



Pěstební technologie pro oves setý a oves nahý



Ing. Jana Chrpová, CSc.; RNDr. Dumalasová Veronika, Ph.D.;
Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Ing. Marie Chourová
Výzkumné centrum SELTON, s.r.o.

Dedikace: Ověřená technologie vznikla za finanční podpory
výzkumného záměru MZE RO0418 a MZE RO2022.

Technologie je určena pro zemědělskou praxi.

Pro uplatnění technologie byla uzavřena smlouva s firmou
SELGEN a.s.

Redakce: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ISBN: 978-80-7427-385-8

1. Úvod

Oves je plodina s velkým potenciálem. Oves je naší tradiční plodinou, v dnešní době je však řazen mezi minoritní obilniny. Cílem technologie je zprostředkovat vlastní výsledky a poznatky z jiných pracovišť pěstitelům i zpracovatelům ovsa s ohledem na odlišné požadavky pluchatého ovsa setého (*Avena sativa*) i bezpluchého (nahého) (*A. nuda*).

1.1. Oves a jeho využití

Oves je nutričně vysoce kvalitní multifunkční plodinou, kterou je možné využít jako potravinu i krmivo. Oves je současně plodinou agrotechnicky méně náročnou, s významně nižšími požadavky na agroekologické podmínky, kvalitu půdy, pesticidní ošetření i minerální výživu porostu. V osevním postupu působí jako zlepšující plodina.

Na rozdíl od zemí severozápadní Evropy je v rámci domácí produkce více než poloviční podíl produkce ovsa používán ke krmným účelům. Zvláště vhodným krmivem je oves pro mladá, plemenná, nemocná nebo vysoce výkonná zvířata. Oves je vhodný i pro zelené krmení, seno, výrobu horkovzdušných úsušků, pro siláže z celých rostlin, známé pod označením GPS siláže (z německého *Ganzpflanzensilage*). V luskovinoobilních směskách plní podpůrnou funkci. Využívá se jako krycí plodina pro víceleté pícniny.

V posledních cca 20 letech však roste i velká obliba ovsa pro potravinářské zpracování. Obsah dusíkatých látek v zrně pluchatého ovsa se pohybuje mezi 12,1 až 16,3 % (Prugar a kol., 2008). Cenný je také obsah betaglukanů a vhodný poměr nasycených a nenasycených mastných kyselin s vysokým obsahem kyseliny linolové (omega-6). Pro oves je unikátní výskyt polyfenolových amidů označovaných jako avenanthramidy. U avenanthramidů byly v posledním desetiletí prokázány antioxidační, protirakovinné i protizánětlivé účinky. V současné době je také předmětem studií možnost využití ovsa pro celiaky, které však musí být vždy konzultováno s lékařem.

Na trhu se v poslední době objevuje řada nových produktů na bázi extrudovaných, fermentovaných či naklíčených ovesných zrn. Speciálním použitím bezpluchého ovsa v potravinářském průmyslu je jeho sladování.

Sladovaný oves slouží pro výrobu speciálních druhů chleba, sušenek, cukrovinek a je častou ingrediencí cereálních snídaní. Sladování není proveditelné u oloupaného pluchatého ovsa, jelikož většina embryí zrn je poškozena během odstranění pluch (Prugar a kol., 2008).

Zájem o oves roste i z řad farmaceutických či kosmetických firem se zaměřením na využití ovesných betaglukanů, unikátních avenanthramidů a ovesného oleje.

1.2. Rozšíření ovsa a jeho výnosový potenciál

Plochy ovsa v posledních 5 letech oscilují jen v rozsahu 38-44 tis. ha s průměrným výnosem 3,0-3,2 t/ha (Mlynářská ročenka, 2021). Současné pluchaté odrůdy dosahují v odrůdových pokusech výnosu od 3 do 10 t/ha, v závislosti na ročníku a lokalitě, výnosy bezpluchých odrůd 4-7 t/ha. V praxi by neměl být problém, při dodržení agrotechnických zásad, dosahovat výnosy zrna 4-5 t/ha u pluchatých a 3 t/ha u bezpluchých odrůd. Aby byl více využit produkční potenciál ovsa (v současnosti využito cca 60 %), je třeba dodržovat důsledně agrotechnické zásady, které vycházejí ze znalosti jeho růstu a vývoje.

