



OBILNÁŘSKÉ LISTY 3/95

Časopis pro agronomy nejen s obilnářskými informacemi.

III. ročník

NOVINOVÉ VÝPLATNÉ

Z obsahu :

- zdravotní stav osiv pšenice
- hodnocení jakosti pšenice
- mykotoxiny u obilovin
- šlechtění na odolnost fuzáriím
- vlivy faktorů prostředí na choroby obilnin
- vliv výživy dusíkem na vývoj napadení padlím travním
- ekologické půdní limity
- hubení plevelů v cukrovce
- LUMAR - jarní ječmen
- redoxní potenciál půd
- odrůdy obilovin povolené v loňském roce



K napadení osiv pšenice braničnatkou plevovou

Ing. Ludvík Tvarůžek, Ing. Karel Klem
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Obilky pšenice mohou být v ročních s vlhkým a teplým počasím v průběhu dozrávání porostů napadány řadou epidemicky se šířících houbových chorob. Častým projevem napadení zrna jsou vizuálně patrné tmavé skvrny, které však může způsobovat celá řada patogenních hub (*Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Bipolaris sorokiniana*, *Helminthosporium* sp., *Penicillium* sp., *Pyrenophora* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stagonospora nodorum*). Jiným příznakem je scvrkávání obilek, popřípadě přeměna jejich vnitřních objemových vrstev v destruktivní, prachovitou hmotu. Tento stav je typický pro obilky pocházející z porostů, které byly silně napadeny fuzáriemi. Přesné rozlišení, o které dru-

hy patogenních hub se v konkrétním případě jedná, popřípadě jaká existuje možnost účinné ochrany proti nim (od volby vhodného mořidla až po nedoporučení rizikové partie osiva k využití při seti) však vyžaduje izolaci patogena a jeho kultivaci s cílem stimulovat tvorbu plodnic a zárodků hub. Teprve o takto se projevující kultuře houby můžeme s určitostí říci, že patří k tomu či onomu druhu.

Metod, používaných v diagnostických laboratořích, existuje celá řada, pro širší praktickou využitelnost té které z nich je však rozhodující časová a materiálová nenáročnost, rovněž tak jako opakovatelnost a reprodukovatelnost získaných výsledků.

Jeden z takových postupů jsme vyvinuli na našem pracovišti a aplikovali při určování výskytu braničnatky plevové (*Stagonospora nodorum* Berk.) na osivech různých odrůd ozimé pšenice.

Braničnatka plevová je chorobou z převážně části dispoziční, to znamená, že její škodlivost je vázána jak na průběh klimatu (zejména úroveň průměrných denních teplot a srážek), tak na vnímavost hostitelské rostliny. Je široce známo, že porosty mechanicky poškozené (koly traktorů) nebo oslabené např. po nerovnoměrných aplikacích pesticidů, bývají často několikanásobně více napadány, než je běžný průměr v řádně vedeném porostu. Přenos patogena mezi jednotlivými roč-

niky se děje v rámci stejného pozemku pomocí napadených, posklizňových zbytků, zejména při jejich nedostatečném zapravení orbou do hlubších vrstev půdy.

Dalším zdrojem infekce je osivo, pocházející z napadených rostlin. A právě otázkám určování stupně napadení osiv je věnován tento příspěvek.

Námi používaná, již výše zmiňovaná metoda pro určení přítomnosti patogena v obilkách pšenice je založena na jednoduchém principu osmotického roztoku, ve kterém vysoký osmotický potenciál živného prostředí brání zrnům přijímat vodu a následně klíčit. Tento stav však umožňuje vegetační růst hub. Praktický postup vypadá tak, že běžně používaná vodní agarová půda je doplněna 240 g cukru na litr vody a výsledná pH reakce je upravena do kyselého prostředí (pH 5<). Živný substrát je rozléván do petriho misek o průměru 15 cm a po vychladnutí je do každé misky umístěno maximálně 20 zrn sledovaného vzorku.

Inkubace probíhá 4 dny ve tmě při laboratorní teplotě a 4 dny pod nepřetržitým ultrafialovým osvětlením (běžně ve zdravotnictví používaná tzv. germinicidní zářivková trubice), kterého se užívá s cílem stimulovat tvorbu spór. Jako napadené lze označit ty obilky, kolem kterých se vytvoří mycélium s dostředivě uspořádanými kruhy plodnic (pyknid).

V naší práci jsme tímto způsobem vyhodnotili napadení osiv u 80 odrůd (linií) ozimých pšenic, zkoušených v roce 1994 v rámci státních odrůdových pokusů na odolnost klasovým chorobám

Tabulka 1: Závislost sledovaných znaků u 80 odrůd ozimé pšenice

znaky	korelační koeficient	průkaznost
napadení zrn : příznaky na klasech	0,164	neprůkazné
napadení zrn : redukce hmotnosti zrna	0,241	průkazné
redukce hmotnosti zrna : příznaky na klasech	0,220	průkazné

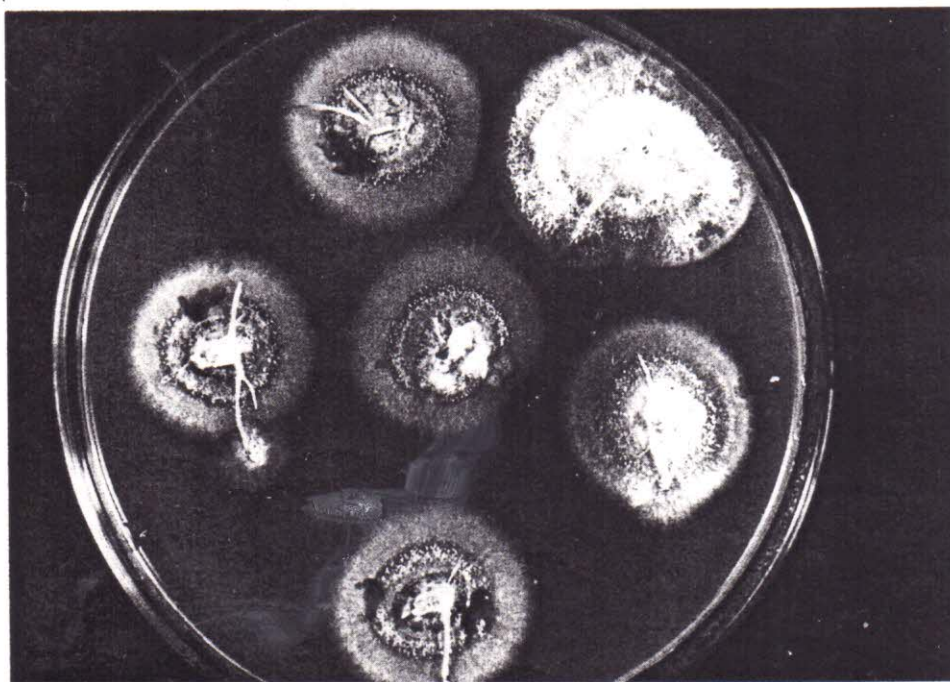
Osivo pocházelo z parcel uměle očkovaných braničnatkou plevovou, tedy z porostů s relativně silným napadením všech vegetativním orgánů rostlin.

Zjištěné, vysoce průkazné rozdíly v napadení obilek mezi jednotlivými odrůdami kolísaly od nulové hodnoty až po 88 %. Mezi odrůdy s nejvyšším napadením lze zařadit například Monu, Brutu, Vigintu, Livii, malé procento napadených zrn vykazaly odrůdy Zdar, Sida, Asta, dále pak novošlechtění SG-U-131, ST 2431, RU-4-92, SO 7953 a BR-2429.

Profesor Cunfer již v roce 1978 zjistil silně napadené osivo braničnatkou, které přitom pocházelo z rostlin, vykazujících jen mírné příznaky napadení v klase. S cílem dalšího prověření těchto vztahů jsme provedli společnou analýzu napadení zrn, stupně napadení klasů, zjištěného v průběhu

dozrávání a výsledné redukce hmotnosti zrn, způsobené patogenem. Z vypočtených závislostí mezi znaky, uvedených v tab. 1 je zřejmé, že konečný stupeň napadení osiva nebyl přímo úměrně podmíněn intenzitou napadení v klasech, z čehož lze soudit na existenci řady dalších odrůdových charakteristik, které se mohou podílet na procesech prorůstání patogenů do vyvíjejících se obilek.

Otázku lze dále položit následovně: jak se různé procento infikovaných zrn v osivu projeví na vývoji mladých rostlin? Popřípadě zda se toto napadení bude negativně projevovat na vzházení v různých podmínkách prostředí a za různých vlhkostních a teplotních podmínek. Ke studiu všech uvedených závislostí je možné úspěšně využít popsany, diagnostický postup.



Obr. 1.: Na tmavém podkladu je zřetelně vidět mycélium a plodnice braničnatky plevové, prorůstající z obilek vyložených na "osmotické" agarové plotny

Metody hodnocení technologické jakosti potravinářské pšenice

RNDr. Květoslav Hubík, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Množství potravinářské pšenice v České republice, nutné pro lidskou výživu, dosahuje objemu cca 1 200 000 tun, které především zahrnuje mlýnské zpracování suroviny na různorodou škálu mlýnských výrobků a následně obvykle proces výroby pekařských výrobků. Z tohoto důvodu jsou proto na pšenici, určenou právě pro potravinářské použití, kladeny vysoké požadavky technologické jakosti, které jsou v prvním přiblížení definovány Českou normou ČSN 46 1100-2 Pšenice potravinářská, jejíž základní články jsou i po znezávnění českých technických norem od 1.1.1995 závazné v působnosti ministerstva zemědělství.

Technologická jakost zrna pšenice je však pojem zahrnující komplexní přístup k testování pšeničného zrna, z kterého patřičná norma vybírá pouze nejzákladnější parametry, na základě kterých je stanovena mezní hranice pro zařazení pšenice do potravinářské kategorie. V obecné praxi zemědělských nákupů a mlýnských provozů jsou kladeny podstatně tvrdší požadavky na technologickou jakost potravinářské pšenice, než je stanoveno příslušnou normou, především v případech pšenice určené pro výrobu mouky. Tuto jakost ovlivňují poté základní stavební složky endospermu pšeničného zrna, z nich pak zejména zásobní bílkoviny, tvořící v procesu tvorby těsta z pšeničné mouky lepkovou bílkovinu, která ovlivňuje závažnou měrou, díky svým viskoelastickým vlastnostem, konečnou technologickou jakost potravinářské pšenice. Tvorba viskoelastické lepkové bílkoviny hnětením pšeničné mouky je jedinečná právě pro tuto obilovinu a předurčuje ji proto pro pekařské použití. Vlastnosti lepkové bílkoviny a i ostatních látek endospermu zrna, spolupůsobících dohromady na konečnou pekařskou jakost potravinářské pšenice, jsou poté ovlivňovány řadou environmentálních faktorů, z kterých nejdůležitější roli sehrávají povětrnostní vlivy a agrotechnická opatření. Jakostní potenciál odrůdy, který je geneticky předurčen, má však dominantní vliv na celkovou techno-

logickou jakost potravinářské pšenice v daném ročníku.

Pro testování technologické jakosti potravinářské pšenice je vypracována a v praxi je v zemědělském nákupu a ve mlynech používána řada metod. V prvním přiblížení jsou to **parametry definované normou pro potravinářskou pšenici** - tedy v tomto případě: **objemová hmotnost a obsah mokrého lepku**, ke kterým v poslední době přibývaly parametry technologické jakosti, jako je **viskotest (číslo pádu) a sedimentační test v prostředí SDS** v modifikaci podle Axforda (ukazující viskoelastické vlastnosti lepku). Obsah mokrého lepku je zjišťován buď ručním vypíráním nebo na automatických vypíračkách lepku, které jsou v šestimístné verzi dostupné i v tuzemském provedení (výrobce: firma BMF Kroměříž). **Pro zpracování na mouku by obsah mokrého lepku v sušině měl dosahovat minimálně 25 %**, jelikož existuje pozitivní korelace mezi množstvím lepkové bílkoviny v zrně pšenice a objemem pečiva, upečeného z mouky této pšenice. Toto číslo je poněkud vyšší, než udává závazný článek příslušné normy (23%), je však vyžadováno pochopitelným požadavkem vysoké jakosti pečiva. Mimo kvantitu lepkové bílkoviny je nutné pro predikci technologické jakosti potravinářské pšenice znát také její kvalitu, tedy viskoelastické vlastnosti. Pro tyto účely se v současné době používá sedimentační test v prostředí detergentu - dodecylsulfátu sodného (SDS), který v normě nahradil dříve používaný parametr - bobtnání lepku. Přesto **zjištění bobtnavosti lepku má neustále své opodstatnění a není možno jej zavrhnout**, jelikož přispívá k dokonalějšímu popisu technologické jakosti pšenice. Pro provedení sedimentačního testu je opět v ČR dostupné tuzemské zařízení (například od firmy BMF Kroměříž). **Optimální hodnoty sedimentačního testu pro pšenici, určenou pro mlynské a následně pekařské zpracování, by mělo dosahovat minimálně 51 ml**, jak je určeno normou, obecně vyšší sedimentační objem než 50 ml předpovídá lepší viskoelastické vlastnosti lepkové bílkoviny.

Zavedení viskotestu jako parametru závazně vyžadovaného příslušnou normou pro potravinářskou pšenici se ukázalo důležitým přínosem pro prvotní hodnocení technologické jakosti pšenice pro mlynské zpracování, jelikož tento parametr odhaluje skryté porůstání pšeničného zrna a tím také degradativní poškození zásobních látek endospermu pšeničného zrna, které výrazně ovlivňuje technologickou jakost mlýnského produktu. **Minimální hodnota, vyžadovaná normou, je 160 sec**, i když opět v praxi jsou vyžadovány hodnoty nad 200 sec. Horní hodnota tohoto parametru, který je silně ovlivněn ročníkem, ale podílí se na něm též genotyp (trvale nižší hodnoty viskotestu u odrůdy Viginta i v suchých a teplých ročnících a naopak poměrně vysoké hodnoty pro odrůdu Hana i ve vlhčích průběžích sklizně), nemůže být ohraničena, jak to činí norma (240 sec.), jelikož je možnost tyto vysoké hodnoty viskotestu přidavkem pekařských zlepšovadel snížit na optimální hodnotu.

