které neovládaly němčinu. Hostující doktorand z Estonska, Tarmo Kannik, však na ruštinu zásadně nereagoval, ač ji určitě ovládal. Nezbyvala proto jiná cesta komunikace, než abych panu profesorovi tlumočil z angličtiny. Překvapivě ale profesor svou znalost ruštiny uplatnil při své cestě do Walesu na Mezinárodní trávníkářskou konferenci v roce 2005. Původně měl cestovat s doc. Cagašem, který mu nabídl doprovod a jazykové zázemí. Několik týdnů před odjezdem však doc. Cagaš zjistil, že se v Anglii bezprostředně před touto konferencí koná ještě jiná akce k semenářství trav a obě akce proto spojil. Pan profesor Hrabě musel jet sám. Lázeňské městečko Llandudno nemá letecké spojení a bylo nutno několikrát přestupovat při cestě vlakem. Všichni na Ústavu v Brně jsme s obavami čekali na zprávy od našeho profesora, zda se neztratil a nedojel nakonec někam úplně jinam. Projevila se tady ale opět jeho bodrá moravská povaha, kdy se neostýchal zeptat a používat i neverbální komunikaci. Dojel samozřejmě v pořádku. Mimo jiné i proto, že náhodou narazil na mladou dámu z Ruska, která v Británii pracovala a ta mu poradila jak dál. Ruština zde byla nakonec cennější než němčina.

První setkání

Mé osobní vzpomínky na tehdejšího doc. Hraběte začínají při studiu předmětu *Pícninářství na orné půdě* v roce 1992. Přednášel nám prof. J. Lesák, ale na cvičení měla naše skupina Ing. M. Hrnčířkovou (pro mladší generaci: tehdy ještě existovaly stále skupiny, ve kterých studenti absolvovali všechna cvičení po celé studium společně). Spolužáci z další skupiny mi řekli o zapáleném kantorovi, který je ochoten zapsat na svá cvičení i studenty z jiných skupin. To byl můj první kontakt s doc. Hrabětem. Po domluvě se přesun podařil a byl jsem opravdu přistupem doc. Hraběte nadšen. V následujícím semestru jsem u něj pokračoval i v předmětu Lukařství a pastvinářství. Využíval často materiály z Rakouska a Německa, což tehdy, krátce po změně režimu, nebylo u ostatních učitelů běžné. O travách, jetelovínách i o dalších pícninách dokázal poutavě mluvit a často cvi-



Prof. F. Hrabě a A. Richter na pokusných parcelách

čení končila po rozvrhovém čase, takže následující skupina několikrát nahlížela do cvičebny, jak to, že jsme ještě neskončili.

Rozvoj oboru Trávníkářství

Během svých studentských let jsem byl u počátků výuky nového předmětu Trávníkářství v roce 1995. Výuka byla v prvních letech zajišťována zejména profesorem F. Burešem, který navázal na koncept z konce 60. let. Měl ho připravený ještě z doby před svým odchodem z Vysoké školy v Brně. Pan profesor Hrabě byl iniciátorem výuky tohoto předmětu a mimo



