

Pěstování trav mezirodových hybridů *xFestulolium* na semeno



Certifikovaná metodika
1/2022

Ing. Radek Macháč, Ph.D., Ing. Ivan Houdek, Ing. Jan Frydrych

Zubří 2021

Uplatněná certifikovaná metodika uznaná osvědčením č. MZE-68126/2022-13123,
vydaným Ministerstvem zemědělství ČR dne 28. 11. 2022.

Ing. Radek Macháč¹, Ph.D., Ing. Ivan Houdek², Ing. Jan Frydrych¹
Pěstování trav mezirodových hybridů x*Festulolium* na semeno

Vydavatel:
OSEVA vývoj a výzkum s.r.o.,
Hamerská 698, 756 54 Zubří
1. vydání
Zubří 2022

ISBN: 978-80-908008-3-0

¹ OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., Zubří

² DLF Seeds s.r.o., Hladké Životice

Obsah

Úvod.....	2
1 Cíl metodiky.....	3
2 Vlastní popis metodiky a výsledky využitelné praxí	4
2.1 Obecný popis a morfologie mezirodových hybridů Festulolium	4
2.2 Agrotechnika pěstování mezirodových hybridů na semeno	7
2.2.1 Zařazení v osevním postupu / sledu střídání plodin.....	7
2.2.2 Požadavky na půdu a stanoviště.....	7
2.2.3 Příprava půdy a setí	7
2.2.4 Výživa a hnojení	10
2.2.5 Ošetřování porostů během vegetace	12
2.2.6 Sklizeň.....	18
2.2.7 Posklizňová úprava	21
3 Srovnání novosti postupů.....	22
4 Popis uplatnění metodiky.....	22
5 Ekonomické aspekty	23
6 Seznam použité související literatury	25
7 Seznam publikací, které předcházely metodice	26
Dedikace	26
Oponenti.....	26
Přílohy:.....	27
Kalendář pro jarní hnojení a ošetřování (fáze BBCH).....	27

Úvod

Trávy rodu *Festulolium* jsou přirozeně se vyskytující, v praxi však převážně synteticky vytvořené mezirodové hybridy mezi cizosprašnými druhy rodu jílek (*Lolium* sp.) a kostřav (*Festuca* sp.). Hybridy se vyznačují kumulací pozitivních vlastností a vyšší produktivitou než rodičovské komponenty. Donorem produkčních vlastností a kvalitativních parametrů jsou především jílky, zejména jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum* Lam.). Kostřavy, především k. rákosovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.) jsou především zdrojem vytrvalosti, a odolnosti abiotickému stresu (suchovzdornost, zimovzdornost), případně i odolnosti některým chorobám, např. sněžné plísňovitosti.

Mezidruhé hybridy rodu *Festulolium* se v České republice pěstují přibližně na 650–900 ha (2010–2020) a zaujímají tak přibližně 7 % z celkové výměry trav na semeno (Cagaš, 2022). Průměrný výnos osiva *Festulolií* z hektaru činil za období let 2010–2020 pouze 673 kg.ha⁻¹, což je hluboko pod výnosovým potenciálem těchto trav. Reálně dosažitelné výnosy u hybridů *Festulolium* jsou 1 600–1 800 kg.ha⁻¹. V minulosti bylo publikováno mnoho metodických doporučení i článků o pěstování těchto hybridů na semeno, nicméně komplexně zpracována metodika pěstování *Festulolií* na semeno nebylo doposud vydána. Adaptace na klimatické změny znamená i nové přístupy k pěstování. Klimatické změny s sebou přináší i nové hrozby a rizika pro travní semenářství. Rozšiřují se druhy plevelů, které jsou lépe přizpůsobeny suchu a vysokým teplotám, včetně C₄ rostlin. Vyšší teploty a přísušky 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. Tato metodika shrnuje poslední výsledky výzkumu v oblasti zakládání, hnojení a ošetřování semenářských porostů mezirodových hybridů trav a doplňuje či modifikuje dřívější doporučení pro jejich pěstování na semeno.

1 Cíl metodiky

Cílem metodiky je poskytnout pěstitelské praxi účinné metody a postupy zakládání, ošetřování, hnojení a ochrany semenářských porostů mezirodových hybridů *Festulolium* (*xFestulolium*) na základě nejnovějších poznatků vědy a výzkumu. Metodika zohledňuje dosavadní poznatky a doporučení pro pěstování kostráv na semeno a rozšiřuje je o aktuální výsledky pokusů, které byly uskutečněny na Výzkumné stanici travinářské v Zubří v letech 2015-2020 a na Šlechtitelské stanici v Hladkých Živicích. Na základě uplatnění těchto metod a postupů by měli pěstitelé mezirodových hybridů na semeno úspěšně zakládat a ošetřovat semenářské porosty, schopné poskytnout vysoké výnosy semen (obilék) trav, s odpovídající kvalitou osiva. Metodika rovněž obsahuje doporučení pro zakládání, ošetřování a hnojení semenářských porostů kostráv v ekologickém zemědělství.

Cílem každého podnikání je rovněž dosažení uspokojivé rentability pěstování a tvorbu zisku. V části 5 Metodika porovnává tři agrotechniky s rozdílnou úrovní vstupů a jejich vliv na dosažení kladné rentability vložených nákladů a tvorbu zisku.



Foto 1 *Festulolium* - Pásevní odrůda Diagram

2 Vlastní popis metodiky a výsledky využitelné praxi

2.1 Obecný popis a morfologie mezirodových hybridů *Festulolium*

Pěstované odrůdy festulolií se podle habitu dělí na jílkovité a kostřavovité.

Podle typů křížení, ze kterých vznikla jílkovitá festulolia, (*Festulolium pabulare*) se dělí na další skupiny:

- Z křížení diploidního jílku mnohokvětého a hexaploidní kostřavy rákosovité vznikla po zpětném křížení tetraploidního hybridu F1 s tetraploidním jíllem mnohokvětým jednak odrůda Bečva, velmi podobná, a také užívaná jako tetraploidní jílek mnohokvětý. Metá plně do dalších sečí, a lze také ze druhé seče vyrábět osivo. Má však oproti mateřskému komponentu zlepšené vlastnosti, jako zdravotní stav, a z něj vyplývající odolnost vyzimování po prvním užitkovém roce, rychlejší regeneraci na jaře po napadení sněžnou plísňovostí či lepší olistění.
- Ze stejného způsobu křížení vznikly odrůdy, jejichž prvním představitelem je rozšířená odrůda Lofa, velmi podobná tetraploidnímu jílku hybridnímu či vytrvalému, a také podobným způsobem využívané do krátkodobých a dočasných travních a jetelotravních směsí. Metají především do první seče, do dalších sečí ojediněle. Jejich vlastnosti jsou podobné jako u výše uvedeného festulolia oproti jílku hybridnímu či vytrvalému zlepšené.
- Z křížení tetraploidního jílku mnohokvětého a tetraploidní kostřavy luční vznikla zatím nejširší paleta odrůd různých raností, vzhledem se velmi blíží tetraploidnímu jílku mnohokvětému, první odrůdou byl Perun. V těchto odrůdách se často vyskytují v malém zastoupení tzv. intermediální typy, tedy „větvicí jílek“, což je dáno vyšším podílem DNA kostřavy, než v předchozím křížení. Metají především do první seče, do druhé seče méně, semeno se sklízí výhradně z první seče.
- V řadě států světa vč. ČR se provádí křížení jílku vytrvalého nebo hybridního s několika druhy kostřav, vzniklé výchozí materiály vesměs pro pícní účely jsou ve stadiu rozpracování až po zkoušení, momentálně nemá smysl je zmiňovat podrobněji v metodice pro jejich semenářství. Jeden z hlavních záměrů je získat typy jílku vytrvalého s vyšší suchovzdorností, než mateřský druh *Lolium perenne*.

Kostřavovitá festulolia vznikla z křížení diploidního jílku mnohokvětého a hexaploidní kostřavy rákosovité a po zpětném křížení pylově sterilního hybridu F1 s hexaploidní kostřavou rákosovitou. Přispěním převahy DNA kostřavy jsou vzhledem jako kostřava rákosovitá, různých raností, lučního i pastevního typu.

Morfologie a vlastnosti kostřavovitých festulolií

Náleží mezi vzrůstné, vytrvalé trávy, mají vzpřímený trs, dosahují výšky 110–140 cm. Trs je v době metání vzpřímený se středně hustými až hustými odnožemi, s krátkými podzemními výběžky. Kořenový systém rostlin je bohatý, tvořený silnějšími svazčitými kořeny dosahujícími do značných hloubek, rozloženými většinou v orniční vrstvě a v podorniči, výrazně zvyšují pevnost drnu.

Stébbla jsou středně hrubá, se 3–5 kolénky, lysá s bohatým olistěním. Délka listu je 16–20 cm, čepel listu je polovzpřímená, v druhé třetině převíslá. Vernace listů je stočená, jazýček 0,5–1 mm dlouhý, ouška malá, středně obrvená. Listy jsou lysé a mírně drsné.

Květenství tvoří načervenalá vzpřímená lata rozložitého tvaru dlouhá 14–20 cm, s 6–10 vedlejšími větvemi, dlouhými 10–15 cm. V jejichž úžlabí jsou 1–3 kratší větve s jedním až 5 klásky. Semeno je středně velké, dlouhé 5–7 mm a široké 1,2–2 mm, s tupým a zašpičatělým zakončením pluchy. HTS je podle ročníku 2,2–3 g.

Kostřavovitá festulia jsou ozimého charakteru, v roce zásevu se vyvíjejí pomalu a nemetají. V užitkových letech se projevují časnějším jarním růstem než kostřava luční, druhá a třetí seč je tvořena hustými odnožemi s velkým množstvím dlouhých listů. Vynikají vysokou vytrvalostí, vzdorností k vymrzání, snášejí dobře sucho i krátkodobé zamokření. Odolnost k poléhání je dobrá, a vypadavost semen je podstatně nižší než u kostřav, čímž se stává semenářství kostřavovitých festulií méně rizikové.



Foto 2 Kostřavovitě Festulium cv. Fojtan

Morfologie a vlastnosti jílkovitých festulií

Obecně jsou jílkovitá festulia víceleté volně trsnaté trávy s vysokým výnosovým potenciálem a tří až čtyřletou vytrvalostí. Rostliny tvoří středně husté, vzpřímené až polovzpřímené a bohatě olistěné trsy, sytě zelené barvy.

První skupina křížení, představována hybridem Bečva, dosahuje výšky 95–120 cm. Vernace sterilních odnoží je ze 70 % stočená a ze 30 % složená. Jazýček je dlouhý do 3 mm, uťatý až střechovitý, ouška výrazná, dopředu směřující, často i překřížená. Listy jsou široké, dlouhé, od 2/3 čepel převíslé. Květenství je lichoklas, dlouhý 25–30 cm, s přibližně 20 klásky na větvi jako u tetraploidního jílku mnohokvětého. Semena mají délku do 7 mm, jsou osinatá s délkou osin 4 mm i více, HTS se pohybuje od 3,5 do 4,2 g.

