

Poradca pestovateľa

Vydáva Iniciatíva prosperujúce olejiny (IPO)

ČÍSLO 2 (ROČNÍK III.)

MAREC 2013

PESTOVATEĽOM

Ceny budú podľa očakávaní dobré

Poľnohospodársky informačný systém FAO OSN nazývaný AMIS každý mesiac vydáva tržné informácie. Tie zo 6.3.2013 sú potešujúce, rovnako očakávame aj dobré správy v nasledujúcom období. Je to preto, že južná pologuľa už má po zberoch. Napriek tomu zostávajú

konečné zásoby na nízkej úrovni – na zásobách by malo byť cca 20% zo spotreby. To síce neplatí pre ryžu, ale tá, aj keď je hlavnou potravinou sveta, má na trh Euroameriky iba okrajový vplyv. Sója má vyrovnanú bilanciu, viď tabuľka.

Trh vybraných agro komodít vo svete. Údaje v miliónoch ton. Podľa AMIS 6.3.2013

Plodina	Ukazateľ	Rok 2011/12	Prognóza marec 2013
Pšenica	produkcia	700	662
	spotreba	696	683
	konečné zásoby	178	163
Kukurica	produkcia	886	869
	spotreba	878	881
	konečné zásoby	136	128
Ryža	produkcia	484	489
	spotreba	469	477
	konečné zásoby	160	172
Sója	produkcia	240	269
	spotreba	258	267
	konečné zásoby	26	28

Je síce viditeľný mierny pokles cien (tabuľka), ale ide a pôjde stále o dobré ceny. S ohľadom na nijak prevratnú zmenu produkcie a s prihliadnutím k dynamike rastu spotreby v tzv. rozvojovom svete, nemôžu ceny v EÚ nijak výraznejšie klesať. Navyše nehrozia žiadne importy, pretože EÚ má ceny skôr nižšie než vyššie v porovnaní so svetom a tak

môže nakúpiť iba so stratou. Okrem toho je viac kupcov než predajcov. Plodina s najväčším rastom cien je kukurica. Preto nielen z dôvodov kukurice ako najvýnosnejšej obilniny, plodiny ktorej stačia naše zrážky, ale i pre tento cenový trend, máme jej výmery rozširovať.

Cenový index vybraných komodít. Január 2000 = 100. AMIS 6.3.2013

Obdobie	Obilie+olejiny	Pšenica	Kukurica	Ryža	Sója
Február 2012	263	244	283	206	247
September 2012	325	289	306	220	341
Január 2013	294	277	314	213	276
Február 2013	292	269	306	215	280

Cenový index FAO pre potraviny. Priemer 2002-04 = 100. AMIS 6.3.2013

Obdobie	Celkom	Mäso	Mlieko	Obilniny	Oleje+ tuky	Cukor
Február 2012	216	178	202	226	239	342
September 2012	216	175	188	263	225	284
Január 2013	210	178	198	247	205	268
Február 2013	210	178	203	245	206	259

V ďalšej tabuľke je cenový index potravín. To je už politika. My v EÚ, v SR či ČR si ani neuvedomujeme stabilitu cien potravinárskych produktov. Je to síce na úkor marží pre poľnohospodárov, ktoré nestačia ani dorovnávať dotačný systém, ktorý v skutočnosti chráni spotrebiteľa. I ten 1 kg chleba za 1 Euro nie je nič moc. V Austrálii je 3x drahší. A horší.

Bohužiaľ sa nedajú porovnať tabuľky s komoditami a potravinami, pretože 100 ako základ je vždy v inom období. Ale marže obchodníkov sú oproti spracovateľom a poľnohospodárom podstatne väčšie. Tiež preto rastú po celom svete – vrátili sme sa z JAR a Zimbabwe – supermarkety – možná ešte viac ako banky a lekárne. Je iba zaujímavé, že marže juhoafrických supermarketov sa zdajú byť nižšie ako v Európe a ceny platené miestnym poľnohospodárom vyššie ako u nás.

Z týchto prehľadov vyplýva mierne znižovanie cien obilnín i olejní a prepád cien cukru. Cukor je ale EÚ politika a jeho cena je daná inak ako svetovým obchodom. Kto predal repku či pšenicu na jeseň, tak urobil lepšie. V zime je to horšie a v lete budú ceny asi najnižšie. Stále ale dobré. U sladovníckeho jačmeňa, maku, horčice, asi i slnečnice sa dá predpokladať rast cien a preto predpredaje nie sú na mieste. Stav ozimov je špeciálne na Slovensku veľmi dobrý. Zima optimálna, voda dobrá a neutiekla, včas pohnojené. Ale o vysokom výnose s konečnou platnosťou rozhodne obdobie od začiatku apríla so polovice júna. Žiaduce je chladno a vlhko. Žiadne dni na opaľovanie. Noci s teplotami nad 20°C škodia. A aj keď výnos narastie, musí sa zberať. Usušiť, uskladniť, ochrániť proti škodcom a chorobám. Dobre predať.

Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.,
Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.

Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129,
165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2534,
e-mail: Vasak@af.czu.cz

Základní ošetření řepky na jaře

Řepka se začala zcela správně hnojit již kolem 15.2.2013 a myslím, že do poloviny marca dostala i v nejvyšších polohách alespoň 60 kg N/ha v pevné formě hnojiva: LAD, Ensin, DASA apod. Dříve jsme doporučovali hnojit dusíkem až na konci februára, kvůli riziku super mrazů, co přichází koncem měsíce. Vzhledem k tomu, že se výrazně snížily výsevky a rostliny jsou nevytáhlé, je riziko mrazových škod minimální. Navíc kořeny nejvíce rostou od podzimu, přes zimu a v předjaří. Právě proto se velmi pozitivně stavíme ke hnojení řepky v októbri.

Pokud má na jaře hnojivo obsah síry, je to výhoda, protože podzim i zima byly na srážky bohatší až průměrné. Síry ale řepce obecně postačí kolem 40 kg S/ha a i tak výnosová odezva na síru, určitě na vyšší dávky, není velká.

Ke 13.3. jsme už u Prahy ledkovali podruhé. Od první dávky utekly více než 2 týdny – 10 dnů je minimální odstup mezi hnojením – a tak řepka dosud dostala v sumě 100 kg N/ha. Šel by dát i Alzon, protože sníh přes den roztává, N ze stabilizované močoviny jde do půdy a tam zůstává – neproplavuje se.