K těmto výše citovaným parametrům, testujícím jakost pšenice, v prvním přiblížení a objevujících se v příslušné normě, se v **provozech mlynů začínají používat i přístrojově náročné metody**, hodnotící viskoelastické vlastnosti lepkové bílkoviny, jako je **metoda glutenindexu a dále poté metody, hodnotící reologické vlastnosti těsta, využívající Brabenderova farinografu, či Chopinova alveografu**.

Metoda glutenindexu zjišťuje viskoelastické chování lepkové bílkoviny pomocí toku této bílkoviny sítkem s definovanými otvory při definovaném gravitačním přetlaku v odstředivce. Výsledkem je bezrozměrný index, který udává podíl protečeného lepku sítkem k celkovému obsahu lepku, který byl takto testován. Pokud se velikost indexu blíží hodnotě 100 - znamená to, že testovaný lepek je tuhý, má velkou rezistenci a malou elasticitu, naopak hodnoty, blíží se k nule, ukazují na velký viskozitní tok lepkové bílkoviny. **Optimální hodnoty se nacházejí v intervalu 40 - 80.**

Reologická sledování těsta nám odhalují fyzikální chování těsta, na které je působeno vnější silou. Toto chování je opět především závislé na viskoelastických vlastnostech lepkové hlinky. V případě Brabendrova farinografu zjišťujeme fyzikální odpor těsta, který vzniká, pokud je těsto podrobeno hnětení. Chopinův alveograf nám obdobně jako Brabendův extenzograf ukazuje fyzikální odpor těsta, na které je působeno tahovou silou, v případě alveografu v trojrozměrné podobě.

Reologická měření nám dávají spolu s ostatními sledovanými parametry pohled na jakost zrna pšenice a umožňují nám dokonaleji určit technologickou jakost pšenice, která jako surovina přichází od prvovýrobce do mlýna na zpracování. Pro dokonalý popis je nutné v budoucnosti tyto výše popsané parametry doplnit dále o pekařský pokus, který reálně ukazuje na upečeném pečivu technologickou jakost potravinářské pšenice. Protože tato je komplexním jevem a závisí na různých faktorech, nelze ji úspěšně popsat pomocí jednoho parametru. Pro co možná její nejlepší určení je nutné použít celé spektrum parametru, které bude popisovat jednotlivé složky, které se podílejí na výsledné technologické jakosti. Jak bylo prokázáno korelační analýzou, tyto jednotlivé parametry mají mezi sebou i statisticky velmi významné vztahy a tak se navzájem doplňují ve svém podílu na popisu kvality zrna potravinářské pšenice. Vysoká technologická jakost pšenice jako suroviny znamená poté také vysokou jakost mlýnských a pekařských produktů.

Mykotoxiny u obilovin

RNDr. Tomáš Spitzer

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Mykotoxiny jsou látky, které vznikají jako produkty látkového metabolismu hub a mohou působit toxicky na živé organismy. Je jich v současné době známo několik set a mohou být produkovány celou řadou parazitických i saprofytních druhů. Bývá běžné, že jeden druh houby vytváří více druhů mykotoxinů. Pozornost výzkumu i veřejnosti je ale samozřejmě zaměřena na ty mykotoxiny, které se mohou dostat do potravinového řetězce lidí nebo hospodářských zvířat a způsobovat onemocnění. Případy otravy houbovými mykotoxiny jsou známy už ze středověku. Klasickým případem je "nemoc venkovanů", často končící smrtí, způsobená mykotoxinem ergotaminem, který se dostal do mouky a dále pak do potravin z žita, silně napadeného Paličkovicí nachovou "Claviceps purpurea". V dnešní době již toto nebezpečí nehrozí a tato houba je naopak záměrně pěstována pro farmaceutické účely. V přírodě je dnes možné nalézt tuto houbu na travách, například na okrajích polí a to zvláště na pýru.

V dnešní době se pozornost věnuje jiným, možná méně nápadným houbám, které se vyskytují na obilovinách v době dozrávání nebo v průběhu skladování za podmínek příznivých pro jejich růst. Poměrně dobře známé jsou mykotoxiny produkované houbami rodu *Aspergillus*. Jedná se o známé aflatoxiny, kterých je dnes známo několik druhů a které se mohou a také se vyskytují v různých plodinách (kukuřice, obiloviny), ale

nejznámější jsou u dovážených rostlinných produktů pocházejících z teplejších míst zeměkoule (např. Podzemnice olejná) i v poživatinách, například v mléku. Na zjištění těchto látek dnes existují rutinní diagnostické postupy a některé laboratoře vybavené příslušnou technikou nabízejí zjištění množství aflatoxinových mykotoxinů v krmivech nebo potravinách jako službu.

Vzhledem k tomu, že aflatoxiny jsou již zkoumány dlouhou dobu a rutinní sledování se provádí běžně v komerčních laboratořích, zaměřuje se dnešní výzkum mykotoxinů na další významnou skupinu hub, jejichž zástupci se poměrně pravidelně vyskytují na klasech obilovin a to na fuzária.

Tato skupina hub je každému pěstiteli obilovin dobře známa. Škodlivost fuzárií je velmi široká a v příznivých letech pro jejich rozvoj můžeme v porostech bez potíží nalézt vybělené klasy s ružově zbarvenými výtrusnými orgány sporodochií. Právě tato fáze od začátku kvetení po dozrání je důležitá pro produkci fusariozních mykotoxinů.

Tabulka č. 1 uvádí zjištěné druhy mykotoxinu u těch druhů fuzárií, které se na obilovinách a kukuřici nejčastěji vyskytují.

Jako doklad toho, že mykotoxiny mohou být potenciálně nebezpečné, by mohlo sloužit srovnání jejich toxicity s některými známými jedy (tab. 2).

Málo objasněná je prozatím otázka vlivů fusariozních mykotoxinů na vyvolání konkrétních onemocnění. Pokud se týče nemoci lidí, které jsou připisované vlivům mykotoxinů, jedná se zpravidla o země, kde se obecně dá předpokládat nízká úroveň hygieny potravin (Indie) nebo se zprávy dají těžko ověřit (okrajové části Ruska). Nežnamená to ale, že by možnost onemocnění byla vyloučena. Poměrně vysoké koncentrace některých mykotoxinů jsou v závislosti na sezoně zjišťovány v USA u kukuřice a není problémem, aby se v rámci dovozu komponent pro krmné směsi dostaly do Evropy. Také v Rakousku a Německu jsou v některých ročnících a oblastech zjišťovány vyšší obsahy například

Tab. 1.: Mykotoxiny zjištěné u obilných fuzárií

Druh houby	Toxin
<i>Fusarium avenaceum</i>	Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA) Diacetoxiscirpenol (DAS), T-2 Toxin
<i>Fusarium culmorum</i>	DON, ZEA, Diacetoxiscirpenol (DAS),
<i>Fusarium graminearum</i>	Nivalenol, T-2 Toxin, HT-2 Toxin
<i>Fusarium nivale</i>	DAS, Nivalenol
<i>Fusarium oxysporum</i>	T-2 Toxin, HT-2 Toxin,

Tab. 2.: Srovnání toxicity mykotoxinů a vybraných jedů

Toxin	LD 50 v mg/kg pokusného zvířete (látky přijímané s potravou)
Aflatoxin B1	1.7
T-2 Toxin	3.8
DAS	7.3
Ochratoxin A	22.0
DON	46.0
Zearalenon	nad 10 000
Etanol (ml)	3.3
Strychnin	7.5
Arsenik	15.0
Kuchyňská sůl	3 750.0

Deoxynivalenolu a Ochratoxinu A (je produkován rodem *Penicillium*) u tvrdé pšenice. Přítomnost DON byla také prokázána ve špagetách, i když ne ve vysokých koncentracích. Bylo také experimentálně zjištěno, že vařením přechází až 50% obsahu mykotoxinu do vody.

Jiná je situace ve zkoumání vlivu mykotoxinů na hospodářská zvířata. Experimentálně podáváním krmiva s přídavkem mykotoxinů byly zjištěny vlivy na pokusná zvířata. Například u prasat byl zjištěn vliv na játra a ledviny, kde se např. DON nebo Ochratoxin A kumulovaly, ale také byl zjištěn vliv na potrat u

prasnic. U hovězího dobytka byl pokusem zjištěn vliv Zearalenonu a DON na zpomalení růstu zvířat a snížení produkce masa.

Z obecného pohledu se uvádí, že fusariozní mykotoxiny působí následovně: zearalenon (karcinogenně a estrogeně), deoxynivalenol (imunosupresivně a vyvolává dávení), T-2 toxin (imunosupresivně, cytotoxicky a působí na krev), nivalenol (karcinogenně, působí na krev a vyvolává dávení).

Mykotoxiny jsou na základě směrnic sledovány hlavně u potravinářských produktů a krmiv. Výchozí suroviny se

zkoumají převážně ty, které pocházejí z dovozu a u nichž je již z dřívějšího jasně, že mohou obsahovat mykotoxiny. V těchto případech se jedná hlavně o aflatoxiny. Směrnice z roku 1986 platná v naší republice uvádí hranice pro mykotoxiny v poživatinách. Výchozí suroviny se mohou zpracovat tak, aby výsledný produkt (poživatina) vyhovoval přípustnému limitu. Přípustné množství mykotoxinů například v pšenici nebo kukuřici není uvedeno. Limity pro potraviny jsou uvedeny pro aflatoxin B1, M1, B2, G1, G2, Patulin a Ochratoxin A.

O tom, že probíhá sledování také dalších mykotoxinů a to původu fusarióz, svědčí například to, že v roce 1980 stanovila Kanadská vláda po velkém napadení maximální limit pro DON 0.3 mg/kg pšenice. Později bylo toto množství zvýšeno na 2mg/kg vzhledem k očekávaným ztrátám DON při následném technologickém zpracování.

V současné době probíhá nebo již proběhlo přehodnocení nařízení ES nejen pro aflatoxiny, ale také pro Ochratoxin A a fusariozní mykotoxin DON.

Aspekty šlechtění na odolnost vůči klasovým fusariózám

(Podle publikace: Peter Ruckenbauer, Marc Lemmens, Hermann Burstmayr, Heinrich Grausgruber: Aspekte der Resistenzzüchtung gegenüber Ahrenfusariose
INFORM 2/94, vydavatel Saatbau Linz)

přeložil a zpracoval: Ing. Karel Klem

Vybledlé klasy, oranžově zbarvené mycelium na plevách a klasovém větenu, hluché klásky, popř. zakrnělá zrna prorostlá houbou: tyto symptomy klasových fusarióz jsou velké části zemědělců dobře známy. Protože chemická ochrana doposud není možná a pěstitelská opatření jenom podmíněně vedou k omezení choroby, nabízí se pro efektivní ochranu jediná možnost efektivní ochrany - pěstování geneticky rezistentních odrůd. Na institutu pro rostlinnou výrobu a šlechtění Univerzity pro půdu (Bodenkultur) se již od roku 1989 intenzivně pracuje na vytvoření rezistence vůči klasovým fusariózám u pšenice.

1. Původce - toxiny - rezistence

Houby rodu *Fusarium* mohou napadat u obilovin všechny rostlinné části a tím způsobovat škody ve všech vývojových stádiích. Napadení klasu je považováno za obzvlášť závažné, protože následkem není jenom ztráta na výnos, ale i podstatné zhoršení kvality. Při silném napadení zrna dochází vedle ovlivnění mlynářské a pekařské kvality, způsobeného narušením škrobových zrn, zásobních proteinů a buněčných stěn, také k ohrožení zdraví lidí a zvířat obsahem nebezpečných mykotoxinů. Původci s nejzávažnějšími následky jsou *Fusarium graminearum* a *Fusarium*

culmorum. U obou druhů se jedná o potenciální zdroje toxinů Deoxynivalenol (Vomitoxin) a Zearalenon. Nebezpečí zamoření sklizeného zrna oběma houbou vytvářenými toxiny je významné, protože v mlynářském a pekařském procesu dochází jen k minimálnímu odbourávání. Zejména ohroženy jsou domácí zvířata, protože jimi bývají zkrmovány silně kontaminované obalové vrstvy zrna jako odpad z mlýnů. Na základě obtížných zdravotních důsledků budou v budoucnosti nezbytné v potravinářském a krmivářském průmyslu analýzy na obsah mykotoxinů. O významu mykotoxinů v průběhu infekce a rozvoji

druhu a časovém období infekce a tím i rezistenčních mechanismech, jako i genetických základech rezistence existuje řada rozdílných názorů. Jisté ovšem je, že se jedná o víc než jeden gen rezistence, v důsledku čehož šlechtění odolných odrůd vyžaduje dlouhodobý selekční program, a protože infekce klasu neprobíhá jenom v časovém období kvetení, může být aplikace fungicidů spojena s obtížemi.

2. Metody hodnocení napadení

Protože za přirozené infekce není možný spolehlivý odhad rezistence, musí být u polních pokusů pracováno s umělou infekcí. V současné době k tomu bývá používáno převážně tzv. kyticová metoda, kdy kytice tvořená 15-20 klasy je v období kvetení postříkána suspenzí spor a na 24 hodin uzavřena do plastického pytle, aby byly vytvořeny příznivé vlhkostní podmínky pro infekci. Tato metoda však může být za horkých slunečných dní problematická, vzhledem k vytváření skleníkového efektu. Proto bude v budoucnosti vyzkoušeno dosažení optimální vlhkosti speciálním mlžícím zařízením. Tím by měly být z větší části standardizovány podmínky prostředí a výsledky mezi léty lépe srovnatelné. Podmínkou k tomu je rovněž použití standardních izolátů (to znamená izolátů se srovnatelnou virulencí) k umělé infekci. Pro zkoušky ve štěpících populacích jsou zkoušeny i

metody pro testování jednotlivých rostlin.