Festulolia pocházející ze stejného křížení, avšak typu Lofa, jsou volně trsnatá, mají jemnější stéblo a jsou méně náchylná k poléhání než tetraploidní jílký vytrvalé. Květenství tvoří lichoklas dlouhý 25–30 cm. Semena jsou velká, téměř bez osinek, jen asi u 4 % semen má krátkou osinku 0,5–4 mm dlouhou, s HTS 3,6–3,9 g.

Festulolia pocházející z křížení jílký mnohokvětého s kostřavou luční jsou vyšší – 95–120 cm, olístění mají velmi bohaté. Květenství je lichoklas, (občas se mohou vyskytnout intermediální typy – větvící jílek), dlouhý 30–35 cm, s přibližně 20 klásky na větvení jako u tetraploidního jílký mnohokvětého, takže delší lichoklas hybridu působí řidším dojmem. Semeno má v průměru délku 6,85 mm (6–7 mm). Asi 20 % obilek je osinatých s délkou osinky 4–6 mm. HTS se v různých letech pohybuje v mezích 3,6–4,0 g (v prům. 3,8 g).



Foto 3 Jílkovité *Festulium* cv. *Achilles*

2.2 Agrotechnika pěstování mezirodových hybridů na semeno

2.2.1 Zařazení v osevním postupu / sledu střídání plodin

Trávy nejsou obecně příliš náročné na předplodinu, zařazujeme je zpravidla 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. Likvidaci těchto problematických plevelů provádím 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 trávách 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 *Festuloií*, aby nedocházelo k sekundárnímu zaplevelení pozemku.

2.2.2 Požadavky na půdu a stanoviště

Trávy, tedy i mezirodové hybridy nemají vyhraněné požadavky na půdu a rostou na téměř všech druzích půd. Z hlediska semenářské produkce však kostřavovitým typům nejlépe vyhovují půdy střední, hlinité a jílovitohlinité, s dobrou zásobou půdní vláhy, ale nepřemokřené. Jílkovým typům vyhovují více střední až těžší půdy (hlinité až hlinitojílovité), s dobrými vláhovými poměry, ale nevyhovují jim stanoviště s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou, či mrazové kotliny. Optimální pH činí 6,0–6,5. Nejvyšší výnosy jsou dosaženy v řepařské a lepší bramborařské výrobní oblasti. Vyhláška MZe ČR č. 192/2012 Sb. stanoví že, že na ploše, kde se zakládá množitelský porost trav, nesměly být jiné trávy či jetelotrávy, pěstovány v předešlých dvou letech. Z praktického hlediska a ohledem na potenciální zásobu semen trav v půdě je však vhodné, aby byl odstup 5 až 6 let. To neplatí, pokud na témže pozemku pěstujeme stejnou odrůdu, pak může být doba od předchozího pěstování *Festulolia* kratší. Při zakládání porostu je třeba pamatovat i na dodržení izolační vzdálenosti, která činí mezi odrůdami téhož druhu u osiva pro další množení (SE, E) 100 m, u množení pro zakládání pícních nebo technických porostů 50 m. U pozemků menších než 2 ha se tyto vzdálenosti zvyšují na dvojnásobek (200 m, 100 m).

2.2.3 Příprava půdy a setí

Příprava půdy musí být precizní, trávy mají malá semena a jsou náročnější na přípravu půdy než obilniny. Platí, že čím menší semeno (obilka), tím preciznější příprava půdy musí být. Trávy obecně špatně reagují na minimalizační techniky při zakládání porostu. V tradičních oblastech pěstování trav na semeno (bramborařské a pícninářské oblasti) používáme při zakládání trav a tedy i mezirodových hybridů klasickou přípravu půdy, tj. orbu a předsetřovou přípravu půdy. trávy rodu *Festulolium* typu kostřavy rákosovité zakládáme převážně do krycí plodiny, zpravidla na jaře. Odrůdy jílkového typu můžeme vysévat i letním výsevem bez krycí plodiny. Vhodnou předplodinou je ozimá řepka, méně vhodné jsou ozimé obiloviny, z důvodu nebezpečí následného zaplevelení výdro-

lem. Při letním výsevu provedeme orbu do hloubky 15–18 cm, která by měla proběhnout minimálně 3 týdny před setím, aby došlo k přirozenému slehnutí půdy a obnovení kapilarity. Letní orbu provádíme klasickými radličnými pluhy nebo podmítači s šípovými radličkami. V případě jarního výsevu naoráme pozemek na podzim hlubokou orbou, dle stanovištních podmínek. Vlastní předset'ová příprava půdy se provádí mělce a šetrně, do hloubky 4–5 cm, a jejím cílem je zachování drobtovité struktury a snížení hrudovitosti.

Meziodrové hybridy xFestulolium vyséváme do řádků 20–25 cm širokých. Užší řádky jsou vhodnější pro méně vzrůstné, trávnickové odrůdy, širší řádky pro pícní, vzrůstnější odrůdy. Výsevní množství se řídí kvalitativními parametry osiv a jejich HTS. U nás doporučená výsevní množství bývají vyšší, než jsou výsevky používané v západní a severní Evropě. 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 typy Festulolii jsou uvedeny v **tabulce 1**. Skutečné výsevní množství, si zvolí pěstitel, na základě výše uvedených předpokladů a při zohlednění skutečné HTS osiva a kvalitativních parametrů osiva. Snížení výsevního množství má výrazný vliv na celkovou úroveň nákladů, neboť ceny vstupního osiva se pohybují na úrovni 260–300 % ceny osiva vyprodukovaného. Nižší výsevky mají většinou i příznivý vliv na výnos semen. Přesto je nutno při snižování výsevních množství postupovat uvážlivě a nutno dodržovat i další zásady agrotechniky, výživy a ochrany proti škodlivým činitelům. Vyséváme zásadně secími stroji s hrotovým výsevním ústrojím, pneumatické secí stroje jsou pro výsev trav nevhodné. Po zasetí je vhodné pozemek uválet rýhovanými vály (za sucha).

Tabulka 1 Průměrné výsevní množství typů rodu xFestulolium a doporučená hloubka setí

typ Festulolia	odrůdy	Hloubka setí	Průměrná HTS	základní výsevek		snížený výsevek	
		cm		g	MKS	kg.ha ⁻¹	MKS
kostřavy rákosovité, pícní	Felina, Fojtan, Hykor	2-3	2,2-3	6	18	5	15
kostřavy rákosovité, trávnickový	Korina, Lesana	2-3	2,8-2,9	6,5	20	5	16
jílků mnohokvětého, krátkodobý	Bečva, Aberniche, Tatran, Lenor	3-4	3,5-4,2	7	30	6	25
jílků mnohokvětého, středně-dlouhodobý	Achilles, Hostyn, Perseus, Perun	3-4	3,6-4,2	6	25	5	20
jílků vytrvalého	Lofa	2-3 (4)	3,6-3,9	5	20	4,5	18

Při volbě hloubky setí přihlížíme k velikosti obílek, která se může v závislosti na odrůdě, resp. typu (pícní/trávnickový) může 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.

Termín setí – trávy rodu *Festulolium* vyséváme pokud možno co nejdříve na jaře, abychom maximálně využili půdní vláhu. Z hlediska jistoty tvorby plodných stébel v dalším roce je nutno *Festulolia* kostřavového typu vysévat nejpozději do poloviny července. Nejzazší termín pro výsev jílkových typů je konec srpna, v případě cv. Bečva můžeme termín setí posunout do poloviny září. Při pozdějším výsevu je nebezpečí, že *Festulolia* nevytvoří do zimy dostatečné množství odnoží, které musí projít jarovizací, aby v následujícím roce vytvořily obilky.

Kostřavovité typy *Festulolia* obvykle sejeme do krycí plodiny. V jarním termínu setí se v minulosti doporučovala jarní pšenice (se sníženým výsevkem), nicméně v současnosti se používá již jen omezeně, neboť její výnosnost je ve srovnání s jinými plodinami velmi nízká. V suchých létech jsou obilniny obecně méně vhodnou krycí plodinou, protože odebírají podsevu mnoho vláhy. To platí zejména pro jarní podsev trav do jarních i ozimých obilnin. Při volbě krycí plodiny je nutno dát do souladu pěstební technologie, zejména ochranu proti plevelům. Použitelné herbicidy do plodin s podsevem *Festulolii* jsou uvedeny v příloze v tabulce I. Jako krycí plodiny se v posledních letech osvědčují hořčice na semeno, luskoviny (hrách, bob), a v příznivých podmínkách i kukuřice na siláž nebo na zrno (Macháč *et al.*, 2018). 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 a hořčice na semeno 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.



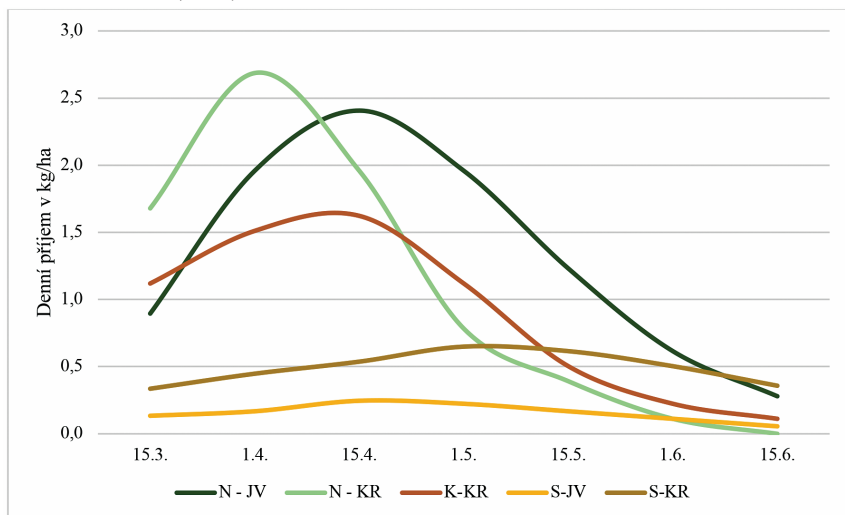
Foto 4 Dobře zapojený porost *Festulolia* snáze odolává zaplevelení (cv. Fojtan)

2.2.4 Výživa a hnojení

Výživa semenářských porostů se musí řídit biologickými požadavky druhu. Dostatečné zásobení živinami je nezbytný předpoklad pro dosažení vysokých výnosů semen trav. Podzimní výživa ovlivňuje odnožování a tím i tvorbu plodných stébel. Pro vytvoření plodných stébel je nutné, aby odnož prošla jarovizací. Jarní odnože, které neprošly jarovizací, produkují pouze vegetativní odnože, které odebírají vláhu a živina plodným odnožím a navíc komplikují sklizeň. Jarní hnojení je důležité pro výživu plodných odnoží a tvorbu semen.