2. Obecné zásady pěstování

2.1. Požadavky ovsa na stanoviště

Oves není na půdní podmínky příliš citlivý. Je možné ho pěstovat ve všech výrobních oblastech za podmínky dostatku vláhy. Nevhodné jsou půdy extrémně zamokřené, velmi lehké a suché. Oves byl tradičně zařazován na konec osevního sledu jako doběrná plodina, protože má poměrně dobrou schopnost přijímat živiny z půdy a značnou odolnost vůči nepříznivým podmínkám prostředí. V současné době, kdy v osevních sledech převažují ozimé obilniny a ozimá řepka, může zařazení ovsa významně přispět nejen k redukci plevelů, ale i chorob.

2.2. Tvorba výnosu

Oves vlivem vysoké apikální dominance soustředí tok živin a asimilátů především do hlavního stébla a rostliny tak tvoří jen velmi málo plodných odnoží. Koeficient produktivního odnožení je v běžných porostech 1,1-1,2. Optimální hustota porostu ovsa při sklizni je 450 až 500 lat/m². Řídký

porost oves kompenzuje především vyšším počtem zrn v latě. Vliv počtu odnoží na výnos se může zvýšit pouze v letech s příznivým počasím v období tvorby kvítků a nalévání zrna (Moudrý, 2003). Počet zrn v latě je rozhodujícím prvkem výnosu ovsa. V průměrné latě se nachází v době sklizně kolem 40 obilek. Vyšší počet klásků s nižší produktivitou se jeví výhodnější z hlediska distribuce asimilátů, výnosu i vyrovnanosti zrna.

Hmotnost obilek je geneticky velmi fixovaný znak, jehož ovlivnění agrotechnikou je obtížné.

Pluchaté odrůdy: HTZ 35-40 g,

Bezpluché odrůdy: HTZ 20-30 g.

HTZ závisí na ročníku, zejména přísunu vody v závěrečné fázi zrání. V suchých letech není výjimkou HTZ ovsa nahého pod 20 g a pluchatého pod 30 g, v letech s dostatkem vláhy se nahý oves dostává běžně přes 30 g a velkozrnné pluchaté odrůdy i 45 g.

Rozdíl v hmotnosti obilek mezi bezpluchým a pluchatým ovsem je 22-33 % na úkor pluch. Hrubý výnos pluchatých odrůd je tak o necelou třetinu vyšší oproti nahým. Při výtěžnosti 55-70 % u pluchatého ovsa a 85-90 % u nahého ovsa se rozdíl vyrovnává.



Obr. 1. Pokusné parcely

2.3. Odolnost k chorobám

Oves patří mezi tzv. low input rostliny (vhodné pro nízké vstupy). Mezi houbové choroby vyskytující se u ovsa patří padlí travní, hnědá skvrnitost ovsa, braničnatka ovesná, rez ovesná, rez travní na ovsu, prašná sněť ovesná. Hlavní riziko u ovsa představuje prašná sněť pro množitelské porosty. Také patogeny z rodu *Fusarium* oves v příznivých klimatických podmínkách zcela běžně napadají a také jej kontaminují mykotoxiny. Při zvýšené vlhkosti se u nahého ovsa častěji vyskytují černá zrna napadená houbami rodu *Alternaria*.



Obr. 2. Padlí travní na ovsu



Obr. 3. Rez travní na ovsu

Obvykle se jeho pěstování obejde bez použití pesticidů. Obsah avenanthramidů v listech bývá spojován s odolností k houbovým chorobám u ovsa. Bylo zaznamenáno významné zvýšení obsahu avenanthramidů po napadení listů ovsa houbovým patogenem.

Rez ovesná - *Puccinia coronata* – (starší název rez korunková)

Tab. 1. Odolnost ke rzi ovesné (průměr hodnocení 2019-2021)

oves pluchatý	rez ovesná
Atego	3,3
Korok	6,0
Kertag	5,5
Poseidon	4,0
Ozon	5,2
Bingo	4,5
Aspen*	4,8
Remus*	6,0
Perun*	4,5
Lion*	4,3
průměr	4,8

*Kratší doba zkoušení

oves bezpluchý	rez ovesná
Kamil	4,3
Marco Polo	3,8
Oliver	4,3
Patrik	4,2
Santini	3,7
Saul	3,5
průměr	4,0

Výsledky hodnocení odolnosti zatím nezahrnují tak velký počet odrůd a novošlechtění jako je tomu při hodnocení odolnosti ke rzem u pšenice. Podle dosud získaných výsledků mezi odrůdami ovsa nahého a pluchatého nebyly zjištěny významné rozdíly v odolnosti ke rzi ovesné. V rámci souboru zkoušených odrůd ovsa setého odrůdy Korok a Remus vykazovaly vyšší úroveň rezistence ke rzi ovesné než ostatní odrůdy.