Někdy ke konci marca dáme 60 kg N v neředeném DAM. Tuto aplikaci podle teplot – má být přes den nad 6 až 8°C - spojíme i s ošetřením na bylové krytonose a na první blýskáčky. Registraci má řada přípravků a pokud mám tu sílu stále sledovat nálet a opakovat, někdy i za 2 dny, znovu ošetřovat pyreroidy. Pak je to dobré a levné řešení. Řady komplikací si ale ušetřím tím, že použiji osvědčený Nurelle D (či Max), případně Proteus 110 OD. Tyto insekticidy mají kombinaci

účinných látek, takže jsou spolehlivé za nižších i vyšších teplot a působí i na povrchu vnitřních pletiv a to alespoň týden. Pak se stejně ve velkém objeví kolem 10.4. při výšce byly 20 cm blýskáčici a znovu přijdou krytonosi. Zde už je plný prostor pro pyretroidy, jako je Karate Zeon, který má díky mikrokapsulím i tu výhodu, že je dost odolný k vyšším teplotám a dá se s ním ošetřovat celý zbytek vegetace. Nejlépe ještě ve žlutém púčiku (v květu) na bylomora kelového. Z pohledu včel je OK. Velmi levný a účinný je i Cyperkill 25 EC s registrací na blýskáčika. Ale i Fury, Decis, Bulldock, pyretroidní kombinace s Mospilanem či Biscaya atd. Kdo jde na jistotu – pozor na včely (zde je skvělý až léčivý Mavrik) - volí sled Nurelle na bylové krytonose – pyretroid na blýskáčka - Nurelle ve žlutém púčiku na bylomora. Až na Karate, Nurelle, částečně i Proteus, Mospilan, Biscaya, vyžadují pyretroidní přípravky k dobré účinnosti nižší teploty do 18°C a menší oslunění. Bohužel i aktivita škůdců je v chladnu nižší.

Řepka je ve skvělé kondici a SR má poprvé v historii šanci překonat celorepublikově výnos 3 t/ha semen. **Proto** volíme plošně další opatření:

- dávku N (dříve zmíněno 160 kg N/ha) zvýším u dobrých porostů s hustotou do 40 rostlin/m² na 200 kg N. Tuto už čtvrtou, nebo třetí spojenou dávku dáme nejpozději do výšky byly 20 cm. Nejlépe v DAM plus třeba insekticid, nikdy ale ne s azolovým regulátorem
- ve výšce byly 20-30 cm použiji na rozkoňování azolový regulátor a to opět u správně (do 40 r/m) řídkých porostů s kořenovým krčkem silnějším než 8 mm
- hustší porosty se slabším bylem ošetřím azolem až při výšce 60-100 cm proti polehnutí

- neopomenu dát Atonik, nejlépe s 5 – 10 kg močoviny/ha či DAM v 200-300 l/ha vody a to kdykoliv od výšky byly 20 cm až do žlutých púčiků. Nejlépe ale při odeznění stresu – ten prvý letos přijde s mrazy asi 15.3. S aplikací počkám až na oteplení a obnovu růstu
- od výšky byly kolem 20 cm, až do zelených púčiků použiji listová hnojiva např. typu Fertigreen. Zde preferuji hnojiva s obsahem bóru, na kyselých půdách i s obsahem zinku. Pokud jsem nedal síru, bude dobrá alespoň tady
- pokud hnojivo – třeba základní dusíkaté, např. LAD – obsahuje hořčík, je to pro řepku vždy významná výnosotvorná podpora
- totéž začalo platit v důsledku dlouhodobá nemožnosti řádně hnojit i pro draslík a vápník
- existuje řada stimulátorů a podpůrných látek. Jejich několika procentní pozitivní efekt – za sucha ale nulový - se dá opět zlepšit přidávkem 5-10 kg/ha močoviny či DAM
- vysoký výnos bez ošetření chorob nelze dosáhnout. Jaká bude vegetace nevím. Ale vím, že za sucha se choroby utlumí, ale výnos bude jen průměr. Protože dosud jsou řepky silné a zřejmě si vytvoří i vlhké mikroklima, je letos velmi důležité dát fungicidy. Je jich škála. My máme mnohaleté, plně ověřené a vynikající výsledky s Amistar Xtra (podobný bude i další strobilurin Pictor). Jenom spíše doporučujeme aplikaci ve žlutém púčiku, těsně před květem. Pak se dá do postřiku přidat i Karate a Atonik a je skvěle zajištěna i ochrana proti bylomoru, repelentně i kontaktně a neškodím včelám
- ochrana na bylomora kelového bývá neúčinnější ve žlutém púčiku. Velmi razantně účinný by byl Nurelle s registrací ale jen na bylové krytonose.

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.,
Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129,
165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2534,
e-mail: Vasak@af.czu.cz

Stimulátory, smáčedla, adheziva u ozimé řepky, sladovnického ječmene a jarního máku

Význam a uplatnění stimulátorů, listových hnojiv, aktivátorů a smáčedel roste. Stimulátory pomáhají překonávat stresy a využíváme i jejich další vlastnosti. Listová hnojiva obvykle dodávají stopové prvky. V letech s poškozenými kořeny (ozimy 2002/3) listy přebírají funkci kořenů a účinky 5 kg N/ha se dají porovnat se 100 kg/ha LAV. Aktivátory a smáčedly zvyšujeme účinnost přípravků, zlepšujeme kvalitu postřiků, stabilizujeme vlastnosti tank mixů i různých vlastností vody a řešíme výkony postřikovačů cestou snížení dávek postřikové jíchy.

V lednu 2012 bylo bez doplňků mořidel na českém trhu – slovenský je o něco méně pestrý - celkem 21 pomocných přípravků, hlavně adjuvantů (smáčedel) typu Silwet Star či Break Thru S 240, Spartan, Šaman ap., nebo lepidel např. Spodnam DC, Agrovital, olejů typu Ekol, Istroekol, Mero 33528 atd. Mají většinou registraci i pro SR.

Mimořádně rozsáhlá je skupina listových hnojiv, kde jsou nejen mikroprvky, ale často i stimulační látky. Základní listová hnojiva jsou k dispozici z bohatě ověřeného programu společnosti Agrofert – řada Fertigreen. Vedle tohoto specialisty jen společnost Arysta LifeScience SR jich pro rok 2013 uvádí 9. Například u olejnin a cukrovky mimořádně žádaný bór obsahuje listové hnojivo MaxiBor. Agronomové preferují hnojiva NitroMagBos s obsahem hořčíku pro zlepšení asimilace, nebo síry nezbytné pro několik základních aminokyselin, doplněný o bór a dusík. Stále více se prosazuje i zinek. Ten při tvorbě pylových tetrad zajišťuje dostatek plodného pylu nezbytného u samo i cizosprašných plodin, se skvělými výsledky např. u máku. Čím dále více se orientujeme na podporu růstu kořenů. To mimo jiné i proto, že mohutnější kořeny zajišťují vyšší odolnost rostlin ke stále častějšímu jarnímu suchu. Vedle nezpochybnitelného účinku Amofosu, nejlépe při aplikaci pod patu, nebo alespoň při zavlaštění před setím, je nově na trhu Radistar Standard. Aplikuje se speciálním

adaptérem pod patu, tedy pod vyseté semeno.