Odběr živin sklizní závisí na mnoha faktorech (typ, odrůda, půdně-klimatické podmínky, výživa). V průměru odebere 100 kg semen trav 2,21 kg dusíku, 0,35 kg fosforu a 0,55 kg draslíku. Sláma trav obsahuje v průměru (v sušině) 1,74 kg dusíku, 0,15 kg fosforu a 2,51 kg draslíku na 100 kg (Horneck, 1994). Odběr dusíku a draslíku stoupá od období obnovení jarního růstu po metání, později je již minimální. V našich podmínkách končí intenzivní odběr živin okolo poloviny května, přičemž u typu kostřavy rákosovité je vrchol příjmu v první dekádě dubna, u jílkových typů v druhé dekádě dubna Příjem fosforu a síry je rovnoměrnější.

Graf 1 Dynamika denního příjmu živin u jílku vytrvalého a kostřavy rákosovité (upraveno dle Anderson et al., 2014)



Při výnosu 1,5 t semen a 5 t slámy z hektaru odebereme 120 kg N, 13 kg P, 134 kg K, 22 kg Ca, 13 kg Mg, 9 kg S. Z mikroprvků tento výnos odčerpá 0,9 kg B, 1,9 kg Zn a 0,4 kg Cu (Hart et al., 2012).

Před setím mezírodových hybridů se zpravidla neaplikují organická hnojiva. Výjimkou je ekologické zemědělství, kde je naopak vhodné použít střední dávku chlévského hnoje 25–30 t.ha⁻¹, nebo ekvivalentní množství v kejďě. Toto je možné použít i v létě před letním výsevem jílkových typů *Festulolia*. Přímé hnojení organickými hnojivy při-

chází u semenářských porostů Festulolií v úvahu, jen za předpokladu použití kvalitních aplikátorů, které umožňují rovnoměrnou aplikaci hnojiv. To splňují aplikátory tekutých statkových hnojiv s diskovými zapravovači, kterými lze rovnoměrně aplikovat kejdu, digestát či močůvku a zapravovat je do půdy a tím i minimalizovat ztráty živin. Použití aplikátorů s rozstříkovací hubicí je naprosto nevhodné, rozstřík 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. V současnosti je využití kejdy, či digestátu velmi vhodnou alternativou k použití drahých průmyslových hnojiv. Aplikace kejdy, digestátu nebo močůvky v chladném období může významně potlačit populace hlodavců.

Hnojení fosforem, draslíkem a hořčíkem se provádí zejména při předset'ové přípravě půdy. U porostů přecházejících po semenné sklizni do dalšího užitkového roku se aplikují tyto živiny zpravidla 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 (100–150 kg.ha⁻¹, brzy na jaře). Při nedostatku fosforu lze na jaře porost přihnojit Amofosem. Trávy zpravidla příznivě reagují i na přihnojení zinkem, zvláště při nízké zásobě v půdě. Zinek se aplikuje na list ve formě kapalných hnojiv (Zinkuran, Campofort Speciál Zn apod.) v dávce 0,5–1,5 kg Zn.ha⁻¹ v době odnožování do konce sloupkování (Frydrych, 2006).

Zásadní intenzifikačním opatřením je u trav obecně výživa dusíkem. V minulosti byly doporučovány nižší dávky dusíku s ohledem na poléhání semenářských porostů. V současnosti se k těmto dávkám vracíme, zejména z důvodu vysoké ceny hnojiv (viz **tabulka 2**). Vysokých výnosů semen však dosáhneme jen za předpokladu použití vyšších dávek dusíku, v tomto případě se však zpravidla neobejdeme bez použití účinného regulátoru růstu (Moddus). Pokud byly Festulolia (především kostřavového typu) sety do krycí plodiny, tak je většinou vhodné podpořit jejich růst po sklizni krycí plodiny dávkou dusíku 20–30 kg.ha⁻¹. Pokud po semenné seči jílků potřebujeme sklidit otavu, pak je nutno přihnojit porost dávkou 25–30 kg dusíku na hektar. Po sklizni otavy se porost přihnojí podzimní dávkou hnojiv. U všech typů Festulolia je důležité v první dekádě září aplikovat podzimní dávku dusíku. U tzv. letních výsevů je možné aplikovat dusík již před setím. Dávka dusíku pro otavoseč se do podzimní dávky nezapočítává.

Tabulka 2 Minimální doporučené dávky dusíku pro hnojení Festulolií

typ Festulolia	1. už. rok			2. už. rok	
	po sklizni krycí plodiny	podzim	jaro	podzim	jaro
kostřavy rákosovité, pícní	20	40	70	40	80
kostřavy rákosovité, trávnickový	20	40	80	40	90
jílku mnohokvětého, krátkodobý	-	40	80	40	90
jílku mnohokvětého, středně-dlouhodobý	-	40	70	40	90
jílku vytrvalého	-	40	70	50	90

Jarní dávku dusíku rozdělíme na dvě aplikace. První přihnojení dusíkatými hnojivy se provádí se nejdříve na jaře, jakmile to půdní a vlhkostní podmínky dovolí. 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, v důsledku vyššího podílu nového podrostu. Z průmyslových hnojiv používáme ledek vápenatý, ledek amonný s vápencem či dolomitem, močovinu s inhibítorem ureázy nebo kapalné hnojivo DAM-390 (druhá jarní aplikace). V případě akutního nedostatku dusíku je vhodné porost *Festulolia* podpořit rozpuštěnou močovinou. Při nedostatku některých živin můžeme použít kombinovaná listová hnojiva s dusíkem a příslušnými živinami (např. Campofort).

Pokud předpokládáme, že budeme používat regulátory růstu, je možno jarní dávku dusíku zvýšit o 30–40 kg.ha⁻¹. Vyšší dávky dusíku je nutno rozdělit na 2–3 aplikace. Pokud chceme sklízet otavy po semenné sklizni, pak je po odklizení slámy potřeba aplikovat dalších 25–30 kg. N.ha⁻¹. Stejnou dávku dusíku aplikujeme ve formě rozpuštěné močoviny nebo DAM-390 na rozdrcenou slámu, pokud slámu drtíme a ponecháváme na poli.

2.2.5 Ošetřování porostů během vegetace

a) mechanické ošetřování

Mechanické ošetřování semenářských porostů rodových hybridů *xFestulolium* je důležitou součástí integrované ochrany, které nelze nahradit jinými způsoby. V praxi se bohužel setkáváme, že se tato forma ošetřování zanedbává. První operací je důkladné odklizení posklizňových zbytků krycí plodiny. Totéž platí po semenné sklizni porostu, ponechaného do dalšího užitkového roku.

V krajním případě lze slámu rozdrtit drtičem slámy namontovaným na sklízecí mlátičce. Rozložení slámy podpoříme aplikací rozpuštěné močoviny nebo DAM-390 v dávce odpovídající výslednému poměru C:N 14,4:1 (orientačně 6 kg N.t⁻¹ slámy). Za 2–3 týdny pak rozklad slámy podpoříme přejezdem rotorového obraceče píce. Rozklad slámy probíhá za dostatku vláhy a při důkladném rozdrčení. Nerozložené posklizňové zbytky zvyšují plstnatění drnu a snižují odnožování trav.

Na počátku září provedeme otavoseč na co nejnižší strniště a důkladně vyhrabeme a odvezeme veškerou hmotu. Odstranění nadzemní hmoty v tomto období je důležité nejen pro podporu odnožování, ale i jako mechanický způsob regulace populací klopoušky hnědožluté, která klade vajíčka na spodní část stébel. Po osečení porostu provedeme podzimní hnojení dle kapitoly 2.2.4. Na podzim můžeme zejména starší porosty převláčet plecími branami s cílem provzdušnění odnožovací vrstvy drnu a hubení vzházejících plevelů. Pokud dojde na podzim ještě k významnějšímu nárůstu hmoty, je nutno provést ještě jedno sečení porostů, s důkladným vyhrabáním a odvozem hmoty. To platí i pro porosty jílkových typů *Festulolia*, které byly založeny letním výsevem. 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 plísnivostí, kterou trpí zvláště jílkovité typy *Festulolia*. 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 smykání lučnými smyky s cílem urovnat povrch půdy. Válení porostu na jaře zpravidla není nutné, ani žádoucí. V případě napadení porostu sněžnou plísníovitostí je vhodné převláčet porost prutovými (plecími) branami a narušit povlak plísní. Jinak se jarní vláčení nedoporučuje, protože dochází k poškození plodných odnoží. Nepřímou ochranou, zejména proti zaplevelení sveřepy, ovsíkem a jinými travami je osekávání okrajů pozemků a silničních náspů před květem plevelných druhů trav.

b) ochrana proti zaplevelení

Vlastní ochrana porostů Festulolií na semeno proti plevelům se zpravidla omezuje na chemickou ochranu za pomoci herbicidů. Výhodou víceletých druhů trav je skutečnost, že umožňují regulaci zaplevelení jednoletými plevely i častým sekáním. I proto je důležité provádět mechanické ošetřování, jak je uvedeno výše. Tato opatření pomohou nejen regulovat plevele, ale rovněž podpoří odnožování trav a tím i konkurenční schopnost trav a také jsou účinnými opatřeními pro nechemickou regulaci chorob a škůdců. V konvenčních porostech trav na semeno se nicméně bez chemické ochrany zpravidla neobejdeme. Při aplikaci herbicidů je však nutno postupovat velice obezřetně a dodržovat všechny zásady a postupy pro bezpečnou aplikaci. Herbicidní ochrana trav na semeno by měla být pokud možno provedena již na podzim. V tomto období jsou plevele 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“. Tyto plevele, pokud v porostu přezimují, vytvářejí příznivé podmínky pro sněžné plísníovitosti a navíc silně konkurují travám v boji o světlo, živiny a vláhu. Pokud se takové porosty ošetřují až na jaře tak mohou být značně mezerovité a následně bývají druhotně zapleveleny. Herbicidy se aplikuje v období odnožování, nejpozději do počátku sloupkování, na porost 15–25 cm vysoký.

Aplikace pendimetalinu (Stomp apod.), není v rodových hybridech xFestulolium na rozdíl od jiných druhů trav registrována, proto by se přípravky s touto účinnou látkou neměly ve Festuloliích používat. Nicméně použití pendimetalinu na dobře vyvinutý porost Festulolia nemá fyto toxický vliv.

Před vlastní aplikací je nutno provést důkladnou agrobiologickou kontrolu pozemku. Mezi nebezpečné plevele v kostřavách řadíme všechny trávovité příměsi (jiné typy Festulolia, kostřavy, jílky, pýr plazivý, oves hluchý, psárku rolní, ježatku, sveřepy a béry). U kostřavových typů Festulolia je nebezpečná i příměs srhy laločnaté. Z dvouděložných plevelů jsou vyhláškou limitovány šťovíky, mezi nebezpečné plevele však řadíme i hluchavky, popřípadě violky, které se vyskytují zejména u letních výsevů jílkových typů Festulolia a v případě velkého výskytu mohou významně přispět k vyzimování porostů. Nebezpečí hluchavek a violek spočívá i v tom, že kvetou již brzy na jaře a komplikují tak chemickou ochranu s ohledem na opylovače. Na základě vyskytujících se druhů plevelů a míry jejich pokryvnosti zvolí pěstitel optimální herbicid, který účinkuje na dané plevele a je tolerantní k Festulolii. Ovšem výběr vhodných herbicidů je u rodových hybridů xFestulolium poměrně omezený a v oblasti graminicidů není dokonce žádný přípravek, který by zde bylo možno použít.