U ovsa se může vyskytnout také rez travní. Odrůdová rezistence není systematicky sledována, podle výsledků získaných v rámci řešení projektu HealthyMinorCereals převládá ke rzi travní u ovsa spíše náchylnost, vyšší odolnost prokázaly ve skleníkových pokusech s umělou infekcí, kromě zahraničních zdrojů rezistence, odrůdy Oliver (oves nahý) a Vok (oves setý).



Obr. 4. Rez ovesná na listu náchylné odrůdy ovsa



Obr. 5. Rez ovesná v polním infekčním pokus

Ochrana ovsa proti napadení prašnou snětí ovesnou

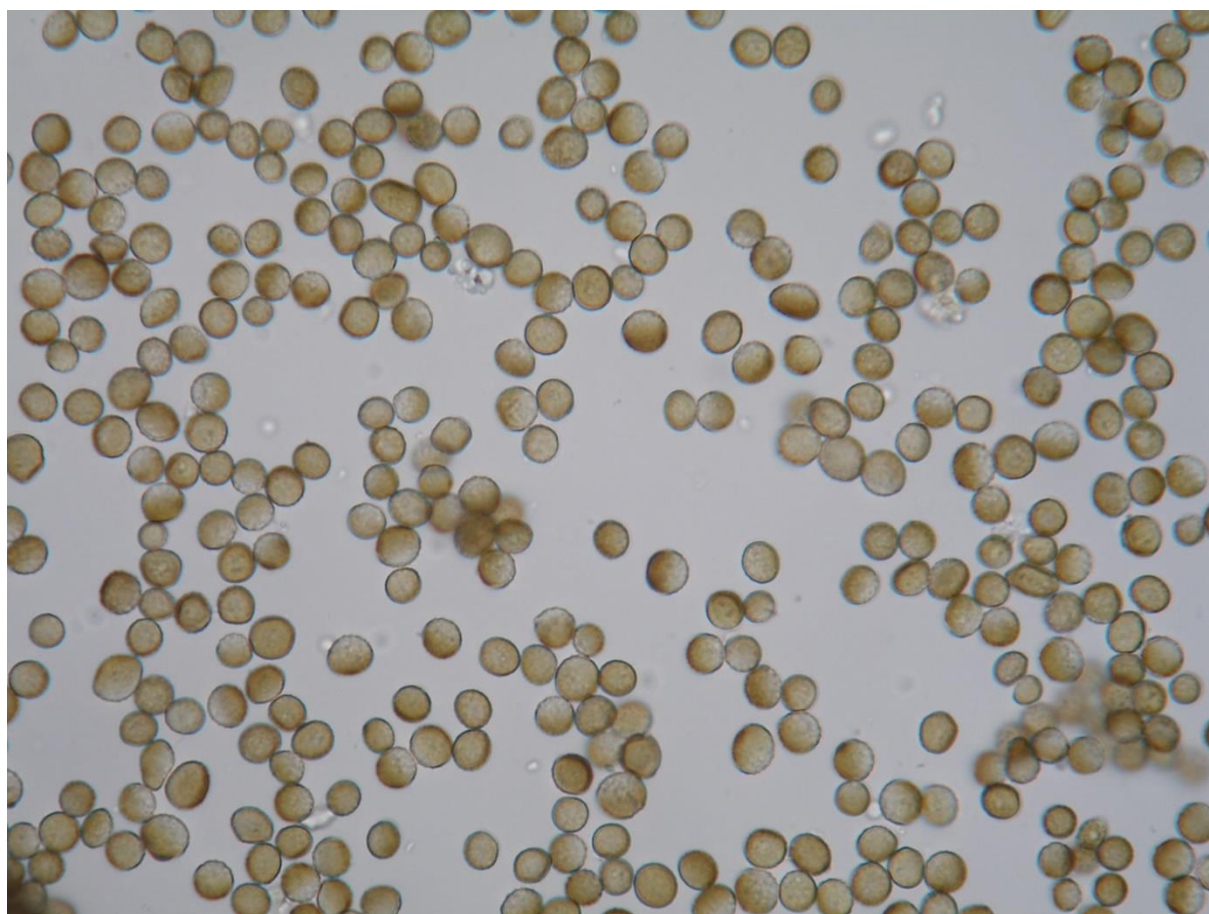
Houba *Ustilago avenae* (Pers.) Rostr. je původcem choroby zvané prašná snětivost ovsa. Jejím nejvýznamnějším hostitelem je oves. Choroba napadá pluchatý oves setý (*Avena sativa*) i bezpluchý oves nahý (*Avena nuda*). Napadat může i ječmen (*Hordeum vulgare*) a některé trávy (*Poaceae*).