Podle našich zkušeností se listová hnojiva, speciálně ta s mikroprvky mají používat jen na základě znalostí obsahu prvku v půdě a potřeby rostlin. Jsou jasnou nadstavbou. Nemají totiž tu skvělou vlastnost jako např. dusík, hořčík, bór, síra, fosfor, vápník, že téměř vždy pomohou. Například molybden na kyselých půdách u řepky je správné rozhodnutí. Na těžších a neutrálních půdách škodí. V desítkách až stovkách listových hnojiv prakticky zanikla potřeba rostliny hnojit draselnými solemi, superfosfáty, fosfáty ap. Ty v sobě nesou řadu doprovodných prvků, mikroelementů. Navíc obiloviny se bez fosforu neobejdou – řepka má na něj naopak skvělou osvojovací schopnost. Naopak olejka nedá dobrý výnos, pokud chybí draslík, dusík a hořčík. Teprve pak uvažují o síře, bóru ap.

Ohromný potenciál má běžná močovina, DAM a jim podobná hnojiva. Pokud se přidají k běžným postřikům – ne ale k pesticidům, které mají projevy fytoxicity – a pokud u nich koncentrace dusíku v roztoku postřiků nepřekročí cca 1-1,5% N, tedy asi 5-10 kg/ha močoviny v 200-400 l/ha vody, skvěle pomáhají. Ne svoji dobu čekají humáty, huminové kyseliny. Jejich účinnost je spolehlivá. Ovšem v praxi často nevychází. To proto, že se aplikují dohromady s běžnými pesticidy – insekticidy, fungicidy. Na ně se naváží a jako moderátor utlumí jejich účinky. Výsledkem je neúčinnost, či dokonce výnosy nižší než 100%. Pokud se ale dají sólo, jdou výnosy nahoru. Proto se nemají míchat s pesticidy, ale jde je dát s listovými hnojivy. A takovýchto problémů s účinností je u různých stimulátorů, aktivátorů, humátů a alginátů atd. mnoho. Každý se učí.

Až na výjimky – tou jsou stimulátory a antistresory - platí, že základem účinku nadstavbových opatření je úroveň základní agrotechniky. Pokud má porost defekty ze založení porostu – až na obiloviny je mělká

minimalizace chybou: mělké kořeny - ze základní výživy N,P,K,Mg, Ca, ochrany proti plevelům, chorobám a škůdcům, pomocné látky nesplní očekávání. V nejlepším případě jsou jen hasičem růstu škod. Někdy mohou škody zvýšit – aktivují fytotoxicitu pesticidů, dají se předávkovat, přestimulovat. Například tvorbu auxinu stimulující Sunagreen u jarního ječmene na počátku odnožování škodí, v plném odnožování je prospěšný. Auxin totiž podpoří apikální dominanci. V raných fázích se ale zpravidla vytvoří vedle hlavního stébla jen jedna plodná odnož, jako důsledek podpory apikální dominance. Zůstane řada sterilních odnoží. Později ale zůstanou dvě odnože – to je ideál – a ostatní, vlastně plevelné, protože klas nepřinesou, jsou přestimulované a zaniknou. Sunagreen jako čistič odnoží.

V tomto článku se nemůžeme zabývat veškerými biologicky účinnými látkami či adjuvanty. Nedovoluje to rozsah článku, a nemáme ani k dispozici údaje o všech těchto přípravcích. Zaměříme se pouze na příklady a na tvrzení, která považujeme za prokázaná a pro praxi použitelná. Zde konstatujeme, že nejvíce zkušeností díky 14 letům každoročních zkoušek u řepky ozimé, máku, jarního ječmene, ozimé pšenice, hořčice bílé máme u Atoniku. Také ale nejméně desetiletku zkoušíme Sunagreen (Plontar), listová hnojiva z řady Campofort (Fortestim) či Fertigreen. Mnohaleté zkušenosti máme také se Silwetem, Spodnamem, Relanem – Rexanem, Hergitem atd.

Aplikace stimulátorů prospívá, ale v době stresu je problematická

Tabulka 1 ukazuje že stimulátory typu Atonik (nitrofenol Na), ovlivňující syntézu L-tryptofanu, prekursoru biosyntézy auxinů a tím zvyšují jejich obsah, jsou účinným protistresovým opatřením. Pokud se ale tyto stimulátory aplikují v čase stresu, mají účinky spíše negativní. To ukazují tabulky 2 (jarní ječmen) a 3 (mák). Velmi dobře vychází mix Atoniku s 5% roztokem močoviny návazně za 8 dnů po postřiku Callistem. Pokud se ale dal herbicid Starane, ukazuje se 5% močovina s Atonikem jako škodlivá, protože staranový stres ještě neodezněl. To se ukazuje i u Starane v případě neregistrovaného postřiku hořčice bílé, kdy do příchodu Galery v ní nebylo možné postemergentně vyhubit svízel. Fytotoxický mix Starane s Atonikem byla možnost, jak alespoň částečně vyčistit řepku od plevelné hořčice, což bylo důležité po zimě 2006/7, kdy v řepce masově přezimovala hořčice bílá. Naopak mix Atoniku s kontaktními herbicidy působí pozitivně a podporuje poststresovou regeneraci.

Podobně jako mák, je také sója herbicidy poškozovaná. Tank mixy Atoniku + postemergentní herbicid, např. Pulsar 40 jsou možné a fytotoxický stres sníží. Ale vhodnější je použít např. Atonik + listové hnojivo za týden po Pulsaru.

Tab. 1. Atonik a stres u jarního ječmene podle přesných pokusů.

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Průměr
Stres	Sucho	Studené noci	Mrazivé šoky	Pozdní setí	Trvalé sucho	Nebyl	
Výnos zrna v %	113	106	105	104	103	108*	107

* údaj ze 3 poloprovozních pokusů v SR (v ČR jsme pokusy již zastavily)

Tab. 2. Vliv Atoniku u jarního ječmene v závislosti na době postřiku v přesných pokusech.

Ukazatel / Rok	Doba aplikace	2006	2007	Průměr (%)
Počet zrn v klasu	Kontrola	22,6	19,5	21,0 (101%)
	V čase stresu	22,4	19,2	20,8 (100%)
	2 dny po ukončení stresu	22,7	19,8	21,3 (102%)
Výnos zrna (t/ha)	Kontrola	7,74	4,55	6,15 (102%)
	V čase stresu	7,82	4,23	6,03 (100%)
	2 dny po ukončení stresu	8,02	4,55	6,29 (104%)

Tab. 3. Vliv Atoniku u jarního máku v závislosti na době postřiku.– přesné pokus 2008.

