

Zemědělský výzkumný ústav
Kroměříž, s. r. o.
Havlíčkova 2787
767 01 Kroměříž
tel.: 573 317 138
573 317 141
www.vukrom.cz



OBILNÁŘSKÉ LISTY 5/2003

Časopis pro agronomy
nejen s obilnářskými informacemi
XI. ročník

P.P.
O.P. 713 13/02
767 01 Kroměříž 1



Dožínkový průvod na Valašsku – Rožnov pod Radhoštěm

foto: L. Tvarůžek

Z obsahu:

- ✓ Problematika fuzárií v půdě a na zrně pšenice
- ✓ ochrana obilnin proti plevelům na podzim
- ✓ Agrokrom – pro práci s mapou
- ✓ poškození cukrovky housenkami

Metody rychlé izolace fytopatogenních hub rodu *Fusarium spp.* ze vzorků zrna a z půdy

Ludvík Tvarůžek¹⁾ a Lijing Ji²⁾

- 1) Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.
- 2) Postgraduální student, Agricultural University of Hebei, College of Plant Protection, Baoding, P. R. China

Úvod

Mnoho již bylo řečeno o problematice fuzárií a jejich škodlivosti pro produkci potravin a krmiv rostlinného původu. Velká pozornost je v rozvinutých zemích věnována tzv. „zdravým potravinám“, snížení rizika výskytu mykotoxinů a využívání potravin rostlinného původu, které byly pěstovány při minimálním používání pesticidů. Výskyt mykotoxinů v obilvinách má velký význam, protože pokud se touto dostanou do potravin

a krmiv, jsou často spojovány s chronickými až akutními mykotoxikózami dobytka a v menší míře také lidí.

Výskyt fuzárií je přímo ovlivňován pěstiteckými postupy, rotací plodin v rámci osevních sledů a klimatickými podmínkami. Zdroje infekce, pocházející z napadených posklizňových zbytků, mohou přežívat v půdě po dlouhou dobu a být tak významným zdrojem možné infekce následných plodin.

Zajímavé srovnání nám poskytuje výsledky hodnocení zdravotního stavu ozimů, prováděné na našem pracovišti každoročně v jarním období. V tabulce 1 jsou uvedeny rozhodující předplodiny porostů ozimých pšenic podle výsledků z jara 2003. Vysoké napadení plísni sněžné (*Microdochium nivale*) bylo podobně jako v minulých letech zjištěno i po zlepšující předplodině, v tomto případě máku a to přibližně na stejně úrovni jako po předplodině obilnině. Vyšší výskyt fuzárií (*Fusarium spp.*) jsme zaznamenali jak po kukuřici, tak po jeteli a konečně pravé stéblolam (*Pseudocercospora herpotrichoides*) i při relativně nižším procentu výskytu, který je charakteristický pro poslední sezóny, byl podle očekávání nejčastější po předplodině pšenici. Především v případě plísni sněžné je patrné, že úroveň zamoření půdního prostředí je v našich osevních sledech obecně vysoká v rámci širokého spektra předplodin, a že nelze předem, bez exaktního vyhodnocení usuzovat na potenciálně malé, či vysoké nebezpečí napadení určitou chorobou.

Tab. 1: Napadení vybranými chorobami pat stébel ozimé pšenice na jaře roku 2003 po různých předplodinách

	% plíseň sněžná		% fuzářijní hnilioba		% stéblolam
MÁK	37,98	JETEL	14,29	PŠENICE	3,75
PŠENICE	35,33	KUKUŘICE	13,19	ŘEPKA	2,79
JEČMEN	33,24	MÁK	7,80	HRÁCH	2,04
JETEL	27,90	PŠENICE	7,32	KUKUŘICE	1,92
KUKUŘICE	27,00	HRÁCH	6,80	JEČMEN	1,15
HRÁCH	25,78	ŘEPKA	6,49	JETEL	0,84
ŘEPKA	25,16	JEČMEN	4,84	MÁK	0,40

Pro hodnocení kontaminace půdy fuzárií a pro hodnocení napadení zrna obilnin fuzárií po sklizni jsme vyzkoušeli dvě expedativní metody, s jejichž využitím je možné při relativně nízkých nákladech zjistit aktuální výskyt fytopatogenních hub.

Materiál a metody

Analýzy roku 2002

Charakteristika vzorků půdy a osiva pšenice ozimé, použité k testům

Přibližně 1 kg vzorky půdy byly odebrány z 10 pozemků zemědělského podniku „Rovina“ Hulín na počátku září 2002. V posledním vegetačním ročníku byla na všech vybraných pozemcích pěstována ozimá pšenice a to po různých předplodinách: kukuřici, máku, jarním ječmeni, ozimé řepce a ozimé pšenici.

Vzorky zrna, každý o hmotnosti 1 kg, byly již dříve odebrány při sklizni pšenice na stejných polích. Jednalo se o následující odrůdy:

APACHE, BANQUET, BATIS, CLEVER, COMPLET, MUNK, NELA a SULAMIT.

Izolace *Fusarium spp.* ze vzorků půdy

Pro tento účel byla jako výchozí využita tzv. „metoda návady“, kterou popsal Ameling v roce 1997. Postup je následující: odebraný vzorek půdy je rozdrocen na jemnou strukturu a umístěn do Petriho misky o průměru 14 cm. Zrna pšenice jsou mezikrém vařena asi 20 minut ve vodní suspenzi 50 ml/l fungicidu Rovral (ú.l. iprodione). Dvacet pět takto ošetřených zrn je pak uloženo do jedné misky na povrch půdy, který je ovlhčen. Po uzavření víkem je vzorek inkubován po čtyři dny v temnu při laboratorní teplotě.

Zrna jsou pak oprána v destilované vodě a umístěna opět do Petriho misek, ale tentokrát na filtrační papír, který byl ovlhčen vodní suspenzí 50 ml/l fungicidu Rovral. Taktéž připravené misky jsou umístěny na 5 dnů pod UV světlo, které podpoří produkci konidí fuzárií, prorůstajících jako mycelium z obilek, do kterých vniklo v první části inkubace na půdním vzorku.

Izolace *Fusarium spp.* ze zrna

100 zrn jako jedno opakování bylo nejprve povrchově sterilováno roztokem chloranu sodného (přípravek Savo). Po dvojnásobném promytí v destilované vodě byla zrna osušena. Poté byla vyložena na pásek filtračního papíru, který byl 50 cm dlouhý a 13 cm široký. Tento pásek papíru byl podlo-

žen pásem PVC fólie. Roztok škrobnatého lepidla byl rozteřen do asi 3 cm široké vrstvy na pásek papíru tak, aby bylo možno zrna fixovat přibližně ve vzdálenosti 1,5 cm od spodního okraje pásu. Zrna byla umístěna jednotně klíčkem k dolní hraně pásu. Toto je významné pro zajištění jednotného směru růstu klíčních rostlin po stočení pásu papíru a jeho umístění do vertikální polohy. Nakonec byla zrna překryta 5 cm širokým pásem filtračního papíru a ovlhčena vodou, aby došlo k jejich zajištění proti vypadnutí.

Celý pásek papíru a podložní fólie byl smotán do ruličky a umístěn do plastového kontejneru, naplněného suspenzí fungicidu Rovral (50 ml/l) tak, aby vzlínající suspenze zajistila dostatečnou vlhkost filtračního papíru. Vzorky byly ponechány po dobu 7 dnů, po které bylo možno zjistit počet fuzárii napadených zrn a počet zrn nekličících.