Jako spolehlivá metoda se jeví tzv. vatová metoda. Přitom je v suspenzi spor namočený kousek bavlny (vaty) umístěn pinzetou do kvetoucího klásku v kontaktu s tyčinkami. Posouzení rezistence pak následuje čtyř až pětinasobným vizuelním hodnocením procentického podílu vybledlých klásků z těchto hodnot, pak je následně pro zkoušené odrůdy nebo kmeny vypočtena plocha pod křivkou vývoje choroby jako měřítko rezistence. Dále je také stanovena hmotnost klasu, sklizeného zrna a hmotnost tisíce zrn v relativních hodnotách k nenapadené kontrole. Pro exaktní odhad skutečné rezistence z jednotlivých pokusů je důležité zachycení vzájemných vztahů mezi odrůdami a prostředím. V našich pokusech se to děje časově posunutým pěstováním jednotlivých opakování. Tak jednotlivá opakování přicházejí do kvetení v rozdílném časovém období s rozdílnými povětrnostními podmínkami.

3. Polní pokusy

Od roku 1989 jsou veškeré v Rakousku povolené odrůdy ozimé pšenice testovány na klasové fusariózy. Ve víceletých pokusech se ukazují rakouské odrůdy i kmeny z velké části jako velmi náchylné, přičemž nejvyšší náchylnost je patrná u pšenice tvrdé (*T. durum*). Jen málo odrůd a kmenů je do určité míry odolných. Ve srovnání s

rezistentními exotickými odrůdami však i tyto značně zaostávají. U těchto rezistentních odrůd se jedná zpravidla o čínské, japonské a jihoamerické jarní pšenice, které jsou pěstitelsky málo vhodné do středoevropských podmínek a v ostatních vlastnostech vykazují značné nedostatky. Z křížení s nimi však mají již výborné francouzské a zejména maďarské ozimé pšenice podstatně zlepšenou rezistenci. Kvalitativní rezistence ovšem nebyla dosud nalezena. Bylo prokázáno, že se u rezistence vůči klasovým fusariím jedná o nespecifickou horizontální rezistenci. To znamená, že genotyp, který se chová jako rezistentní vůči *F. graminearum*, je rezistentní i vůči ostatním původcům klasových fusarií. Rezistence vůči fusariím však není absolutní, nýbrž se odráží ve zpomalení infekce a omezeném šíření choroby uvnitř klasu.

4. Laboratorní selekce

Vedle polních pokusů na odolnost je pracováno se zlepšenou metodou laboratorních testů. V pokusech se zrna na petriho miskách je zkoušena odolnost klíčenců odrůd a kmenů. Předností je jednoduchý postup, nezávislost na ročním období, nenáročnost na prostor. Nevýhodou je ovšem doposud neprokázaná vazba mezi odolností klíčenců a rezistencí v poli. Vedle stanovení tolerance k fusariím probíhají práce na objasnění role mykotoxinů v průběhu infekce.

K vlivu faktorů vnějšího prostředí na některé choroby obilovin

Ing. Lubomír Věchet, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně

Na průběhu choroby u rostlin i u živočichů má vliv odolnost hostitele, agresivnost původce choroby a prostředí, ve kterém tyto infekce probíhají. Z faktorů prostředí jsou významné počasí, výživa a další. V práci jsou uvedeny příklady vlivu těchto faktorů na tři choroby obilovin.

K infekci rostlin pravým stéblolamem dochází na podzim, již v říjnu, kdy jsou většinou příznivé teploty (kolem 10 °C) a dostatečná vlhkost pro infekci i pro sporulaci. Pokud nastane teplá zima, mohou být vhodné podmínky pro růst mycelia patogena. To ukázaly výsledky statistického hodnocení (Tab. 1) vlivu teploty za období říjen - prosinec. Příznivý vývoj teplot v měsících březnu a dubnu podporoval rozvoj choroby. Zajímavá je i kladná

závislost choroby na teplotě v letních měsících (červen, červenec). V tomto období, t.j. od počátku metání, se rychle snižuje hmota kořenů, především zárodečných. Kořeny již nestačí zásobovat rostlinu vodou a tak při vyšších teplotách a nižších srážkách může dojít k zeslabení rostliny a k jejímu silnějšímu poškození chorobou. Nesmí však být výrazně suché počasí, protože jinak dochází k zaschnutí houby na rostlině. Závažnost pravého stéblolamu, vyjádřená podílem lehčího (příznaky ve stupnici 0 - 5. Lehký stupeň napadení byly příznaky ve stupnici 1-jedna malá skvrna, 2-jedna větší skvrna 5x5 mm nebo více malých skvrn) a těžšího (příznaky ve stupnici 3-více větších skvrn, 4-skvrny po celém obvodu stébla, pletivo nekroti-

zuje, láme se nebo se kroutí podle osy, 5-stéblo odlomené, zbytky skvrn po celém obvodu, uvnitř šedé mycelium) stupně napadení, je v přímé souvislosti s rychlostí růstu patogena a množstvím srážek. Proto hojně podzimní srážky (v říjnu) podporují vznik závažnějšího napadení rostliny chorobou. Podzimní infekce tak umožňuje pomalu rostoucí houbě pronikat hluboko do rostliny a tvořit těžké léze. Sledování stéblolamu v letech 1972-1976 ukázalo, že nejvyšší výskyt choroby byl v roce 1972 (index napadení vyšší než 15 %), kdy byly v období březen - květen nejbohatší srážky (253 mm) a nejvyšší počet srážkových dnů (26). Střední výskyt choroby (index napadení 8-10 %) byl v letech 1973, 1975 a 1976. Nejnižší výskyt choroby byl v roce 1974 (index

choroby přibližně 3 %), kdy v období březen - květen bylo málo srážek (73 mm) a bylo pouze 10 srážkových dnů. Naopak vydatné srážky v letních měsících červnu a červenci mohou podpořit vznik jen lehčího napadení.

Teplota může výrazně ovlivnit průběh infekce padlí travního (Věchet 1991). Konidie tohoto patogena tvořily na prvních listech jarního ječmene odrůdy Zefír téměř stejné množství apresorií v konstantních teplotách 15, 20 a 25 °C (Graf 1). Nejvíce apresorií tvořily konidie v 10 °C a nejméně v 5 °C. Graf 2 ukazuje, že nejméně kolonií padlí se z apresorií tvořilo při 25°C. Zdá se, že tato vyšší teplota nepříznivě působila na vývoj patogena pravděpodobně přes změnu v biochemickém procesu rostliny. Je

Tab.1: Vztah mezi výskytem a závažností *Pseudocercospora herpotrichoides* a povětrnostními faktory v různých obdobích, vyjádřený korelačním koeficientem (r).

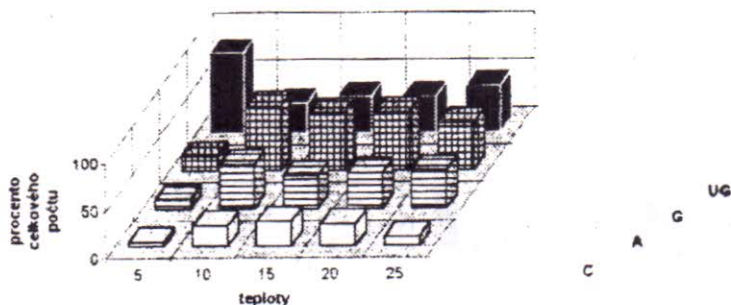
Období	Výskyt choroby			Závažnost choroby	
	srážky	počet srážkových dnů	průměrná teplota	lehký stupeň	těžší stupeň
Říjen	-0.380	-0.187	+0.242	-0.669	+0.669
Říjen-Prosinec	-0.034	+0.064	+0.961	-0.310	+0.311
Březen-Červenec	+0.421	+0.136	+0.904	+0.695	-0.695
Březen-Duben	+0.808	+0.899	+0.369	+0.302	-0.304
Duben	+0.737	+0.963	+0.150	+0.473	-0.107
Duben-Květen	+0.808	+0.899	+0.369	+0.302	-0.304
Červen-Červenec	-0.298	-0.661	+0.746	+0.960	-0.825

jarního padlí travním, ukázalo se, že kromě vlivu odrůdy nebyl vliv odděleně hodnocené teploty a slunečního svitu

autorů ukázaly, že vyšší intenzita světla podporuje průběh fotosyntézy a nepřímo zvyšuje rezistenci rostlin k padlí travnímu. To je zřejmé i z pokusů se zastíněním porostu ječmene jarního stříškou (Graf 3), kde oproti kontrole se při zastínění ve fázi 4.0 - 6.0 (podle Feekese) prudce zvýšila tvorba kupek padlí travního.

Také závažnost výskytu rzi plevové (Věchet, 1992) byla závislá na průběhu počasí. Dešťové srážky a teplota (suma průměrných denních teplot a počet dnů s průměrnou teplotou mezi 5 a 10 °C) v počátečním období vývoje epidemie (první inkubační doba patogena) vysoce významně ovlivnily napadení pšenice ozimé rzi plevovou. Inkubační doba na počátku epidemie byla nejdelší v roce 1990, kdy také suma průměrných denních teplot byla nejvyšší. Byla také zjištěna středně silná, kladná závislost závažnosti choroby na počtu dnů s minimální teplotou nad 10 °C, na sumě slunečního svitu a na průměrných denních srážkách v počátečním období vývoje epidemie, na počtu dnů s průměrnou denní teplotou mezi 7 a 12 °C, během celého období epidemie. Negativní, silná a středně silná závislost závažnosti choroby na sumě průměrných teplot za celou dobu epidemie a na počátku epidemie naznačují, že teplota pro vývoj tohoto patogena je spíše nižší. Literární údaje uvádějí rozmezí teplot 7-16° C. Závislost rzi plevové na srážkách je zřejmá, neboť pro úspěšnou infekci rzi plevové

Graf1: Vývoj *Erysiphe graminis* f.sp. hordei na prvních listech ječmene jarního "Zefír" (UG-nevyklíčené konidie, G-vyklíčené konidie, A-apresoria, C-kolonie) v konstantních teplotách



zřejmé, že na počátku parazitického vztahu (tvorby haustoria) je pro patogena vhodné široké rozmezí teplot (10 - 25°C) s optimální teplotou 10°C. Nejvíce kolonií se však z konidií padlí travního vytvořilo při 15 °C, o něco méně ve 20 °C a 10 °C. Dá se předpokládat, že po vytvoření parazitického vztahu patogena s hostitelem je optimální teplota pro tvorbu kolonií padlí poněkud vyšší (15°C), než byla tvorba apresorií. Teplota 25°C se ukázala již jako málo příznivá. Nejrychlejší doba vývoje padlí travního (Graf 3) byla při teplotě 20 °C. O málo pomalejší vývoj byl při teplotách 15, 25 °C a při 10 °C a nejpomalejší při 5 °C.

Když jsme hodnotili (Věchet, 1994) vliv teploty a slunečního svitu na napadení několika odrůd ječmene

významný. Při společném hodnocení vlivu těchto dvou faktorů počasí byl významný pouze vliv teploty. Teprve když jsme hodnotili vliv faktorů pouze na jednu odrůdu, v našem případě odrůdu Diabas v období čtyř let, byl vliv teploty vysoce významný, kladný a vliv slunečního svitu významný, záporný. To souhlasí s obecným poznatkem, že sluneční svit může negativně ovlivnit intenzitu choroby pomocí změny v metabolismu rostliny. Výsledky jiných

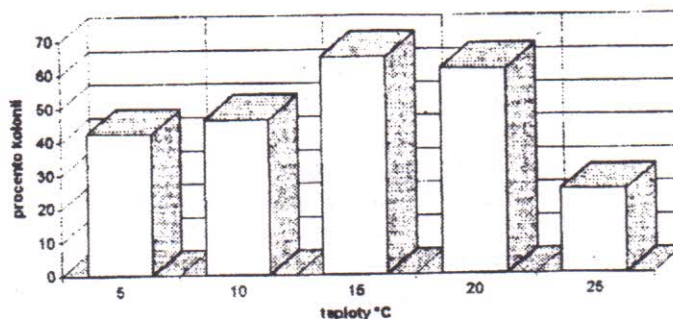
Tab.2: Procento pokrytí listové plochy ječmene jarního kupkami padlí travního (13.6. 1990)

zemina/varianta	NP	NPK	NPMg	NPKMg	NPKMg+	NPK2Mg
Čáslav	(1.4)	4.0	1.9	2.0	-	-
Lukavec	5.7	3.9	3.6	4.4	-	-
Ruzyně	7.5	2.9	3.8	2.2	0.9	1.3

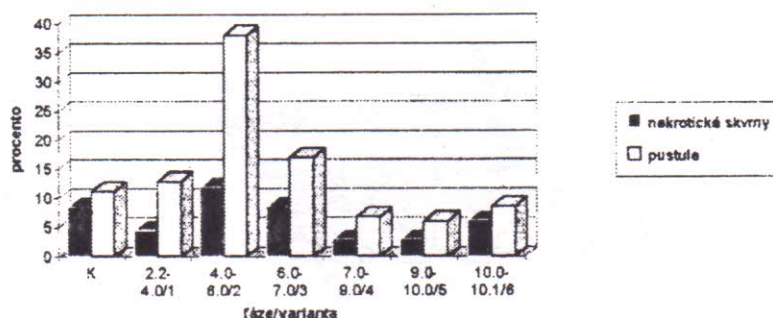
musí být listy minimálně 6 hodin ovlhčeny.

Z dalších významných faktorů vnějšího prostředí, ovlivňujících zdravotní stav porostů obilovin, je výživa. Příkladem mohou být nádobové pokusy s odrudou jarního ječmene Zenit. Výsledky ukázaly (Smetánková et al., 1990), že přidání K do půd hnojených pouze N a P snížilo napadení padlím travním. Ještě o něco méně byly napadeny rostliny ječmene, když byly přihnojeny spolu s K též Mg na list. V zemině z Ruzyně, kde se zkoušela aplikace Mg též přímo do půdy, v témže datu jako na list, byly rostliny padlím napadeny ještě méně, než ve variantě, kde byl Mg dodán ve formě postřiku. Přidáním dvojnásobného množství Mg spolu s K do zeminy z Ruzyně nebylo již účinné, napadení padlím mírně vzrostlo. Pokusy ukázaly, že nejvíce napadeny padlím travním byly rostliny nedostatečně zásobené K, ať již z půdní zásoby nebo nedostatečně hnojené. Odolnost rostlin byla pozitivně ovlivněna aplikací K a Mg. Závislost napadení ječmene padlím travním v polních podmínkách nemusí být tak jednoznačná. Působení uvedených faktorů počasí na průběh epidemie uvedených dvou chorob bylo sledováno odděleně, to je každý faktor zvlášť. Avšak v přirozených podmínkách působí celá řada faktorů komplexně. To potvrdilo společné sledování vlivu teploty a slunečního svitu.