Varianta	Výnos semen (t/ha)	Výnos semen (%)
Herbucid Callisto v 6ti listech máku	1,07	100
Herbucid Callisto v 6ti listech máku + tank mix Atonik	1,09	102
Herbucid Callisto v 6ti listech máku, za 8 dnů Atonik	1,12	105
Herbucid Callisto v 6ti listech máku, za 8 dnů Atonik v 5% roztoku močoviny	1,34	125

Některé synteticky vyrobené látky (Atonik, Hergit), případně mikrohnojiva s obsahem zinku (Zinkuran, Route, Lister) zvyšují obsah auxinů. Mechanismus účinku spočívá v ovlivnění biosyntézy auxinu – kyseliny indolyl-3-octové (IAA). Zvýšení obsahu auxinů se pozitivně projevuje zvýšením odolnosti vůči stresu postemergentně aplikovaných herbicidů, suchu, i stimulací výnosu po jejich aplikaci. Zatímco Atonik působí lépe při potřebě akutních řešení stresů při vegetačních a herbicidních šocích, působení Hergitu je pomalejší, ale zato dlouhodobější – např. u stresu ze sucha. V pokusech se nejlépe osvědčila aplikace Atoniku tank mix s kontaktními herbicidy popř. fungicidy. Při postemergentním použití se nejlépe osvědčuje aplikace Atoniku za cca týden v 5 % roztoku močoviny. Na základě víceletých experimentů lze doporučit dvojitou aplikaci Atoniku tj. na jaře jednou s nebo po herbicidu, podruhé s fungicidem ve žlutých poupatech u řepky, na počátku květu máku, od sloupkování do vymetání ječmene či pšenice.

Smyslem ochrany je postihnout růstové a plodné zóny rostliny

Z hlediska pěstitele nejsou jednotlivé části rostliny stejně významné. Například význam spodních a starých listů z hlediska výnosu zrna je diskutabilní. To dokládá i řepka. Ta během zimy často ztratí téměř všechny listy, aniž by došlo k výraznějšímu snížení výnosů. Dokonce koncem května, když odkvete a začne tvořit výnos odhodí všechny velké listy a asimilační funkci převezmou narůstající šešule, větve a stonek. Podobně se chová mák. Také u obilovin je z pohledu cílové produkce nejvýznamnější asimilace klasu a horních listů: u pšenice praporovitého, u jarního ječmene 3 horních listů.

Na tyto hospodářsky významné asimilující části zaměřujeme ochranu. Pesticidy jsou registrovány tak, aby zajistily ochranu právě těchto důležitých vrcholů rostlin. Pokud do postřikové jíchy ještě přidám super smáčedlo například Silwet Star, Break Thru, nebo koloidní transportér Greemax a nesním dávku vody, dojde k problémům. Postřiková směs se dostane i na části rostlin, které jsou z hlediska hospodářského nevýznamné. Tím se současně zředí – rozptýlí - účinná látka z pesticidu a efekt ochrany se sníží. V krajním případě může dojít až ke stékání jíchy na zem. Nežádoucí zředění je tím větší, čím je dokonalejší postřikovač, například s podporou vzduchu.

Této zdánlivé slabiny supersmáčedel a transportérů se dá s výhodou využít. Je potřebné snížit dávku vody z obvykle potřebných 300 – 400 l/ha na 150 – 200 l, v případě kvalitních postřikovačů na 80 - 100 l/ha. Někdy se dokazuje, že supersmáčedla a transportéry umožňují snížit nejméně o třetinu dávku přípravků. To se ale podaří jen v ideálním případě, nebo v porovnání s málo kvalitním postřikovačem, kde část postřiku v důsledku velkých kapek unikne na zem. V případě kvalitních postřikovačů dávkují na spodní hranici doporučeného rozmezí a další snížení dávky je rizikové.

Adjuvanty a transportéry pomáhají

Nástup supersmáčedel velmi přispěl ke zlepšení ochrany. Hlavně tím, že bez dopadu na kvalitu postřiku umožnil snížit dávku vody a současně zvýšil účinnost postřiků (tab.4,5).

Z výsledků také vychází jako velmi vhodný aktivátor postemergentních postřiků (zásadně ale nesmí jít o herbicidy) 5% roztok močoviny v 200 l/ha vody (tab.3 a 6).

Tab. 4. Vliv smáčedla Silwet na vybrané znaky řepky ozimé. Přesné pokusy 2006.

Varianta/Ukazatel	Délka kanálku od stonkových krytonosců v cm (%)	% zdravých stonků na strništi	Výnos semen v t/ha (%)
Hnojená kontrola	15,1 (100%)	36	5,54 (100%)
Insekticidy + fungicid	3,3 (22%)	63	5,80 (105%)
totéž + Silwet	1,1 (7%)	57	5,88 (106%)

Tab. 5. Vliv smáčedel na výnos semen jarního máku. Přesné pokusy 2006.

Varianta	Výnos semen v t/ha (v %)
Neošetřená kontrola	0,72 (100%)
Callisto 0,2 l/ha v 5ti listech máku	0,90 (125%)
totéž + Aplus	0,86 (119%)
totéž + Aplus + Atonik	0,92 (128%)

Přípravky účinkují různě – některé mixy se neosvědčují

Je řada přípravků a velké množství teoreticky možných mixů. Například se rozšiřuje užití humátů a huminových kyselin (Trisol, Lignohumát). Tyto lze s výhodou aplikovat tank mix s listovými hnojivy, jako například s Fertigreenem (tab. 6). V kombinaci s fungicidy či insekticidy ale snižují jejich účinky. Také je známo, že u ozimé řepky tank

mix azolů (Caramba, Horizon, Lynx, Lyric atd.) na jaře v době dlouhivého růstu s hnojivem DAM 390 vede k částečným opadům pupat na hlavním květenství. Aplikace etylénotvorných látek (Cerone) obvykle snižuje výnos jarního ječmene, ale i máku. Významně ale Cerone pomáhá při omezení poléhání, které velmi decimuje úrody a kvalitu.

Tab. 6. Vybrané výsledky z aplikace Fertigreen a Lignohumátu u řepky ozimé. Přesné pokusy.

Pokusná varianta a rok	Výnos semen v % (kontrola = 100%)	Poznámka
Fertigreen v 6 ti listech, rok 2008	108	V porovnání s kontrolou bez postřiku
Fertigreen + Lignohumát B v 6.ti listech, rok 2008	112	V porovnání s kontrolou bez postřiku

Lepidla fungují dobře s desikanty, méně s jinými pesticidy

Nabízí se přidat do postřikové jíchy adhezivum – lepidlo (Spodnam, Agrovital, ElastiQ). Cílem je ochránit postřik před smyvem či sluncem. Výsledky ale ukazují, že lepidla se osvědčují do mixů s desikanty a defolianty (tab.7) včetně glyphosatů, ne ale s fungicidy (tab. 8), případně insekticidy. Podle dalších pokusů je

vhodný postřik Spodnamem na prádny len po prvním obracení, kdy již začal probíhat proces rosení. Semipermeabilní blanka zřejmě stabilizuje a chrání prostředí pro činnost mikroorganismů. To by možná šlo využít při rosení konopí v náhradě za máčení. Ovšem prádny rostliny v SR i ČR již zanikly.

Tab. 7. Vliv aplikace smáčedla a lepidla s desikantem. Poloprovozní pokus Dobronín 2003.

Varianta/Ukazatel	Vlhkost semen (%)	Výnos semen v t/ha (%)	Ztráty semen celkem v kg/ha (%)
Kontrola	9,3	3,86 (100%)	167 (100%)
desikant	5,7	3,92 (101%)	168 (101%)
desikant + Spodnam	7,4	4,09 (106%)	87 (52%)

Tab. 8. Vliv aplikace fungicidu Bumper Super* a lepidla na počet zdravých rostlin ozimé řepky. Přesné pokusy 2005.