Dobře zapojený porost 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 se stává u starších porostů, zejména pokud nejsou dostatečně hnojeny a mechanicky ošetřovány. Přehled použitelných herbicidů je uveden v **tabulce 3**.

Ruční selekce se provádí, pokud jsou v porostu příměsi neodstranitelné čištěním. Jedná se hlavně o plevele jednoděložné nebo dvouděložné při neúčinné chemické ochraně. V porostech Festulolii to jsou zejména jiné typy Festulolia, kostřavy, jílky a sveřepy, zejména sveřep měkký.

Tabulka 3 Přehled použitelných herbicidů do mezirodových hybridů xFestulium

Název účinné látky	Název herbicidu	Dávka na ha	PHO
Amidosulfuron	Grodyl 75 WG	30 g	V
Bentazon	Basagran	2 l	
Diflufenikan + Florasulam	Foker	0,1 l	
	Fragma Delta	0,1 l	
	Saracen Delta	0,1 l	
Dikamba + Tritosulfuron	Arrat	200 g	V
Florasulam	Fragma	0,1 l	
	Saracen	0,1 l	
Fluroxypyr	Tomahawk	0,8-1 l	V
Klopyralid	Lontrel 300	0,4	V
Klopyralid + Fluroxypyr + MCPA	Bofix	4 l	V
MCPA	Agritox M 500	1,5 l	V
	Agritox M 750	1 l	V
	Agritox 50 SL	1,5 l	V
	Aminex 500 SL	1,5 l	V
	Dicopur M 750	1 l	V
	U 75 M Fluid	1 l	V
Mekoprop	Duplosan KV	1,8 l	V
Mesotrion	Callisto 480 SC	0,3 l	V

Upozornění: Platnost přípravků na ochranu rostlin (POR) se časem mění. Je zapotřebí, aby si pěstitel před nákupem a použitím POR ověřil, zda je POR povolen ÚKZÚZ!

c) ochrana proti chorobám a škůdcům

Nejzávažnějším onemocněním zejména kostřavových typů *Festulolia* je parazitární běloklasost. Toto kombinované onemocnění způsobuje ploštice klopouška hnědožlutá (*Leptopterna dolobrata* L.), která nabodává stébla a infikuje je sporami *Fusarium poae*. Následkem je odumřelé plodné stéblo s absencí vyvinutých semen. Toto onemocnění může způsobit významné snížení výnosu semen. Projevy onemocnění jsou viditelné až při metání, kdy se v porostu začínou objevovat žlutá až bílá, berlovitě zahnutá stébla (Cagaš *et al.*, 2010). Ochrana spočívá především v aplikaci insekticidů proti klopoušce ve fázi sloupkování až zduření pochvy praporcovitého listu. V současnosti je jedinou registrovanou látkou proti klopoušce v travách *deltametrin*. Vzhledem ke snížení účinnosti *deltametrinu* při vyšších teplotách doporučujeme ošetření časně ráno nebo večer, při teplotě do 15 °C. Nechemickou metodou regulace onemocnění je nízké sesečení porostu na podzim a odklizení posečené hmoty, kdy dochází k odstranění vajíček nakladených dospělci klopoušky na báze stébel. Velmi účinné bylo posklizňové vypalování porostu, které však v současnosti již nelze použít.

Běloklasost může být způsobena i jinými škůdci – roztoči rodu Steneotarsonemus, Siteroptes, bzunkou (Oscinella spp.), truběnkou (Haplothrips spp.), myšovitými hlodavci rodu Arvicola, Microtus a dalšími. Případně může být způsobena abiotickými faktory – mraz, úlet herbicidů apod.



Foto 5 Výskyt běloklasých stébel v porostu *Festulolia*

Jílkovité typy *Festulolia*, jež mají vyšší obsah vodorozpustných cukrů, bývají napadány širokou řadou různých onemocnění. Ovšem většina chorob zpravidla nezpůsobuje hospodářsky závažné škody. Nicméně při pro ně příznivých podmínkách mohou mít významný vliv

na snížení výnosu semen nebo kvality osiva. Nejzávažnějším onemocněním jílkových typů *Festulolia*, zejména typu jílku vytrvalého, je černá rzivost trav (dříve rez travní), která může významně snížit výnos semen (Cagaš *et al.*, 2006). Ochrana proti této chorobě v současnosti spočívá v preventivní aplikaci azoxystrobinu (Amistar, 1 l.ha⁻¹) na konci sloupkování (BBCH 39–41). Při zjištění kupek rzi na stéblech je již na ochranu pozdě. Infekci podporují teploty nad 18 °C a dlouhotrvající ovlhčení listů (Pfender, 2003).

Další onemocnění již zpravidla nejsou hospodářsky závažná, nicméně při vyšším výskytu mohou způsobovat nouzové dozrávání semen a tím i snížení HTS (např. padlí trav, skvrnitosti), nebo snižovat vytrvalost porostu (sněžná plísňovitost). Příznivě se projevuje preventivní aplikace *azoxystrobinu* (Amistar v dávce 0,5–1 l.ha⁻¹) na potlačení výskytu graminikolních rzi i skvrnitostí. Aplikace fungicidu zpravidla pozitivně ovlivňuje HTS.

Mezi nejzávažnější škůdce trav obecně 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. (Cagaš *et al.*, 2010). Ochrana spočívá v důsledném osečení porostů před zimou, což jim omezí potravu a ztíží ochranu před dravci.

Na rozsáhlejších pozemcích je na zimu vhodné rozmístit berličky. Přímá ochrana spočívá v aplikaci granulovaných nástrah (Stutox II) do aktivních děr, přičemž musí být splněny zákonné náležitosti (ohlášení aplikace). Osvědčenou metodou je aplikace kejdy či močůvky v době podzimních či jarních mrazíků. Dalším škůdcem, který může významně poškodit vzcházející porosty (zejména letní výsevy jílkových typů *Festulolia*), jsou slimáčky např. slimáček síťkovaný (*Deroceras reticulatum*). Slimáčky poškozují především pozdě nebo hlouběji seté porosty. Výskyt je podporován i větším množstvím nerozložené organické hmoty a minimalizací zpracování půdy. Ochrana spočívá v eliminaci faktorů, které podporují rozšíření škůdce. Přehled nejdůležitějších onemocnění *Festulolií* je uveden v příloze v tabulce III.

d) podpora odnožování, regulace růstu

Podzimní odnožování je u trav ozimého charakteru, do kterých řadíme i *Festulolia*, základním předpokladem dosažení vysokého výnosu semen. Pouze odnože, které prošly jarovizací, vytváří plodná stébla. Jarní odnože tvoří pouze vegetativní stébla, která ztěžují sklizeň a konkurují plodným stéblům. Podzimní odnožování podporujeme především podzimním hnojením a osečením porostu (viz kapitoly 2.2.4 a 2.2.5a). Podpora odnožování aplikací chlormekvátu není již v současnosti povolena.

Předčasné poléhání trav je velmi významným faktorem způsobujícím redukcí výnosu semen trav. Rolstona (1997) uvádí, že ztráty způsobené předčasným polehnutím porostu mohou dosáhnout až 60 % výnosu. Poléhání zvyšuje kompetici o světlo a živiny a přispívá k vyššímu odumírání plodných odnoží. Pokud semenářský porost *Festulolia* polehne před fází kvetení nebo v průběhu kvetení, pak dochází ke zhoršení podmínek pro opylení kvítků, což následně vede k nižšímu nasazení obilek – semen. U polehlého porostu se snižuje efektivnost fotosyntézy a zvyšuje se náchylnost k napadení chorobami. Polehlé porosty se rovněž hůře sklízí. Ovšem polehnutí porostu před sklizní, zvláště pokud je příčinou hmotnost obilek, je poměrně příznivé a snižuje předsklizňové ztráty způsobené nadměrným opadem obilek za větrného počasí. Naší snahou je tedy zabránit předčasnému polehnutí před květem a v době květu.

Foto 6 Polehlý porost *Festulolia* po přivalovém dešti



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 travách 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 l.ha⁻¹) a druhá dávka ve fázi 2–3. kolénka (0,4 l.ha⁻¹). Použití regulátoru růstu je rentabilní pouze na dobře zapojených a dostatečně živěných porostech s vysokým výnosovým potenciálem (Macháč & Macháč, 2010).

Aplikace Moddusu je efektivní za normálních vláhových podmínek. Pokud je semenářský porost *Festulolia* stresován nedostatkem vláhy nebo jiným abiotickým faktorem, může regulátor růstu působit i fytotoxicky. Proto u porostů trpících abiotickým stresem, zejména suchem, či silnějšími přizemními mrazíky, doporučujeme aplikaci Moddusu vynechat, případně snížit dávku na 0,3–0,4 l.ha⁻¹.

e) ošetření při stresu

Negativní působení, stále častěji se vyskytujících stresových faktorů (sucho, mraz, vysoké teploty apod.) lze omezit použitím stimulátorů růstu a pomocných látek. Stimulátory aktivují růst a vývoj rostlin, zvyšují rezistenci, pomáhají překonat stresové podmínky, zvyšují klíčivost osiva a zlepšují rozvoj kořenového systému. Při stresu se zvyšuje spotřeba aminokyselin v rostlině, což má za následek nedostatek aminokyselin nutných pro syntézu proteinů. Dodáním externích aminokyselin je možno tento nedostatek eliminovat. Velmi dobře se v travách osvědčil přípravek Tecamin Max. Tento přípravek obsahuje aminokyseliny a další přírodní živiny, které rostlině dodávají výživu a energii, což má za následek rozvoj vitality rostlin, zvýšenou tvorbu kvítků a plodů a výsledně i výnos semen. Pro eliminaci stresových podmínek lze Tecamin Max použít v dávce 2–3 l.ha⁻¹. Přípravek lze aplikovat od fáze plného odnožování do konce sloupkování. Další možností je aplikace stimulátoru růstu Atonik v dávce 0,6 l.ha⁻¹. Přípravek se aplikuje postřikem na list od odnožování do počátku metání. V pokusech se projevil vyšší vliv Atoniku na výnos semen za standardních podmínek. V letech, kdy porosty byly stresovány suchem, či jiným stresem, byl vyšší výnos dosažen u porostů ošetřených Tecaminem Max.