Graf2: Tvorba kolonií padlí travního z apresorií na prvních listech ječmene jarního "Zefír" v konstantních teplotách



Graf3: Vliv zastínění ve vývojových fázích jarního ječmene "Zefír" na padlí travní (kumulativní procento ve vývojové fázi 10.3), K-nezastíněná varianta.



Vliv dusíkaté výživy na vývoj epidemie padlí travního na obilovinách

Ing. K. Klem, Ing. L. Tvarůžek
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

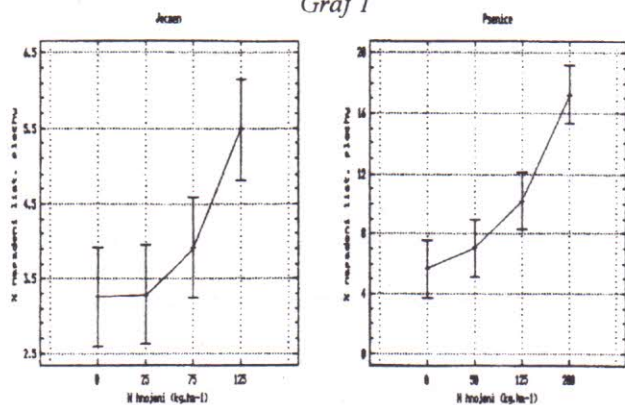
Význam výživy dusíkem na vývoj napadení padlím travním je obecně znám již dlouhou dobu a tento efekt je potvrzován i literárními prameny. Nitrátový dusík, který byl rostlinou přijat v nadměrném množství a nemůže být metabolickými procesy rostliny zpracován, způsobuje zvýšení náchylnosti. Mechanismus tohoto působení však doposud není znám. Vedle výživy dusíkem má na změnu polní odolnosti

vliv řada dalších přírodních i agrotechnických faktorů. Význam dusíkaté výživy se však zdá být rozhodující a většina vlivů působících na změny v polní odolnosti, zpravidla úzce souvisí s úrovní dusíkaté výživy, ať již přes procesy uvolňování minerálního dusíku v půdě, či metabolismus nitrátových iontů v rostlinách.

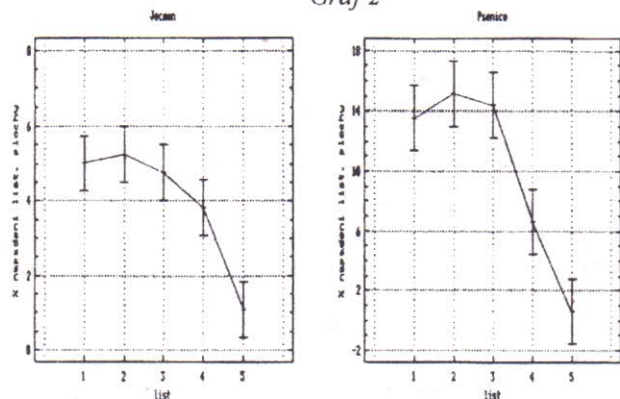
Při vysokých dávkách dusíku, které byly používány při výživě obilovin v

nedávné minulosti, však byl vliv ročníku na uvolňování minerálního dusíku z půdy překrýván dostatečným zásobením rostlin dusíkem z průmyslových hnojiv. V současné situaci, kdy v důsledku úspor dochází i k omezování dávek hnojiv, se stává velká část porostů alespoň po část vegetačního období závislou na intenzitě mineralizace a nitrifikace půdního dusíku. Zvláště pokud jsou úspory směřovány do produkčních a především pozdních dávek dusíku, může být pokles obsahu nitrátů v půdě, který je známkou pravidelné sezonní dynamiky nitrátů, příčinou zvýšení odolnosti v pozdních vývojových fázích rostlin a zastavení rozvoje epidemie. To se projevuje zpravidla v nižší náchylnosti vrcholových listů a v podstatném zpomalení postupu choroby do horních listových pater.

Graf 1



Graf 2



Takový průběh epidemie byl charakteristický pro rok 1994. Rovněž byly v tomto roce zaznamenány při stejné odrůdě rozdíly mezi jednotlivými pozemky v napadení padlím travním. Jejich příčinou budou pravděpodobně rozdíly ve výživě a dále v půdních podmínkách, předplodině, zpracování půdy i jiných složkách agrotechniky, které nepřímo ovlivňují mineralizaci a nitrifikaci v půdě. Znalost podmínek, nezbytných pro nitrifikační procesy, tak může být významnou nejen pro optimalizaci výživy, ale i v ochraně rostlin.

Pro ověření výše naznačených závislostí jsme ve skleníkových nádobových pokusech na jarní pšenici Sandra a jarním ječmeni Heran sledovali vliv různých dávek dusíku na napadení padlím travním. U ječmene byly použity dávky 0, 25, 75 a 125 kg N/ha⁻¹, u pšenice dávky 0, 50, 125 a 200 kg N/ha⁻¹. Dusík byl aplikován ve formě Ca(NO₃)₂ a vyšší dávky byly rozděleny do několika aplikací. Hodnocení napadení bylo provedeno 10 a 25 dní po inokulaci.

Z grafu 1 je patrný vliv výživy dusíkem na napadení padlím travním, hodnocené 10 dní po inokulaci. Toto hodnocení bylo prováděno ve fázi, kdy rostliny měly vytvořeny 5-6 listů. U ječmene bylo zjištěno průkazné zvýšení

napadení u nejvyšší dávky dusíku proti variantě nehnojené a variantě s nejnižší dávkou dusíku. U pšenice byl vliv dusíkaté výživy výraznější a u varianty s nejvyšší dávkou dusíku bylo zaznamenáno průkazné zvýšení napadení padlím proti všem zbývajícím variantám, přitom téměř čtyřnásobně vyšší oproti nehnojené kontrole. Při pozdějším hodnocení byl potvrzen vztah mezi dávkou dusíku a napadením. U ječmene pak došlo ke srovnání vlivu dvou nejvyšších dávek. Celkově však došlo ke snížení průkaznosti. To bylo způsobeno úhynem dvou spodních listů, které při prvním hodnocení měly rozhodující význam pro stupeň napadení.

Pokles napadení směrem k výše položeným listům je patrný z grafu 2. Podobný gradient je možno sledovat i v polních podmínkách. Tento gradient napadení může souviset s metabolismem nitrátových iontů v rostlinách. U listů většiny rostlin dochází již při dosažení konečné velikosti listů k maximální redukci nitrátů. Po dosažení tohoto maxima klesá aktivita nitrátoreduktázy na úroveň 50%, zůstává na této hladině delší dobu a pak dochází se stárnutím listů k dalšímu poklesu aktivity (Müntz, 1984). Proto asi byly rozdíly mezi variantami hnojení patrné především na starších spodních listech.

Redukce nitrátů v rostlinách je do značné míry závislá na dostatku světelného záření. V polních podmínkách pak můžeme u hustých porostů, kde se zejména u spodních listových pater projevuje nedostatečné osvětlení, sledovat vyšší napadení. Ale i při opačném extrému, u velmi řídkých porostů nebo na okrajích, kde nedochází ke konkurenci o minerální dusík z půdy, nacházíme silně napadené rostliny. Zde pravděpodobně ani při dostatečném osvětlení není rostlina schopna nadměrně přijímaný dusík redukovat. Určitou úlohu budou zřejmě hrát i odrůdové rozdíly v aktivitě nitrátoreduktázy.

Rok 1994 byl charakteristický poměrně rychlým poklesem hladiny minerálního dusíku v půdě po dosažení jarního maxima (Pokorný). Tato nízká úroveň se pak udržovala po celý zbytek vegetace. Tento fakt byl způsoben vlhkým a chladnějším počasím ve druhé polovině dubna a v květnu, které ovlivnilo intenzitu nitrifikace. Nitrifikační procesy jsou velmi citlivé na podmínky prostředí. Značný vliv na intenzitu nitrifikace vedle provzdušnění půdy má její vlhkost. Optimální podmínky pro procesy nitrifikace představuje vlhkost 40-60% MKK při teplotě 25-30°C. Se zvyšováním vlhkosti intenzita nitrifikace roste až do hranice 60% MKK, kdy se tvoří maximum nitrátů. Při zvyšování

**** NABÍDKA ****

Tvarůžek L. a kolektiv: Výsledky studia populací houbových chorob obilnin na území České republiky

Práce podrobně analyzuje stav populací padlí travního na ječmeni a pšenici, hnědé skvrnitosti ječmene, fuzárii a braničnatky plevové u pšenice na území České republiky v letech 1992 - 1994.

Všechna témata jsou doplněna podrobně zpracovaným literárním přehledem. Knihu si můžete objednat na adrese:

Ing. Ludvík Tvarůžek
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.
Havlíčkova 2787
767 41 Kroměříž

vlhkosti na 80% se obsah nitrátů snižuje 3-20 krát ve srovnání s množstvím nitrátů při vlhkosti 60%, což je způsobeno zvětšením podílu denitrifikace a zmenšením oxidačních pochodů v půdě omezením aerobních nitrifikačních bakterií (Slavnina, 1978).

Ze srovnání dynamiky nitrátového dusíku v půdě a průběhu napadení padlím travním u ozimé pšenice v roce 1994 vyplynula zřejmá souvislost těchto dvou faktorů. I u náchylné odrůdy Danubia v pokuse po předplodině ozimé řepce a bez pozdního přihnojení dusíkem došlo v závěru vegetace roku 1994 k zastavení epidemie v důsledku pomalého postupu choroby na nejvyšší listy a odumíráním spodních listů, zatímco v jiných letech bývá charakteristický u náchylných odrůd nárůst napadení až do závěru vegetace. U středně náchylné odrůdy Senta se již zpomalení vývoje choroby projevilo v dřívějším období. Odrůda Siria s účinnou specifickou odolností udržovala po celé vegetační období velmi nízkou úroveň napadení padlím. Zkušenosti s vlivem dusíkaté výživy na rozvoj epidemie padlí mohou sloužit k odhadu úrovně napadení v pozdějších fázích a snadnějšímu rozhodování pro chemické ošetření

porostů. Je ošetření fungicidy v dané situaci nezbytně nutné, a přinese očekávaný efekt? Tuto otázku si v současné době dává každý agronom. Rozhodnutí není jednoduché.

Zkusme se vrátit zpět do roku 1994. V tomto roce byl výnosový efekt ošetření ozimé pšenice fungicidy proti listovým chorobám u většiny pokusů minimální a neprůkazný, a to i u náchylné odrůdy Danubia. Ani na provozních plochách střední Moravy nebyl ve většině případů zjištěn vyšší stupeň napadení. Ošetření odrůd, které vykazují alespoň střední odolnost k padlí travnímu, bylo proto možno považovat za neekonomické. Jak se tedy takovýchto zásahů alespoň částečně vyvarovat? Z pohledu napadení padlím travním mají na tvorbu výnosu rozhodující vliv horní dva listy. Vzhledem k existenci gradientu v odolnosti jednotlivých listů je možno odhadnout vývoj choroby podle napadení spodních listů.

Dalším důležitým prvkem je znalost odrůdové odolnosti v dospělosti, která nemusí být shodná s odolností zjišťovanou v raných fázích. Při prohlídkách a vlastním ošetření je třeba zaměřit pozornost na odrůdy náchylné k padlí v pozdních fázích. Podle úrovně

použitého dusíkatého hnojení a stavu klimatických a půdních podmínek, působících na dynamiku nitrátového dusíku v půdě, lze poté usoudit, zda existují podmínky vhodné pro vysoké napadení na horních listech. Z časového hlediska, ale i z pohledu vyšší účinnosti přípravků, bude vždy nutné část ploch ošetřovat preventivně. Pokud jsou splněny všechny předpoklady pro postup choroby do horních listových pater, provede se preventivní ošetření nejlépe přípravkem s delší dobou účinnosti. Vždy je pak možno při objevení se drobných kupek provést kurativní ošetření ostatních ploch.

Závěr Pozorováním souvislostí mezi dusíkatým hnojením, půdními podmínkami a průběhem počasí na jedné straně a vývojem napadení na straně druhé bylo možno zlepšit prognózu pro použití chemické ochrany, a naopak by z hlediska rozvoje choroby mohla být posuzována zpětně úroveň dusíkaté výživy. Tento článek by měl posloužit jako podnět pro další experimentální práci, ale i jako zamyšlení pro agronomickou praxi.

Ekologické půdní limity

Ing. Eduard Pokorný, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Ing. Olga Denešová, Agrochemický podnik Kroměříž, a.s.

V roce 1946 publikoval prof. Novák práci o hygieně půdy, ve které se zabývá vztahem půdy k hygieně prostředí a vyslovuje důležitou myšlenku o nutnosti zabývat se hygienou půdy ve vztahu k ní samé, tedy k respektování přirozených vlastností. Klasické studium parametrů půdní úrodnosti bývá zaměřeno ve vztahu k využitelnosti půdy jako pěstebního prostředí (např. zákon optima) s přihlédnutím k ekonomické efektivnosti (zákon o ubývajících výtěžcích z půdy). Tyto přístupy, včetně nauky o aktuální a potenciální půdní úrodnosti, přihlíží pouze okrajově k půdě jako biologickému systému. To ve svých důsledcích vede k poruchám vztahů mezi vnitřními parametry půdního systému, zpětně se navenek projevujících zprvu zvýšenou výnosovou variabilitou, posléze jeho poklesem. Náprava je spatřována ve zvýšení přísunu dodatekové energie ve formě

průmyslových hnojiv, pesticidů atd. Tímto přístupem se nejen snižuje účinnost půdy jako transformátoru energie (bioenergetický potenciál), ale dochází k ireverzibilním (nevratným) změnám půdních vlastností negativně se projevujících v chodu celého agroekosystému, včetně důsledků environmentálních.

Podle Míchala (1994) je hlavním cílem zkoumání ekosystémů hledání smysluplné výpovědi o změnách jejich chování, jestliže se změni vstupy zvenčí nebo vnitřní parametry. Předpokladem je poznání mechanismů, kontrolujících dynamiku, v našem případě půdních procesů, vyúsťujících v jejich rovnovážný, či nerovnovážný stav.