Varianta	% zdravých stonků na strništi
Kontrola bez fungicidů	79
Bumper Super	96
totéž + lepidlo Agrovital	89

* v SR nemá Bumper Super pro ozimou řepku registraci

Závěr

Stimulátory i regulátory významně přispívají k optimalizaci stavu porostu. Významnou roli ale má termín aplikace, neboť ten v zásadě rozhoduje o účinnosti a také omezuje případné vedlejší negativní účinky. Pokud se aplikují systemicky účinné herbicidy, má se např. stimulátor Atonik aplikovat asi týden po jejich aplikaci.

Smáčedla významně pomáhají zkvalitnit postřiky a výrazně snižují potřebu vody. Nesmí se však aplikovat s potenciálně fytotoxickými pesticidy. Také 5% roztok močoviny

(tj. postřik má max 2% N) zvyšuje účinnost postřiků.

Adheziva – lepidla – vykazují dobrý efekt s desikanty. Do směsí s fungicidy a insekticidy se pravděpodobně nehodí. Také různé humáty se nehodí jako partner k těmto přípravkům, ale podporují účinnost listových hnojiv.

Veškeré tyto biologicky aktivní látky jsou novou cestou jak zkvalitnit, často i zlevnit ochranu a produkci rostlin. Je potřebné se s nimi naučit pracovat.

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.,

Ing. David Bečka, Ph.D.

Ing. Pavel Cihlář, Ph.D.

Ing. Ladislav Černý, Ph.D.

Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129,

165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2534,

e-mail: Vasak@af.czu.cz

Jarní regulace porostů řepky ozimé

Regulátory růstu na jaře podporují zahuštění porostu (dřívější aplikace), snižují výšku rostlin (pozdější aplikace), a tím omezují poléhání. Nesmí se však míchat s kapalnými hnojivy, jako je např. DAM 390 aj. Je důležité rozlišit dva základní termíny jejich aplikace:

1. Časnou – počátek prodlužovacího růstu, výška porostu 10–15 cm na podporu větvení.
2. Pozdní – výška porostu 50–60 cm na zkrácení.

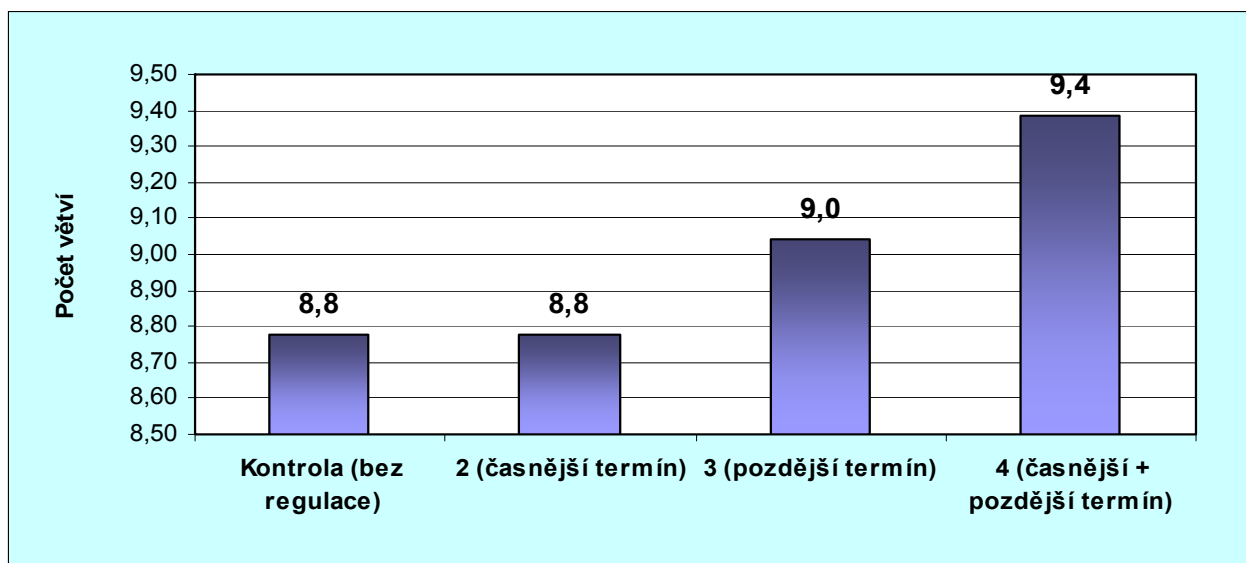
Azolové regulátory bychom měli aplikovat v regulační dávce, tedy asi v poloviční než jako fungicidy. Plná fungicidní dávka nemá v době prodlužování smysl, neboť významné choroby se šíří až v době kvetení.

Jakmile na jaře dojde ke zvýšení teplot a rostliny začnou regenerovat, začínají se v aktivních zelených částech rostlin tvořit auxiny. Ty v nadzemní části posilují apikální dominanci hlavního vegetačního vrcholu a současně proudí do kořenů, kde podporují jeho růst a větvení. V nových přírůstcích ko-

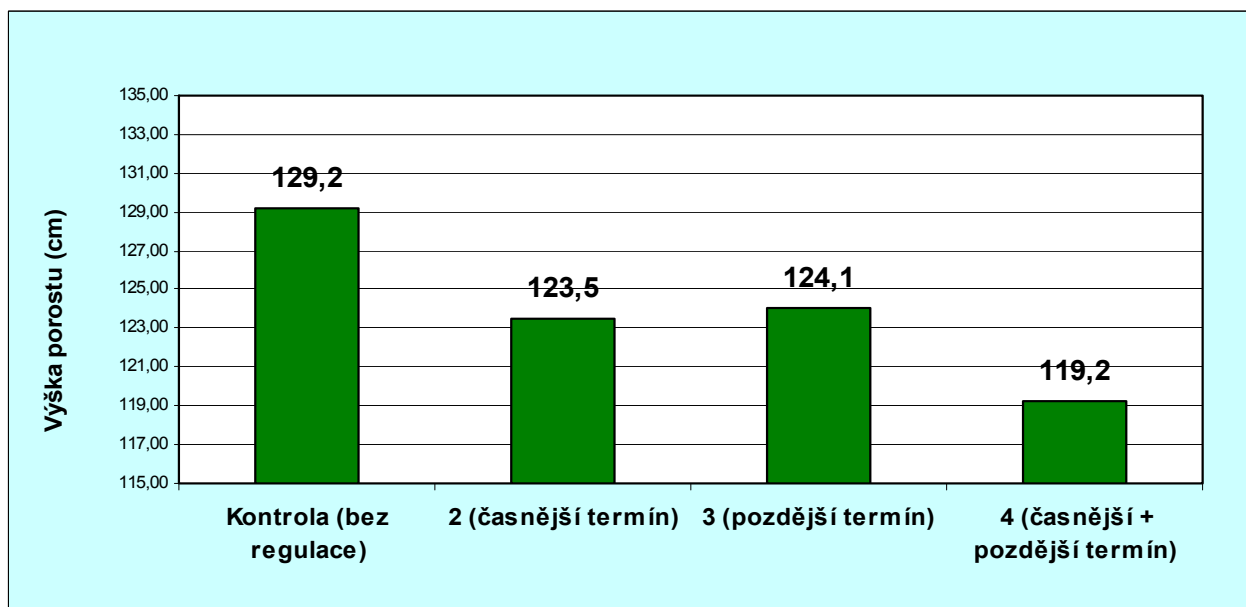
řene se začnou tvořit cytokininy, které podporují jeho prodlužovací růst a větvení. Zároveň ale proudí do nadzemní části rostliny, kde mají funkci podobnou jako antigibereliny, které dodáváme aplikací regulátorů růstu. Zvýšením jejich hladiny v nadzemní části rostliny dojde k zúžení poměru auxinu a cytokininu. Tím je oslabena apikální dominace a rostliny začínají větvit.