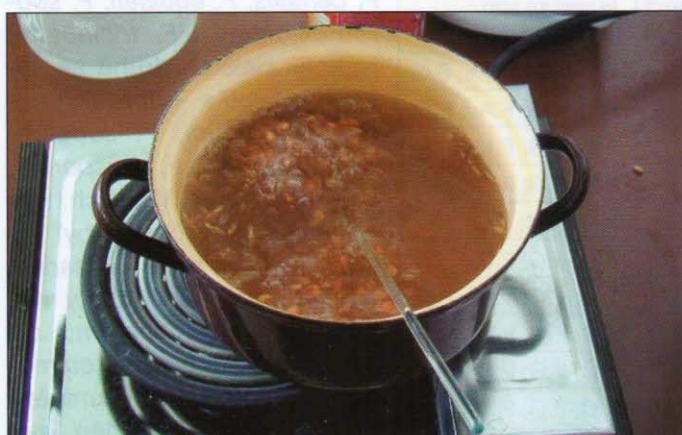
Pro mikroskopická stanovení druhů fytopatogenních hub rodu *Fusarium* byl použit mikroskop OLYMPUS BX 40 při 200 násobném zvětšení.



drcení vzorků půdy



řezání pásků filtrováního papíru



vaření zrnu v suspenzi fungicidu Rovral



vyložení 100 obilek na pás filtrováního papíru



vyložení vařených zrn na povrch vzorů půdy



vzorek zrnu po 7 dnech inkubace ve vertikální poloze



kolonie fuzárií, které prorostly do zrn z půdy



hodnocení napadených zrn plísňemi rodu *Fusarium*

Analýzy 2001

Charakteristika vzorků osiv

Vzorky zrna ozimé pšenice byly odebrány po sklizni 2001 v zemědělském podniku Rovina Hulín. Byly hodnoceny následující odrůdy ozimé pšenice:

APACHE, COMPLET, DRIFTER, EBI, LUDWIG, NELA, NIAGARA, SULAMIT. Předplodinami byly kukuřice, mák, jarní ječmen a ozimá řepka. Výše popsaným laboratorním testem byl analyzován podíl zrn, napadených fuzárií a obsah mykotoxinu DON, stanoveného pomocí HPLC chromatografické metody.

Tab. 2: Izolace *Fusarium spp.* z půdních vzorků, Rovina Hulin, 2002

vzorek č.	odrůda pšenice	předplodina	počet infekcí z 25 zrn	počet infekcí z 25 zrn	<i>Fusarium spp.</i>
1	SULAMIT	mák	25	25	F.C; F.M; F.Av; F.G
2	BANQUET	mák	25	25	F.C; F.G; F.Av; F.O
3	APACHE	kukuřice	25	25	F.C; F.G; F.M
4	CLEVER	ozimá řepka	25	25	F.C; F.G; F.O; F.M
5	COMPLET	mák	25	24	F.C; F.M; F.G
6	NELA	kukuřice	24	25	F.C; F.G; F.O
7	MUNK	kukuřice	18	25	F.C; F.G; F.Av; F.M
8	BATIS	ozimá řepka	24	22	F.C; F.G; F.M
9	BATIS	ozimá pšenice	25	21	F.C; F.G; F.O; F.M
10	SULAMIT	jarní ječmen	22	25	F.C; F.G; F.M

Zkratky: FC – *F. culmorum*, FAvg – *F. avenaceum*, FG – *F. graminearum*, FM – *F. moniliforme*, FO – *F. oxysporum*

Výsledky

rok 2002

Téměř všechna zrna, která jsme vyložili na povrch vzorků půdy v Petriho miskách, byla infikována fuzárií. Toto zjištění bylo pro všechny sledované vzorky a nebyly nalezeny rozdíly mezi jednotlivými předplodinami (Tab. 2). Rovněž nebyly nalezeny rozdíly v kontaminaci půdy fuzárií z pohledu různých odrůd pšenice, které byly na pozemcích pěstovány. Nejčastěji se vyskytujícími druhy fuzárií byly *Fusarium graminearum* a *Fusarium culmorum*, které byly přítomny ve všech vzorcích (graf 1).

Podíl zrn napadených fuzárií kolísal od 3,5 % do 35 % (tab. 3). Předplodinou nejvíce napadeného vzorku byla kukuřice. I další dva vzorky zrna z porostu, zařazeného v osevním sledu po kukuřici, vykazovaly nadprůměrné napadení fuzárií.

rok 2001

Oproti roku 2002 bylo napadení zrna v roce 2001 obecně nižší (tab. 4). Podobně i procento neklíčivých zrn bylo nižší. Obsah mykotoxinu DON byl ve vztahu k napadení fuzárií, stanovenému pomocí testu na papírových roládách v suspenzi fungicidu Rovral. Odrůda Nela po předplodině kukuřici, u které byl zjištěn nejvyšší podíl fuzářijních zrn (23 %), vykazovala rovněž nejvyšší obsah mykotoxinu v zrně.

Diskuze

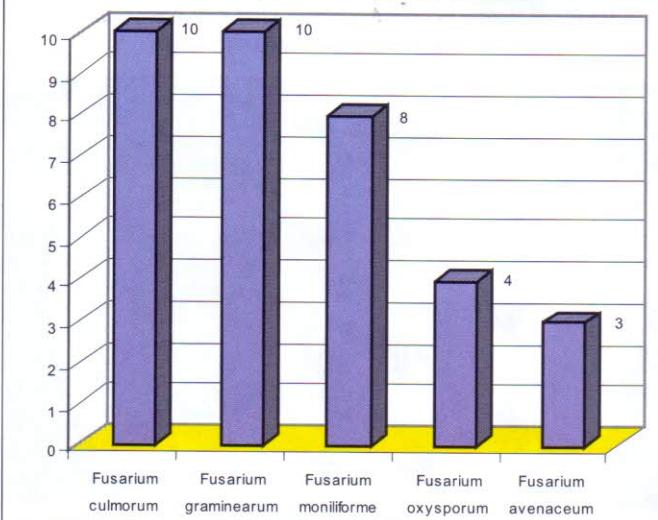
Při izolaci fytopatogenních hub rodu *Fusarium* z infikovaného zrna jsme nezjistili průkazné rozdíly mezi jednotlivými vzorky. Při dané intenzitě napadení byl druh *Fusarium graminearum* přítomen ve většině vzorků. Podobně dominující výskyt byl i při provedení izolací druhů fuzárií z půdy. To svědčí o tom, že na sledovaných pozemcích proběhla silná infekce tímto druhem fuzária, která je pravděpodobně úzce spjata s relativně vyšším podílem kukuřice v osevním sledu.

Druhy fuzárií, které dominují při napadeních obilnin v Evropě, jsou *F. graminearum*, *F. culmorum* a *F. avenaceum* (Logrieco and Bottalico, 2001). Mezi méně časté druhy patří například *F. poae*, *F. cerealis*, *F. equiseti*, *F. sporotrichioides* a *F. tricinctum*.

Několik dalších druhů se vyskytuje spíše sporadicky – *F. acuminatum*, *F. subglutinans*, *F. solani*, *F. oxysporum*, a *F. semitectum*. V našich hodnocených vzorků zrna byl výskyt *Fusarium poae* a *Fusarium moniliforme* méně častý než *Fusarium graminearum*, ale vyšší oproti *Fusarium culmorum*. Tento posledně zmíněný druh fuzária je uváděn jako obecně dominantní v severní (chladnější) části Evropy. Malý podíl tohoto druhu mohl být ovlivněn teplejším počasím u nás v průběhu posledních několika let.