2.2.6 Sklizeň

a) určení zralosti

Určení zralosti a tím i termínu sklizně patří mezi nejdůležitější, ale i nejproblematičtější úkony v travním semenářství. Předčasný nástup do sklizně může snížit výnos semen (nižší HTS) a klíčivost semen. Sklizeň v dřívějším termínu zvyšuje nároky na posklizňovou úpravu vzhledem k vyšší vlhkosti vymláčeného osiva. Naopak při pozdním nástupu do sklizně se zejména u kostřavy luční a rákosovité výrazně zvyšují sklizňové ztráty v důsledku vypadávání semen. Ty pak zaplevelují následné plodiny. Stanovení zralosti lze hodnotit subjektivně (zbarvení lat a semen) nebo objektivněji metodami (Dohnal, 1978):

1. Metoda určení zralosti podle eosinového zbarvení - metoda vychází ze skutečnosti, že zralá a tedy mrtvá pletiva ztratila vodivost. Reprezentativní vzorek 10 stébel se ponoří do červeného inkoustu s vodou (1:1). Po 8–10–12 hod. pozorujeme, jak vysoko zbarvení postoupilo. Výška zbarvení klesá s postupující zralostí.
2. Určení zralosti semen podle kritické sušiny – metoda spočívá v porovnání HTS po dosoušení v peci (130 °C, 1 hod) a její srovnání s deklarovanou výší HTS. Čím více se blíží HTS oběle k porostu deklarované HTS, tím je porost zralejší. Metoda je poměrně pracná a dosažená HTS může být významně ovlivněna ročníkem.
3. Určení zralosti podle vlhkosti semen – z porostu se mezi 11–13 hod odebírají vzorky semen a stanoví se jejich vlhkost (pec, sušící váhy). Pro přímou sklizeň kostřav by měla vlhkost dosahovat max. 35 %.
4. Metoda stanovení zralosti pomocí stanovení dusičnanů dle Šantrůčka (1986) se provádí pomocí iontově selektivní elektrody a vyžaduje dobré laboratorní vybavení.

Pro stanovení vlhkosti semen dle bodu 3 odebereme z několika míst v porostu 30–50 plodných stébel a vložíme je neprodyšného sáčku. Před vlastním stanovením vlhkosti semena ručně vydrolíme (můžeme použít vhodný hřebec). Pro stanovení potřebujeme vzorek semen o hmotnosti 10–15 g. Semena uložená v kovovém nebo keramickém kelímku vložíme do klasické trouby a sušíme 2 hod. při 130 °C. Můžeme použít i mikrovlnou troubu, v tomto případě sušíme na papírovém nebo plastovém tácku v několika 1–2 minutových intervalech. Sušení v mikrovlnné troubě ukončíme, jakmile přestane hmotnost semen dále klesat. Vlhkost vypočteme podle vzorce:

$$\frac{\text{hmotnost vlhkého osiva} - \text{hmotnost suchého osiva}}{\text{hmotnost vlhkého osiva}} \times 100 (\%)$$

b) sklizeň

Výmlat Festulolii na semeno můžeme provádět přímo sklízecí mlátičkou nebo dvoufázovou sklizní. Je nutno mít na paměti, že v travách je nutno snížit pojezdovou rychlost a tím i výkon sklízecí techniky. U mezirodových hybridů se výkon snižuje přibližně na polovinu ve srovnání se sklizní pšenice. Festulolia patří k středně až více vypadavým druhům trav, proto je nutno zralé porosty sklídit co nejdříve. Náchylnější k vypadávání jsou zejména stojící, především vysoké, porosty.

1. Přímá sklizeň je méně závislá na počasí a má nižší nároky na strojní vybavení, naopak přináší vyšší nároky na posklizňovou úpravu, zejména dosoušení, je zde nižší výkon sklízecí techniky a většinou i vyšší sklizňové ztráty (zvláště u zaplevelených porostů). Přímou sklizní sklízíme porosty při poklesu vlhkosti semen pod 35 %.
2. Dvoufázová sklizeň umožňuje biologické dozrávání semen, většinou přináší snížení sklizňových ztrát, vyšší výkon sklízecí techniky a nižší nároky na posklizňové dosoušení. Je více závislé na průběhu počasí a přináší jednu operaci navíc. Pro sečení semenářských porostů jsou vhodné prstové nebo diskové žací stroje bez kondicionérů či mačkačů. Některé podniky jsou vybaveny samojízdnými žacími řádkovači s pasovými dopravníky. Sběr a výmlat se provádí samojízdnými sklízecími mlátičkami vybavenými příslušným sběracím adaptérem. Obecně vhodnější jsou pásové sběrače. Je nutno skloubit záběr sklízecí mlátičky se záběrem žacího stroje. Termín sečení u dvoufázové sklizně určíme dle druhu a typu odrůdy (viz **tabulka 4**).

Tabulka 4 **Doporučená vlhkost semen pro sečení při dvoufázové sklizni**
(upraveno dle Silbersteina et al., 2010)

typ Festulolia	vlhkost semen (%)	denní úbytek vlhkosti (%)
kostřavy rákosovité, pícní	40-43	2,5-3
kostřavy rákosovité, trávnickový	35-45	2,5-3
jílku mnohokvětého	43-48	2-3
jílku vytrvalého	35-43	2-3



Foto 7 Nařádkovaný porost FL cv. Lofa připravený pro sběr a výmlat

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:

1. žacího ústrojí – přestřih kosa, přiháněcí ústrojí (otáčky, výška)
2. mláticího ústrojí – otáčky bubny, vzdálenost koše; tj. sledovat množství nevymláčených semen ve slámě (ev. zvýšení otáček a utáhnutí koše) a poškození semen (povolení koše)
3. separační a čistící ústrojí – snížení otáček ventilátoru, seřízení sít
4. utěsnění všech dopravních cest (malá semen snadněji propadávají), nasazení plátěné zábrany na konec vyprazdňovacího šneku (zabránění úletu lehkých semen při vyprazdňování zásobníku – musí být dostatečný průměr, aby nedošlo k ucpání a shrnutí šnekovice).

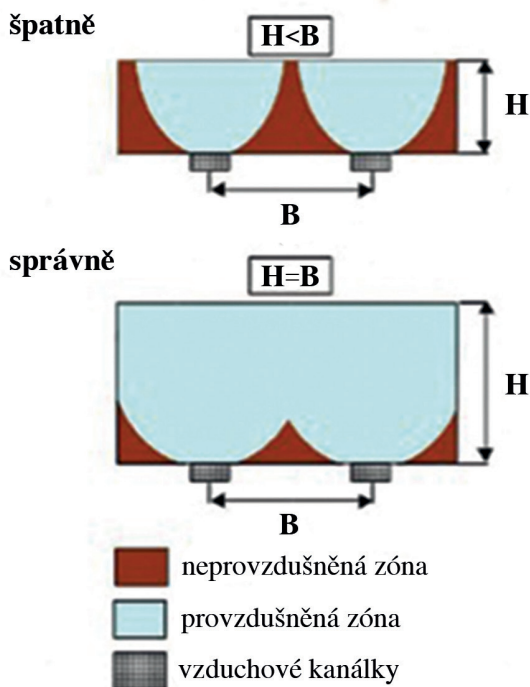
Zásobník se při sklizni trav plní jen do poloviny. Při vyprazdňování zásobníku, zvláště u vlhčího osiva je často nutno dřevěným bidlem přihrnovat vymláčené osivo na vyprazdňovací šnek.

2.2.7 Posklizňová úprava

Vymláčené osivo, zejména z přímé sklizně, má vyšší vlhkost a je nutné ho brzy převést na posklizňovou linku (nejlépe roštové sušičky) a začít dosušet. Maximální velikost otvorů v sítěch provzdušňovacích roštů pro *Festulolia* nesmí přesáhnout 0,8 mm. Výška naskladněného osiva na roštích by při vlhkosti osiva pod 35 % neměla být vyšší než 25 cm (axiální ventilátory), resp. 100 cm (radiální ventilátory). Pokud je vlhkost osiva vyšší pak se výška vrstvy osiva na roštích snižuje na 10–15 cm (axiální v.), resp. 40–50 cm (radiální v.). Zároveň však musí minimální výška vrstvy osiva být rovna či vyšší než je šířka mezi osami dvou sousedních provzdušňovacích kanálků (viz **obr. 1**). Výkon ventilátorů by měl zajistit 200–500 m³ vzduchu na m² plochy za hodinu.

Zpočátku dosušíme nepřetržitě, při poklesu vlhkosti pod 25 % řídíme provzdušňování podle teploty osiva, vzdušné vlhkosti a venkovní teploty (viz tabulka V v příloze). Zanedbání dosoušení má nepříznivý dopad na kvalitu osiva (klíčivost) a může zhatit celoroční snažení. Pokud dojde k zahřátí osiva, pak se vytvářejí příznivé podmínky pro rozvoj bakterií (teploty nad 18 °C), kvasinek a plísní (25–30 °C). Zároveň by však nemělo docházet k příliš prudkému snižování vlhkosti přírodního osiva. U osiva s vlhkostí nad 25 % by denní úbytek vlhkosti neměl překročit 2 %.

Příliš rychlé snížení vlhkosti omezuje posklizňové dozrávání osiva a může významně snížit klíčivost nebo zkrátit dobu, kdy je osivo klíčivé. Při dosušování neupraveným vzduchem by k rychlému snižování vlhkosti nemělo dojít, toto nebezpečí hrozí zejména při použití přehřátého nebo odvlhčeného vzduchu (tepelná čerpadla). Během dosušování osivo na roštích pravidelně promícháváme, u vlhkého osiva i dvakrát denně. Osivo dosoušené 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 %.



Obázek 1 Závislost provzdušnění osiva na rozteči provzdušňovacích kanálků a výšce osiva

3 Srovnání novosti postupů

Tato metodika obsahuje nové inovativní poznatky o možnostech zakládání, ošetřování, hnojení a ochraně semenářských porostů mezirodových hybridů rodu *xFestulolium* vůči škodlivým činitelům. Takto pojatá metodika nebyla doposud publikována, nové poznatky a doporučení byly publikovány v dílčích metodikách pro zakládání (Macháč *et al.*, 2018) nebo ochranu trav proti plevelům (Macháč, 2013, Macháč *et al.* 2016, Macháč, 2018). Doporučení pro pěstování různých typů Festulolií na semeno bylo publikováno rovněž v publikaci Trávy pěstované na semeno, vydané v roce 2010 (Cagaš *et al.*, 2010). Ovšem od vydání této publikací došlo k restrikci řady přípravků na ochranu rostlin (POR) a naopak na základě výsledků Výzkumné stanice travinářské v Zubří přibyly nové přípravky a postupy ochrany proti škodlivým činitelům. Metodika rovněž obsahuje nová doporučení pro zakládání porostů, včetně volby krycích plodin a ochraně podsevů vůči plevelům, a také pro výživu a hnojení Festulolií pěstovaných na semeno.

4 Popis uplatnění metodiky

Metodika „Pěstování trav mezirodových hybridů *xFestulolium* na semeno“ je určena především zemědělcům, kteří se zabývají pěstováním těchto druhů trav na semeno. Detailně popisuje všechny pracovní operace a úkony od volby pozemku, přes přípravu půdy a setí, výživu a hnojení, mechanické ošetřování porostů, ochranu proti plevelům, chorobám a škůdcům, regulaci poléhání až po sklizeň a posklizňovou úpravu. Publikace je určena i poradcům v oblasti pícninářství a semenářským agronomům firem, zabývajícím se množením osiv trav a obchodem s osivy.

Výsledky řešení byly publikovány v odborných a recenzovaných časopisech a prezentovány na mnoha vědeckých konferencích, seminářích či polních dnech.