Počet větví. V grafu 1 je uveden vliv termínu aplikace morforegulátoru na počet větví. U časnější aplikace však nedošlo k očekávanému nárůstu počtu větví oproti kontrolní variantě. Tento fakt můžeme vysvětlit suchým průběhem jarního období. Vlivem nedostatečných srážek byly rostliny řepky ve stresu a odezva na aplikované regulátory se tak nedostavila. K nejvyššímu nárůstu došlo při aplikaci morforegulátoru v pozdějším termínu (při výšce porostu cca 50 cm), a to o 0,6 větve na rostlinu.

Graf 1. Vliv termínu aplikace azolového regulátoru na počet větví,
(Výzkumná stanice Červený Újezd, o. Praha - západ, 2010/11 - 2011/12).



Graf 2. Vliv termínu aplikace azolového regulátoru na výšku porostu (cm),
(Výzkumná stanice Červený Újezd, o. Praha - západ, 2010/11 - 2011/12).



Výška porostu. Největšího zkrácení porostu jsme dosáhli u opakované aplikace morfo-regulátoru (časnější a pozdější termín) (graf 2). Aplikace regulátoru v časnějším a nebo v pozdějším termínu retardovaly růst rostlin o něco méně než opakovaná aplikace. Opět je nutné zohlednit sušší průběh jarní vegetace.

Výnos semen. U výnosu jsme v každém roce získali odlišné výsledky (tab. 1). Oba dva roky byly postiženy jarním suchem (rok 2011/12 však méně). Rozdíl byl však v síle

rostlin. V roce 2010/11 jsme měli řepky slabé a špatně zakořeněné. Pokud jsme na takovéto porosty, stresované ještě suchem, aplikovali azoly, nemohlo to dobře dopadnout. Nejvíce uškodil dvakrát aplikovaný azol. V roce 2011/12 z podzimu silné řepky s mimořádně dlouhými kořeny, sice zimou hodně poškozené (až 90 % listů), na azoly reagovaly velmi dobře. Opět se však ukázalo, že dvojitá aplikace azolu na jaře je zbytečná bez výnosové odezvy.

Tabulka 1. Přehled výnosů (t/ha) po aplikaci azolového regulátoru,
(Výzkumná stanice Červený Újezd, o. Praha -západ, 2010/11 - 2011/12).

Var.	Termín aplikace		Výnos t/ha (%)	
	časnější (11.4.2011, 3.4.2012)	pozdnější (21.4.2011, 19.4.2012)	2010/11 (slabé řepky)	2011/12 (silné řepky)
1	-	-	3,74 (100 %)	3,34 (100 %)
2	azol	-	3,32 (89 %)	3,59 (108 %)
3	-	azol	3,59 (96 %)	3,64 (109 %)
4	azol	azol	3,30 (88 %)	3,05 (91 %)

Závěr a doporučení pro praxi. Regulace pomocí azolů v jarním období pozitivně ovlivňuje morfologické znaky rostlin řepky ozimé. Aplikace azolového regulátoru má vliv na navýšení počtu větví a zkrácení výšky rostlin.

Výnosová odezva azolových regulátorů je závislá na síle rostlin a průběhu povětrnost-

ních podmínek. Pokud jsou rostliny slabé, nebo za dlouhodobého sucha mohou azoly na jaře škodit. U silných a nestresovaných porostů se aplikace azolů vždy výnosově vyplatí.

Řešeno za podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“

Ing. David Bečka, Ph.D.

Ing. Jiří Šimka

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.,

Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129,

165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531,

e-mail: Becka@af.czu.cz

Najvýznamnejšie choroby repky a dôležité ochranné opatrenia

V pôdnoklimatických podmienkach Slovenskej republiky patrí repka ozimná medzi plodiny s najdlhšou vegetačnou dobou. Počas celej vegetačnej doby sa na rastlinách repky môžu objaviť symptómy chorôb spôsobené rôznymi patogénmi. Repka je citlivá k infekcii najmä v skorých rastových fázach na jeseň. Napadnuté rastliny po prezimovaní zle rastú, pomalšie regenerujú a v prípade nepriaznivých poveternostných podmienok počas zimy, odumierajú. Veľmi citlivou rastovou fázou repky je aj obdobie kvitnutia. Výskyt chorôb počas kvitnutia a po odkvitnutí negatívne ovplyvňuje ďalší priebeh dozrievania a často dochádza k núdzovému dozrievaniu šešúľ. V dôsledku porúch vodivých systémov rastliny predčasne zasychajú, v šešuliach sa vytvára menej semien, ktoré sú často drobné a scvrknuté. Šešule často pred zberom praskajú čo sa

v konečnom dôsledku prejaví ďalším znížením úrody repky. Včas vykonané ochranné ošetrenia repky môže výrazne spomaliť rozvoj ochorenia, minimalizovať poškodenie cievnych zväzkov a znížiť straty na úrode.

K najvýznamnejším chorobám repky patrí fómová hniloba kapustovitých. Fómovú hnilobu spôsobuje patogén *Leptosphaeria maculans* (konídiové štádium *Phoma lingam*), ktorý môže byť aj príčinou padania klíčiach rastlín a vyzimovania repky. Rozšírenie tejto choroby a zvýšenie jej škodlivosti súvisí najmä so zvýšeným zastúpením repky v osevných postupoch. Riziko výskytu ochorenia je tým väčšie, čím je kratšie obdobie zaradenia repky po sebe na ten istý pozemok. Okrem toho výskyt fómovej hniloby ovplyvňujú aj ďalšie agro-technické opatrenia, výber odrôd a miestne klimatické podmienky.