Při hodnocení vzorků půdy jsme zjistili přibližně stejný a významný podíl obou druhů – *Fusarium graminearum* and *Fusarium culmorum*. Malý výskyt *Fusarium culmorum* v zrně může být vysvětlován například rozdílnými optimálními podmínkami pro infekci klasů jednotlivými druhy fuzárií. Infekce klasů druhem *Fusarium graminea-*

Obr. 1: Druhy rodu *Fusarium spp.* Isolované z půdních vzorků, Rovina Hulin, 2002. Celkový počet vzorků: 10



Tab. 4: Infekce fuzárií, obsah mykotoxinu DON (mg/kg) a procento neklíčivých zrn v roce 2001

vzorek	odrůda	předplodina	DON (mg/kg)	fuzářijní zrna	neklíčivá zrna
				%	%
1	EBI	kukuřice	1,8	15,0	11,0
2	APACHE	ječmen jarní	0,3	9,3	3,3
3	DRIFTER	mák	0	0,0	5,0
4	NIAGARA	ozimá řepka	0	15,3	13,7
5	LUDWIG	mák	0,4	2,7	6,7
6	COMPLET	ozimá řepka	0,3	7,0	7,0
7	NELA	kukuřice	2,1	24,0	19,3
8	SULAMIT	mák	0,5	3,0	8,3

rum (*Giberella zeae*) může probíhat konídiemi (nepohlavní) i askospórami (pohlavní stádium vývoje houby) (Bergstrom, 1993), kdežto u druhu *Fusarium culmorum* je znám pouze přenos konídiemi. Konídie se přenášejí na rostliny pomocí dešťových kapek, ale askospóry jsou větrem přenosné na velké vzdálenosti a bez potřeby dešťových srážek (Sutton, 1982). *Fusarium graminearum* má tedy více možností infikovat klasy i při relativně suchém počasí a nedostatku srážek.

V roce 2002 jsme zjistili vyšší procento neklíčivých zrn, než v roce 2001. Klíčivost mohla být výrazně snížena deštivým počasím v době dozrávání, které nastalo právě v létě roku 2002.

Ve své práci jsme využili experimentálně tzv. metodu papírových rolád k určení procenta fuzárií napadených zrn. Tato metoda se ukázala být rychlým postupem, který podá informaci o napadení sledovaného vzorku. Lze ji doporučit například pro první výběr vzorků, které při zjištěném vyšším výskytu napadení fuzárií mohou být dále analyzovány na obsah mykotoxinů.

Tzv. metoda návnady byla vyvinuta za účelem izolací hub rodu *Fusarium* z půdy za současného potlačení ostatních fytopatogenních hub. Naše výsledky potvrzily vysokou efektivitu této metody, s jejíž pomocí jsme schopni v krátkém čase podat informaci o výskytu druhů fuzárií v různých půdních vzorcích.

Tab. 3: Procento infekce zrna pšenice *Fusarium spp.* a podíl neklíčivých zrn u vzorků zrna v roce 2002

č. vzorku	odrůda	předplodina	<i>Fusarium spp.</i> %	neklíčivých %
1	SULAMIT	mák	12,5	44
2	BANQUET	mák	5,5	15,5
3	APACHE	kukuřice	13	6
4	CLEVER	ozimá řepka	9,5	4,5
5	COMPLET	mák	18,5	8
6	NELA	kukuřice	35	3
7	MUNK	kukuřice	18	8
8	BATIS	ozimá řepka	20	13
9	BATIS	ozimá pšenice	13	22
10	SULAMIT	jarní ječmen	3,5	65

Literární přehled:

AMELUNG, D. (1996): Experiences with the isolation of plant pathogenic fungi. In: Proc. Of the 4th Int. Sym. Of the European Foundation for Plant Pathology: Diagnosis and identification of plant pathogens, Bonn, Germany, 09–12. 09. 1996, 35–36.

BERGSTROM, G. C. (1993): Scab (Fusarium Head Blight). In: Seed-borne diseases and seed

health testing of wheat, Copenhagen, 1993, 83–93.

LOGRIECO, A., BOTTALICO, A. (2001): Distribution of toxicogenic *Fusarium* species and mycotoxins associated with head blight of wheat in Europe. In: Proc. of Int. Conf.: Sustainable systems of cereal crop protection against fungal diseases as the way of reduction of toxin occurrence in the food webs, Kromeriz, 02.–06. 07. 2001, 83–89.

SUTTON, J.C. (1982): Epidemiology of wheat head blight and maize ear rot caused by *Fusarium graminearum*. Canadian Journal of Plant Pathology, 4: 195–209.

Poděkování: Práce vznikla v rámci řešení mezinárodního projektu spolupráce ČR a Čínské lidové republiky, program MŠMT KONTAKT, projekt č. ME 348.



Podzimní ochrana ozimých obilnin proti plevelům

Ing. Otto Ilčík, Bayer CropScience

Podzimní herbicidní odstranění konkurence ozimých dvouděložných plevelů typu svízele přítuly, heřmánků, violek, rozrazilů, hluchavek spolu s chundelkou metlicí je efektivním zásahem zejména v porostech ozimého ječmena a v časně setých ozimých pšenicích. Od podzimního ošetření se všeobecně očekává úspora v nákladech, lepší podmínky pro vývoj obilniny a omezení jarní špičky. Toto známé pravidlo má však minimálně jednu nečestnost – musí vyjít počasí.

Pokusím se celkově nastínit počasí v posledních třech podzimech: podzim 2000 = dlouhotrvající teplé počasí; podzim 2001 od druhé poloviny září nástup častých a vydatných srážek a podzim roku 2002 = od počátku října bylo problematické se vůbec dostat do pole a zasít, natož následně podmáčené pozemky ošetřit.

Nabízí se otázka, jak alespoň trošku vrtochy počasí omezit? Byly sice pokusy o tzv. poručení větru, dešti, ale ty zatím na mnoha místech světa stále selhávají. Pokud zůstaneme u zemědělské problematiky můžeme si jako pomocné vodítko zvolit možné aplikační termíny u jednotlivých podzimních herbicidů a tím větší nebo menší časový prostor být v termínu aplikace omezován počasím:

- skupina A: půdní herbicidy, které lze aplikovat pouze preemergentně
- skupina B: listově-půdní herbicidy, kde je s termínem aplikace nutné většinou čekat na vytvoření 3 listu obilniny
- skupina C: půdně-listové herbicidy, které lze aplikovat jak preemergentně, tak časně po vzejítí obilnin, tak i později.

Aby to nebylo tak jednoduché, možnosti se dále zužují omezenou selektivitou přípravků. Přípravek, který by mohl být v ideální poslední skupině, nemusí být zase např. selektivní v ozimém ječmeni. K zástupcům poslední skupiny se širokou dobou použitelnosti a současně vysokou selektivitou jak v ozimém ječmeni, tak i ozimé pšenici, žitě a triticale je dvousložkový, komplexní herbicid Cougar. Ozimou pšenici, žito a triticale lze ošetřovat herbicidem Cougar kdykoliv na podzim, ozimý ječmen od plně vyvinutého 1 listu.

Proč je Cougar označován slovem komplexní? Je to souhrn užitečných vlastností pro praxi. O selektivitě ve všech druzích ozimých obilnin a široké době pro aplikaci byla již zmínka, třetím faktorem je bezesporu šíře spektra účinnosti, dále úroveň manipulace, dávkování přípravku a v neposlední řadě výhodná cena ošetření jednoho ha.

Rovněž lze najít celou řadu herbicidů, které mají v popisu práce podzimní hubení chundelky metlice, svízele přítuly a heřmánkovitých plevelů. Již obtížněji se hledá podzimní herbicid, který současně výborně účin-

kuje i na violky, hluchavky a rozrazily. Pokud se tyto plevely nevyhubí zavčas na podzim, tak na jaře patří k prvním kvetoucím. Na jaře se množí dotazy na možnosti a účinnost různých jarních hasebních směsí, které by měly spolehlivě vyhubit tyto podzimní a na jaře již přerostlé plevely.

