

## Úvodník

Naše druhé číslo občasníku Zprávy APZL je věnováno problematice nejpěstovanější luskoviny – hrachu. Pozornost je věnována problematice padlí, jehož výskyt byl v letošním roce zaznamenán v mnoha pěstitelských oblastech.

Osevní plocha luskovin klesla podle očekávání na 35 153 ha, hlavním důvodem je zákaz používání přípravků na ochranu rostlin v greeningu. Oproti loňskému roku, kdy celková plocha luskovin byla 42 857 ha, došlo k snížení o 7 704 ha, což činí 18 %. Hrachu bylo vyseto 29 087 ha, což je o 5 707 ha méně než loni. Výměra lupiny se snížila o 1 559 ha a zaujímala 2 977 ha. Ostatní luskoviny byly zastoupeny na ploše 2 157 ha. Jednoleté luskoviny sklizené na zeleno byly pěstovány na 21 280 ha, což je zvýšení ploch o 1 652 ha. Osevní plocha sóji, která také patří do čeledi bobovitých, se udržela a pěstovala se na 15 230 ha. Od roku 2018 je opět evidována plocha bobu obecného, který byl pěstován na ploše 932 ha.



Náchylná odrůda k padlí semileafless typu

## VÝSKYT PADLÍ NA HRACHU A JEHO DO- PAD NA PRODUKCI V ČESKÉ REPUBLICE

Hrách setý je v našich podmínkách dlouhodobě nejpěstovanější luskovinou. V porovnání s jinými kulturními druhy je jeho zastoupení v osevních sledech velmi nízké. Přestože byly v posledních letech vyšlechtěny velmi kvalitní výnosné odrůdy, je jeho pěstování poměrně náročné. Hrách je citlivý k velkému spektru patogenů, které způsobují závažné choroby hrachu. Po napadení rostlin dochází k různým stupňům poškození vegetativních i generativních orgánů a následně ke snížení výnosu i kvality produkce.

V roce 2018 se na výši výnosů podílelo nejen suché počasí, ale i padlí, které na některých lokalitách poškodilo velké plochy porostů. Řešením proti jeho škodlivému výskytu je pěstování raných odrůd, rezistentních odrůd nebo aplikace registrovaných fungicidů. Od letošního roku, kdy platí zákaz používání chemických přípravků v greeningu, je však tato poslední uvedená alternativa nemožná.

### Rozšíření a škodlivost padlí na hrachu

Padlí hrachu je specializovaná forma *E. pisi* f. sp. *pisi*, schopná patogenize pouze na hrachu. Druh tvoří celkem čtyři rozdílné formy specialis (f. sp. *medicago* – *lupulinae*, f. sp. *medicaginis* – *sativae*, f. sp. *pisi* a f. sp. *viciae* – *sativae*). Na jeteli, lupině, čočce a jiných leguminózách parazituje odlišný samostatný druh *Erysiphe trifolii*. Liší se delšími a často dichotomicky rozvětvenými přívěsky na kleistokarpech. Možnost přechodu tohoto druhu na hrách není vyloučena.

Padlí hrachu je celosvětově nejrozšířenější patogenní houbou. Porosty napadá zpravidla v době květu a po odkvětu. K šíření houby nejvíce napomáhají suché a horké dny s teplotami nad 20–25 °C a chladná rána s vydatnou ranní rosou. Častější deště výskyt, šíření a škodlivost padlí významně snižují nebo zcela eliminují.

Přímořské humidní a chladné oblasti západní a severní Evropy nejsou pro výskyt padlí příznivé. V podmínkách ČR se objevuje v porostech nejdříve koncem června, pravidelně ale až v průběhu července. Zvýšená srážková činnost v tomto období výskyt padlí oddaluje a jeho škodlivost snižuje.

Padlí hrachu napadá veškeré nadzemní části rostlin, které se povlékají charakteristickým moučnatým povlakem. Stonky, listy, palisty, úponky, květy a lusky žloutnou, hnědnou a předčasně zasychají, listy a květy opadávají, na-

sazení lusků se snižuje. Semena v luscích fyziologicky nedozrávají, snižují svou hodnotu HTS nebo se scvrkávají. Nutriční hodnota semen se zhoršuje a klesá obsah N-látek.