Ochrana proti prašné snětivosti ovsa spočívá v používání zdravého, certifikovaného osiva, moření osiva a pěstování odolných odrůd. K omezení šíření choroby přispívají kontroly porostu. Podle požadavků na vlastnosti množitelských porostů stanovených v Příloze 1 Vyhlášky č. 369/2009 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu, je nejvyšší dovolený počet rostlin napadených prašnou snětí

ovesnou u ova nahého, setého a hřebíkatého 1 rostlina na 100 m² porostu.

Pěstební opatření, která zajišťují rychlé vzcházení, snižují riziko infekce.

Na pracovišti Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. probíhá testování reakce odrůd na prašnou snětivost ova od roku 2017. Testovaný soubor zahrnoval 10 odrůd ova nahého a 32 odrůd ova setého jarního. Odrůdy ova byly uměle infikovány prašnou snětí ovesnou s využitím dvou různých metod. K inokulaci pluchatých ovsů byla použita vodní suspenze spor v částečném vakuu, zatímco u nahých ovsů byly k inokulaci využity suché spory. V pokusech s umělou infekcí může být u některých odrůd zasaženo i více než 70 % lat.



Obr. 6. Jemně osténkaté teliospory prašné sněti ovesné *Ustilago avenae*.

Odrůdy ovsa setého Azur, Celeste, Florian, Gregor, Oberon, Remus a Rozmar a odrůdy ovsa nahého Hynek a Patrik prokázaly v testech velmi nízkou úroveň napadení prašnou snětí ovesnou, nepřesahující 3 %.



Obr. 7. Laty ovsa napadené prašnou snětivostí ovsa

Tab. 2. – Napadení odrůd ovsa prašnou snětí pšeničnou vyjádřené v procentech snětivých klasů (%)

Odrůda	Druh	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aspen	Oves setý jarní	23,7	17				
Atego	Oves setý jarní	22,3	24,3				
Azur	Oves setý jarní	2,2	0,7				
Bingo	Oves setý jarní	24,9	18				
Bison	Oves setý jarní	13,3	12,9				
Cavaliere	Oves setý jarní	23,6	23,5				
Celeste	Oves setý jarní				0	0	
Eos	Oves setý jarní						12,9
Florian	Oves setý jarní	0,6	0,3				
Gregor	Oves setý jarní	1,1	1				
Kertag	Oves setý jarní	21,5	20,5				
Korok	Oves setý jarní	25,9	28,9	70,6	28,9	73,3	15,2
Lion	Oves setý jarní	37,7	36,6	21,1			
Logo	Oves setý jarní	22,9	22				
Magellan	Oves setý jarní		18,9				
Max	Oves setý jarní	23,3	22,4				
Merlin	Oves setý jarní		14,3			35,1	
Norbert	Oves setý jarní	30,3	14,7				
Obelisk	Oves setý jarní	26,5	17,4				
Oberon	Oves setý jarní	0	0				
Ozon	Oves setý jarní	32,3	30,6	35,4			
Perun	Oves setý jarní	44,9	26,7				
Poseidon	Oves setý jarní	6,9	30,2				
Rambo	Oves setý jarní	4,8	12,6				
Raven	Oves setý jarní	38,5	31				
Remus	Oves setý jarní	0	0	1,8	0	1,7	
Rozmar	Oves setý jarní	0	2,9				
Sagar	Oves setý jarní	9,5	20,8				
Seldon	Oves setý jarní	49,3	40,6				
Talent	Oves setý jarní				23,9		7,7
Tim	Oves setý jarní	11,4	15,8				
Vok	Oves setý jarní	31,4	20,7				
Avenuda	Oves nahý	46,6	65,8				
Hynek	Oves nahý	0	2,6			2,4	
Kamil	Oves nahý	52,8	61,9	77,4		69,3	
Marco Polo	Oves nahý	22,5	16,7				
Oliver	Oves nahý	19,6	29,6				
Otakar	Oves nahý	44,5	42,7	52,6	40,8		
Patrik	Oves nahý	0	0,9	0	1,7		
Santini	Oves nahý	46	25,5			33,6	
Saul	Oves nahý	41,1	29,8				
Tibor	Oves nahý	44,1	55,1				

