

JARNÍ JEČMEN – CHOROBY PŘENOSNÉ OSIVEM, CHOROBY NA LISTECH A V KLASĚ

MARIE VÁŇOVÁ

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Choroby přenosné osivem

Jarní ječmen je z chorob přenosných osivem ohrožován pruhovitostí (*Helminthosporium gramineum*), prašnou snětí (*Ustilago nuda*) a hnědou skvrnitostí (*Pyrenophora teres*). První dvě je možné kontrolovat mořidly. Hnědou skvrnitost je lépe potlačovat cílenou aplikací na list a ne preventivně mořením. Škodlivě se může při klíčení v nevhodných podmínkách (např. při zamazání osiva) projevit i *Helminthosporium sativum*.

U **prašné sněti** dochází k infekci osiva jen během kvetení ze zdrojů infekce v blízkém okolí. Z infikovaného semene prašnou snětí vyrostle rostlina, jejíž klas je přeměněn v černou prášivou hmotu, což jsou spory, kterými se šíří choroba během květu jarního ječmene.

Ze semene infikovaného **pruhovitostí ječnou** vyrostle rostlina, na jejíchž listech se od konce odnožování začnou vytvářet hnědé pruhy, které působí zasychání a třepení listů a nevymetání klasů u mnoha odnoží. Jedná se o škodlivou chorobu, pokud se vyskytuje ve vysokém procentu. Nebyla zjištěna přímá závislost mezi počtem napadených rostlin a snížením výnosu. Je to způsobeno pravděpodobně tím, že rostliny ječmene napadené pruhovitostí zakrní a odumřou již v raném stadiu růstu a zbývající zdravé rostliny mohou více odnožit a kompenzovat ztrátu rostlin.

Při srovnávání účinnosti mořidel **proti pruhovitosti** jsme zjistili, že jejich účinnost kolísala. Pravděpodobné vysvětlení je, že účinnost mořidel je nižší v letech, kdy v době sklizně osiva bylo vlhké počasí a intenzita napadení byla vyšší. Podle tohoto předpokladu by osivo sklizené ve vlhkém období mělo mít mycelium parazita v hlubších vrstvách obilky a tedy i méně citlivé na fungicidy.

Třetím ze skupiny helmithosporií na jarním ječmeni, který se může přenášet obilkou je **Helminthosporium sativum**, jehož škodlivost může být v případě výskytu vysoká. Silně napadené obilky špatně klíčí. Pokud takové osivo je vyseto do půdy, část rostlin z nejvíce napadených obilek nevzejde a ostatní rostliny mají zažloutlý první list a jsou celkově oslabeny. V pozdější době během sloupkování se objevují hnědé skvrny na listech, vzniklé jako následek sekundárních infekcí. Skvrny jsou hnědé, často se žlutými dvůrkami. Skvrny mohou splývat dohromady, pokryjí značnou část listu a listy usychají. Během dozrávání dochází k napadení obilek. Nejjednodušším způsobem ochrany klíčících rostlin je moření osiva, ale vzhledem k tomu, že je výskyt poměrně řídký, speciální požadavky na účinnost mořidel nebyly stanoveny.

Proti chorobám, které jsou přenášeny osivem, bylo zavedeno jako první používání fungicidů - mořidel, což svědčí o jejich silném negativním dopadu na produkci obilovin. Dnes jsme to přestali vnímat, i když se jejich nebezpečí nezmenšilo, a navíc spektrum chorob se rozšířilo a četnost jejich výskytu je větší. Výrobci u řady mořidel deklarují i vedlejší stimulační účinky na růst a vývoj rostlin. Podle výsledků z minulých let lze takové efekty očekávat především za extrémních podmínek jako je sucho, pozdní setí apod. Dále pak lze pozorovat i účinnost na listové choroby jako je padlí travní nebo hnědá skvrnitost. V následující tabulkové části jsou uvedeny výsledky pokusů s mořidly

Choroby na listech

Výskyt houbových chorob na listech jarního ječmene je velmi významný z hlediska výnosu především v následujících termínech.

1. Období odnožování v němž se tvoří hustota a vyrovnanost porostu (padlí travní).
2. Období do kvetení v němž se postupně vytváří další listy, stéblo a klas (padlí travní, hnědá skvrnitost).