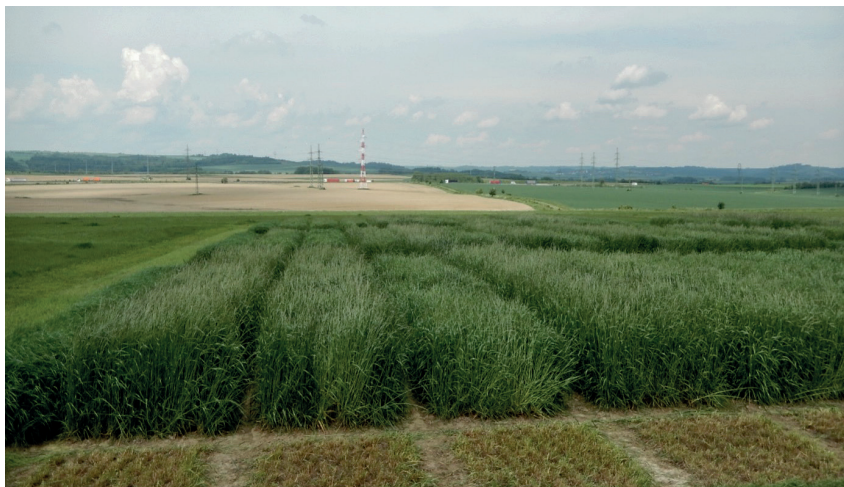


Foto 8 Odrůdy *Festulolia* s rozdílnou raností na pozemcích Šlechtitelské stanice Hladké Životice

5 Ekonomické aspekty

Pěstování trav rodu *xFestulolium* na semeno může být úspěšné a rentabilní, jak dokazují výsledky předních pěstitelů v ČR. Předpokladem je dodržování zásad správné agrotechniky, intenzivní výživa a ochrana proti škodlivým činitelům. Při hodnocení ekonomických aspektů a rentability pěstování Festulolii byly srovnávány tři rozdílné intenzity agrotechniky – intenzivní, standardní a s nízkými vstupy. Popis jednotlivých technologií je uveden v příloze v tabulce VI. Byly kalkulovány celkové náklady (rok založení a 3 sklizňové roky) od kterých byly odečteny hodnoty produkce krycí plodiny (hořčice bílá na semeno) a hodnota slámy a otav. Do ekonomických ukazatelů nebyly započítány dotace ani režijní náklady a pachtovné. Náklady na mechanizované práce byly kalkulovány podle Agronormativů (2015) s přihlédnutím k inflaci. Ceny hnojiv a pesticidů byly použity z aktuálních cenů dodavatelských firem.

Tabulka 3a Ekonomické ukazatele pěstování kostřavovitých Festulolii při 3 intenzitách pěstování a nákupní ceně osiva 35 Kč.kg⁻¹

Ukazatel	jedn.	Technologie pěstování		
		Intenzivní	Standardní	Nízké vstupy
Náklady na mech. a ruční práce, vč. dosoušení a čištění	Kč.ha ⁻¹	58 767	56 729	43 392
Materiálové náklady	Kč.ha ⁻¹	60 377	46 855	32 965
Podíl nákladů na vápnění a hnojení organickými hnojivy	Kč.ha ⁻¹	5 319	5 060	3 228
Náklady celkem ¹	Kč.ha ⁻¹	124 463	108 644	79 585
Hodnota produkce krycí plodiny (HKP)	Kč.ha ⁻¹	37 950	30 360	24 035
Hodnota vedlejší produkce (HVP)	Kč.ha ⁻¹	22 041	20 960	11 232
Náklady na hlavní produkt (Náklady celkem - HKP - HVP)	Kč.ha ⁻¹	64 472	57 324	44 318
Náklady na HP na 1 skl. rok	Kč.ha ⁻¹	32 236	28 662	22 159
Výnos na hranici rentability	Kč.ha ⁻¹	921	819	633
Reálně dosažitelný výnos	Kč.ha ⁻¹	1 000	800	600
Reálná tržba z hektaru	Kč.ha ⁻¹	35 000	28 000	21 000
Reálný zisk/ztráta	Kč.ha ⁻¹	2 764	-662	-1 159

¹ Celkové náklady za rok založení a 2 sklizňové roky

Tabulka 3a Ekonomické ukazatele pěstování kostřavovitých Festulolií při 3 intenzitách pěstování a nákupní ceně osiva 35 Kč.kg⁻¹

Ukazatel	jedn.	Technologie pěstování		
		Intenzivní	Standardní	Nízké vstupy
Náklady na mech. a ruční práce, vč. dosoušení a čištění	Kč.ha ⁻¹	56 629	42 056	26 719
Materiálové náklady	Kč.ha ⁻¹	36 881	27 509	14 900
Podíl nákladů na vápnění a hnojení organickými hnojivy	Kč.ha ⁻¹	5 319	5 060	3 228
Náklady celkem ¹	Kč.ha ⁻¹	98 829	74 625	44 847
Hodnota produkce krycí plodiny (HKP)	Kč.ha ⁻¹	19 230	17 850	9 300
Hodnota vedlejší produkce (HVP)	Kč.ha ⁻¹	56 629	42 056	26 719
Náklady na hlavní produkt (Náklady celkem - HKP - HVP)	Kč.ha ⁻¹	79 599	56 775	35 547
Náklady na HP na 1 skl. rok	Kč.ha ⁻¹	39 800	28 388	17 774
Výnos na hranici rentability	Kč.ha ⁻¹	1 421	1 014	635
Reálně dosažitelný výnos	Kč.ha ⁻¹	1 500	1 050	650
Reálná tržba z hektaru	Kč.ha ⁻¹	42 000	29 400	18 200
Reálný zisk/ztráta	Kč.ha ⁻¹	2 201	1 013	427

V praxi byly dosaženy špičkové výnosy kostřavovitých Festulolií na úrovni 1 100–1 300 kg.ha⁻¹ a jílkovitých Festulolií na úrovni 1500–1800 kg.ha⁻¹. Průměrný výnos 1 000 kg.ha⁻¹ u kostřavovitých a 1 500 kg.ha⁻¹ u jílkovitých Festulolií je tedy reálně dosažitelný za předpokladu dodržení zásad agrotechniky a intenzivní výživy a ochrany.

Závěr:

Pěstování mezirodových hybridů na semeno je ekonomicky výhodné při intenzivní agrotechnice. Pokud není pěstování ohroženo nepříznivými povětrnostními podmínkami (sucho, kroupy, deštivé období při sklizni apod.) může při intenzivní agrotechnice přinést významný zisk. Naopak hospodaření s nízkými vstupy bývá i při výrazně nižších nákladech na ztrátové. Využitím poznatků uvedených v metodice je reálně dosáhnout průměrného zvýšení výnosu o 6 %, což by při průměrné výměře Festulolií 650 ha činilo 928 tis. Kč za rok. Další 525 tis. Kč lze dosáhnout snížením objemu neuznaného osiva o 15 t ročně. Zvýšení výnosu však může být podstatně vyšší, což dokazují výsledky předních pěstitelů v ČR.

¹ Celkové náklady za 2 sklizňové roky

6 Seznam použité související literatury

- Agronormativy 2015: *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. Dostupné on line: <http://www.agronormativy.cz/index2;jsessionid=17E9FC4E736B323758B03A-11BA87BC32>. Poslední aktualizace 31.5.2015
- Anderson N.P., Chastain T.G., Hart J.M., Young II W.C., Christensen N.W. 2014: Tall Fescue Grown for Seed. Nutrient Management Guide. Oregon State University. 42 s.
- Cagaš B. 2022: Produkce trav a jetelovin v České republice v roce 2020. *Pícninářské listy*, Agriprint Olomouc 2022, s. 4-8.
- Cagaš B., Macháč J., Macháč R., Ševčíková M., Šrámek P. (2010): *Trávy pěstované na semeno*. 1. vydání, Olomouc, Vydavatelství Ing. Petr Baštan. 276 s.
- Cagaš B., Macháč J., Frydrych J., Macháč R. 2006: Occurrence of biotic harmful agents in Czech grass seed production (1995-2004). *Plant Protection Science*, 42: s. 58-65
- Dohnal J. 1978: Specializace a koncentrace travního semenářství. *Závěrečná zpráva VŠÚP-VS Rožnov pod Radh.*
- Frydrych J. 2006: Zinek s rostlinným aktivátorem zvyšují výnos semen jílku. *Úroda*, 54 (5). s. 32-33.
- Hart J.M., Anderson N.P., Hulting A.G., Chastain T.G., Mellbye M.E., Young III W.C., Silberstein T.B. 2012: Postharvest Residue Management for Grass Seed production in Western Oregon. Oregon State University. 18 s.
- Horneck D. 1994: Nutrient management and Cycling in Grass. Phd Theses. 142 s.
- Macháč J., Macháč R. 2010: Ochrana proti plevelům, regulatory růstu. In: Cagaš, B. *et al.* *Trávy pěstované na semeno*. 1. vydání Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2010. s. 237-246.
- Macháč R. 2013: Plevely trav pěstovaných na semeno. In: *Metodická příručka integrované ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům, Polní plodiny*. Česká společnost rostlinolékařská, 2013, s. 305-307.
- Macháč R. 2018: *Ochrana trav na semeno vůči plevelům*. Certifikovaná metodika 2/2018, Zubří, 28 s.
- Macháč R., Knotová D., Hejduk S., Frydrych J., Pelikán J., 2018: *Zakládání porostů trav na semeno*. Certifikovaná metodika 1/2018, Zubří. 20s. ISBN: 978-80-905808-4-8.
- Macháč R., Smočková M., Petřeková P. 2016: Inovace postupů ochrany travosemenných porostů - Závěrečná zpráva. VST Zubří, SPTJS. 41 s.
- Pfender W. F. 2003: Prediction of stem rust infection favourability, by means of degree-hour wetness duration, for perennial ryegrass seed crops. *Phytopathology* 93: s. 467-477.
- Rolston M.P., Rowarth J.S., Young W.C. III., Mueller-Warrant G.W. (1997): Grass Seed Crop Management. In: Fairey, D.T., Hampton, J.G. (eds.) *Forage Seed Production, Volume 1: Temperate Species*. CAB International, Wallingford, UK. 105-126 s.
- Silberstein T.B., Mellbye M.E., Chastain T.G., Young III W.C. 2010: *Using Seed Moisture as a Harvest Management Tool*. Oregon State University, 8 s.
- Šantrůček J. 1986: Originální metoda ke zjišťování zralosti travních semen, *Zemědělec* 20/1968.
- Theimer O.F. 1951: Ventilation of grain storages. *Agricultural Engineering*, 1951, 32: s.106.