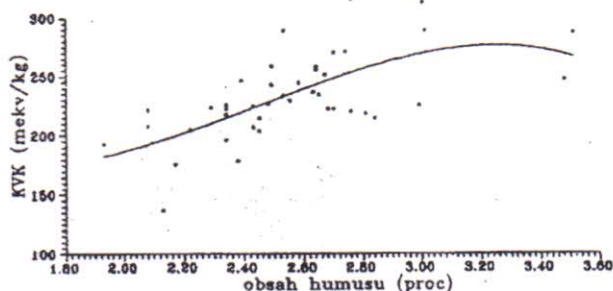
Za půdní ekologické limity považujeme hodnoty jednotlivých půdních vlastností, po jejichž překročení, ať umělém (antropogenní činností), tak přirozeném (katastrofě), dochází k poruchám dynamické

rovnováhy půdního systému. Limity však mohou být měněny postupně jak působením přirozených faktorů (klima, pedogeneze), tak antropogenních (současná změna všech prvků, které nejsou v náhodné interakci).

Ze souboru výsledků, získaných na agroekologických stanovištích okr. Kroměříž, Zlín a Vyškov, byly sestaveny modely pro výpočty ekologických půdních limitů a optim. půdních vlastností. V dané oblasti by se např. kationtová výměnná kapacita měla pohybovat v rozmezí 190 - 270 mekv/kg, obsah výměnného draslíku by neměl přesáhnout 400 mg/kg, obsah humusu by se měl pohybovat v rozmezí 2 - 3.2 %, objemová hmotnost redukovaná by neměla přesáhnout hodnotu 1.55 g/cm³ atd. Srovnáním vypočtených limitních hodnot se skutečně naměřenými bylo zjištěno, že se mimo limitní hodnoty nachází u: objemové hmotnosti redukované 48 % stanovišť, obsah

Vztah mezi obsahem humusu v ornici
a kationtovou výměnnou kapacitou

Fluvizem - Chropyně



u výměnného hořčíku

71% stanovišť, obsahu humusu 43 %
stanovišť atd.

Jako příklad uvádíme hodnocení
vztahu mezi obsahem humusu (stano-
veným jako oxidovatelný uhlík) a kation-
tovou výměnnou kapacitou v ornici
fluvizemě (nivní půda), černozemě a
luzizemě (illimerizovaná půda). Pozo-
rování byla prováděna v letech 1988 -
1992 v okr. Kroměříž a z vyhodnocení
regresní analýzou můžeme usuzovat na
půdní limity obsahu humusu. (viz graf a
tabulku).

Příklad ukazuje, že pouhé zvýšení
organických látek nad vypočtenou mez
nevede ke zvýšení sorpční schopnosti
půd, to by muselo být doprovázeno
zvýšením intenzity humifikace, což
nedovolují ostatní podmínky (např.
fyzikální). Vzájemná provázanost
jednotlivých prvků soustavy musí být v
uváděné dynamické rovnováze. Její
porušení působí negativně jak na půdu
samu, tak na pěstované plodiny.

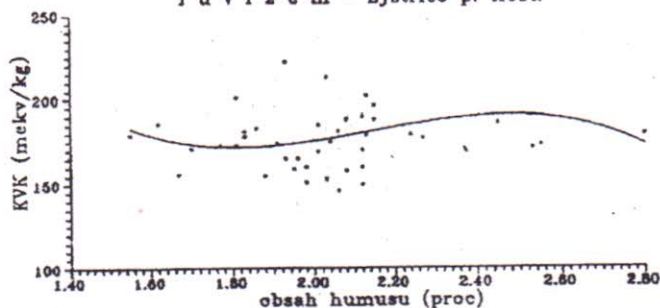
Literatura:

Kudrna, K.: Zemědělské soustavy. SZN
Praha 1979, 693 s.

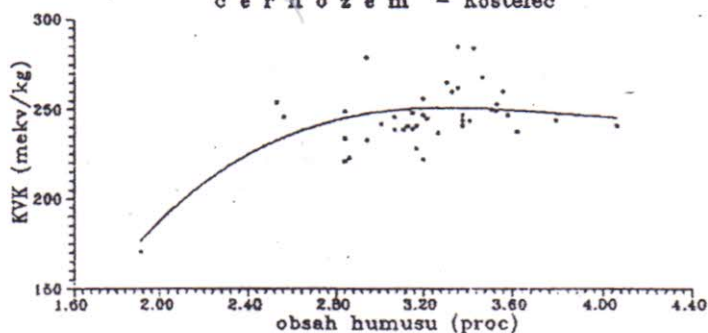
Míchal, I: Ekologická stabilita. Vero-
nika Brno 1994, 275 s.

Novák, V.: Zdravověda - Hygiena půdy.
Věstník ČAZ, roč.20, č.1-2, 1946, str.
1-8.

l u v i z e m - Bystrice p. Host.



č e r n o z e m - Kostelec



Rovnice regresních křivek, indexy korelace a vypočtená
maxima a minima obsahu humusu

1. Fluvizem - Chropyně

$$Y = 635.681 - 703.763x + 303.707x^2 - 45.596x^3$$

$$r = 0.651^{**}$$

min. při 1.58 % obsahu humusu - KVK 169 mekv / kg

max. při 3.25 % obsahu humusu - KVK 276 mekv / kg

2. Černozem - Kostelec u Holešova

$$Y = -455.105 + 576.711x - 155.078x^2 + 13.683x^3$$

$$r = 0.554^{**}$$

max. při 3.31 % obsahu humusu - KVK 251 mekv / kg

3. Luzizem - Bystrice pod Hostýnem

$$Y = 2018.804 - 2680.250x + 1274.352x^2 - 197.683x^3$$

$$r = 0.333^{*}$$

min. při 1.84 % obsahu humusu - KVK 170 mekv / kg

max při 2.46 % obsahu humusu - KVK 195 mekv / kg

Hubení plevelů v porostech řepy

Všeobecné zásady pro hubení plevelů v řepářském výrobním typu

Ing. František Fišer, CSc.

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Integrovaná regulace plevelů, stejně jako u obilnin, je chápána jako komplex agrotechnických, biologických a chemických opatření, vycházejících z konkrétního stanoviště, kde se pěstuje řepa. Regulace výskytu plevelů má vždy vycházet z podmínek konkrétního stanoviště, kde je plánován zásev řepy. Je také důležité mít představu, jakou technologii pěstování hodláme na daném stanovišti realizovat. Technologie pěstování řepy bez ruční práce obecně začíná základním zpracováním půdy a její přípravou pro založení porostu. Na pozemcích, kde není riziko vodní eroze, se v posledních letech osvědčilo základní urovnání pozemku na podzim. Je - li možné realizovat orbu do roviny pomocí obracecích pluhů případně v agregaci s drobicími válci hrud (pakr válce), je urovnání povrchu půdy na podzim daného pozemku ještě snazší. Na základě dlouhodobých výsledků, prováděných ve Výzkumném ústavu řepářském v Semčicích, bylo zjištěno, že nejzašší termín pro provedení poslední orby je 10. října z pohledu dosažení maximální polní vzháživosti jednoklíčkových semen řep po zasetí. Čím později je provedena orba t.j. po 10. 10., je prokázán pokles % polní vzháživosti rostlin řep u založeného porostu vyšetřeno na konečnou vzdálenost.

Úspěšné používání herbicidů v porostech cukrovky a krmné řepy je přímo závislé na dodržení agronomických zásad pro založení porostu v potřebné vysoké kvalitě. Toto významně doplňuje použití dobré odrůdy s deklarovanou vysokou klíčovostí osiva, dávající předpoklad dosažení vyrovnaného vzejití porostu řepy s polní vzháživostí nad 70 %.

Správně založený porost cukrovky (krmné řepy) potom významně usnadní volbu vhodného herbicidu a nasazení aplikační techniky. Výsledkem je dosažení rovnoměrného vzházení porostu řepy. Je důležité aplikovat herbicidy tak, aby byly dodrženy aplikační zásady t.j. minimální poškození vzházejících a vzešlých řep

pojezdem traktoru a postřikovače, a podmínky pro vlastní aplikaci, jako je dávka herbicidu, vody a teploty do 25 °C, malá intenzita slunečního svitu (ošetřovat až po 17 hod letního času). **První a každou další aplikaci herbicidů v porostu cukrovky je třeba provést včas!** První postřik herbicidy se provádí v období, kdy vzešlost porostu řepy je kolem 10 až 40 % a první plevele mají vytvořeny děložní listy (max. základ 1. páru pravých listů). V tomto termínu je z důvodu nekompletnosti řádků řepy horší orientace pracovníka provádějící postřik ve vzházejícím porostu řepy. V praxi se proto osvědčuje využít pro první postřik koleji od secího stroje tzn. je nutné upravit šířku záběru 18 m postřikovače na záběr 3 secích strojů t.j. na šířku 16,2 m nebo až 16,6 m (mírné překrytí -úlet postřik. kapaliny.) Proto je vhodné pozemek před vlastním postřikem rozměřit šachovnicovitě pro jízdu tam a zpět tak, aby se využilo předpokládaného záběru postřikovače. V zásadě nesmíme nadělat aplikační chyby! Při překrytí postřiku je nebezpečí výpadku malých vzházejících řep, v místech vynechání zůstanou přerostlé plevele z hlediska následných aplikací herbicidu a vyžadují zvláštní aplikaci herbicidu pro zvládnutí tohoto zaplevelení. Za předpokladu, že se podaří první ošetření herbicidy zvládnout ve stanoveném termínu t.j. v děložních listech plevelů (první plevele se základem pravých listů) bez ohledu na vývojovou fázi řepy docílíme v následujícím období čistého, nezapleveleného porostu. V těchto případech jsou zpravidla dostatečně účinné základní dávky registrovaných herbicidů, volených s ohledem na skutečně zaplevelení jednotlivými plevelnými druhy. V případě vzniku nového zaplevelení dvouděložnými pleveli je třeba ošetření opakovat (s ohledem na průběh počasí zpravidla po 5 až 15 dnech), kdy jsou nově vzešlé plevele znovu v děložních listech.

Při opoždění prvního postřiku porostu řepy proti dvouděložným plevelům z objektivních důvodů (vítr,

děšť) je situace taková, že se v porostu nachází vzházející rostliny řepy, které potřebujeme do optimální organizace porostu. Přerostlejší plevele, které mají pravé listy v době aplikace, jsou nedostatečně zasaženy, protože jsou odolnější k nízké dávce selektivních herbicidů, aplikovaných bez ohledu na velikost řepy. Kořenový systém poškozených plevelů, především pak merlíků (*Chenopodium* sp.) a laskavců (*Amarantus* sp.) umožňuje regeneraci nadzemní části vyvětvením ze spodních částí lodyh. Při případném zpoždění druhého ošetření jsou tyto plevele v pokročilejším vývoji, než nově vzešlé dvouděložné plevele a obtížněji se hubí v průběhu vegetace, zejména v období druhé poloviny května až začátku června. Při plánovaném druhém ošetření, kdy jsou nově vzešlé plevele v děložních listech, jsou staré dvouděložné plevele (ty, které byly přerostlé v termínu první aplikace) v pokročilejším vývoji, přetrvávají na stanovišti a jsou potenciálním nebezpečím pro vznik pozdního zaplevelení. Tuto situaci lze řešit následovně:

Jsou- li na stanovišti ještě další vzházející řepy, musí být v tomto případě porost cukrovky (krmné řepy) podruhé ošetřen herbicidy nejpozději sedmý den od předcházející aplikace tolerantní dávkou herbicidu. Tuto aplikaci je možné provést bez rizika poškození porostu řepy nejdříve třetí den po předchozí aplikaci herbicidů.

Je-li následná aplikace provedena v delším časovém sledu, než je uvedených 7 dní, je třeba počítat s dalšími dvěma aplikacemi herbicidů ve zkráceném aplikačním termínu t.j. 5 - 7 dní s možností zvýšení ha dávky použitých herbicidů s ohledem na nejmenší řepy v porostu (viz. tabulka).

V praxi je třeba v takovém případě zjistit na konkrétním pozemku, jaký je momentální počet vzházejících řep a zvážit, jaké by bylo riziko výpadku těchto rostlin z hlediska optimální organizace porostu. Dále je třeba objektivně posoudit, jaký by byl dopad

případného výpadku řep na mezerovitost porostu a tím také zvýšení rizika vzniku obávaného pozdního zaplevelení. V tomto případě se dávka herbicidu odvodí s ohledem na všechny známé skutečnosti o stavu porostu (% vzešlosti porostu, velikosti řep a plevelů). V případě, že použijeme nižší dávku herbicidu, než je třeba na přerostlé dvouděložné plevely, je tato dávka poddimenzována a regenerující plevely mají možnost dále vegetovat a tento stav prakticky dává základ vzniku vytvoření pozdního zaplevelení. Na druhé straně použije-li se na hubení těchto plevelů vyšší dávka herbicidu, ale jen taková, kterou snese bez rizika nejmenší řepa v porostu, je dosažený herbicidní výsledek lepší. Jako optimální řešení se nabízí volit takovou dávku herbicidu tolerantní k nejmenší řepě a zároveň dostačující na zvládnutí přerostlých plevelů (děložní listy, max. základ pravých listů). V případě přerostlých plevelů se musí volit aplikace proti dvouděložným plevelům 2x v kratším termínu aplikace t.j. po 3-7 dnech za sebou v tolerantních dávkách pro řepu.

V poslední době došlo na úseku ochrany cukrovky proti plevelům oproti osmdesátým letům k novým možnostem při aplikaci herbicidů. Dřívější tradiční používání kombinací "tank mix" směsí jednosložkových herbicidů na bázi phenmediphamu, desmediphamu a ethofumesátu ztrácí svůj dřívější význam ve prospěch nových, moderních, kombinovaných přípravků typu Betanal Tandem (Kemifan Duo, Stephamat), nahrazených později Betanalem Progres AM (Benogol, Kemifan Pro FL). Důvody k tomuto posunu jsou jednoznačné:

- velmi jednoduché doporučení a použití (výborná účinnost proti rozhodující většině plevelů v řepě)
- univerzální charakter těchto herbicidů
- větší pohodlí při přípravě postřikové kapaliny
- nižší spotřeba úč.l. na ha při dosahování stejné, nebo lepší účinnosti na kontrolované plevely (nižší ha dávky úč. látek, než u jednosložkových herbicidů)
- vysoká stabilita postřikové kapaliny
- menší zatížení životního prostředí (nižší spotřeba úč. látek na ha⁻¹) při zachování stejného herbicidního výsledku.