Pracovníci a doktorandi na Pícninářském oddělení na stanici ve Vatině, 2013

prof. Bureše byli na přednášky zváni další odborníci a praktici, jako Ing. I. Našinec, doc. B. Cagaš, p. Bělka a další. Později se do výuky zapojili i zahraniční lektori, jako např. R. Zehetbauer a prof. K.E. Schönthaler z Rakouska. Zásadní pro rozvoj oboru Trávníkářství na Mendelově univerzitě v Brně bylo navázání spolupráce s Českým svazem greenkeeperů, v té době pod předsednictvím p. J. Pavelčáka (okolo roku 2000). První větší společnou aktivitou bylo zorganizování týdenních a později dvoudenních kurzů nazvaných Zimní škola greenkeeperů. Ty se konají, jak z názvu vyplývá, během zimního období, kdy je na golfových hřištích větší klid. Na přednášky jsou zváni přední domácí i zahraniční odborníci z Evropy i z USA. U amerických kolegů se musím chvíli zastavit, protože první kontakt s nimi navázal prof. Hrabě, ačkoliv aktivně angličtinu neovládá. Bylo to na první konferenci Evropské trávníkářské společnosti v italské Pise v roce 2007, kde jsme na posteru prezentovali koncept výuky trávníkářství na naší univerzitě. Protože na posteru byly i naše fotografie a profesor se pohyboval v jeho blízkosti ve stejném čase, jako skupinka Američanů (S. Kostka, M. Fidanza, C. Bigelow a J. Cisar), byl jimi osloven, ale protože na němčinu ani ruštinu nereagovali, došel pro mě, že potřebuje pomoc s komunikací. Tímto způsobem byla navázána dlouhodobá spolupráce, která vyústila ve dva přednáškové pobyty amerických univerzitních odborníků na Mendelově univerzitě a v mé pětileté stáži v USA v roce 2012. Ze zahraničních odborníků nesmím zapomenout na Dr. K. Müller-Becka z Německa (dlouholetého předsedu Deutsche Rasengesellschaft), který do Brna opakovaně jezdil přednášet a vydatně pomáhal s přípravou studijních materiálů pro trávníkáře.

Velkou zásluhu pro rozvoj a popularizaci oboru Trávníkářství má profesor Hrabě také vydáním dvou ucelených knih, o které se zasloužil jako autor řady kapitol, ale zejména jako editor, který oslovoval potenciální spoluautory, představil jim svou vizi a následně korigoval dodané texty a vybíral vhodné fotografie. Každý, kdo něco takového dělal, si dovede představit, jak náročná je to práce.

Kontakty a profesní přátelství

Velmi pevné a dlouhodobé přátelství spojovalo prof. Hraběte s Ing. J. Novosadem, předsedou JZD Francova Lhota na Valašsku. Jako studenti jsme v roce 1992 navštívili tento podnik v rámci exkurze předmětu Lukařství a pastvinářství a Ing. Novosad nás seznámil s netradičními technologiemi podniku a celou dobu se nám plně věnoval. Obdivoval jsem jeho odborné znalosti, kulturní a historický rozhled ale i nadstandardní jazykové schopnosti. Ing. Novosad pravidelně navštěvoval prof. Hraběte v Hruškách, kde dlouho diskutovali nad pohárkem červeného.

Přátelská a komunikativní povaha pana profesorova a jeho znalost němčiny velmi přispěly k navázání nových kontaktů v Rakousku. Na konferenci v Grazu, v roce 1991, se seznámil s Dr. Karlem Buchgraberem, vedoucím oddělení Kulturlandschaft na BAL (Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft) Gumpenstein v Rakousku. Díky tomuto setkání došlo v následujícím období k intenzivní spolupráci ve formě několika společných projektů Aktion, exkurzí zaměstnanců i studentů, výměnných pobytů či hostujících přednášek pro studenty i praxi. Vzpomínám na první návštěvu



Oslava osmdesátin v kruhu svých přátel

Gumpensteinu v roce 1997, které se účastnili všichni zaměstnanci Ústavu pícninářství a kdy jsme byli, díky aktivitě prof. Hraběte, důkladně seznámeni s pokusy a veškerou činností BAL. Blízké vztahy měl na tomto pracovišti také s E. Pöetschem, R. Reschem, B. Krautzerem a bývalým ředitelem K. Chytilém. Mimo již uvedené země měl přátelské vztahy také v Polsku. Naposledy navázal kontakty na univerzitě v Krakově (W. Szewczyk). Neberu ani jako zahraničí Slovenskou, kde největší pícninářskou osobnost představoval prof. V. Krajčovič, se kterým se často setkával při řešení i oponování výzkumných úkolů, při obhajobách doktorandů a na konferencích. Podobně blízké vztahy měl (a stále má) s kolegy z Nitry, zejména s prof. R. Holúbkem, prof. J. Jančovičem, prof. J. Novákem i nejmladší generací doc. L. Vozárem.