Ekonomická škodlivost padlí je přímo úměrná době napadení a kolísá v rozmezí 5–70 %. Čím dříve se padlí v porostech objeví, tím vyšší jsou výnosové ztráty. Nejvíce bývají padlím hrachu postihovány pozdě seté hrachy, porosty příliš husté a přehnojené dusíkem. Silněji bývají napadeny pozdní genotypy hrachu než rané a středně rané. První symptomy napadení jsou malé, bělavé, pavučinkovité povlaky houby na listech, palistech, stoncích a úponcích. Zprvu jsou napadeny pouze nejspodnější patra rostlin. Houba se za příznivých podmínek (sucho a teplo) v porostech rychle šíří a v průběhu několika málo dnů (8–14 dnů) hustě pokrývá nadzemní části rostlin bělavým moučnatým povlakem. Na napadení rostliny reagují zvýšenou transpirací a produkcí obranných látek – fytoalexinů. Tím dochází k oslabení rostlin, k růstovým a výnosovým depresím.

Nejagresivnější a nejdestruktivnější je padlí ve skleníkových podmínkách při pozdních výsevech. Povlaky sporulujícího mycelia padlí na stoncích, listech a luscích významně snižují účinnost ošetření fungicidy a desikanty. Translokace systémických pesticidů v napadených rostlinách je velmi nízká nebo zcela zablokována. Porosty silně napadené padlím pomalu a obtížně vysychají, podehnívají a umožňují silnější výskyt bakterií (*Pseudomonas*), antraknóz (*Mycosphaerella*, *Phoma*) a botrytidy (*Botrytis cinerea*), které výši škod zvyšují.

## Možnosti ochrany proti padlí

Rezistence hrachu proti padlí byla zjištěna již v roce 1948, je řízena recesivním genem *er-1*. Gen *er-2* zabezpečuje pouze částečnou rezistenci. Stonky a lusky jsou napadány silně, zatímco listy zůstávají bez napadení nebo jsou napadeny slabě.

Genetická mapa genomů hrachu poskytla informace o lokaci genu v chromozomech, respektive v jejich segmentech. Na základě znalostí lokace jednotlivých genů rezistence byly zahájeny projekty tvorby vícečetných genových kombinací (tzv. pyramidování genů rezistence). U hrachu byl s využitím metody MAS – marker assisted selection, získán výchozí šlechtitelský materiál hrachu kumulující řadu genů rezistence proti různým patogenům (geny *er-1*, *En*, *mo*, *sbm-1*, *FW*, *FnW*).

Chemická ochrana proti padlí hrachu je možná jen za předpokladu včasného a opakovaného ošetření. Ošetření by mělo zamezit klíčení konidií na listech. Efektivnost chemické ochrany v případě silnějšího výskytu padlí v porostu je již značně snižena. Napadené rostliny omezují příjem přípravků listy a translokace systémických přípravků v rostlině je víceméně zablokována. V současné době je pro hrach registrováno několik fungicidních přípravků, které jsou uvedeny v tabulce. Současný trend ochrany proti padlí upřednostňuje jednoznačně genetickou ochranu před chemickou.

## Fungicidní přípravky na ochranu proti padlí

| Název přípravku (ú. Látka)                                   | Dávkování   | Doba aplikace                                                                        | Aplikační poznámky                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sulfolac 80 WG</b><br>(síra)                              | 1,5 kg/ha   | Při prvních příznacích                                                               | <b>hrách polní</b> , padlí hrachu                                                                           |
| <b>Sulfurus</b><br>(síra)                                    | 1,5 kg/ha   | Při prvních příznacích                                                               | <b>hrách polní</b> , padlí hrachu                                                                           |
| <b>Ortiva, Zakeo</b><br>(azoxystrobin)                       | 1,0 l/ha    | Při prvních příznacích max. 2×                                                       | <b>hrách cukrový, hrách dřeňový</b> , strupovitost, plíseň hrachu ( <i>Peronospora pisi</i> ), bílá hniloba |
| <b>Cantus</b> (boscalid)<br><b>Propatan</b> (boscalid)       | 1 kg/ha     | BBCH 60–69<br>max. 2 × za sezónu;<br>Interval mezi ošetřeními<br>v indikaci 7–10 dnů | <b>hrách na lusky</b> , plíseň šedá, bílá hniloba<br><b>bob na lusky</b> , plíseň šedá, bílá hniloba        |
| <b>Switch</b> (Cyprodinil , Fludioxonyl)                     | 0,5–1 kg/ha | Hrách: preventivně, při prvním výskytu<br>Lupina: 61–74 BBCH                         | <b>hrách, lupina bílá</b> : plíseň šedá                                                                     |
| <b>Mirador Xtra</b> (Azoxystrobin, Cyprokonazol)             | 1 l/ha      | od 51 BBCH do 69 BBCH                                                                | <b>hrách dřeňový, lupina</b> : rez, bílá hniloba                                                            |
| <b>Moon Privilege</b> (Fluopyram)                            | 0,5 l/ha    | 60–79 BBCH, od začátku výskytu                                                       | <b>hrách</b> : bílá hniloba, plíseň šedá                                                                    |
| <b>Riza 200 EC</b> (tebukonazol)                             | 1,25 l/ha   | BBCH 50–75                                                                           | <b>bob</b> : rez bobová, hnědá skvrnitost bobu                                                              |
| <b>Serenade ASO</b> ( <i>Bacillus subtilis</i> kmen QST 713) | 4–8 l/ha    | 12–89 BBCH                                                                           | <b>hrách, sója, lupina, bob, peluška</b> : plíseň šedá, bílá hniloba                                        |