Fuzariózy

Na ovsu převládají jiné druhy fuzáriových patogenů než je obvyklé na pšenici a odpovídá tomu i odlišný charakter kontaminace mykotoxiny (dominuje T2 a HT2 toxin a nivalenol).

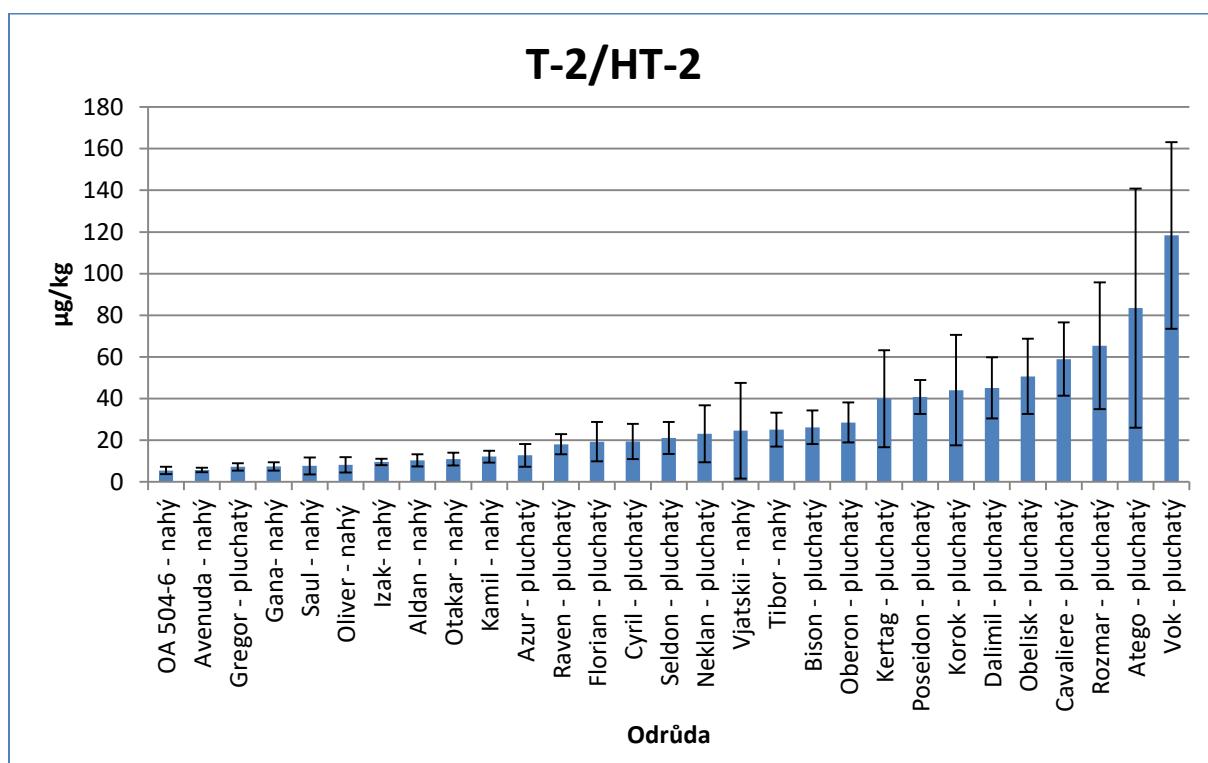
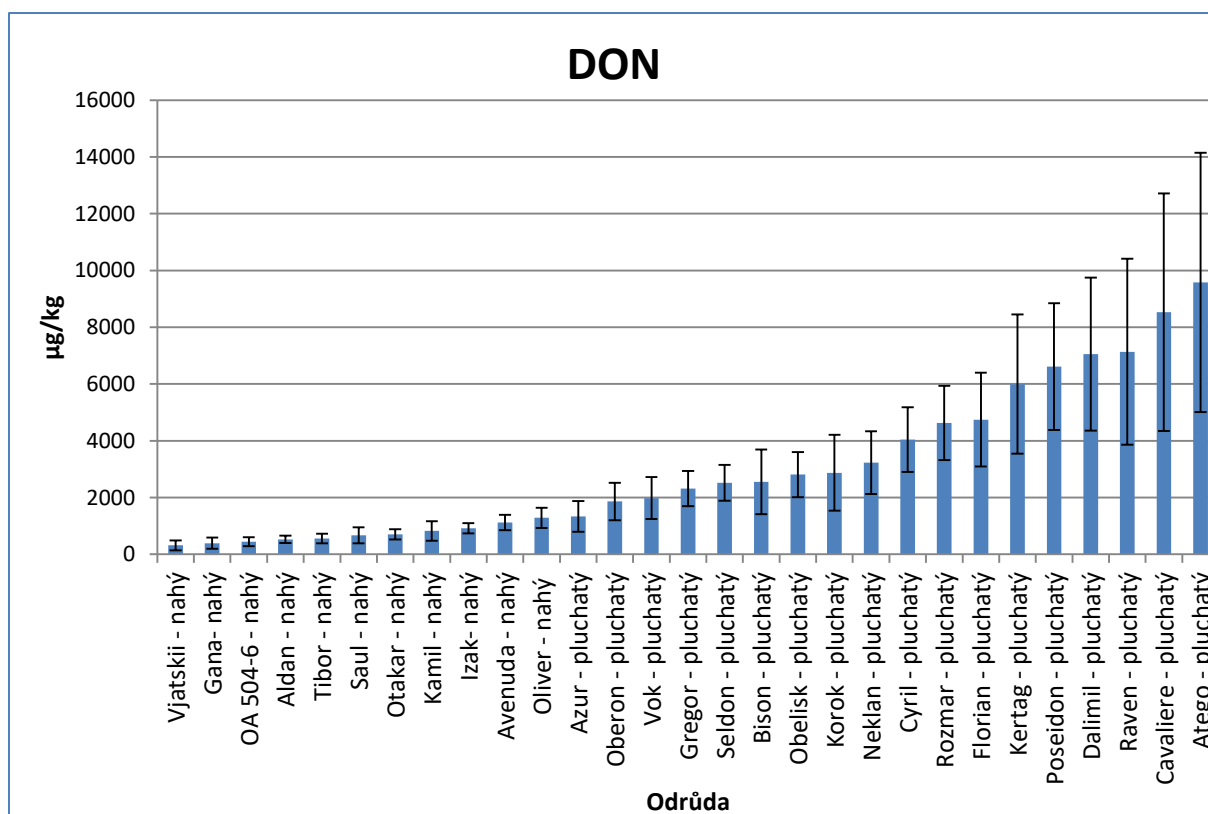
Podle studie provedené v minulosti (Polišenská a Jirsa, 2013) většina vzorků ovsa splnila limity pro maximální obsah fuzáriových mykotoxinů v ovsu určeném pro potravinářské zpracování, ve kterém je podle nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 limitován obsah deoxynivalenolu (DON) ve výši 1750 µg/kg a zearalenonu (ZEA) ve výši 100 µg/kg.

Komplex ochranných opatření je u ovsa podobný jako u pšenice, oves je však často pěstován v systémech se sníženými vstupy nebo přímo v ekologickém zemědělství, kde není možná aplikace fungicidní ochrany.

V pokusech s umělou infekcí (*F. graminearum*, *F. culmorum* a *F. poae*) provedených v Praze – Ruzyni (2015-2017) bylo v souladu se zahraničními jinými studiemi zjištěno, že k vyšší akumulaci mykotoxinů dochází u pluchatého ovsa. Patogeny z rodu *Fusarium* mohou snadno infikovat plevy a trichomy.