Doktorandi a přístup ke spolupracovníkům

V roce 1994 nastoupili k prof. Hraběti první doktorandi a celkově jich do roku 2019 úspěšně ukončilo studium 12. Byli to: P. Komárek, J. Straka, S. Hejduk, M. Fadrná-Straková, P. Nerušil, P. Knot, J. Skládanka, P. Matušinský, M. Müller, J. Ambruz, J. Vrzalová-Pančíková a jako poslední obhájil doktorát angolský student P. A. Jerónimo.

Profesor Hrabě se vždy zajímal o rodinné zázemí všech svých spolupracovníků i doktorandů a dokázal se vžít do různých situací (a také nabídnout pomoc), ať už se jednalo o rodinné či zdravotní problémy nebo komplikace s ubytováním. Přes všechny možné výhrady, které někteří vůči jeho osobě měli, musel každý uznat, že pan profesor má velmi lidský přístup.

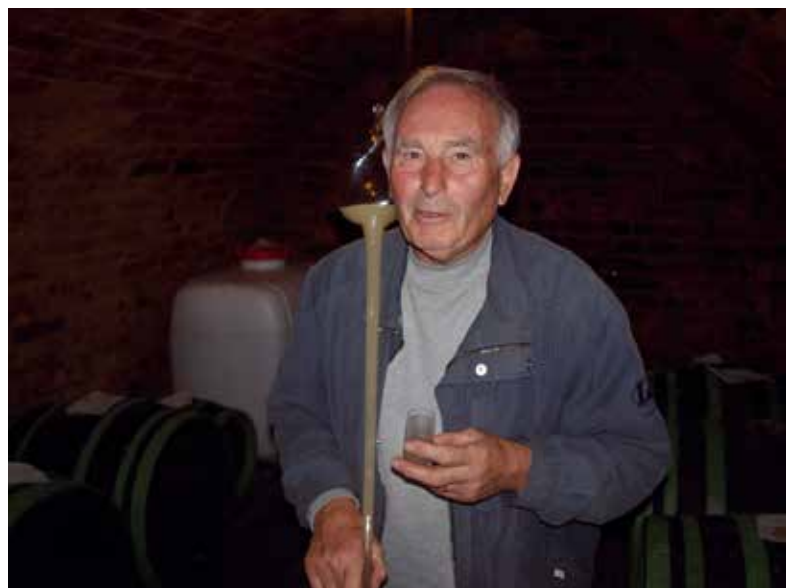
Vinohrad a několik vzpomínek na závěr

Profesor Hrabě dodnes obhospodařuje vlastní vinohrad, který je jeho celoživotní láskou a dělá samozřejmě i vlastní víno. I když s postřiky už dnes pomáhají sousedé, jedná se stále o náročnou práci (stříhání, zelené práce, sběr hroznů, lisování, stáčení...). Frankovka a Vlašák z Hrušek jsou vyhlášené.

Oba jubilantovi rodiče se dožili požehnaného věku přes 90 let a profesor na ně rád a s respektem vzpomínal. Zůstala mi v paměti vzpomínka na příhodu, kterou mi před mnoha lety řekl. Oba rodiče už ve vysokém věku nechodili ven, protože měli zdravotní problémy a paní Hrabětová si jednou přála zpověď u pana faráře. Profesor se divil, proč chce svátost smíření, když ve svém věku a zdravotním stavu nemůže hřešit. Jeho tatínek se prý šibalsky usmál a řekl: „Jen ji nech, však ona dobře ví“.

Na závěr mě napadá prűpovídka, kterou profesor použil při jednom trávníkářském kurzu a která charakterizuje jeho optimistický přístup k životu i ke všemu okolo sebe:

„Trávník je jako žena: musíte ho každé ráno pozdravit, pochválit, zeptat se, jak se mu daří a co by potřeboval. Teprve potom můžete skutečně svému trávníku porozumět a dát mu to co potřebuje“.