Hrách padlí v porostu

### Šlechtění hrachu na rezistenci v ČR

V České republice se šlechtění na odolnost k houbovým patogenům věnují ve vzájemné spolupráci tři organizace: Agritec Plant Research s. r. o., SELGEN, a. s., a SEMO a.s. K realizaci úspěšného rezistentního šlechtění proti padlí jsou využívány kvalitativně odlišné zdroje rezistence, a to s vyšším výnosovým potenciálem, s vyšší hodnotou HTS, se zvýšenou odolností, respektive tolerancí proti komplexu půdních patogenů a všem ostatním chorobám



Linie hrachu rezistentní a citlivé k padlí

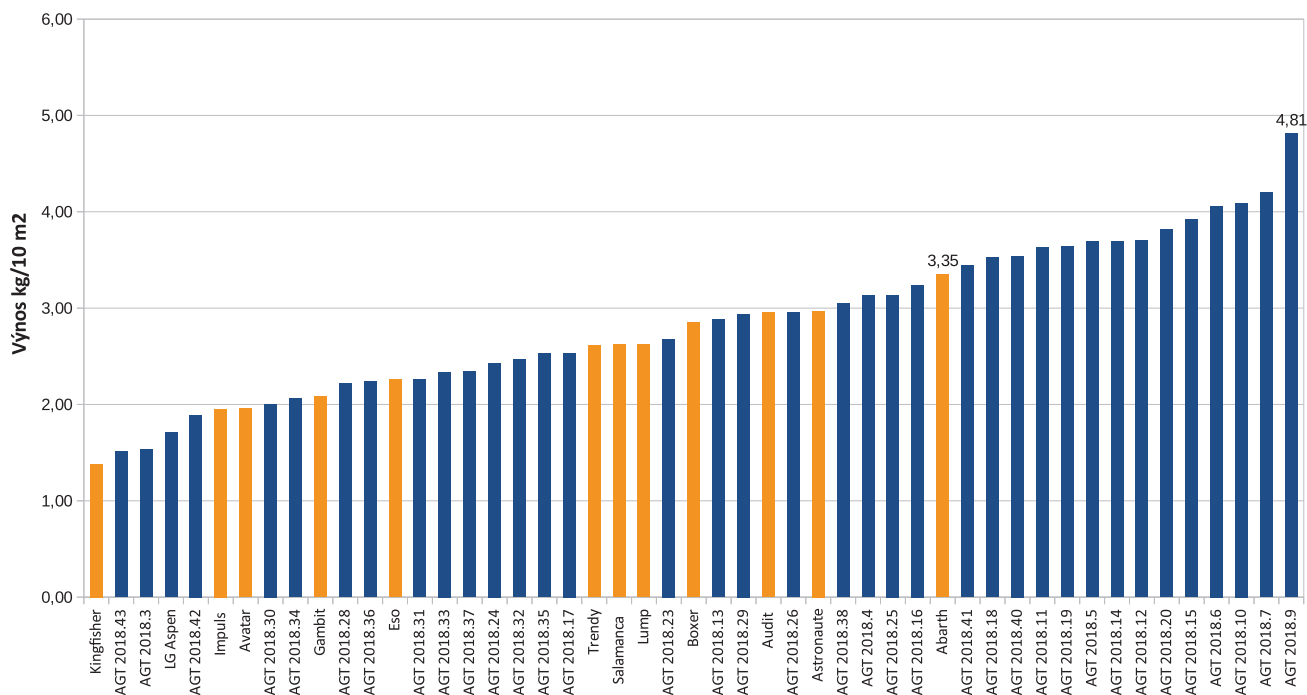
(včetně viróz). Tato problematika je v současné době předmětem intenzivního snažení šlechtitelských týmů u nás i v zahraničí a jsou již získávány materiály *afila* typů, které se začínají přibližovat požadovaným vlastnostem. V České republice byly registrovány zatím dvě zahraniční odrůdy: Tudor a Abarth, které jsou rezistentní k padlí. V oblasti šlechtění zahradního hrachu došlo k velkému pokroku. V rámci společně řešených výzkumných projektů byly vyšlechtěny rezistentní odrůdy zahradního hrachu: Cetris, Dragon, Morris, Twinset, Johan a Cedrik. V oblasti šlechtění polního hrachu jsou k dispozici linie *afila* typu s rezistencí k padlí, které jsou ve zkoušení.