Snížení obsahu mykotoxinů u pluchatého ovsa přináší zpracování zrna:

- Odstranění plev vede k výraznému snížení (50-55 %) obsahu mykotoxinů.
- Při loupání ovsa dochází ke snížení obsahu fuzáriových mykotoxinů o 70 až 95 % a v celém procesu výroby ovesných vloček je pak odstraněno 90-95 % veškeré kontaminace fuzariovými mykotoxiny.
- Rizikové z hlediska obsahu mykotoxinů však zůstávají vedlejší produkty zpracování ovsa.



Graf 1. Obsah mykotoxinů DON a T-2/HT-2 v neupraveném zrně ovsa po umělé infekci směsí patogenů *F. graminearum*, *F. culmorum* a *F. poae* (Chrpová a kol. 2018)

3. Technologie pěstování ovsa

Výběr odrůdy

Předplodina

Optimální je okopanina, jetel, jetelotráva, luskoviny. Oves je značně odolný proti chorobám pat stébel, je proto velice vhodným přerušovačem v obilných sledech.

Nevhodná předplodina je silážní kukuřice s aplikovanými triazinovými herbicidy. Oves není vhodné pěstovat po jarním ječmeni. Pěstování ovsa po sobě je nežádoucí vzhledem k nárůstu výskytu hádčatek a bzunky ječné a tím výrazného snížení výnosu.

Oves sám má vysokou předplodinovou hodnotu. Jeho zařazení v osevním postupu s vyšším zastoupením obilovin v bramborářské oblasti je nutné. Mezi pěstovaným ovsem by měly být dostatečné odstupy kvůli hádčátkům.

Příprava půdy, hnojení a výsev

- Příprava půdy by měla být orientovaná na šetření vláhou.
- Doporučený poměr základních živin N : P : K pro oves je 1 : 0,3-0,39 : 0,83-1,44.
- Výsev – co nejdříve je možné,
 - Pluchatý oves má dobrou klíčivost
výsev do hloubky 4-5 cm
doporučený výsevek 4-5 milionu klíčivých zrn podle podmínek a doby setí
 - Bezpluchý oves – rizika poškození odkrytého klíčku mohou vést ke snížení klíčivosti, klesá až na 75 %
výsev do hloubky 3-4 cm, na lehčích půdách hlouběji
doporučený výsevek 4-5 milionu klíčivých zrn podle podmínek a doby setí.

Ošetření po setí

- Válení ihned po zasetí zlepší na lehčích sušších půdách klíčení a vzcházení. Optimální rychlost válení je $5-6 \text{ km.h}^{-1}$, druh válce se volí podle stavu půdy. Při vytvoření půdního škraloupu je možné vláčení lehkými branami od setí do počátku vzcházení, je však třeba zohlednit celkovou dostupnost vláhy, neboť v případě pokračujícího sucha uválené porosty rychleji vysychají.
- Vlácení od fáze 13-14 DC (3-4 lístků) až do fáze 29 DC (konec odnožování) podpoří odnožování a stejnoměrný vzrůst rostlin. Vlácení přispívá ke zlepšení struktury půdy, provzdušňování a tím rozvoje kořenů a zlepšení příjmu živin i k omezení plevelů až o 60 %. Mechanická regulace plevelů má u ovsa přednost před herbicidy.
- V konvenčním zemědělství převládá použití herbicidů. V ekologickém zemědělství se používá mechanické ošetření vláčením.
- Aplikace morforegulačních přípravků není při pěstování potravinářského ovsa povolena. Vzhledem k vysoké odolnosti nahého ovsa proti poléhání (o 1-2 body lepší než pluchaté odrůdy), není u semenářských porostů (založených na lehčích půdách, s nižším výsevkem a hnojených méně dusíkem) nutná. V ostatních případech aplikovat morforegulátor podle pokynů v Registru přípravků.
- Správnou volbou odrůdy, dávky dusíku a dodržení výsevného množství se lze vyhnout použití morforegulátorů. Jejich použití může snížit hektolitrovou váhu, která je důležitým výkupním kritériem. Podle zkušenosti autorů aplikace morforegulátoru v pokusech nezabránila poléhání, pouze v některých letech oddálila jeho první výskyt.