Najnebezpečnejším prejavom fómovej hniloby je napadnutie koreňových krčkov. Najskôr sa na stonke, tesne nad povrchom pôdy objavujú sivé škvrny s tmavým okrajom. Na škvrnách sa vytvára veľké množstvo drobných, čiernych bodkovitých útvarov - pykníd. Patogén postupne preniká do pletív, rozrušuje ich, pričom korene podliehajú hnilobe a silne napadnuté rastliny odumierajú. Priebeh choroby podporuje väčšie množstvo zrážok na jeseň, mierna zima a vyššia snehová pokrývka porastov. Vyššie zrážky na jeseň a na jar v tomto vegetačnom období môžu spôsobiť intenzívnejší rozvoj choroby a výraznejšie napadnutie porastov. Na jar dochádza k prenikaniu patogéna hlbšie do stonky, narušeniu vodivých pletív, a núdzovému dozrievaniu rastlín. Okrem hniloby stoniek spôsobuje huba *Phoma lingam* aj fómovú škvrnitosť, ktorá sa prejavuje tvorbou svetlých škvŕn s tmavším okrajom a pyknidami na listoch i na stonkách.

Ochranné opatrenia proti rozvoju fómovej hniloby je potrebné vykonať čo najskôr najmä v porastoch repky, kde na jeseň nebolo urobené fungicídne ošetrenie. Pri inventarizácii porastov na jar a pri zistení prvých príznakov tohto ochorenia je tiež nutné vykonať podtrek vhodným fungicídom. Chemickú ochranu porastov repky je vhodné robiť fungicídmi s morforegulačným účinkom (flusilazole - Capitan 25 EW, metconazole - Caramba, prothionazole + tebuconazole - Tilmor). Všetky autorizované fungicídne prípravky na ochranu repky ozimnej pre rok 2013 sú uvedené v tabuľke. Aplikácia regulátorov rastu podporuje vetvenie rastlín. Azoly nie je vhodné aplikovať na slabé rastliny, ak je priemer koreňového krčka menší ako 5 mm. Pri rastlinách hrubších, v porastoch s 20 – 60 rastlinami na m² odporúčame aplikovať fungicídy pri výške rastlín 10 – 20 cm. V hustejších porastoch pri výške 40 – 60 cm.

Už na jeseň sa na repke môžu objaviť aj symptómy plesne sivej, ktorú spôsobuje huba *Botrytis cinerea*. Po napadnutí vzchádzajúcich rastlín tieto ostávajú žltkavé, vädnú a pri napadnutí bázy stonky táto často prehnije. Napádané bývajú predovšetkým oslabené rastliny a rastliny poškodené mrazom. Na na-

padnutých častiach rastliny sa vytvára hustý sivý povlak mycélia a fruktifikačných orgánov.

Menej nebezpečnou chorobou na rastlinách repky v jesennom období je múčnatka, ktorú spôsobuje huba *Erysiphe cruciferarum*. Veľmi často je možné na vrchnej strane listov repky pozorovať jemný, biely, pavučinkový povlak mycélia huby. Postupne napadnuté listy žltnú a usychajú. Keďže väčšinou sú napadnuté staršie listy, ktorá počas zimy odumrú múčnatka na repke v tomto období nepredstavuje väčšinou veľké nebezpečenstvo.

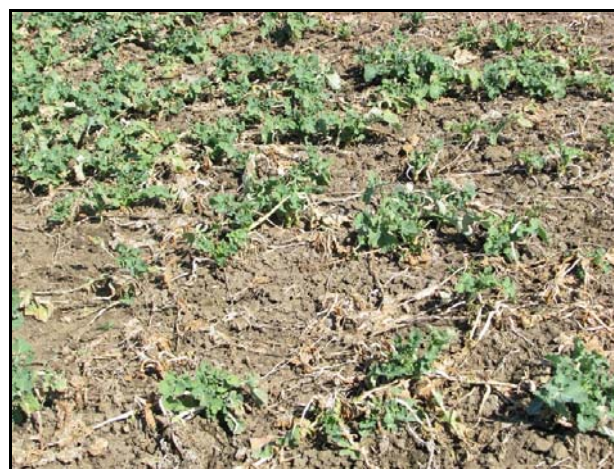


Foto 1: Napadnutie rastlín repky fómovou hnilobou na jar po prezimovaní (foto P. Bokor)

V niektorých oblastiach sa môže vyskytovať aj cylindrosporiáza, ktorú spôsobuje huba *Pyrenopeziza brassicae*, konídiové štádium *Cylindrosporium concentricum*. Vhodné podmienky pre rozvoj tohto ochorenia nastávajú najmä počas miernej zimy, keď teplota v zimných mesiacoch neklesá pod bod mrazu s vyššími zrážkami. Prvé symptómy sa objavujú na listoch repky v podobe bielych, okrúhlych škvŕn. Na škvrnách sa tvoria povlaky konídií patogéna. Škvŕny postupne splývajú, hnednú, napadnuté časti listov bývajú deformované, zvlnené a pokožka sa trhá. Na listových stopkách a na stonkách sa tvoria predĺžené, hnedasté škvrny, s priečnymi prasklinami. K rozvoju choroby dochádza na jar a v lete keď sa symptómy cylindrosporiázy môžu objaviť aj na šesuliach. Napadnuté šesule sa zle vyvíjajú, ostávajú zdeformované a núdzovo dozrievajú. Zdrojom infekcie môže byť kontaminované osivo, napadnutá zvyšky

rastlín a infikované rastliny. Predpokladom sekundárneho rozšírenia konídií je dostatočné množstvo zrážok.



Foto 2: Detail fómovej hniloby stonky repky (foto P. Bokor)

Infekčný tlak chorôb môžeme tiež znížiť zabránením poškodenia rastlín škodcami, ktorí poškodzujú stonky v jarnom období (krytonosy) a uľahčujú prenikanie patogénnych organizmov (*Phoma lingam*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria* spp. *Verticillium* spp.). Aj repky poškodené na jeseň siaticou oziminovou alebo kvetárkou kapustovou sú veľmi ľahko napádané ďalšími patogénmi.

Stále je nebezpečnou aj biela hniloba, ktorú spôsobuje huba *Sclerotinia sclerotiorum*. Hoci jej výskyt v porastoch repky na Slovensku bol minimálny, vyššie úhrny zrážok na jar a na začiatku leta a vysoká pôdna vlhkosť môžu podporiť dozrievanie a vývoj plodničiek a uvoľňovanie askospór, ktoré sú hlavným zdrojom infekcie repky. Askospóry sa tvoria v plodničkách – apotéciách, ktoré vyrastajú vo vhodných podmienkach na skleróciách. Skleróciami patogén preživa v pôde veľmi dlhé obdobie. Ak sa nachádzajú v povrchových vrstvách, tak pri vyššej vlhkosti pôdy, teplote pôdy 15 – 20°C a teplote vzduchu 20 – 25°C sa môžu na nich vytvoriť apotéciá. Askospóry uvoľnené z apotécií sú prenášané vetrom aj do vzdialenosti niekoľko km. K najnápadnejším príznakom ochorenia patrí vädnutie a nůdzové dozrievanie rastlín, viditeľné až v čase dozrievania. Na stonkách sa tvoria

hnedé škvrnny, ktoré sa môžu rozširovať po obvodě stonky, čo spôsobuje odumieranie rastlín. Infekcia askospórmi však vzniká v období kvitnutia. Askospóry infikujú kvety, prípadne stonky. Vhodným substrátom, na ktorom askospóry rýchlo klíčia, je veľké množstvo opadnutých kvetných lupienkov zachytených na rastline, ktoré slúžia ako zdroj živín pre patogéna. Vznik infekcií a rozvoj ochorenia podporuje daždivé počasie najmä v čase opadávania kvetných lupienkov. Napadnuté šesule a všetky napadnuté orgány rastliny sa pokrývajú vatovitým povlakom bieleho mycélia. Škodlivosť ochorenia môže byť veľmi vysoká a zníženie úrod môže dosiahnuť aj 50%. Priame straty na úrode závisia najmä od miery napadnutia a stupňa poškodenia rastlín. Pri bližšie je možné straty stanoviť ako polovica z celkového percenta napadnutých rastlín. Teda v prípade ak sa v poraste zistí 20 % napadnutých rastlín, predpokladaná strata na úrode je orientačne 10 %.