Období tvorby výnosu - začínající kvetením. Během tohoto období je většina vytvořeného materiálu dopravována do klasu a tvoří se obilka (padlí travní, hnědé skvrnitosti a rez ječná)

Pokud jednotlivé listy odumírají v důsledku výskytu chorob dochází nejen ke zmenšení zelené plochy listů, ale i k jejich stáčení a tak mnoho sluneční energie, kterou by měly listy zachytit a využít přichází nazmar. Tím je redukováno množství vytvořených asimilátů a velmi je zkrácena i doba tvorby výnosu. To je pro jarní ječmen velmi nepříznivý moment, neboť jakékoliv zkrácení celkově krátké vegetační doby (asi 4 měsíce) znamená pokles výnosu i sladařské kvality.

V našich podmínkách se na listech jarního ječmene mohou vyskytovat příznaky následujících chorob (A) jejímiž původci jsou (B) :

A	B
padlí travní	<i>Erysiphe graminis</i>
rez ječná	<i>Puccinia hordei</i>
hnědá skvrnitost	<i>Pyrenophora teres</i>
rhynchosporiová skvrnitost	<i>Rhynchosporium secalis</i>
ramulariová skvrnitost	<i>Ramularia collo-cygni</i>
mlo -skvrny	<i>listové skvrny neparazitálního původu</i>

Stupeň poškození jarního ječmene kteroukoliv z uvedených chorob je závislý na odrůdě, kterou pěstujeme, na technologii pěstování a na průběhu počasí v daném roce. Chladnější a vlhčí počasí podporuje výskyt padlí travního, totéž počasí při vyšší nabídce dusíku podporuje hnědé skvrnitosti. Naopak pro výskyt rzi ječné je příznivé teplé a sušší počasí (teploty nad 20

Dispoziční faktory

Výskyt lisových chorob závisí na tom, zda je v blízkosti pěstován ozimý ječmen, který je hostitelem stejných chorob, které se však na něm mohou vyskytnout dříve (už na podzim či brzy na jaře) a tak se stane zdrojem infekce pro blízké porosty jarního ječmene. Dřívější požadavky na dodržení určitých prostorových izolací mají své opodstatnění i v současné době.

Šlechtění na odolnost proti listovým chorobám je u jarního ječmene intenzivní a použití nejmodernějších metod a techniky významným způsobem udržuje a zlepšuje zdravotní stav listového aparátu. Jsou neustále hledány nové zdroje a metody, jak těchto zdrojů využít v praktickém šlechtění. Je to nekončící práce, neboť přizpůsobivost patogenů až doposud překonávala řadu odolností. Geneticky založená odolnost je nesmírně důležitá i pro chemickou ochranu, neboť silně náchylné odrůdy bylo nutné v případě větší epidemie ošetřovat dvakrát.

Dalším způsobem ochrany je **použití fungicidů**. V současné době je jich celá řada a navzájem se od se významně odlišují, což je dáno účinnou látkou, nebo účinnými látkami, které obsahují. Dále obsahem těchto účinných látek a také jejich kombinacemi. Významným přínosem pro jarní ječmen jsou fungicidy na bázi strobilurinů, neboť jsou velmi účinné především na hnědé skvrnitosti.

Padlí travní (*Erysiphe graminis*)

Padlí travní je nejčastěji se vyskytující chorobou jarního ječmene, i když míra škodlivosti v jednotlivých letech kolísá.

Výskyt padlí travního škodí ječmeni během celé vegetace, avšak největší výnosové ztráty jsou při časném napadení už v průběhu odnožování. V té době se rozhoduje o jednom z nejvýznamnějších výnosových komponentů a tím je hustota porostu. Při silném napadení ječmen méně odnožuje a jednotlivé odnože jsou chorobou oslabovány a tvoří méně produktivní klas. Ochrana náchylných odrůd proti padlí je založena na velmi brzké a následně časté prohlídce porostů a v případě nutnosti i na včasné aplikaci fungicidů. Ošetření provedené účinnými fungicidy na začátku vzniku epidemie můžeme zvýšit výnos o 10 - 15 %, ale u silně náchylných odrůd i více.

V současné době jsou mezi odrůdami v náchylnosti značné rozdíly.