Zde lze na podzim ušetřit. Ze současné nabídky obilních herbicidů se účinnost jarních hasebních zásahů na violky, rozrazily a hluchavky jen ztěží vyrovnaná účinnost podzimních aplikací. I srovnání nákladů na podzimní ošetření se záběrem: chundelka + svízel přítula + heřmánky + violky, hluchavky, rozrazily herbicidem Cougar a ekonomiku tzv. levnějších podzimních zásahů na chundelku a následné jarní aplikace směsi typu kontaktní herbicid na violky, rozrazily, hluchavky +herbicid na běžné dvouděložné plevely včetně pcháče vyznívá ve prospěch preferování kvalitního podzimního herbicidu Cougar.

Za situace, kdy se každá koruna obrací minimálně dvakrát se podařilo s platností od 14. 7. snížit cenu herbicidu Cougar z 666 Kč/l na 620 Kč/l, címž se při použití horní hranice dávky 1,5 l/ha z registrovaného dávkovacího rozpětí dostáváme na úroveň 930 Kč/ha.

Manipulace s Cougar je jednoduchá, nepracuje se s příliš velkými objemy, dávkování a aplikace je snadná a pro obsluhu a postřikovač nežlutíci.

Pravidlem pro správné použití herbicidu Cougar je včasná aplikace, pre i postemergentně, optimálně po vyrádkování porostu, kdy limitující je nikoliv fáze obilniny, ale velikost plevelů (indikátor = svízel děložní listy) a ve většině případů dávka 1,5 l/ha.

Teplota po aplikaci naprostě nerohoduje, následné srážky jsou pozitivní prvek. Reziduální účinnost herbicidu Cougar minimalizuje nutnost jarních oprav. Pouze v případě výskytu přerostlého svízele přítuly nad 1–2 přesleny a výdrolu řepky doporučujeme přídavek 10 g/ha Grodyl 75 WG.

Pokud se aplikace Cougar opozdí a jsou na pozemku ve zvýšené míře přítomny vzešlé dvouděložné plevely, je možná i směs 1,4–1,5 l/ha Cougar s 5–7 g/ha herbicidu Glean nebo Logran, která výborně řeší např. výdrol řepky. Při postemergentní aplikaci nedoporučujeme ošetřovat poškozené, nedostatečně hluboko zaseté obilniny, popřípadě porosty ve špatném vegetačním stavu (stres, mráz, sucha, zamokření).

V případě jarních zaorávek, které se doufejme nebudou opakovat lze jako náhradní plodiny po Cougar po orbě do min. 20 cm vysévat slunečnici, jarní ječmen, jarní pšenici, kukuřici, luskoviny, jarní řepku, len a vysazovat Brambory. Nelze vysévat cukrovku.

Závěrem Vám přeji úspěšnější založení porostů ozimých obilnin než v roce minulém a jejich dobré přezimování.



Komplexní odplevelení obilnin

COUGAR®

se sníženou cenou 775-930 Kč/ha



- Jistota dlouhodobého účinku proti chundelce metlici
- Vynikající účinek na svízel přítulu, heřmánkovité a brukvovité plevele
- Mimořádná spolehlivost na violky, rozrazily a hluchavky
- Dlouhodobý účinek bez rizika pro následné a náhradní plodiny, vysoká selektivita
- Použitelnost v pšenicích, ječmenech, žitě a triticale
- Nižší dávkování (1,25-1,5 l/ha), příjemná a čistá manipulace
- Možnost směsi se sulfonylmočovinami (Grodyl 75 WG aj.)

Bayer, s.r.o., Bayer CropScience
Litvínovská 609/3, 190 21 Praha 9 – Prosek
tel.: 266 101 842, 44, 48, fax: 266 101 494



Bayer CropScience

Možnosti kompletní podzimní ochrany ozimé pšenice proti plevelům

Ing. Tomáš Váňa, DuPont CZ, s.r.o.

Po letošním velmi nepříznivém roce bude každý z nás, zemědělců, hledat všechny možné způsoby úspor. Mnohá opatření jsou však nezbytná a udělat bychom je měli. K nim patří i podzimní ošetření ozimých obilnin, a to především v oblastech se zaplevelením chundelkou metlicí. Odkládáním ošetření na jaro vyhazujeme zbytečně peníze oknem. Podzimní ochrana:

- Odplevelí pozemek včas
- Umožní plodině nerušený růst a vývoj
- Šetří kapsu pěstiteli

Chundelka na podzim škodí velmi málo, poněvadž se jedná o subtilní rostlinku, která obilnině nekonkuруje. Její škodlivost je daleko větší v jarním období. Nicméně, na jaře je chundelka často již ve vyšší růstové fázi a její likvidace je již obtížná a samozřejmě dražší.

Dvouděložné plevele přízemního patra, naopak, velmi silně konkurují plodině již na podzim tím, že odebírají:

- Vodu
 - Světlo
 - Živiny
 - Prostor
- a tím omezují ozimou obilninu v růstu a vývoji.

Z toho všeho je zřejmá nutnost podzimního herbicidního ošetření levným, širokospektrálním herbicidem.

Glean je dlouhodobě nejvíce používaným přípravkem v podzimním období v ozimé pšenici. Jeho klady a zápo-



foto: L. Tvarůžek

ry jsou všeobecně velmi dobře známé. Jedná se o levný herbicid hubící jak chundelku, tak i většinu dvouděložných plevelů, včetně svízele.

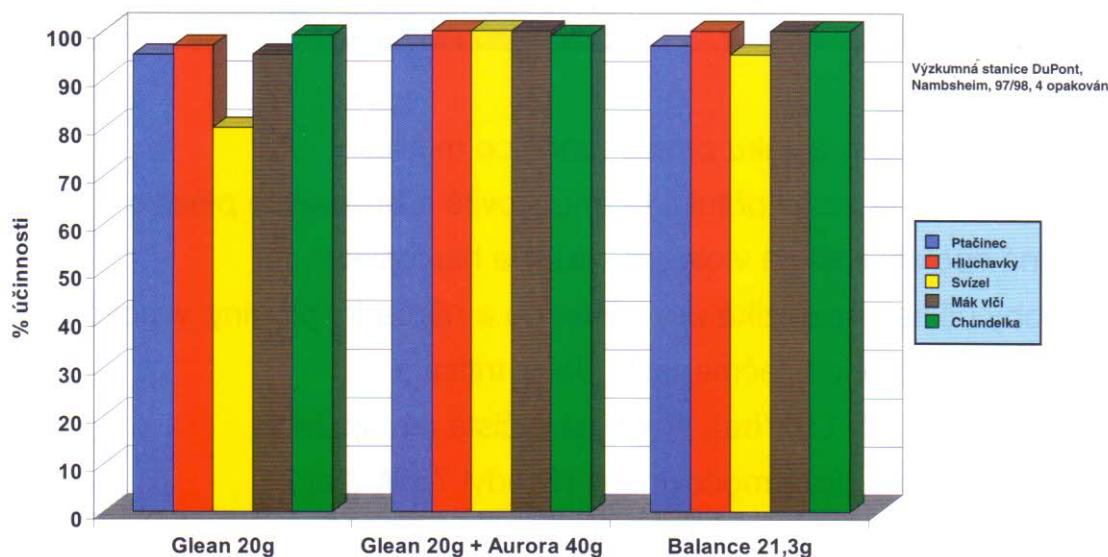
Pro rozšíření spektra je výhodná i postemergentní kombinace **Glean 20g/ha + Aurora 30–40 g/ha**

Aurora, kontaktní herbicid, pokrývá slabá místa Gleanu a to především proti violkám a některým rozrazilům. Selektivita této kombinace zůstává na vysoké úrovni.

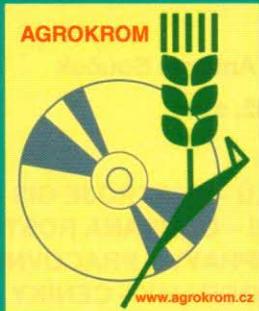
Na pozemky, kde budou po obilnině sety citlivé plodiny raději volíme Balance, po kterém můžeme set jakoukoliv následnou plodinu.