### Výsledky srovnávacího polního pokusu

V průběhu let 2010–2018 bylo kombinačním křížením získáno několik desítek hybridních populací polního hrachu. V roce 2018 bylo ve šlechtitelské školce porovnáno 36 linií a 13 registrovaných odrůd. Vzhledem k velkému výskytu padlí byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly ve výnosu jednotlivých genotypů, což potvrzuje literární zdroje o souvislosti výskytu choroby a jejím dopadu na výši a kvalitu výnosu. Rezistentní linie k padlí byly odolné i k jiným patogenům jako jsou hnědá strupovitost a komplex viróz. Výnosy odrůd a linií jsou zobrazeny ve sloupcích v grafu



Graf výnosů



výnosů. Zde jsou průkazné výnosové rozdíly mezi rezistentními liniemi a citlivými odrůdami, které se v letech, kdy není silný výskyt padlí, takto výrazně neprojeví.

Z 13 registrovaných odrůd, které jsou na seznamu doporučených odrůd (SDO), měla na lokalitě Šumperk nejvyšší výnos odrůda Abarth, což je jediná odrůda rezistentní k padlí. Její průměrný výnos ze tří opakování byl 3,35 kg/m². Průměrné výnosy 36 šlechtitelských linií z Agritecu, kde byly porovnávány rezistentní a citlivé linie, byl 3,00 kg/m². Nejvyšší výnosy byly u linií označených AGT 2018.10, a to 4,09 kg/m², AGT 2018.7 (4,20 kg/m²) a nejvyšší výnos poskytla linie AGT 2018.9 s 4,81 kg/m². Při tvorbě těchto rezistentních materiálů byly využity kanadská odrůda Melfort a americká odrůda Franklin, které jsou zařazeny v kolekci genových zdrojů.

Význam padlí hrachu se bude v Evropě zvyšovat v důsledku globálního oteplování Země. Prognózy předpokládají zvyšování rizik častějších přísušků a vyšších teplot v letních měsících, zvláště v oblastech jižní, jihozápadní, střední a východní Evropy. Ve změněném spektru patogenní mykoflory začnou převládat suchomilnější a teplomilnější druhy hub (fuzariózy, rzivost a padlí). Po kalamitním výskytu padlí na lokalitě Šumperk byla možnost porovnat i účinnost registrovaných fungicidních přípravků. Doporučené aplikace však nezamezily silnějšímu výskytu padlí a v porovnání s odolností rezistentních odrůd z amerického kontinentu, Nizozemska a nově vyšlechtěných linií z Agritecu, se nejeví tato možnost řešení jako optimální.



441/02 : (Tessa x Horymír) x B99/118 odr. TWINSET

Rezistentní odrůda k padlí Twinset

### Zprávy APZL

Informační občasník vydává pro členy a příznivce Asociace pěstitelů a zpracovatelů luskovin z.s.  
Zemědělská 16, 787 01 ŠUMPERK. IČ 26999544.  
Redakční rada: Ing. Miroslav Houba, CSc., Ing. Radmila Dostálová, Ing. Jan Prášil.  
Korektura: Ing. Radmila Dostálová, Bc. Jiří Čížek.  
**Tisk: GRAFOTYP s. r. o., Šumperk.**  
NEPRODEJNÉ, ZDARMA. Dostupné také na [www.apzl.cz](http://www.apzl.cz).  
Ev. č.: MK ČR E 19723, ISSN 1804-5863.  
Toto číslo vychází **23. listopadu 2018.**