7 Seznam publikací, které předcházely metodice

- Frydrych J., Volková P., Pikulová M. 2018: Inovace pěstitelské technologie v travách na semeno. In Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin 2018. Recenzovaný sborník příspěvků z konference 5.9-6.9.2018 pořádané ve Zvolenu, Slovensko. 1. vydání.
- Macháč R. 2019: Aktuální možnosti ochrany porostů trav na semeno proti plevelům. *Úroda* 12, roč. LXVII, vědecká příloha, s. 57-64
- Macháč R. 2019: Současné možnosti ochrany trav na semeno proti plevelům. *Úroda*, 11/2019, roč. LXVII. S.68-71.
- Macháč R. 2021: Pěstování jílků na semeno. *Pícninářské listy* 2021. roč. XXVII s.70-73.
- Macháč R. 2021: Regulace plevelů v semenných porostech trav (1): Obecná doporučení a ochrana jílků a kostřav. *Agromanuál 6/2021*. s. 18-21
- Macháč R. 2021: Regulace plevelů v semenných porostech trav (2): Obecná doporučení a ochrana ostatních druhů. *Agromanuál 7/2021*. s.32-34.
- Macháč R., Petřeková P., Cabáková M. 2021: Tolerance trav na semeno vůči vybraným herbicidům In: *Sborník referátů Osivo a sadba 2021*, ČZU Praha, s.125-129. ISBN 978-80-213-3080-1
- Macháč R., Cagaš B., 2018: Pohled na situaci s pesticidy v travách na semeno. *Pícninářské listy* XXI. s. 32-33., ISBN: 978-80-87091-77-7
- Macháč R., Frydrych J.: *Pěstování jílků (Lolium sp.) na semeno*. Certifikovaná metodika. OSEVA vývoj a výzkum, 2019. 30 s.
- Macháč R., Petřeková P., Cabáková M. 2021: Tolerance trav pěstovaných na semeno vůči vybraným herbicidům. *Úroda, vědecká příloha*. 12: s. 67-74. ISSN 0139-6013.
- Macháč R., Smočková M. 2015: Možnosti použití herbicidů v travním semenářství - předběžné výsledky (vědecké sdělení). *Úroda*, roč. 63, č. 12, vědecká příloha, s. 409-412.
- Macháč R., Smočková M., Petřeková P. 2016: Testování selektivity herbicidů ve vybraných druzích trav. *Úroda* 12, roč. LXIV – vědecká příloha, s. 261-264.
- Macháč R., Smočková M., Petřeková P. 2017: Možnosti použití herbicidů s graminicidním účinkem v travách na semeno. *Úroda* 12, roč. LXV – vědecká příloha, s. 441-444.

Dedikace

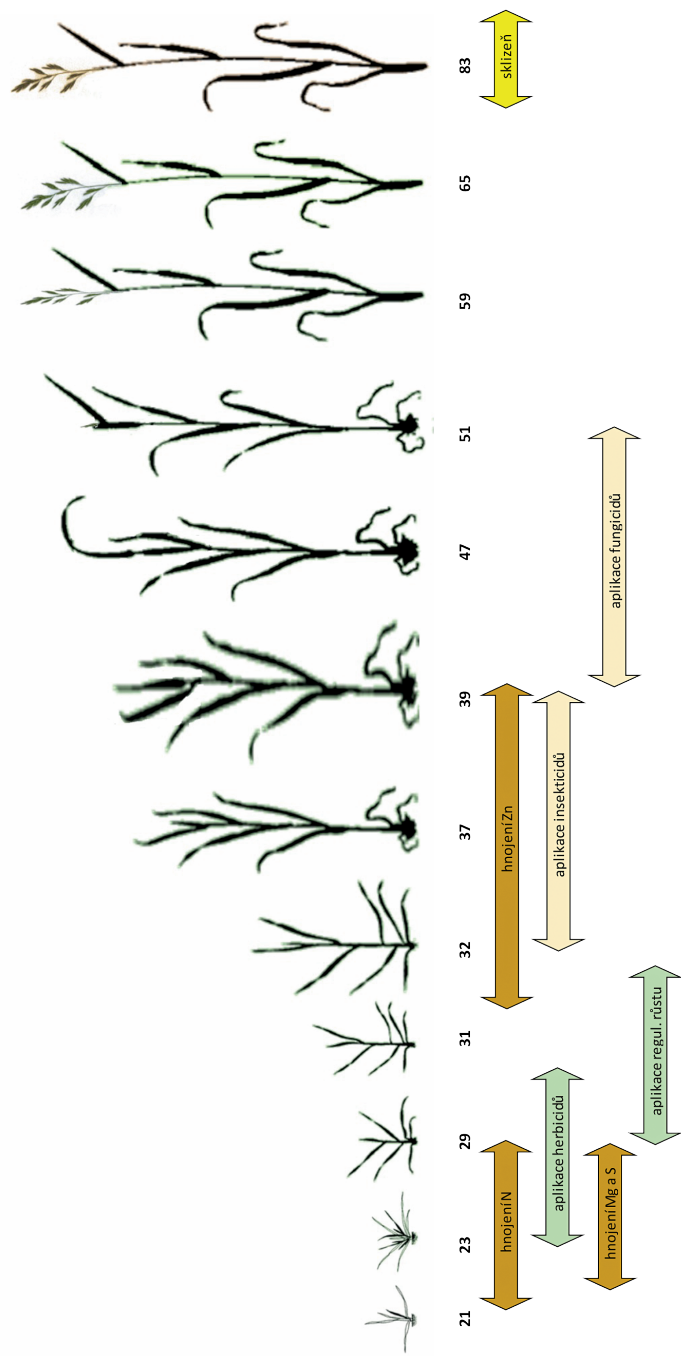
Metodika je výsledkem řešení Dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace (DKRVO) OSEVA vývoj a výzkum s.r.o. reg. č. MZE-RO1818, financovaném Ministerstvem zemědělství ČR.

Oponenti

doc. Ing. Stanislav Hejduk, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Přílohy:

Kalendář pro jarní hnojení a ošetřování (fáze BBCH)



Tabulka Ia Účinnost nejpoužívanějších herbicidů na vybrané druhy plevelů

herbicid	chundelka metlice	ježatka	lipnice roční	oves hluchý	psárka polní	sveřepy	heřmánkovec	heřmánky	hluchavka nachová	hořčice rolní	chrpa	kapustkav
Arrat	N					N	***	***	***	***	**	
Basagran								***		***		
Fragma Delta	*	N	*	N	N	N	***		**	***	**	
Grodyl 75 WG	N						**		N		**	
Fragma							**	**				
Lontrel 300	N		N	N	N	N	***	***	N	N	***	
MCPA	N		N	N	N	N	N		*	***	*	
Tomahawk	N	N	N	N	N	N	*		**		N	
Callisto 480		*							**	**	**	

Tabulka I b Účinnost herbicidů na vybrané druhy plevelů - pokračování

herbicid	pohanka opletka	pomněnka rolní	pryskyřníky	prýšče	ptačinec žabinec	rdesna	rdesno blešník	rmeny	rozrazil břechť an.	rozrazil perský	ředkev ohnice	řepka
Arrat	***	**			***	**	**	**	**	***	***	***
Basagran				*				***				
Fragma Delta	***	***			***	**			**		***	***
Grodyl 75 WG	***	***			*					N		**
Fragma									**			***
Lontrel 300	**	N			N			***	N	N	N	N
MCPA	N	*	***						*	*	***	***
Tomahawk	***	*			***					N		*
Callisto 480					***	**						

*** výborná účinnost (90-100 %)

** dobrá účinnost (80-90 %)

* slabá účinnost (60-80 %)

N na daný plevel neúčinkuje

kokoška	kolence polní	konopice rolní	kopretina osevní	kopřiva žahavka	laskavce	lopuchy	mák vlčí	merlík bílý	mléč zelený	pelyněk	penízek rolní	pcháč oset	podběl
***		***			***		**	***			***	***	
***	***			***	**		*	***	***		***		
***							***	*			***	*	
***							*	***			***	*	
***							**				***		
N			***			***	*	*			N	***	***
***		**	*		**		**	***			***	**	
**							*	N			*	N	
				**			***			***			***

starček	svízel přítula	svlačec rolní	šť'ovky	turanka	úhorník	vesnovka	violky	zemědým	
	***		***		***		**	**	<i>plevele do 6 listu (merlík do 2 listu)</i>
	***						*		<i>plevele do 2 listu</i>
	***				***		***	*	
	***		**		**		*	*	<i>plevele do 2-4 listu</i>
									<i>plevele do 2-4 listu</i>
		N		***	N		N	*	
	N	***	**				N	*	<i>plevele do 2-4 listu</i>
	***	***	***		**		N	**	
	**						**	**	<i>plevele do 2-4 listu</i>

Tabulka IV **Přehled nejdůležitějších onemocnění Festulolii** (upraveno dle Cagaše, 2010)

Název/původce	Způsob projevu onemocnění
Virová mozaiku trav (RGMV)	Žlutozelená mozaika na listových čepelích, pochvách i stéblech. Při silnějším výskytu nekrózy na listech až odumírání rostlin. Snižuje počet odnoží a plodných stébel.
Virová žlutá zakrslost trav (BYDV)	Různý stupeň zakrslosti a zvýšené odnožování, zkrácené a užší listy žloutnou nebo červenají, někdy dochází i k jejich svinování. Napadá zejména kostřavu luční. Vektorem jsou mšice.
Sněžná světlerůžová plísnovitost trav (plíseň sněžná) pův. <i>Monographella nivalis</i> var. <i>nivalis</i>	Může způsobit vyzimování porostů trav. Onemocnění je podporováno nedostatečnou a nerovnoměrnou výživou, pozdní aplikací vysokých dávek dusíku, dále pozdním termínem setí, ponecháním nadměrné nadzemní hmoty před zimou, mechanickým poškozením trav apod. K rozvoji onemocnění přispívá i nadměrné zaplevelení (zejména hluchavky). Typickým příznakem je tvorba bílého až narůžovělého mycelia na částečně nebo zcela odumřelé travní hmotě.
Sněžná šedobílá plísnovitost trav (paluška travní) pův. <i>Typhula incarnata</i>	Typickým příznakem je tvorba světlých drobných sklerocií, které se vyskytují na odumřelých listech.
Korunkatá rzivost trav (rez korunkatá) pův. <i>Puccinia coronata</i> var. <i>coronata</i>	Typická „listová rez“, charakteristickým příznakem jsou žluté a oranžové kupky letních výtrusů (urediospóry) na svrchní straně listových čepelí, doprovázené četnými chlorózami a nekrotázami. Později jsou vystřídány černými lesklými skvmami – zimními výtrusy (teliospóry)
Černá rzivost trav (rez travní) pův. <i>Puccinia graminis</i> subsp. <i>graminis</i> Urban	Jedná se o typickou „stěblovou rez“, příznaky však mohou být i na listových čepelích a pochvách. Na stéblech (ev. listech, květních osách i na květenstvích) se tvoří puchýřky s ložisky letních výtrusů rezavě hnědé až červené barvy.
Rzivost kostřavy pův. <i>Uromyces festucae</i>	Projevuje se výskytem žlutých až oranžových kupek letních výtrusů na listových čepelích.
Padlí travní pův. <i>Blumeria graminis</i>)	Vyskytuje se zejména v přehoustlých mladých semenářských porostech, hlavně v dolních listových patrech. Způsobuje omezení asimilační plochy, čímž dochází k nouzovému dozrávání semen a tím ke snížení HTS.
Sít'ovitá skvrnitost kostřavy. pův. <i>Pyrenophora dictyoides</i> Hnědá skvrnitost trav pův. <i>Pyrenophora lolii</i>	Tvoří černohnědé skvrny na listech. Listy zasychají, dochází k nouzovému dozrávání semen, snižuje se HTS.
Běloklasost trav klopůška hnědožlutá x <i>Fusarium poae</i>	Nejzávažnější onemocnění trav. Výskyt žlutých až bílých nevyvinutých, berlicově zakončených květenství. Běloklasá stébla tvoří obilky. Významné snížení výnosu semen.
Námeloovitost trav pův. <i>Claviceps purpurea</i>	Houba vyvolává tvorbu medovice, která se mění ve fialové až černá tělíska (sklerocia) vyčnívající ze zralého květenství. Způsobuje snížení výnosu semen a zhoršuje kvalitu osiva (menší HTS a vitalita). Výskyt sklerocií námele může být příčinou neuznání osiva.