Fungicídne ošetrenie proti bielej hnilobe je potrebné vykonať v období kvitnutia včas, v závislosti od priebehu počasia. Posledným možným termínom fungicídnej ochrany porastov repky proti patogénom infikujúcim šesule je rastová fáza dokvitania (kvitne už iba 10 % vrchných kvietkov).



Foto 3: Menej škodlivá forma ochorenia spôsobenej hubou *Phoma lingam* – škvrnny s pyknidami (foto P. Bokor)

Stále častejšie sa v porastoch repky vyskytujú symptómy verticíliového vädnutia repky spôsobené hubami z rodu *Verticillium*. Huby infikujú rastliny a prenikajú do cievnych zväzkov. V dôsledku produkcie mykotoxínov a obranných reakcií hostiteľskej rastliny dochádza k upchávaniu cievnych zväzkov a zastaveniu prívodu vody a živín do rastlín, čo môže spôsobiť ich odumieranie. V povrchových pletivách napadnutých rastlín sa tvoria mikroskleróciá, ktoré môžu v pôde prežívať i viac ako 10 rokov. Výskyt ochorenia podporuje zlý fyziologický stav koreňov spôsobený rastom v ťažkej, mokrej pôde s nedostatkom vzduchu a nevyrovnaná výživa.

Symptómy verticíliového vädnutia sa na rastlinách repky objavujú až v druhej polovici vegetačnej doby. Infekcia rastlín môže vzniknúť najmä pri teplotách 23°C a teplote pôdy 15 – 19 °C. Stres spôsobený suchom zvyšuje škodlivosť ochorenia kvôli oslabenej funkcii koreňov a cievnych zväzkov.

V prípade použitia fungicídnej ochrany je vhodné používať prípravky so širokým spektrom účinku, ktoré sa môžu použiť variabilne, v širokom časovom období. Fungicídne ošetrenia vhodnými prípravkami v štádiu od žltého púčika až do začiatku kvitnutia účinkujú proti patogénom spôsobujúcim bielu hnilobu, fómovú hnilobu, pleseň sivú, alternáriovú škvrnitosť a čiastočne pôsobia aj proti patogénom spôsobujúcim verticíliové vädnutie repky. V mnohých zahraničných pokusoch takéto ošetrenie malo vplyv aj na zvýšenie úrod repky (green effect).

Je len na uvážení pestovateľov či sa rozhodnú ošetriť porasty repky a eliminovať tak prípadné straty na úrode semena repky spôsobené napadnutím rastlín počas dozrievania. Vyššie zrážky v období kvitnutia a dozrievania môžu výrazne zvýšiť straty na úrode semena repky. Z tohto hľadiska je vhodné aplikovať fungicíd v štádiu žltého púčika a v prípade potreby (extrémne zrážky počas kvitnutia) ošetriť porasty ešte raz pri dokvitnutí. Ak neo-

šetříme porasty v tomto období, neskôr už prípadný výskyt ochorenia nebude možné ovplyvniť.



Foto 4: Symptómy bielej hniloby stonky repky (foto P. Bokor)

Tabuľka Prehľad prípravkov na ochranu repky ozimnej proti chorobám uvedených v zozname autorizovaných prípravkov na ochranu rastlín pre rok 2013

Prípravok	Účinná látka	Biela hniloba	Pleseň sivá	Fómová hniloba	Čerň repková
Amistar Xtra	azoxystrobin + cyproconazole	x			
Cantus	boscalid	x			
Pictor	boscalid + dimoxistrobin	x	x	x	
Alert xtra	carbendazim + epiconazole	x			
Harvesan	carbendazim + epiconazole	x			
Alert S, Hook	carbendazim + flusilazole	x			
Toprex	difenolconazole + paclobutrazol			x	
Capitan 25 EW	flusilazole			x	
Version	flusilazole			x	
Caramba	metconazole	x		x	x
Acanto	picoxystrobin	x			
Prosaro 250 EC	prothioconazole + tebuconazole	x	x	x	x
Tilmor	prothioconazole + tebuconazole	x	x	x	x
Horizon 250 EW	tebuconazole	x			x
Ornament 250 EW	tebuconazole	x			x
Lynx	tebuconazole	x			x
Abilis ultra	tebuconazole	x			x
Tebu 250 ^{PI}	tebuconazole	x			x
Q-bucon ^{PI}	tebuconazole	x			x
Albukol	tebuconazole	x			x
Orius 25 EW	tebuconazole	x			x
Riza	tebuconazole	x			x
Sparta	tebuconazole	x			x

Ing. Peter Bokor, Ph.D.,
Katedra ochrany rastlín, SPU Nitra
e-mail: Peter.Bokor@uniag.sk

PORADCA PESTOVATEĽA – internetový občasník pre slovenských pestovateľov. Vydáva Iniciatíva Prosperujúce olejiny; tajomníčka Ing. Petra Chromčová (Chromcova@achplv.sk), adresa: **OSEVA Slovakia s.r.o.**, Štrková 1, 946 32 Marcelová. Distribúcie e-mailom bezplatne záujemcom v SR. Vychádza najmenej 8x ročne v technologicky a marketingovo významnom období pre repku a ďalšie olejiny.

Výkonný redaktor: Ing. Vlastimil Mikšík (ipo@miksik.eu). Redakčná rada: Prof. Ing. Jan Vašák, CSc. – predseda (Vasak@af.czu.cz), Vladimír Bartoš (Vladimir.Bartos@duslo.sk); Ing. David Bečka, Ph.D. (Becka@af.czu.cz), Ing. Ladislav Bit-tó, Ing. Anton Bogáň, Ing. Peter Bokor, Ph.D. (Peter.Bokor@uniag.sk), Ing. Petr Mušínský (Musinsky@achplv.sk), Ing. Ľubomír Rakyta (Rakyta@agro-racio.sk), Ing. Ondrej Takáč (Ondrej.Takac@limagrainsk), Ing. Marta Vojteková (Vojtekova@achplv.sk).

Napsali: DAVID BEČKA, PETER BOKOR, PAVEL CIHLÁŘ, LADISLAV ČERNÝ, VLASTIMIL MIKŠÍK, JIŘÍ ŠIMKA, JAN VAŠÁK; grafická úprava: VLASTIMIL MIKŠÍK.