Ceny všech třech výše zmíněných možností jsou i v letošním roce velmi příznivé.

Podzimní aplikace herbicidů v ozimé pšenici



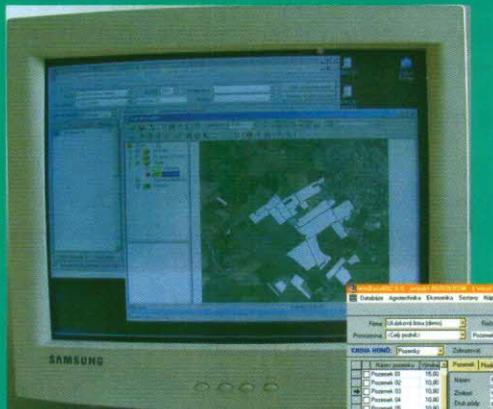
ZEMĚDĚLSKÝ VÝZKUMNÝ ÚSTAV KROMĚŘÍŽ, s.r.o.



vám nabízí

AGROKROM GIS

Expertní a informační systém v rostlinné výrobě



AGROKROM 5.0
podporuje práci s mapami
a komunikaci s knihou honů

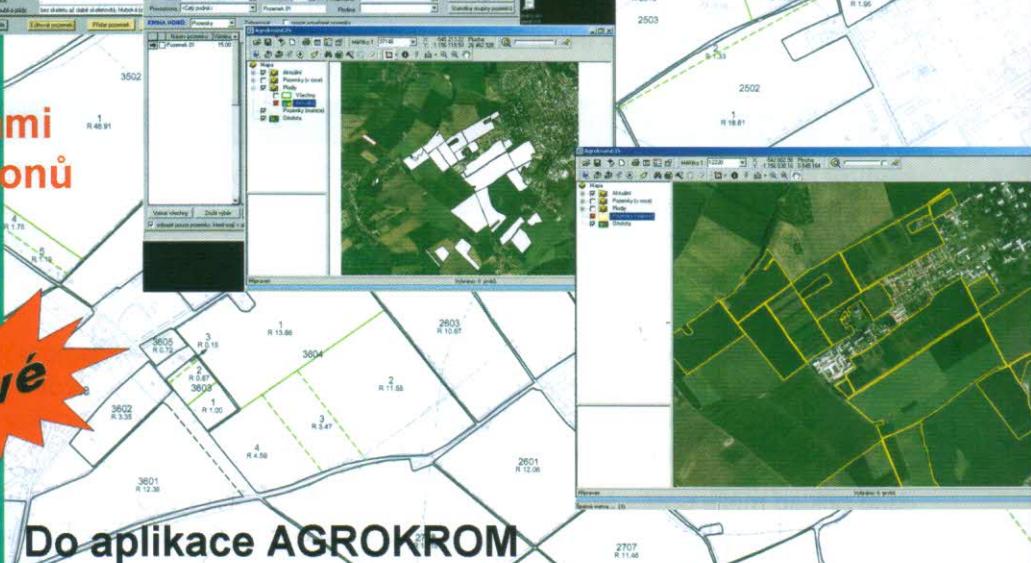


Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž
TEL: 573 317 111, FAX: 573 339 725
<http://www.agrokrom.cz>
e-mail: vukrom@vukrom.cz

- ◆ Kniha honů - evidence všech zásahů na pozemku
- ◆ Vytváření sestav z knihy honů
- ◆ Ukládání a tisk všech výstupů
- ◆ Hodnocení vlastní ekonomiky
- ◆ Výběr a evidence přípravků na ochranu rostlin
- ◆ Výběr hnojiv a evidence jejich užití
- ◆ Výběr odrůd, evidence odrůd a osiv
- ◆ Ekonomika strojů, evidence pracovních operací
- ◆ Bohatý zdroj dalších informací

- ◆ Grafická aplikace podporuje řadu užitečných funkcí – např.: výběr vhodných objektů, volbu zobrazování, výběr témat, editaci objektů, měření

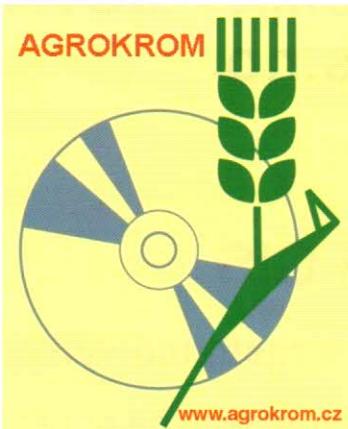
plochy a délky, ...



**Do aplikace AGROKROM
je možno implementovat několik mapových zdrojů:**

- ◆ Mapu půdních bloků - IACS
- ◆ Ortofotomapy – letecké snímkování
- ◆ Agregované BPEJ – pro nitrátovou směrnici
- ◆ ZABAGED – výškopis, polohopis, sídla, vodní toky, ...
- ◆ Mapy KATASTRU NEMOVITOSTÍ





AGROKROM GIS
– podporuje práci s mapami

Ing. Tomáš Dlouhý, Ing. Antonín Pospíšil, Ing. Antonín Souček
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

**AGRONOMICKÁ EVIDENCE – DATABÁZE POZEMKŮ – NÁSTROJE GIS –
PRÁCE S MAPAMI – KVALIFIKOVANÉ ROZHODOVÁNÍ – OCHRANA ROSTLIN
– VÝŽIVA A HNOJENÍ – ODRÚDY – STROJE A SOUPRAVY – PRACOVNÍ
POSTUPY – EKONOMIKA – KALKULACE HARMONOGRAMY – CENÍKY –
ČÍSELNÍKY – PODNIKATELSKÉ ZÁMĚRY – JEJICH TVORBA
A POROVNÁVÁNÍ – TEXTOVÉ A OBRAZOVÉ INFORMACE**

I. Několik slov úvodem...

S postupem času jsou objevovány nové technologie, které se postupně začleňují do našeho života. Nebudeme se na tomto místě nostalgicky zamýšlet nade všemi článci rozvoje zemědělských technologií a popisovat technologie od rucha-dla k pluhům, od rozsívek k moderním secím strojům, od hrabic ke kombajnům s elektronikou apod.

Chceme představit a nabídnout využití GIS jako nové, příjemné, vysoce výkonné a zajímavé technologie. Technologii GIS se nám podařilo integrovat do aplikace AGROKROM.

Zkratka GIS znamená geografický informační systém. Počítačové GISy se začaly používat v 60. letech. Většina významných řešení se uskutečnila v severní Americe. K jejich rozvoji přispěl významně prudký rozvoj a využívání informačních technologií v mnoha oblastech lidské činnosti.

Základním stavebním kamenem každého informačního systému jsou data. Pokud jsou tato data nějakým způsobem svázána s místy vztahujícími se k povrchu Země, jde o data geografická. Znalost umístění a vzájemných prostorových souvislostí mezi objekty je velmi významná a může sehrát důležitou roli v řadě oborů lidské činnosti. Prakticky to znamená, že v našich datech v počítači musíme mít zaznamenáno obojí současně, tj. jak vlastní údaje o objektu, tak údaje o jeho poloze. Těmto geografickým (nebo prostorovým) datům a počítačovému systému, který umožnuje ukládat a využívat taková data říkáme geografický informační systém.

Odborná definice pak zní – geografický informační systém (zkratka – GIS) je kolekce počítačového technického vybavení, programového vybavení a geografických dat, určená k efektivnímu získávání, ukládání, údržbě, manipulaci, analyzování a vizualizaci všech forem geograficky vztázených informací.