Rez ječná (*Puccinia hordei*)

Rez ječná vytváří na listech i listových pochvách hnědé, velmi drobné prášivé kupky uredospor. Kupky zimních výtrusů jsou tmavě hnědé barvy a jsou kryty pokožkou. Vytváří se většinou až ve druhé polovině vegetace. Epidemie rzi ječné vzniká po odkvětu ječmene.

Jarní ječmen je současně s padlím travním šlechtěn i na odolnost proti rzi ječné. Přesto však mohou být odrůdy odolné na padlí napadeny rzí. Je proto třeba u všech stávajících odrůd kontrolovat v období metání a kvetení zdravotní stav. Pokud se epidemie rzi ječné rozvine až po metání, je možné při včasném zachycení nástupu choroby použít i nižší dávky vysoce účinných fungicidů.

Hnědá skvrnitost ječmene (*Pyrenophora teres*)

Choroba se přenáší jak osivem, tak vzduchem. Infikované osivo má za následek vznik hnědých síťovitých skvrn na prvních listech. Skvrny způsobené touto chorobou je možno zaměnit za skvrny způsobené pruhovitostí ječmene (*Helminthosporium gramineum*) a se skvrnami, které působí *Helminthosporium sativum*. Rozdíl je v tom, že *Helminthosporium gramineum* vytváří zažloutlé a hnědé pruhy postupující od báze rostliny. Mohou být již na prvních listech mladých rostlin, ale nejnápadnější je pruhovitost ke konci odnožování a ve sloupkování. *Helminthosporium sativum* vytváří na listech tmavě hnědé skvrny, okrouhlého tvaru. Napadení listů houbou *Pyrenophora teres* v raných fázích růstu a vývoje nemusí však vyvolat následnou epidemii. Počátek epidemie začíná ve většině případů až ve sloupkování a pokračuje až do konce vegetace. Choroba se u nás vyskytuje nepravidelně a větší napadení je v chladnějších a vlhčích letech a při vyšší hladině hnojení dusíkem. Cílené šlechtění na odolnost je v začátcích a ve šlechtitelském procesu jsou vybírány méně napadané typy.

Chemická ochrana je možná a je k dispozici několik fungicidů. Na rozdíl od padlí travního je účinnější provádět ochranu až proti epidemii, která začíná v druhé polovině vegetace. Zvýšení výnosu při nasazení fungicidu a v případě nebezpečí napadení je značné a několikanásobně nahradí náklady na ošetření.

Rhynchosporiová skvrnitost (*Rhynchosporium secalis*)

Na listových pochvách a čepelích se tvoří nápadné skvrny vejčitého nebo nepravidelného tvaru. Barva skvrn se mění od namodrale zelené do bledé, slámově žluté barvy. Skvrny na listech ječmene jsou lemované. Při silném napadení listy zasychají.

Choroba se objevuje i na rostlinách z výdrolu na podzim. Na jaře se nejdříve objeví na ozimém ječmeni. Na jarním ječmeni se objevuje zpravidla ve sloupkování. Houba přezimuje na odumřelých zbytcích rostlin. K infekci dochází za chladnějšího počasí.

V rámci integrované ochrany jarního ječmene hraje velkou roli pěstování ozimého ječmene jako zdroje napadení různými chorobami. Chorobu lze velmi účinně potlačovat fungicidy.

Ramulariová skvrnitost

Napadené listy ječmene jsou hustě pokryty drobnými skvrnami kaštanové až černohnědé barvy (listy jsou hnědě kropenaté). Tyto skvrny mohou pokrýt celou listovou plochu. Jsou zpravidla ohraničené listovou nervaturou o velikosti 1-2 mm. Lze je nalézt na stéblech, listových pochvách a osinách. Napadení se projevuje až po vymetání, je velmi nápadné a urychluje dozrávání porostů.

Na starších listech a při pokročilejším napadení jsou na spodní straně listů pomocí lupy rozpoznatelné, do řad uspořádané, bílé skvrnky tvořené keříčkovitě vyrůstajícími konidiofory. Ty jsou charakteristicky tvarovány do podoby labutí šije a podle nich byl původce vědecky pojmenován - *Ramularia collo-cygni*.