- Ošetření proti chorobám a škůdcům
 - Nejvýznamnějším škůdcem ovsa je bzunka ječná (*Oscinela frit*). Postřik proti první generaci bzunky lze doporučit jen v případě kombinace pozdního setí a teplého počasí.
 - Mšice (Aphidea) škodí především šířením žluté virové zakrslosti ječmene. Choroba se projevuje zvýšeným odnožováním, načervenalým až purpurovým zbarvením stébel i listů, někdy nedokonalým vymetáním, snížením výnosu až o 30 %. S výskytem mšic se zvyšuje riziko přenosu BYDV. Postřik proti mšicím bývá nutný jen při mimořádně silném výskytu, což není příliš časté.
 - Naopak, v posledních letech se objevuje téměř pravidelně kohoutek, při intenzivnějším výskytu lze postřik insekticidem doporučit.
 - Vzhledem k dobrému zdravotnímu stavu ovsa se ošetření proti houbovým chorobám běžně neprovádí.

Sklizeň

- Sklizeň ovsa se provádí na počátku plné zralosti.
- Optimální vlhkost ovsa při sklizni je 14 až 16 %. V nepříznivém létě je možné sklízet při vyšší vlhkosti zrna 16 až 18 %, ale při výmlatu dochází ke zvýšení ztrát, zvýšení podílu vlhkých nečistot v zrně a většímu poškození obilek. Sklizeň při vlhkosti zrna nad 18 % je možná jen ve výjimečně nepříznivém ročníku.
- U osiva je maximální povolená vlhkost 15 % u pluchatého a 14 % u nahého ovsa.
- Maximální skladovací vlhkost ovsa je 14 %. Při vyšší skladovací vlhkosti dochází ke snížení klíčivosti osiva, žluknutí a hořknutí obilek. Vlhké zrno je třeba okamžitě po sklizni dosušit. V provozních podmínkách se osvědčilo dosoušení ovsa sklizeného při vlhkosti do 15 % aktivním provětráváním neupraveným nebo předehřátým vzduchem na rošttech. Při vyšší vlhkosti dosoušíme na sušárnách s nepřímým ohřevem.

- Zrno nahého ovsa má horší sypné parametry, protože má více trichomů (chloupků). Jejich přítomnost může působit problémy u pracovníků (dýchací potíže, ekzémy).

4. Závěr

Oves je naše tradiční obilnina. V současné době se jeví jeho pěstování perspektivní s ohledem na snižování vstupů do zemědělství v rámci tzv. Green Dealu. Kromě klasického využití ovsa jako krmné plodiny a potravinářského využití, se zvyšuje i zájem farmaceutických či kosmetických firem.

Použité zdroje

Dumalasová V. (2022): Ochrana ovsa proti napadení prašnou snětí ovesnou. Úroda 70(1): 62-63.

Dumalasová V., Chourová M. (2019): Odolnost ovsa proti napadení prašnou snětí ovesnou. Úroda 67(7): 46-50.

Chrpová J., Palicová J., Štěrbová L., Trávníčková M. (2018): Klasové fuzariózy u obilnin a jejich vliv na hygienickou a technologickou kvalitu zrna. Qualima 2018: 43-47.

Mlynářská ročenka 2021.

Moudrý J. (2003): Tvorba výnosu a kvalita ovsa. ZF JU v Českých Budějovicích. 167 s. ISBN 80-7040-659-3.

Moudrý J., Štěrbá Z., Capouchová I. (2008): Oves. In: Prugar a kol., Kvalita rostlinných produktů, 2008: 133-141, ISBN 80-86576-26-4.

Polišenská I., Jirsa O. (2013): Kontaminace ovsa fuzáriovými mykotoxiny a její původci. Obilnářské listy -18- XXI. ročník, č. 1/2013: 18-21.

Pěstební technologie pro oves setý a oves nahý

Autoři:

Ing. Jana Chrpová, CSc.

RNDr. Dumalasová Veronika, Ph.D.

Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Ing. Marie Chourová

Výzkumné centrum SELTON, s.r.o.

Metodika je veřejně přístupná na adrese **www.vurv.cz, www.selton.cz**

Náklad: 80 výtisků

Vyšlo v roce 2022

Vydáno bez jazykové úpravy

Publikace je poskytována bezplatně

Kontakt na autora: chrpova@vurv.cz

Redakce: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ISBN: 978-80-7427-385-8



VÚRV

Výzkumný ústav
rostlinné výroby