Ve svém vinném sklepě v Hruškách, 23. 10. 2013



Obsah

Zpráva o činnosti Spolku pěstitelů travních a jetelových semen za rok 2021	2
Produkce osiv trav a jetelovin v České republice v roce 2020	4
Nový směr vývoje v ochraně rostlin	9
Nové odrůdy jetele lučního, štírovníku růžkatého a trav	10
Co (asi) chybí v současnosti našim trávnickářům	14
Sucho na hnojených i nehnojených loukách	16
Uplatnění bylin v jetelovinotravních směsích	20
Poznatky z dosevu odpališť na golfovém hřišti	24
Rychlejší tvorba šlechtitelského materiálu díky novým genetickým metodám	28
Produkce píce porostů pozdních odrůd kstravy rákosovité	32
Nový jednorotorový shrnovač píce od firmy Krone	35
Vliv termínů aplikace na efektivitu biologické ochrany proti kořenovým chorobám u jetele lučního	38
Vliv SILOSOLVE® FC na fermentaci a aerobní stabilitu žitné siláže	42
Siate krmovinárske porasty v marginálnych oblastiach Slovenska	44
Vliv aplikační dávky digestátu na utužení půdy a výnosy pěstovaných plodin	50
Úhory – vhodný či nevhodný spôsob hospodárenia pre zvýšenie biodiverzity a stability v agrárnej krajine?	54
Poutání uhlíku v půdě pod travními porosty	58
Festulolium, již více než 100 let šlechtění	62
Efektivita při sklizni se značkou Kverneland	66
80 let šlechtění v Levočských Lúkách	68
Naše výsledky v semenářství trav a jetelovin v roce 2021	70
Ďatelinotravné miešanky na ornej pôde majú stále svoje významné postavenie	72
Pěstování kstrav na semeno	78
Jetel luční Bonus – aneb příběh úspěšné spolupráce šlechtitele a množitele	84
Stroje pro profesionály, to jsou stroje Rozmítal	88
Výsledky pokusů s ukončováním vegetace u jetele nachového, jetele lučního a svazenky vratičolisté v letech 2019 až 2021	90
TIM systém v oranžovém se hlásí o slovo... ..	106
Alternativní využití jetelovin pro „výživu“ půdy	108
Semenářství festulolií v oblasti Orlických hor	110
Produkční potenciál pasienkových a silážných miešaniek hnojených digestátom	112
Digestáty a jejich využití v zemědělství	115
Jak jsme budovali tkáňovky trav ve Výzkumné stanici travinářské v Zubří	118
Životní jubileum profesora Františka Hraběte	120

Šlechtíme pro Vás

**Spolehlivé odrůdy od největšího
domácího šlechtitele**

• jetel • inkarnát • peluška • hrách

... ze Selgenu



SEED SERVICE

producent osiv trav a jetelovin

Nabídka osiv SEED SERVICE

ZEMĚDĚLSKÉ A TECHNICKÉ TRAVNÍ SMĚSI

- Luční a pastevní, pro bioplyn
- Přísevy, míchání na zakázku

SMĚSI AGROENVI A GREENING

- Krmné a Nektarodárné biopásky, Vinice, Čejka
- Greening — Medonosný úhor, meziplodiny
- Směsi meziplodin pro pícní využití

JETELOVINY A LUSKOVINY

- Bob Fanfare, hrách, peluška, vikev
- Vojtěška, jetel luční, j. alexandrijský aj.

OLEJNINY, MEZIPLODINY, OBILOVINY

- Slunečnice, len olejný, ředkev olejná, svazenka
- Oves setý, nahý, pohanka, hořčice, červené proso

BIOOSIVA

- Travní směsi, hrách, jeteloviny, pohanka, oves atp.

ČIROKY, BÉRY, KUKUŘICE FARMSAAT

- Zrnové, zrnové silážní, biomasové, BMR typy atp.
- Špičkové rané bavorské odrůdy na zrna i siláž

Nabízíme Vám:

Spolupráci a technickou pomoc při smluvním množení certifikovaných osiv trav, jetelovin a technických plodin.

Kontakt: SEED SERVICE s. r. o., Vysoké Mýto,
objednávky: objednavky@seedservice.cz
poradenství: 604 578 260,
poradenstvi@seedservice.cz

www.seedservice.cz