Houba se šíří větrem přenosnými konidii. Pozitivně na rozvoj epidemie působí vydatné srážky a vysoké relativní vzdušná vlhkost. Za jiných podmínek je vývoj pomalejší.

Hospodářská škodlivost choroby je odhadována na 10-20 %. Ochrana je možná aplikací fungicidů (propiconazol, tebuconazol).

Zvýšením četnosti výskytu této choroby se komplikuje situace při pozdním hodnocení a diagnostice skvrnitostí na ječmeni. Přesná diagnóza je možná jen mikroskopickým vyšetřením v laboratoři.

Hnědé špičky

Výskyt hnědých špiček ječmene byl přisuzován řadě hub či bakterií jako je na př. *Pseudomonas atrofaciens*. Ale ve většině studií nebyla nalezena žádná přímá spojitost mezi přítomností hub a rozvojem symptomů hnědnutí. K většímu výskytu těchto špiček dochází za deštivého počasí. Nové studie se tedy obrací jiným směrem v němž převažuje zkoumání biochemických procesů. Hnědnutí se podobá enzymatickému hnědnutí rostlinných pletiv po mechanickém poškození, které zahrnují oxidaci fenolických sloučenin polyfenol-oxidázou a peroxidázou a přeměnou produktů oxidace na melaninové hnědé nebo černé pigmenty.

Agronom nemůže přímo chorobě zabránit, protože nemůže ovlivňovat počasí. Pro export však musí být vybrány partie zrna z těch porostů, kde výskyt hnědých špiček není. Hnědé špičky se vyskytují zpravidla jen v některých oblastech.

Fusaria v klasech

Obdobně jako u ozimé pšenice je i u jarního ječmene nebezpečí poškození zrna v klasech houbami z rodu *Fusarium*. Jedná se především o *Fusarium graminearum*, *F. culmorum* a *F. avenaceum*. Zdroje a způsob infekce jsou stejné jako u ozimé pšenice, i když u jarního ječmene vzhledem k odlišnému průběhu kvetení (doba od objevení se klasu a úplným kvetením je krátká) je doba, po kterou může dojít k infekci, podstatně kratší. Výskyt fusárií snižuje výnos i kvalitu, která je důležitá především pro sladařský průmysl, neboť ve sladu je pak následně zvýšen obsah mykotoxinu deoxynivalenolu (DON). To má za následek, stejně jako přítomnost řady jiných mikroorganismů, vyšší pěnivost piva tzv. gushing.

Výskyt fusárií je v posledních letech problémem i u nás. Ve šlechtění na odolnost není zatím reálná naděje na získání odolných materiálů. Účinnost fungicidů proti fuzáriím v klase je variabilní. Z fungicidů zkoušených v polních pokusech vykazovala účinnost úč. látka metconazol a tebuconazol a její kombinace s prochlorazem nebo Charismou. Při aplikaci je třeba využívat nižších dávek vody v kombinaci s vhodně zvoleným smáčedlem. V našich pokusech jsme používali Silwet 0,1% se sníženou dávkou vody (150-200l/ha).

Strategie ochrany jarního ječmene proti chorobám

Každá odrůda vyžaduje jiné fungicidní zásahy podle spektra převládajících chorob.

Aplikaci fungicidů je třeba rozdělit do několika termínů a podle odrůd a výskytu choroby v daném roce volit kombinace. T1+T2 nebo T2+T3

T1 (konec odnožování) - ochrana proti padlí travnímu, rzi ječné a prvním výskytům hnědé skvrnitosti
přípravky : Atlas, Cerelux Plus, Tango Super, Archer Top, Artea, Folicur Plus, Falcon.

T2 (období sloupkování) - ochrana proti hnědé skvrnitosti a rzi ječné. Fungicidy : Sfera, Charisma, Juwel Top, Amistar - samotné nebo v kombinaci s triazoly (Charisma + Cerelux Plus, Amistar + Archer Top). Dávka je závislá na tom, která choroba převládá a jak je silná epidemie.

T3 na začátku metání - ochrana proti rzi ječné a fuzáriím v klase. Fungicidy : Caramba, Horizont, Sportak HF + Charisma, Caramba + Charisma.

Kontaktní adresa

Ing. Marie Váňová, CSc., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., e-mail: vanovam@vukrom.cz