II. Jeden obrázek řekne více než tisíc slov

Protože žijeme ve světě, který je ve své podstatě prostorový, jsme zvyklí se pohybovat a myslit v trojrozměrném prostoru a vnímat jeho prostorové souvislosti tak, jak se s nimi reálně setkáváme. Většina objektů v reálném světě se vztahuje k určitému místu. Tyto objekty se vyskytují v prostoru společně s mnoha dalšími a často se navzájem ovlivňují. Proto je znalost umístění a vzájemných prostorových souvislostí mezi objekty velmi významná a může sehrát důležitou roli v řadě oborů lidské činnosti.

Pro zjednodušení úkolů, souvisejících s touto problematikou byla vyvinuta pomůcka, pomocí níž lze údaje o prostorových vztazích efektivně zaznamenávat a zpracovávat. Tento „nástroj“ zná jistě každý – je jím mapa. O významu mapy hovoří i to, že první mapa byla vytvořena daleko dříve, než jakákoli abeceda, což jen dokazuje, jakou důležitost hraje vyjádření prostorové informace v životě člověka.

Jako příklad může posloužit běžná turistická mapa. Ta zobrazuje například průběh vodních toků, vrcholky hor, komunikace, různá zajímavá místa, atd. Tohle je takzvaná tématická složka mapy, to znamená téma, které mapa zobrazuje. Dále je možné vyčíst polohu těchto prvků, je možné odpovědět například na otázku kde se nachází v prostoru a díky použitému souřadnému systému je možné přesně určit polohu těchto prvků. Všechny tyto prvky jsou prostorová data.

Geografická data jsou data, která se vztahují k skutečným místům na Zemi a o kterých máme informace o jejich poloze.

Prostorová data jsou data mající vazbu na určité místo v prostoru.

Prakticky všechny objekty reálného světa jsou součástí prostorových dat, protože jsou nějak umístěna v prostoru.

Dalším příkladem prostorových dat může být třeba katastrální mapa (ať už v analogové (papírové) nebo digitální formě). Mapa obsahuje kromě parcel také popisná čísla těchto parcel, která slouží pro propojení mapy se souborem popisných informací (SPI). Ten obsahuje například informace o vlastnících těchto parcel – jedná se o popisnou složku dat (viz dále v textu).

Pro zpracovávání geografických dat, se již delší dobu používá „něco“, čemu se říká GIS. Mnoho lidí si představuje pod pojmem GIS počítačovou mapu zobrazenou na monitoru, nebo vytisknutou na papír. Toto je však jen malá část toho, co vlastně GIS dokážou. Ona výsledná zobrazená mapa je v podstatě jen výsledkem nějaké analýzy toho, co bychom chtěli vidět. Digitální mapa totiž může obsahovat další informace, které nás v danou chvíli nezajímají.

Síla GIS zpracování geografických dat spočívá v tom, že jejich prostřednictvím nahlížíme na reálný svět jako na množinu geografických prvků, jejichž vlastnosti jsou uloženy v databázi. V ní můžeme každému geoprvcu přiřadit další informace. Např. prvku „BUDOVA“ lze kromě jeho tvaru v mapě přiřadit jeho stáří, údaje o majiteli, adresu a další. Dále lze pomocí GIS geoprvců různě analyzovat a zkoumat jejich vzájemné vztahy.

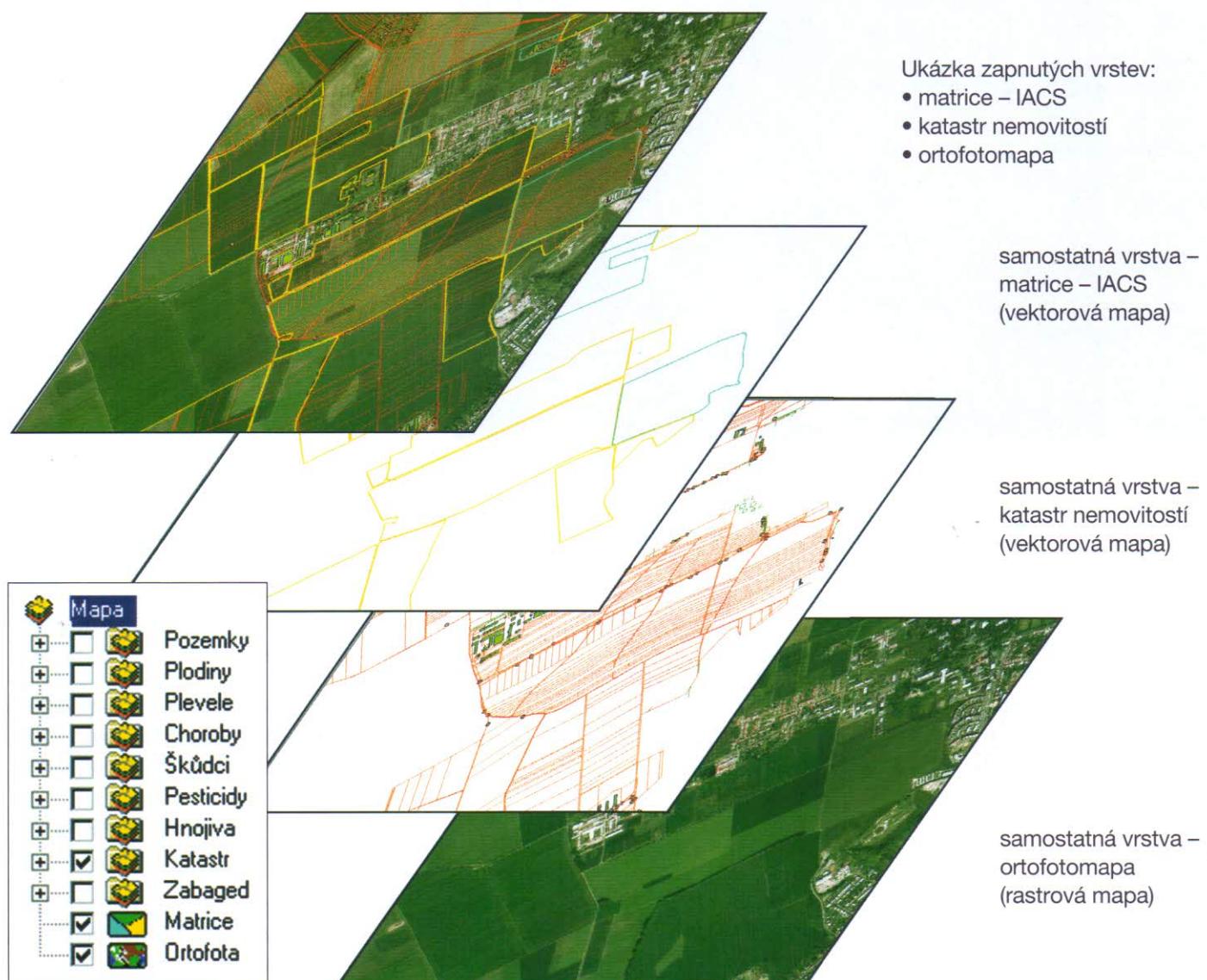
Digitální mapa tedy není jen soubor geoprvců zobrazených na monitoru, ale je to také množina všech prvků a jejich vlastnosti uložených v databázi.