Ochrana (přípravek a dávka na ha)

Neprovádí se

Neprovádí se

Rovnoměrná výživa, časné setí, osečení porostů před zimou, podzimní ochrana vůči plevelům. V případě výskytu se doporučuje na jaře převláččit prutovými nebo lehkými branami.

Rovnoměrná výživa, časné setí, osečení porostů před zimou, podzimní ochrana vůči plevelům. V případě výskytu se doporučuje na jaře převláččit prutovými nebo lehkými branami.

Zpravidla se neprovádí, možno použít
Amistar (0,5 – 1 l)
- preventivní ošetření na počátku metání

Zpravidla se neprovádí, možno použít
Amistar (0,5 – 1 l)
- preventivní ošetření na počátku metání. Doporučeno ošetřovat Festulolia typu jílku vytrvalého.

Zpravidla se neprovádí, možno
Amistar (0,5 – 1 l)
- preventivní ošetření na počátku metání

Neprovádí se

Neprovádí se

Decis Mega (0,15 l.ha⁻¹)
(ošetření v době sloupkování)

V současnosti není registrován žádný fungicid. Amistar může snížit napadení.

Tabulka V **Tabulka provzdušňování přírodního osiva** (upraveno dle Theimera, 1951)

Vlhkost komodity v %	rozdíl teploty mezi venkovním vzduchem a sušenou komoditou																	
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	venkovní vzduch chladnější než komodita								venkovní vzduch teplejší než komodita									
24									98,8	92,4	86,5	81,2	76,1	71,4	67,0	63,0	59,2	
23									97,9	91,7	85,9	80,5	75,5	71,0	66,5	62,5	58,7	
22									96,8	90,8	85,0	79,8	74,8	70,4	65,9	62,1	58,2	
21									95,3	89,2	83,5	78,5	73,5	69,0	64,8	61,0	57,0	
20								99,0	93,3	87,5	82,0	76,9	72,0	67,5	63,5	59,5	56,0	
19								97,0	90,7	85,0	79,8	74,8	70,1	65,8	61,8	58,0	54,5	
18							100	93,6	87,6	82,0	76,8	72,2	67,6	63,5	59,6	55,9	52,6	
17								95,5	89,3	83,5	78,2	73,1	68,7	64,5	60,5	56,8	53,2	50,1
16						96,1	89,8	84,0	78,6	73,6	69,0	64,7	60,6	57,0	53,5	50,1	47,1	
15					95,5	89,4	83,5	78,1	73,2	68,5	64,1	60,2	56,5	48,5	45,5	42,6	41,8	
14			100	93,5	87,3	81,8	76,5	71,5	66,9	62,7	58,6	55,1	51,6	48,5	45,5	42,6	40,1	
13		96,0	89,9	83,9	78,2	73,5	68,2	64,1	60,1	56,3	52,6	49,5	46,4	43,6	40,9	38,4	36,0	
12	90,5	84,4	78,9	73,6	68,9	64,5	60,3	56,3	52,8	49,5	46,4	43,5	40,7	38,1	35,9	33,8	31,8	
11	78,0	72,8	68,0	63,5	59,3	55,5	51,9	48,6	45,3	42,5	39,8	37,4	35,1	33,0	30,9	29,0	27,2	
10	64,7	60,5	56,5	52,7	49,2	46,1	43,2	40,3	37,8	35,4	33,1	33,1	29,2	27,4	25,7	24,1	22,6	

Tabulka VI Porovnání jednotlivých agrotechnik (viz 5 Ekonomické aspekty)

U všech intenzit byly kalkulovány tyto pracovní operace:

- podmítka, orba, příprava půdy, setí krycí plodiny (hořčice na semeno), setí trávy, válení po setí
- hnojení krycí plodiny a ochrana proti plevelům
- sklizeň krycí plodiny, odvoz slámy
- sečení otav, skulování a odvoz hmoty senážním vozem, dusání na jámě
- podzimní a jarní hnojení
- ošetření herbicidy, ruční selekce
- výmlat a odvoz na posklizňovou linku
- dosoušení, odvoz na ČSO, čištění osiva (náklady byly počítány úměrně k výši výnosů)

U agrotechnik I a S byly navíc kalkulovány náklady na osečení, vyhrabání a sběr hmoty před zimou, dále druhé, resp. třetí jarní hnojení, aplikace regulátoru růstu a fungicidu. U intenzivní agrotechniky bylo započítáno i přihnojení zinkem. Při použití pesticidů a hnojení byly započítány i náklady na aplikaci.

Dávky živin (v kg.ha⁻¹ ročně):

typ	kostřavovitý			jílkovitý		
	I	S	N	I	S	N
Agrotechnika						
dusík (N) - podzim	60–75	60	45	60–75	60	45
jaro ¹	95–115	80–90	60	100–120	85–95	60
fosfor (P ₂ O ₅)	60–75	60	45	60–75	60	45
draslík (K ₂ O)	60–75	60	45	60–75	60	45
hořčík (MgO)	52	42	10	52	42	10

Použité pesticidy a dávky (za dvasklizňové roky):

Druh	Agrotechnika	MCS ²	Fragma delta 0,1 l	Moddus 0,8 l.ha ⁻¹	Moddus 0,6 l.ha ⁻¹	Moddus 0,5 l.ha ⁻¹	Amistar 1,0 l.ha ⁻¹	Amistar 0,5 l.ha ⁻¹	Decis Mega 0,15 l.ha ⁻¹
kostřavovitý	I	1x	1x	2x			2x		2x
	S	1x	1x		2x			2x	2x
	N		1x						1x
jílkovitý	I	1x	1x	2x			2x		
	S	1x	1x		2x			2x	
	N		1x						

¹ vyšší dávky v druhém sklizňovém roce

² MCPA 1 l + clopyralid 0,12 l + fluroxypyr 0,2 l ú.l.ha⁻¹



DLF

Šlechtitelská stanice DLF Hladké Životice patří k nejvýznamnějším pracovištím na světě, která se zabývají šlechtěním festulolií. Za téměř šedesát let bylo v Hladkých Životicích vyšlechtěno více jak 20 odrůd festulolií kostřavovitého i jílkovitého typu. Do praxe budou brzy uvedeny nové odrůdy:

LUKIDA

Kostřavovitý typ, náhrada Hemsutu a Feliny

- pastervní typ
- vyšší výnos osiva než Hykor, na úrovni Feliny
- rychlý jarní růst
- odolnost ke rzi, helmintosporium
- kvalita píce vyšší než Hykor

NAOS

Kostřavovitý typ, náhrada Hykoru

- pozdnější než Hykor cca 4 dny
- vyšší než Hykor
- 10-15 % vyšší výnos osiva než Hykor
- odolnost k rzi, helmintosporiu
- velmi vysoký výnos píce z první seče

DIAGRAM

Kostřavovitý typ, náhrada Hipastu

- výnos osiva na úrovni Hykoru, a vyšší než Hipast
- vysoká kvalita píce, na úrovni Hipastu
- jemný list
- odolnost ke rzi, helmintosporium

BETRIA

Jílkovitý typ, náhrada Perunu

- nižší vzrůst
- vyšší výnos osiva
- odolnější k poléhání
- vyšší odolnost ke rzi
- odolnější k suchu

DLF Seeds, s.r.o., Fulnecká 95, 742 47 Hladké Životice, Česká republika
E-mail: office@dlf.cz · Tel.: +420 556 768 911 · www.dlf.cz

NAOS



BETRIA





OSEVA PRO s.r.o.

**Výzkumná stanice travinářská Zubří
Hamerská 698, 756 54 Zubří**



- **studium genetických zdrojů trav**
- **výzkum semenářské agrotechniky trav**
- **výzkum ochrany trav, vč. Festulolii proti škodlivým činitelům**
- **šlechtění trav, pohanky, lupiny**
- **obchod a množení trav, olejin a pohanky**

**Výzkum agrotechniky a ochrany travosemenných porostů
je financován semenářskými firmami sdruženými
v Spolku pěstitelů travních a jetelových semen**



Pěstování mezirodových hybridů xFestulolium na semeno

Metodika je určena především zemědělcům, kteří pěstují mezirodové hybridy rodu *xFestulolium*. Metodika představuje současné metody zakládání, hnojení, ošetřování a sklizně semenářských porostů Festulolií. V úvodu seznamuje čtenáře se základními typy mezirodových kříženců. Následuje část agrotechnická, ve které jsou pěstitelům doporučeny nejvhodnější způsoby přípravy půdy a setí, včetně doporučených krycích plodin. Dále následuje kapitola výživa a hnojení, kde jsou doporučeny dávky živin, termíny aplikací a vhodné typů hnojiv. Kapitola zabývající se ošetřováním porostů během vegetace je rozdělena na mechanické ošetřování, ochranu proti chorobám a škůdcům a prevenci poléhání. Agrotechnická část je zakončena doporučením pro stanovení zralosti, vhodných způsobů sklizně, doporučení k seřízení sklízecích mlátiček a pravidlům posklizňové úpravy přírodního osiva trav. V metodice jsou porovnány i ekonomické ukazatele různých způsobů pěstování Festulolií na semeno. V příloze metodiky jsou tabulky s registrovanými herbicidy (včetně účinnosti na plevele), nejdůležitější onemocnění Festulolií, tabulka pro možnosti provětrávání osiva při posklizňové úpravě.

xFestulolium seed crop management

The Methodology is designated for *xFestulolium* seed crop growers. Methodology presented current knowledge and practices in establishment, nutrition, treatment and harvesting of *xFestulolium* seed crop. It describes features and signs of different *xFestulolium* types. In main part are mentioned recommended practices for soilbed preparation, sowing of *xFestulolium* including sowing rate and depth or cover crop, nutrition of seed crop, mechanical treatment, plant protection and harvesting of seed crop, including post-harvest treatment of seed. Also, Economics indicators of different crop managements are compared. Supplement includes tables with registered herbicides, including its efficacy to weeds, main disease of *xFestulolium*.

Název: **Pěstování mezirodových hybridů xFestulolium na semeno**

Autor: Ing. Radek Macháč, Ph.D., Ing. Ivan Houdek, Ing. Jan Frydrych

Foto: Ing. Ivan Houdek

Vydal: OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., Zubří

Tisk: OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., Zubří

Vydání: 2022

Počet stran: 34

Metodika je přístupná na http://www.oseva-vav.cz/index_soubory/Publikace.htm

ISBN 978-80-908008-3-0