Univerzálním přípravkem je Betanal Progres AM (Kemifan Pro FL) obsahující phenmedipham, desmedipham a ethofumesát, Benogol obsahující

Tab. 1

Betanal Prog.AM 1,5 l.ha ⁻¹ +Goltixem 70 WG (Kemifan Pro FL)	1 - 2 kg.ha ⁻¹ 1 - 2 l.ha ⁻¹ 0.15 - 0,2 l.ha ⁻¹ 30 g.ha ⁻¹ 1,5 - 3,0 l.ha ⁻¹ 2 kg.ha ⁻¹ 2,5 - 3,0 l.ha ⁻¹ 2,0 l.ha ⁻¹
	Gól 70 SC Lontrel 300 Safari 50 DF Pyradex (Burex 430 DKV)
Benogol Largo Flirt 2,0 l.ha ⁻¹ +Synbetan Duo (úč.l. phenmed.)	
proti výdrolu řepky	
Betanal Prog.AM 1,5 l.ha ⁻¹ +Goltixem 70 WG (Kemifan Pro FL)	1 - 2 kg.ha ⁻¹ 1 - 2 l.ha ⁻¹ 30 g.ha ⁻¹ 2 kg.ha ⁻¹
	Gól 70 SC Safari 50 DF
Benogol	
proti výdrolu slunečnice	
Betanal Prog.AM 1,5 l.ha ⁻¹ +Lontrel 300 (Kemifan Pro FL) (Benogol 2,0 l.ha ⁻¹)	0.15-0,2 l.ha ⁻¹
Betanal Prog.AM 1,5 l.ha ⁻¹ +Safari 50 DF (Kemifan Pro FL) (Benogol 2,0 l.ha ⁻¹)	30 g.ha ⁻¹
proti tetluše	
Betanal Prog.AM 1,5 l.ha ⁻¹ +Lontrel 300 (Kemifan Pro FL) (Benogol 2,0 l.ha ⁻¹)	0.15 -0,2 l.ha ⁻¹
Betanal Prog.AM 1,5 l.ha ⁻¹ +Safari 50 DF (Kemifan Pro FL) (Benogol 2,0 l.ha ⁻¹)	30 g.ha ⁻¹
proti rdesnům sp.(děl.lis.)+ Lontrel 300 Safari 50 DF	
	0.1 - 0,2 l.ha ⁻¹ 30 g.ha ⁻¹

phenmedipham, ethofumesát a metamitron, Largo obsahující phenmedipham, chloridazon a quinmerack, který se stal základem všech herbicidních programů pro hubení plevelů v cukrovce. Spolehlivě hubí rozhodující většinu plevelů v cukrovce včetně merlíků sp., laskavců sp., lebedy rozkladité, svízele přitulu. Přítomnost úč. l. ethofumesát v kombinovaných herbicidech zabezpečuje účinek na svízel přitulu a zvýraznění účinku na ostatní dvouděložné plevely. Má vedlejší účinek na oves hluchý a prosovitě trávy (ježatka kuří noha a bery). Úč. látka quinmerack působí velmi dobře na laskavce sp., svízel přitulu, tetluhu kozí pysk a zvýrazňuje účinnost na ostatní vyskytující se dvouděložné plevely na daném pozemku. Stejná úč. látka quinmerack je obsažena také v kombinovaném herbicidu Flirt a Largo, který je nutno aplikovat v TM směsi s herbicidy na bázi phenmediphamu. Úč. látka metamitron, která je obsažena v kombinovaném

herbicidu Benogol, má účinnost na heřmánky sp., rmeny sp., řepku jako plevel, tetluhu kozí pysk a zvýrazňuje herbicidní působení ostatních úč. látek v kombinovaném herbicidu.

Betanal Progres AM (Kemifan Pro FL) proti těmto plevelům, pokud je aplikován podle návodu t.j. ve fázi děložních listů až nejvýše základu prvního páru pravých listů plevelů bez ohledu na vývojovou fázi řepy spolehlivě účinkuje v základní dávce 1,25 - 1,5 l.ha⁻¹ na většinu dvouděložných plevelů (mimo heřmánky sp., rmeny sp., tetluhu kozí pysk, slunečnici a pcháče osoti. Tyto herbicidy se mohou v tolerantních (nízkých) dávkách k řepě aplikovat bez ohledu na vývojovou fázi řepv. Proti plevelům, které však tuto optimální fázi aplikace přerostou je zapotřebí dávku herbicidu na ha úměrně zvýšit s ohledem na to, co snese řepa (viz. tab.). Naproti tomu jsou směsné herbicidy jako je Benogol (základní dávka je 2,0 l.ha⁻¹), Largo (základní dávka je 2,5 - 3,0 l.ha⁻¹)

Tyto herbicidy hubí v základní dávce všechny dvouděložné plevely jako Betanal Progres AM a navíc mají ve spektru působení také heřmánky sp., rmeny sp., tetluchu kozí pysk. Pro plevely, které však tuto optimální fázi aplikace přerostou (děložní listy, základ pravých listů), je zapotřebí dávku herbicidu na ha úměrně zvýšit s ohledem na to, co snese řepa (viz. etiketa).

Tyto kombinované herbicidy mají vedle výborného kontaktního účinku i reziduální účinek proti pozdnímu zaplevelení, který zabezpečuje úč. látka metamitron, ethofumesát a quinmerack.

Flirt (úč. l. quinmerack, chloridazon) se používá v porostech řepy v TM kombinaci s herbicidy na bázi phenmediphamu (Synbetan Duo, Kemifan Flo, Steapham, aj.), hubí všechny dvouděložné plevely v porostech řepy včetně laskavců sp., heřmánků sp., rmenů, svízele přituly, tetluchy kozího pysku. Stejně spektrum plevelů hubí kombinace herbicidů (tab. 1).

Bezpečná dávka směsných herbicidů proti dvouděložným plevelům v cukrovce je uvedena v návaznosti na vývojovou fázi řepy v solo i TM směsích s registrovanými herbicidy (tab. 2).

zvýraznění účinku na mírně přerostlé dvouděložné plevely jako jsou merlíky, laskavce a v neposlední řadě i na rdesna. Dělené dávky Lontrelu 300 se dobře uplatňují také při hubení pcháče osetu v porostech řepy. Toto se vztahuje na kombinace herbicidů s úč. látkami phenmedipham, desmedipham, ethofumesát, metamitronu, chloridazonu a triflusaluronu methyl (Safari 50 DF). V případě použití Lontrelu 300 v období vzházení řepy je třeba striktně dodržet aplikační podmínky pro Betanal.

První aplikační dávka by měla být 0,15 l.ha⁻¹ a neměla by nikdy přesáhnout tuto dávku v l.ha⁻¹. V druhém aplikačním termínu by měla být dávka Lontrelu 300 0,15 l.ha⁻¹, v případě, že nebudou v porostu vzházející řepy, může být volena dávka Lontrelu 300 až na hranici 0,2 l.ha⁻¹. Ve třetím aplikačním termínu postupujeme stejně. Systém dělených dávek Lontrelu 300 je zvláště výhodný při hubení pcháče osetu. Výše uvedené možnosti použití herbicidů jsou proti jednotlivým druhům plevelů tak, jak jsou uvedeny v jednotlivých odstavcích, velmi dobře účinné a nyní záleží na pěstiteli, pro které herbicidy se sám rozhodne.

Použití herbicidu Safari 50 DF v kombinaci s jinými herbicidy

Dávka herbicidu SAFARI 50 DF v každém termínu aplikace je vždy 30 g.ha⁻¹ + TREND 0,05 %. Smáčedlo Trend se používá vždy v kombinacích s herbicidy obsahujícími úč. l. phenmedipham mimo herbicidy Betanal Progres AM, Kemifan Pro FL, Benogol. Herbicid Safari 50 SC je třeba aplikovat v kombinaci s některým výše uvedeným komponentem jako TM směs. Během vegetace se počítá s dvěma až třemi aplikacemi proti dvouděložným plevelům.

Safari velmi dobře hubí :

Matricaria sp. - heřmánky sp. (děl. listy až 4 listy), Sinapis arvensis - hořčice rol. (děl. listy až 6 listy), Laskavec oh. - amarant. retrof. (děl. listy až 2 listy), Brassica napus - řepka oz. (děl. listy až 4 listy), Helianthus annuus - slunečnice (děl. listy až 6 listy), Galium aparine - svízel přitula (děl. listy až 4 přesleny), Aethusa cinapium - tetlucha kozí pysk, Polygonum a rdesna sp. (děložní listy až základ pravých listů).

Safari má vedlejší účinek na :

Echinochloa crus gali - ježatka kuří noha (do dvou listů), Cirsium arvensis - pcháč oset (je třeba aplikovat Lontrel 300 v dělených dávkách TM). Na základě znalostí o účinnosti jednotlivých herbicidů registrovaných do řepy v podmínkách České republiky na jednotlivé plevelné druhy se dá této skutečnosti úspěšně využít proto, jaké herbicidy pro konkrétní zaplevelení použijeme, kdy budeme potřebovat pro úspěšné zvládnutí plevelů další herbicidy jako na př. Norton 20, Pyradex, Goltix 70 WG, Safari 50 DF.

Proti obávanému pozdnímu zaplevelení se v podmínkách praxe velmi dobře osvědčil do posledního postřiku proti plevelům přidat herbicidy Goltix 70 WP, WG, Gól 70 SC v dávce 2,0 kg/l/ha, nebo Pyradex (Pyramin FL, Burex 430 DKV v dávce 3,0 l/ha). V posledních letech nachází uplatnění proti pozdnímu zaplevelení také herbicid Venzar v dávce 0,3 kg.ha⁻¹ použitý sólo, s herbicidy typu Betanal nebo spolu s kombinací s herbicidy na bázi chloridazonu. Tímto se dosáhne lepší herbicidní účinnosti listových herbicidů a zároveň se využije krátkého reziduálního působení úč. látek metamitron, chloridazon a lenacil. **Správnou aplikací herbicidů v doporučených termínech a dávkách se dopravujete čistých nezaplevelených porostů cukrovky bez výskytu tolik obávaného pozdního zaplevelení.**

Tab. 2

Herbicid	vzházení	dávka herbicidu v l (kg).ha ⁻¹		
		děl.listy	2 listy	4 listy
Betanal Progres AM	1,25- 1,5	1,5	3,0	5,0
Kemifan Pro FL	1,25- 1,5	1,5	3,0	5,0
Benogol	2,0	2,5	3,5	5,0
Largo	2,5 - 3,0	3,0	4,0	5,0
Flirt + PMP	2,0	2,0	3,0	5,0
Safari + Trend **)	30 g	30 g	30 g	30 g
+ komponent ***)				
Lontrel 300 *)	0,1- 0,15	0,15	0,15-0,2	0,2-0,35

*)Při solo aplikaci od 2 listů řepy jednorázově až 0,4 l.ha⁻¹

**)Trend v koncentraci 0,05% postřik. kapaliny mimo směsné herbicidy Betanal Progres AM, Kemifan PRO FL, Benogol.

***)komponent = herbicid obsahující úč. l. phenmedipham, případně další úč. látky (ethofumesát, desmedipham v nízké dávce na ha).

PMP=Dynbetan Duo, Kemifan combi FL, Steapham aj. (2,0l.ha⁻¹)

Pro dosažení lepší herbicidní účinnosti se v praxi uplatňuje herbicid Lontrel 300 (úč.l. clopyralid) za účelem rozšíření herbicidního spektra na dvouděložné plevely, tetluchu kozí pysk,

registrovanými do cukrovky za účelem rozšíření působení na plevelné spektrum především na ty plevely, které Safari nehubí (t.j. merlík bílý a pohanka svačcovitá). Aplikace herbicidů se provede bez ohledu na to, jak je velká řepa. Merlík bílý (chenopodium album) a pohanka svačcovitá (polygonum convolvulus) nesmí mít v době aplikace víc než základ prvního páru pravých listů ve velikosti kovové špendlíkové hlavičky! Aplikace směsi herbicidů musí být provedená včas! Při opožděné aplikaci těchto herbicidů, především na merlíky, se musí operativně zvýšit dávka komponentu pro Safari tak, aby nebyla řepa poškozena vyšší dávkou herbicidu.

Jarní ječmen KM 1039 (LUMAR)

Ing. Marie Špunarová, CSc., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

V měsíci dubnu tradičně zasedá Státní odrůdová komise, aby rozhodla o povolení nových odrůd všech plodin. Z jarních ječmenů je navržena na povolení nová odrůda Lumar, vyšlechtěná v Zemědělském výzkumném ústavu v Kroměříži, zkoušená ve státních odrůdových pokusech v letech 1992 - 1994 pod označením KM 1039.

Původ odrůdy

Odrůda Lumar je výsledkem kombinačního křížení mezi liniemi KM 341 a BR 2174. Křížení bylo provedeno v roce 1985 a první výběr zakrslé rostliny v F2 generaci v roce 1986. V dalším období pokračovalo šlechtění na základě rodokmenové metody. Po linii KM 341 získala krátké a pevné stéblo, vysokou produktivní odnoživost a odolnost k poléhání. Po linii BR 2174 zdělila dobrou sladovnickou hodnotu a ranost v metání.

Popis odrůdy

Odrůda Lumar je jarní forma dvouřadého ječmene. Klas je rovnoběžný, středně dlouhý (v průměru 73mm), středně hustý, osinatý, s průměrným počtem 22 zrn. Po metání má vzpřímené až polovzpřímené postavení, v plné zralosti převislé až silně převislé. Barva klasu je zelená, ovinění střední. Osiny má dlouhé, v průměru delší než klas. V nezralém stavu jsou zelené, se slabým anthokyanovým zabarvením.

Zrno je pluchaté, středně velké až menší, s průměrnou hmotností 1000 zrn 43,7g, podílem zrna nad sítím 2,5 mm 78 %. Barva zrna v mléčné zralosti je tmavě zelená, v plné zralosti žlutá.