III. Příklad použití vrstev (témat)

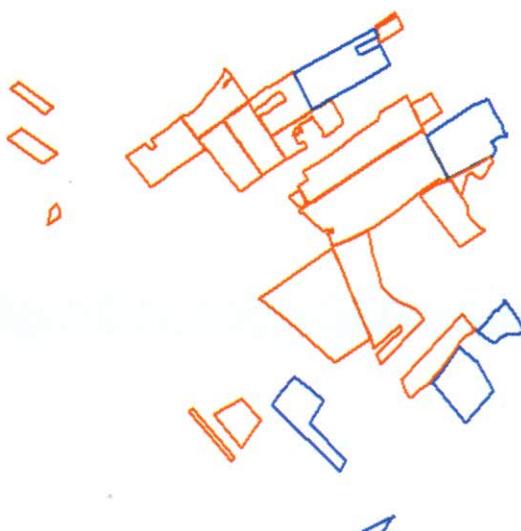
Digitální mapa není jen množina právě zobrazených geoprvců, ale jde většinou o velké množství geoprvců s dalšími doplňujícími informacemi (atributy), které jsou uloženy v databázi. Je tedy zřejmé, že to, co je právě zobrazeno, je jen zlomek údajů, které GIS může obsahovat. Při větším počtu geoprvců v GIS je téměř nemožné zobrazit všechny najednou tak, aby byly přehledné.

Proto se v GISech používají tzv. vrstvy (téma). Jednotlivé spolu související geoprvcy se umístí do jedné vrstvy (tématu) a pak záleží na uživateli, které vrstvy ho právě zajímají a které chce zobrazit.

Jednotlivé vrstvy (téma) mohou být například: mapa půdních bloků – IACS, ortofotomapy – letecké snímkování, agrované BPEJ – pro nitrátovou směrnici, ZABAGED – výškopis, polohopis, sídla, vodní toky, mapy katastru nemovitostí, zakreslené informace z Agrokromu (pozemky, plodiny, plevele, choroby, škůdci, pesticidy, hnojiva) a mnohé další.



IV. Informace o vrstvách



Vrstva IACS

Tato vrstva zobrazuje díly půdních bloků převzatých z IACS (problematice IACS je zde věnována samostatná část).

Na obrázku jsou zobrazeny vybrané půdní bloky zemědělského podniku

Díly půdních bloků IACSu odpovídají pozemkům v systému Agrokrom, čehož bylo využito při integraci GISu do Agrokromu.

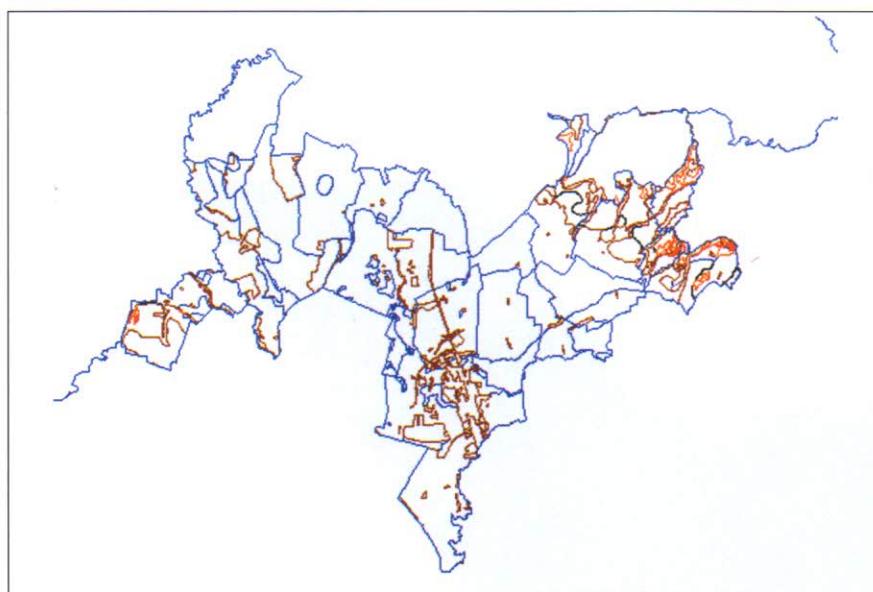


Vrstva Ortofotomapa

Tato vrstva zobrazuje letecké snímky. Na základě těchto snímek byl zhotoven registr půdních bloků projektu IACS.

Na obrázku je opět zobrazen zvolený zemědělský podnik.

Tato vrstva je na rozdíl od ostatních rastrová (ty ostatní jsou vektorové) a používá se hlavně jako podklad pro jiné vrstvy.



Vrstva agregovaných BPEJ

Tato vrstva zobrazuje aggregované BPEJ (bonitované půdněekologické jednotky) – pro potřeby stanovení aplikačních pásem pro hnojení podle zásad nitrátové směrnice.

Kódy BPEJ jsou určeny pro zemědělské pozemky a všechny parcely. Jsou určeny pro oceňování zemědělských pozemků.

Na obrázku jsou zobrazeny aggregované BPEJ části Zlínského kraje.

Další informace o BPEJ lze nalézt například na webových stránkách ministerstva zemědělství (www.mze.cz)

Vrstva ZABAGED

Tato vrstva obsahuje data Základní báze geografických dat (ZABAGED).

ZABAGED je digitální topografický model území ČR odvozený z mapového obrazu Základní mapy České republiky 1:10 000 v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému baltském – po vyrovnání.

Další informace o ZABAGEDu je možné nalézt na webových stránkách Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (www.cuzk.cz).



Vrstva KATASTRU NEMOVITOSTÍ

Tato vrstva zobrazuje katastr nemovitostí České republiky.

O převedení katastru do vektorového formátu (který lze vložit do GISu) se stará Český úřad zeměměřičský a katastrální.

Data z katastru jsou primárně poskytována ve výměnném formátu ISKN a pro použití v Agrokromu podporujícího GIS je nutné je nejprve převést do některého z formátů podporovaných GISelem (SHP, DGN, DGW...).



AGROKROM GIS

K integraci GISu do Agrokromu je použita komponenta GISelem firmy T-Mapy. Ta umožňuje zobrazovat různé druhy map – např. již zmíněné mapy Zabaged, ortofotomapy, BPEJ, mapy půdních bloků atd.

Výhodou spojení Agrokromu s prohlížečkou GISelem je možnost propojení a zobrazování dat z databáze Agrokromu na mapě. Na mapě je možno zakreslovat události na pozemcích v jednotlivých ročnících, měřit výměry, vzdálenosti, zobrazovat různé vrstvy atd.

Na obrázku je např. ukázka vrstev ZABAGEDu a IACS.



V. Aplikace GISel & Agrokrom

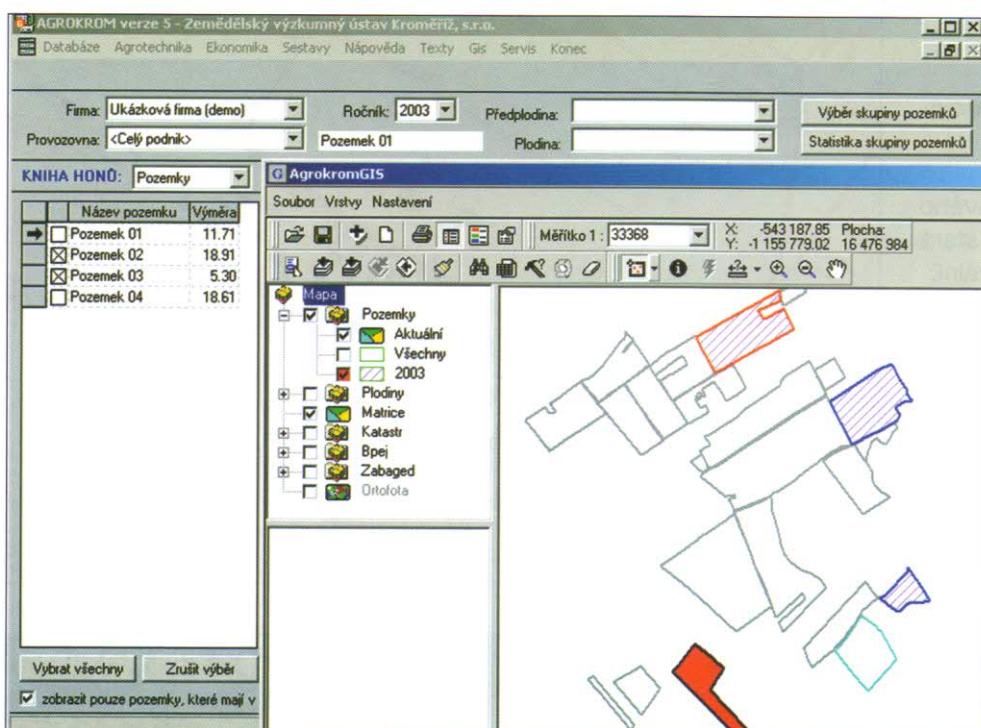
Při integraci GISu do Agrokromu byla použita komponenta GISel firmy T-Mapy (www.tmapy.cz). Tato komponenta je postavena na bázi mapových komponent MapObjects americké firmy ESRI (www.esri.com). GISel podporuje data vytvářená technologiemi ESRI ve formátech „shape file“ a „ARC/INFO coverage“. Dále je možné v GISelu pracovat s formáty CAD aplikací, jako například DGN, DWG nebo DXF. Mezi podporované rastrové formáty (letecké snímky nebo naskenované mapy) patří například JPEG, GIF, BMP, TIFF a další.