Stéblo je velmi krátké, v průměru 64 - 65 cm, středně silné, většinou s 5 internodiemi. Prvé internodium pod klasem je středně dlouhé v průměru 15 cm, druhé bazální internodium je krátké a pevné.

Tvar trsu v době odnožování je polorozkladitý, odnožování silné. Barva spodních listů po odnožování je tmavě zelená, bez chloupkatosti listové pochvy. Postavení praporcovitého listu před metáním je polovzpřímené se silným anthokyanovým zabarvením oušek.

Hospodářské vlastnosti

Lumar je poloraná odrůda nízkého až velmi nízkého typu, ječmene s dobrou odolností proti poléhání. Vegetační doba je o 2 -3 dny kratší než odrůdy Rubin. Stéblo je velmi krátké a má dobrou odolnost proti poléhání.

Po stránce zdravotního stavu je odrůda Lumar náchylnější k napadení padlím travním, středně odolná k napadení rzí ječnou, ale k listovým skvrnitostem (hnědá skvrnitost a Rhynchosporiová skvrnitost) je velmi odolná. Odrůda Lumar je vhodná do všech, pro jarní ječmen důležitých pěstitelských oblastí. Nadprůměrné výnosy vykazuje v extenzivní oblasti, kde tříletý průměr roků 1992-1994 je 102 % k průměru kontrol (Akcent, Orbit, Novum). Nevyrovnané výnosy však vykazuje v suchých oblastech jižní Moravy, kde při nedostatku srážek nevytváří dostatečně plné zrno.

Ve sladovnické jakosti zrna vykazuje nejvyšší hodnoty diastatické mohutnosti (320 jednotek W.K.) a konečného stupně prokvašení (nad 83 %) v rámci povoleného sortimentu odrůd. Průměrné

hodnoty extraktu sladu 81,8 % (v letech 1992-1994) jsou mírně vyšší než u odrůdy Akcent. Příznivé hodnoty má i v obsahu glukanu a friability. Ve znacích relativního extraktu a Kolbach. čísla je průměrná.

Pěstitelská doporučení

Nejvhodnější oblastí pro pěstování odrůdy Lumar je intenzivní obilnářská oblast, ale i extenzivní oblast. Pro vytvoření plného zrna ji výhradně nevyhovují sušší polohy s lehkými výsušnými půdami. Optimálními předplodinami jsou organicky hnojené okopaniny, pokud je předplodinou obilovina, vyžaduje dostatek vláhy. K dosažení dobrého výnosu vyžaduje včasné setí, v závislosti na výrobní oblasti výsevek v rozmezí 4,5 - 5,5 MKS/ha: ŘO 4,5 mil. (asi 200-210 kg/ha), BO 5,0 mil. (asi 230-240 kg/ha), KO 5,0 mil. (asi 230-240 kg/ha), HO 5,5 mil. (asi 250-260 kg/ha). Doporučená dávka dusíku po okopání je max. 50 kg/ha, po obilovinách do 70 kg. Dávky fosforu a draslíku se stanoví na základě jejich půdní zásoby. V ochraně proti chorobám je třeba zaměřit v době vegetace pozornost na výskyt listových chorob, především padlí travního, které při silném výskytu vyžaduje ošetření fungicidy, při středním výskytu není nutné.

Závěr

Povolením odrůdy Lumar bude český sortiment obohacen o jarní ječmen nového morfotypu, s výbornou sladovnickou jakostí a vyrovnanými výnosy v odpovídajících podmínkách, vyjma citlivosti k průsůškům.

Průměrné hodnoty znaků sladovnické kvality ze sklizňových ročníků 1992 - 1994

Odrůda	Bílč. zrna %	Extr. %	Rex	Kč	DM	KSP	β-gluk.	Fri
LUMAR	10,7	81,8	38,9	41,8	320	83,2	153	84,0
Atlet	11,0	82,0	38,5	44,4	315	81,5	133	84,0
Primus	10,8	81,2	37,0	39,8	211	79,9	237	74,7
Akcent	11,0	81,6	45,5	45,8	306	82,1	157	85,6

K měření redoxního potenciálu v půdě

Doc. Ing. Dr. Jaroslav Benada, CSc., Kroměříž

Redoxní potenciál v půdě je měřený projev oxidačně redoxních reakcí půdního redox systému. Při zvětrávacích procesech, při procesech biologických a při přeměně organické hmoty v půdě probíhají střídavě oxidační a redukční procesy (oxidace a redukce Fe, Mn, Ti, oxidace sirniku). Měření redoxního potenciálu objasňuje průběh oxidačních a redukčních procesů dříve, než se projeví barevnou změnou v půdním profilu (anaerobní procesy, nepříznivý rozklad organických látek při nadměrném zamokření půdy). Největší význam měření redoxního potenciálu se přikládá charakteristice glejových půd a pro případný návrh melioračních zásahů na zamokřených lokalitách. Na takových půdách jsou nízké redoxní potenciály hlavně v hlubších vrstvách (60-80 cm). Při výrazných aerobních podmínkách bývá redoxní potenciál v půdě nad +350 mV, při normálních aerobních poměrech v rozmezí +150 až +350 mV, pod +150 mV jsou již poměry anaerobní. Černoze mají redoxní potenciál +200 až +300 mV, podzoly +350 až +500 mV. (Všechny uvedené hodnoty jsou hodnotami platinové elektrody bez přepočtu na potenciál nasycené kalomelové elektrody +244 mV).

Podle současných metodik používaných v půdoznalství se redoxní potenciál měří v kompaktním vzorku zeminy buď přímo na poli nebo ve vzorku přineseném do laboratoře. V těchto měřeních se nebere v úvahu, že redoxní potenciál ovlivňují především živé rostliny exudáty svých kořenů a že tyto exudáty souvisí s dýcháním kořenů i celé rostliny.

V práci o vlivu přemokření půdy na zvýšení dispozice pšenice ke stéblolamu (Ob. listy 2/95), byl vysloven názor, že nepříznivé působení vydatných dešťů by bylo možno měřit buď redoxním potenciálem v půdě nebo oxymetrem. Redoxní potenciál se jeví jako vhodnější, protože zachycuje přímo reakci rostliny na přemokření. Cílem práce bylo ukázat, že redoxní potenciál v prostoru kořenů je závislý především na rostlině a mění se výrazně podle aerobních nebo anaerobních podmínek. Proto modelové pokusy byly kromě půdy provedeny i v hydroponii na filtračním papíře a v

říčním písku, kde podíl půdy je vyloučen nebo minimální. Jedná se o předběžné pokusy, které mají vyvolat zájem pedologů, fyziologů a agrotechniků o tento typ měření. Protože se jedná o nový přístup k měření redoxních potenciálů, bylo třeba aspoň stručně uvést i metodiku měření.

Metodika

K měření byla použita plíšková platinová elektroda a standardní nasycená kalomelová elektroda. Uváděné hodnoty představují přímo naměřené hodnoty bez přepočtu na potenciál kalomelové elektrody. Rostliny pšenice odrůdy Hana a ječmene odrůdy Akcent byly pěstovány na filtračním papíře v roládách, v písku nebo v půdě odebrané z povrchové vrstvy. Pokusy v písku a v půdě byly prováděny v kelimcích, jednalo se o kelímky obsahu 200 ml a písek nebo půda byly plněny do 3/4 obsahu nádoby. Do kelímků bylo vyseto vždy cca 30 obilek. V pokusech byla používána vodovodní voda. Rostliny byly pěstovány při teplotě cca 20 °C. Ostatní metodické podrobnosti jsou uvedeny u výsledků.

Výsledky

A. Hydroponie

Obilky byly vyloženy ke klíčení do rolád z filtračního papíru (Benada, Váňová: Odrůdová citlivost obilnin na mořidla. Rostl. výroba 1995, v tisku). Proces probíhal v nejprve v aerobních podmínkách při výšce hladiny vody cca 1 cm.

1. U jarního ječmene byla délka koleoptile včetně prvního listu 10 cm. Pak byla roláda zalita vodou do výše obilek. Po 24 hodinách byla naměřena hodnota redoxního potenciálu v oblasti kořenů -570 mV.

2. Obilky pšenice byly dány do vody, obilky neklíčily, jen nabobtnaly. Redoxní potenciál vody s obilkami po 4 dnech byl -560 mV.

Vodovodní voda bez rostlin měla redoxní potenciál +120 mV.

Z pokusů vyplývá, že exudáty kořenů ovlivňují redoxní potenciál vody, v níž rostou podstatně více a rychleji, než by se mohly měnit redoxní procesy v půdě bez rostlin.

B. Rostliny v říčním písku

1. Pšenice byla vyseta do písku, který

byl udržován mírně vlhký. Obilky dobře vyklíčily. V době měření byla délka nadzemní části rostlin cca 8 cm a redoxní potenciál v oblasti kořenů byl +220 mV. Po zaplavení vodou klesl redoxní potenciál po 5 hodinách na -210 mV.

2. Ječmen Akcent, naklíčený v písku aerobně, pak zalit vodou. Za 24 hod. klesl redoxní potenciál na -595 mV. Po zalití vodou pokles redoxního potenciálu byl patrný již po 15 minutách (pokles o 10 mV). Po dvou hodinách poklesl redoxní potenciál o 110 mV.

3. Redoxní potenciál písku zaplaveného vodou měl hodnotu +100 mV.

4. Redoxní potenciál písku mírně ovlhčeného +122 mV.

Z pokusů skupiny v písku vyplývá, že zaplavení písku vodou nemění příliš redoxní potenciál. Jeho hodnota se však výrazně mění v případě přítomnosti kořenů obilnin.

C. Rostliny v půdě

1. Půda byla odebrána z pole, přesátá a vysušená.

Pak vzorek půdy byl před měřením ovlhčen vodou. Počáteční redoxní potenciál měl hodnotu +210 mV, pak pomalu stoupal na +260 mV.

Vzorek stejné půdy byl na 24 hodin zaplaven vodou. Redoxní potenciál byl nejprve +228 mV a zvolna stoupl na +260 mV.

2. Pšenice vypěstovaná v půdě do výšky cca 10 cm. Pak jedna varianta ponechána v aerobním stavu, druhá varianta zalita na 24 hodin vodou (anaerobní podmínky). Redoxní potenciál v oblasti kořenů aerobní varianty byl +230 mV, anaerobní varianty -140 mV.

3. Obdobný pokus s ječmenem, avšak redoxní potenciál měřen až za 3 dny po zalití vodou. Byla naměřena hodnota -530 mV.

4. Ječmen vypěstován do výšky 8 cm v aerobních podmínkách v půdě. V prostoru kořenů byla zjištěna hodnota +240 mV. Pak půda přeplavena vodou. Po 20 hodinách byla zjištěna hodnota -590 mV. Potom do kelímku přidáno cca půl gramu $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Po 20 hodinách byla v prostoru kořenů naměřena hodnota +210 mV. Z pokusu plyne, že kořeny jsou schopny využít k dýchání kyslík z dusičnanu a tím se na přechodnou dobu navodí aerobní podmínky i při zaplavení vodou.

Bylo zjištěno, že redoxní potenciál anaerobní varianty klesá více při slunečním svitu, než za podmračeného dne. Naproti tomu redoxní potenciál

aerobní varianty v oblasti kořenů za slunka stoupá.

Hnědnutí špiček listů a odumírání rostlin v anaerobních podmínkách se projeví zřetelně až za 5-7 dnů, výrazný pokles redoxního potenciálu se projeví prakticky už za 24 hodin a první změny za 15 minut. Ve srovnání s hydroponií a říčním pískem jsou změny pozvolnější.

D. Měření na poli

Měření redoxního potenciálu na poli (degradovaná černozem) v oblasti kořenů pšenice 20. 3. 1995. Půda vlhká, lepivá, teplota +5 °C. Naměřená hodnota +180 až 190 mV. Hodnota mimo oblast kořenů + 210 mV.

V plné vegetaci bude třeba provést největší rozsah měření při různých podmínkách a v plném zápoji rostlin. Už první měření však naznačují, že redoxní potenciál budou ovlivňovat především kořeny.

Diskuze

Z pokusů vyplývá, že redoxní potenciál v půdě při zaplavení vodou v přítomnosti kořenů obilnin klesá na velmi nízkou hodnotu, mnohem nižší, než je např. naměřena v oglejené půdě bez přítomnosti většího množství kořenů. Redoxní potenciál obráží zřejmě redoxní stav kořenů, při čemž látky, které jsou nositelem tohoto redoxního stavu, difundují z kořenů do prostředí. Předpokládám, že se jedná o fenolické látky. Pokud byla voda, v níž byly pěstovány rostliny v roládách, nanesena na filtrační papír a skvrna vysušena, pak na jejích okraji byl zjištěn pod UV světlem silný fluoreskující žlutozelený

pás. Tak velký rozsah redoxních potenciálů (od cca +300 mV do -500 mV) nemůže způsobit žádná anorganická soustava v půdě, ale mohou ji způsobit fenolické látky.

U půdy bez rostlin zaplavení vodou nemá v krátkém údobí podstatný vliv na redox.

Jaký je význam poklesu redoxního potenciálu v prostoru kořenů pro rostliny? Nízký redoxní potenciál v oblasti kořenů zabrání především translokaci auxinu do kořenů, protože tato látka je translokována do oblasti vysokého potenciálu. To má za následek zastavení růstu rostliny, její žloutnutí a postupné odumření. Ale je zastavena také translokace dalších látek v rostlině, protože se zvrátí přirozený gradient (listy mají zpravidla nízký redoxní potenciál, kořeny vysoký redoxní potenciál). V takových podmínkách bude velmi omezený příjem hnojiv, především N, který je translokován do oblasti nízkého redoxního potenciálu rostliny. Uvedené pojetí redoxních potenciálu v půdě umožňuje pochopit, proč přemokření půdy během zimy není škodlivé pro rostliny. Za nízké teploty je malá metabolická aktivita rostlin a malá potřeba kyslíku. Proto se ani v anaerobních podmínkách během zimy rostliny v oblasti kořenů "neduší".

Redoxní potenciál i velmi kvalitních a úrodných pud může po velkých srážkách během plné vegetace klesnout přechodně na nízkou hodnotu, velmi škodlivou pro rostliny. Tento pokles není

dán půdou, ale vylučovanými redoxními systémy pěstované rostliny.

V současné době se otvírá možnost měření redoxních potenciálů v půdě pro širokou veřejnost. Jsou k dostání za dostupnou cenu kapesní digitální multimetry se vstupním odporem 10 mega Ohmu a "data hold" systémem (cena 3-4 tis. Kč), ale i jednodušší digitální potenciometry za cenu kolem 600 Kč, jimiž lze redoxní potenciály měřit přímo v polních podmínkách. Ke všem těmto přístrojům je třeba si opatřit redoxní platínovou elektrodu a srovnávací kalomelovou elektrodu. Toto jednoduché měření umožní agronomům zjistit velmi rychle, zda budou přijímány živiny a zda nevzniká dispoice pšenice pro stéblolam (za nízkých redoxních potenciálů v půdě v oblasti kořenů). Další použití měření redoxních potenciálů bude propracováno.

Závěr

Z předložených výsledků vyplývá závažné doporučení k metodice měření. Pokud se měří redoxní potenciál v půdě pro účely vlivu pudy na rostliny, měl by se měřit především in situ v oblasti kořenů rostlin. Měřením redoxních potenciálů v půdě bude možno jednoduše zjistit negativní vliv přemokření pudy, přílišného utužení pudy a dalších negativních vlivů na fyziologii rostliny a její růst.

Odrůdy obilovin povolené v roce 1994

Výpis z databáze ISIS/ANOT Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o.
předkládá: Mgr. Věra Kroftová

SIRIA. Pšenice obecná - ozimá.

In: Listina povolených odrůd polních plodin, zelenin, kořeninových a technických plodin, léčivých rostlin, ovocných druhů a révy vinné, 1994, s. 127.

Odruda SIRIA byla vyšlechtěna křížením odrud (Armininda x Maris Marksman) x Regina na ŠS Stupice, SELGEN a.s. Praha. Ve SOZ byla zkoušena pod názvem SG-S-265. Je to pozdní, středně vysoká odruda poměrně odolná proti vyzimování a proti poléhání a nemá sklon k porůstání zrna. Klas je bílý, polokojovitý, řídký až středně hustý, osinkatý, zrna červená. Potravinářská jakost byla hodnocena jako uspokojivá až slabá. Má střední až

nízký objem pečiva a střední HTZ. Odruda dosahovala dobrého výnosu na všech půdách a po všech předplodinách vhodných pro pšenici, v důsledku vyšší odolnosti proti kořenovým chorobám je zde možnost i pěstování po obilovinách. Odolnost proti současným rasám rzi plevové, proti padlí travnímu, běloklasosti a rzi pšeničné je dobrá, proti braničnatce plevové uspokojivá, odolnost proti rzi travní je slabá. Pozdní termin seti snáší odruda celkem dobře. V intenzivních podmínkách řepařské oblasti doporučujeme stabilizační dávku Retacelu proti poléhání v dávce 1,2-2,5 l/ha. Odruda dosahovala špičkového výnosu v chladnějších a vyšších polohách, kde

vysoce průkazně převyšovala kontrolní odrudy o 14 procent. I jinde se řadila k nejvýnosnějším odrudám.

(3456) čes. Kr.

ASTA. Pšenice obecná - ozimá.

In: Listina povolených odrud polních plodin, zelenin, kořeninových a technických plodin, léčivých rostlin, ovocných druhů a révy vinné, 1994, s. 128.

Odruda ASTA byla vyšlechtěna křížením odrud ACHTYRČANKA x Maris Marksman na ŠS Uhřetice, Selgen a.s. Praha. Ve SOZ byla zkoušena pod označením SG-U-139. Je to pozdní, středně vysoká odruda. Klas středně hustý, osinkatý, zrna červená. Potravinářská jakost byla hodnocena jako uspokojivá. Má nižší objem a

obsah lepku. HTZ je střední. Odrůda ASTA dosahovala špičkového relativního výnosu v chladnějších a vyšších polohách, kde převyšovala kontrolní odrůdy až o 12 procent. V ostatních oblastech se také řadila mezi nejvýnosnější povolené odrůdy. Dosahovala dobrých výsledků na všech typech půd a po všech předplodinách vhodných pro pšenici. Odolnost proti padlí travnímu, braničnatce plevové, rzi pšeničné, rzi travní a rzi plevové je uspokojivá, proti bělozrskosti střední. Odrůda se požadavkem na termín setí neliší od kontrolních odrůd. Výsev před 25. zářím se nedoporučuje pro nebezpečí přehoustnutí. Pozdní termín snáší dobře. V intenzivnějších podmínkách je vhodná ochrana proti poléhání Retacelem v dávce 1,5-2,5 l/ha. (3457) čes. Kr.

/Pokračování v příštím čísle/

Havlíčkova 2787
KROMĚŘÍŽ 767 01
Tel/fax/ans: +42-634-426161



Firma AGD plus se sídlem v budově Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o., otevřela svou expozituru za účelem poradenské činnosti a následného prodeje zemědělské techniky.

Prodejní program firmy:

1. Traktory Zetor všech řad od 50 do 180 K
2. Traktory ruské výroby o výkonu 25 až 50 K
3. Postřikovače nesené i tažené
4. Zádové postřikovače
5. Náhradní díly ke všem dodávaným strojům a zařízením
6. Veškerá zemědělská technika české provenience

OCHRANA MÁKU PROTI TRÁVOVITÝM PLEVELŮM

Ing. Michal Vokrál, CSc., ZENECA (CZ) s.r.o.

Četné dotazy adresované nám pěstiteli máku již v loňském roce svědčily o tom, že závažným problémem při jeho pěstování je otázka hubení travovitých plevelů. Setkáváme se zde s nutností hubení jednoletých trav jako je hlavně ježatka kuří noha a oves hluchý, ale i vytrvalých trav zastoupených pýrem plazivým. Velmi často se porosty máku zaorávaly z důvodu silného zaplevelení hlavně pýrem plazivým. Pro řešení obu problémů nyní existuje použití herbicidu **Fusilade Super**. Většina pěstitelů již získala dobré zkušenosti s jeho použitím v mnoha plodinách, neboť je na trhu více než 10 let. Fusilade Super je určen výhradně k hubení travovitých plevelů po jejich vzejití, bez nebezpečí poškození cílené plodiny. Od roku 1995 lze Fusilade Super používat i v máku.

Hubení jednoletých travovitých plevelů Ježatka kuří noha, popř. oves hluchý velmi často vzházejí krátce po vzejití máku. Vytvářejí velice silnou konkurenci pro plodinu ať již se pěstuje naširoko nebo v řádcích. Klasické

plečkování redukuje plevel jen v meziřadí. Ten však zůstává v těsné blízkosti rostlin, popř. pod jejich listy. Je proto velice důležitá včasná aplikace tj. ve fázi 2-4 listů plevelných trav ještě před tím, než začnou odnožovat. Přičasné aplikaci postačuje dávka 1 - 1,5 l/ha Fusilade Super. V případě potřeby, tj. při vzházení další generace plevelů je možné aplikaci opakovat.

Hubení pýru plazivého Je třeba počkat na vzejití maxima rostlin z podzemních oddenků plevelu. Vyšší dávku, tj. 3 l/ha zvolíme až na urostlý, bohatě odnožený pýr plazivý. Na lokalitách se slabším výskytem plevelu doporučujeme použití dělené dávky, tj. 1,5 l/ha při prvním výskytu ve fázi 3 listů plevelu. Stejnou dávku použijeme opakovaně, pakliže později vzházejí další rostliny pýru plazivého z hlouběji uložených oddenků.

Termín použití Fusilade Super se řídí vývojovou fází plevelu, i když vyšší dávky se doporučují k použití od 1. páru pravých listů máku, pokrytých voskovou vrstvičkou (neaplikovat po dešti).

Fusilade Super jako ochránce máku

Doc. Zemánek ve svých výzkumných pracích (1984) objevil ochranný účinek Fusilade Super před poškozením máku přípravky proti dvouděložným plevelům s obsahem pyridate. Tento ochranný účinek se projevuje jak při současné aplikaci s pyridatem, tak i při předběžném ošetření máku Fusilade Super. Nikoliv však v opačném pořadí. I když mechanismus ochranného účinku není přesně znám, Fusilade Super zřejmě vyvolává určité anatomické či morfologické změny v listech máku, např. změny v obsahu voskové vrstvičky na listech, takže dotykový herbicid nepronikne do listů máku. Možnost použití Fusilade Super v máku od roku 1995 vytváří předpoklad sklizně kvalitního a čistého semene. Fusilade Super je v letošním roce k dispozici v balení 1 l, 5 l a 25 litrů. Všichni uživatelé přípravky se mohou letos zúčastnit soutěže o hodnotné ceny pod názvem "Fusilade Super je lepší". Bližší informace získáte v distribučních centrech firmy **Zeneca Agrochemicals**.

OBLIČNÁRSKÉ LISTY - vydává Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., vedoucí redaktor ing. Ludvík Tvarůžek, adresa: Havlíčkova ulice 2787, PSČ 767 01 Kroměříž, tel. (0634) 426 138, fax (0634) 22725. Cena 142,80 Kč + 5% DPH ročně (6 čísel). Náklad 8000 výtisků.

Podávání novinových zásilek povoleno Oblastní správou pošt v Brně č.j. P/2 - 1425/93 ze dne 26.4.1993.

Tisk: tiskárna AlfaVita, spol. s r. o., reklama a tisk, 769 01 Holešov, o 37080269

Za věcnou správnost příspěvku ručí autor.

T I T U S



Výsledek stojí za to.

Klasické technologie ošetřování kukuřice proti plevelům před vzejitím jsou do značné míry závislé na počasí, a proto často nespolehlivé. **TITUS**, systémický herbicid určený k hubení dominantních plevelů v kukuřici, nabízí účinnější řešení - cílenou postemergentní aplikaci. Tím se stává ošetření proti plevelům ekonomicky výhodné a vysoce ekologické. **TITUS** spolehlivě hubí většinu vytrvalých a jednoletých trav i dvouděložných plevelů v kukuřici. Herbicidem **TITUS** lze rovněž ošetřovat brambory. Má krátké reziduální působení v půdě a je bezpečný pro člověka i ostatní živočichy. **TITUS** je výrobek, který Vám poskytne jistotu. Má všechny přednosti přípravků firmy DuPont.

HERBICIDNÍ ÚČINEK

Přípravek hubí většinu vytrvalých a jednoletých trav v kukuřici, především pýr plazivý, čirok halepský, ježatku kuří nohu, rosičky, prosa, béry a dvouděložné plevele - např. šťovíky, šáchor, laskavce, svízel přitulu, heřmánkovité, ptačinec žabinec, hořčici rolní, pefour malouborný, ředkev ohnící, výdrol řepky a slunečnice, mléč rolní. Méně citlivé jsou merlíky, rdesna a lilek černý.



© Reg. ochranná známka firmy
E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55, tlx: 121 834 dupo c
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Štěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/20 748, fax: 0441/20617

**Kombinovaný systémový fungicid
se širokým spektrem působení
proti chorobám obilnin**

Přišel čas ochránit Vaši úrodu
ALTO COMBI

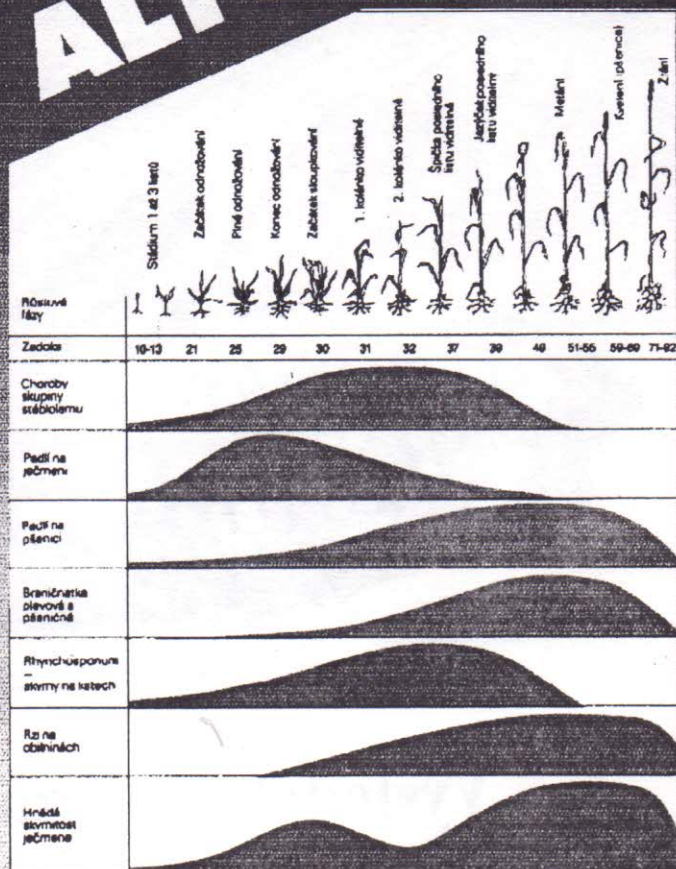
přišel čas pro

Vegetační fáze	Číslo fáze	Datum aplikace
Sečení	1	10-13
1. koleno vyběhne	2	21
2. koleno vyběhne	3	25
3. koleno vyběhne	4	29
4. koleno vyběhne	5	30
5. koleno vyběhne	6	31
6. koleno vyběhne	7	32
7. koleno vyběhne	8	37
8. koleno vyběhne	9	39
9. koleno vyběhne	10	40
10. koleno vyběhne	11	51-55
11. koleno vyběhne	12	59-60
12. koleno vyběhne	13	71-82

Braničnický
Podl. travní
o jiné choroby

Padlí travní ...
Braničnatky ...
Skvrnitost ječmene ...
Rzi obilnin ...
a jiné choroby

Stéblolam ... Rhizoctonia ... a jiné choroby



Přibližný průběh některých důležitých chorob obilnin

SEGA Č. Budějovice - Ing. Lubomír Jůza
Husova 13 370 05 Č. Budějovice

Kancelář Pardubice - Ing. Petr Filip
Křemenská 168 530 06 Pardubice
Tel. a fax: 040/36724

SANDOZ:

Zetaspol
798 12 Bedihošť
Tel.: 0508/25017