Hlavním důvodem, proč byla pro integraci GISu použitá komponenta GISel je to, že podporuje připojení libovolných datových zdrojů přes ODBC či DAO.

VI. Agrokrom GIS

Pro účely Agrokromu s integrací GIS byla jako základní vrstva použita mapa půdních bloků (IACS) získaná u firmy Ekotoxa. Jde o registr půdních bloků a jejich dílů, které odpovídají pozemkům v Agrokromu. O registru půdních bloků se můžete dočíst dále v textu.

Na obrázku je zobrazena ukázka vazby pozemků Agrokromu na mapy v GISu. V levé části je vidět klasické okno Agrokromu se seznamem pozemků a zvýrazněním aktuálního pozemku (pozemek „Pozemek 01“). Zobrazeny jsou pouze pozemky, které mají v aktuálním roce (rok 2003) přiřazen nějaký geoprvek v mapě. Na tyto pozemky jsou navázány díly bloku Ekotoxy, přičemž aktuální pozemek je znázorněn červeně, vybrané pozemky („Pozemek 02“ a „Pozemek 03“) jsou znázorněny červeným šrafováním s modrým okrajem a zbytek pozemků (které nejsou ani aktuální ani vybrané – v uvedeném příkladě jde pouze o pozemek „Pozemek 04“) jsou znázorněny červeným šrafováním s červeným okrajem.



Dále je na obrázku světle modré zvýrazněný geoprvek. Jde o pozemek (konkrétně pozemek „Pozemek 10“), který má sice přiřazen geoprvek v mapě, ale ne v aktuálním roce (využíval se například v některém z předchozích let, ale v aktuálním roce se s ním nepracuje).

Sedě znázorněné objekty jsou geoprvky, kterým ještě nebyl přiřazen žádný pozemek Agrokromu.

Přiřazení pozemků jednotlivým geoprvkům v mapě lze dělat jednoduše výběrem pozemku v Agrokromu a následným vybráním geoprvku v mapě. Stejně tak lze přiřazení zrušit.

Barvy a další nastavení zobrazení map je samozřejmě uživatelsky volitelné a lze libovolně nastavit.

VII. Ortofotografické mapy (ortofotomapy)

Základem pro tvorbu ortofotografických map jsou kvalitně naskenované letecké měřické snímky. Po nezbytných úpravách se zabezpečí převedení perspektivní projekce snímků do projekce ortogonální, se současnou eliminací sklonů kamery v okamžiku expozice snímku a odstranění vlivu reliéfu terénu a zakřivení povrchu Země. Výsledné ortofotomapy je pak možno dodávat ve formě vytiskněné mapy nebo jako datový soubor (digitální forma).

VIII. Mapy ZABAGED

Rozvoj počítačového zpracování dat a jeho aplikací vyvolal potřebu informací o topografii zemského povrchu České republiky také v digitální podobě. Proto bylo celé státní území zobrazeno během roku 1994 v digitální rastrové podobě v měřítku Základní mapy ČR 1:10 000 a ve shodě s tiskovými podklady posledního vydání jednotlivých listů této mapy. Tím vznikla **Základní báze geografických dat (ZABAGED)**. Rastrová verze je digitální bezešvá rastrová mapa a je označena jako ZABAGED/2.

ZABAGED bude pravidelně aktualizována a odvozováním jednotlivých map přímo z ní se budou aktuální data dostávat rychle k uživateli. ZABAGED je koncipována jednak pro potřeby aplikací geografických informačních systémů (GIS), ale i pro automatizovanou tvorbu map 1:10 000 a menších měřítek.

IX. IACS a mapy půdních bloků

IACS – Integrovaný administrativní a kontrolní systém je systém vícenásobné a křížové kontroly celkových podpor, ale současně je to velmi detailní systém kontroly soustavy zemědělských dotací – zajišťuje identifikaci a registraci na pozemcích až na úroveň jednotlivého půdního bloku nebo dílu půdního bloku a ve stáji na úroveň zvířete.

Nejdůležitějším zdrojem dat pro fungování IACS je registr půdy. Ten dle legislativy EU musí věrohodně evidovat půdu dle **uživatelských vztahů**, nikoliv podle vlastnických vztahů. Proto byla v ČR přijata novela zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění zákona č. 128/2003 Sb. a vyhlášky č. 167/2003 Sb. ve které je upraven postup vzniku a vedení evidence půdy dle uživatelských vztahů. Tato evidence se má stát základním registrem pro poskytování dotací.

Evidence využití zemědělské půdy podle uživatelských vztahů slouží k ověřování správnosti údajů uvedených v žádostech, jejichž předmětem je dotace a ke kontrolám plnění podmínek poskytnutí dotace.

Evidence je vedena v digitální formě, přičemž půdní bloky, případně díly půdního bloku jsou zobrazovány na podkladě ortofotografických map pořízených v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (JTSK) na základě leteckého měřického snímkování zemského povrchu.

Půdní blok – základní jednotkou evidence je půdní blok o minimální výměře 0,1 ha, který představuje souvislou plochu zemědělsky obhospodařované půdy zřetelně v terénu oddělenou zejména lesním porostem, zpevněnou cestou, vodním tokem nebo zemědělsky neobdělanou půdou.

Díly půdního bloku – jestliže je na půdním bloku pěstován více než jeden druh zemědělské kultury anebo je půdní blok obhospodařován více než jednou fyzickou nebo právnickou osobou, která tuto činnost vykonává vlastním jménem a na vlastní odpovědnost, člení se půdní blok na díly půdního bloku, které představují souvislou plochu zemědělsky obhospodařované půdy jednoho druhu zemědělské kultury obhospodařované jedním uživatelem.

Zemědělská parcela – souvislý díl zemědělské půdy, na kterém zemědělský výrobce pěstuje jednu plodinu. Jeden půdní blok nebo díl půdního bloku přitom může obsahovat více zemědělských parcel.

X. ...a taky trochu nových pojmu o použité technologii – úvod do GIS

Zkratka GIS označuje Geografické informační systémy. Co se však pod tímto označením skrývá? Termín Geografické informační systémy je tak široký pojem, že definovat přesně, co to vlastně GIS je, je velice obtížné. Mezi nejznámější definice pojmu GIS patří tato:

GIS je kolekce počítačového technického vybavení, programového vybavení, geografických údajů a personálu, určená k účinnému získávání, údržbě, manipulaci, analýze a zobrazování všech forem geograficky vztažené informace.

Jednotlivé pojmy, vytvářející zkratku GIS znamenají:

- *geo* znamená, že GIS pracuje s údaji vztahujícími se k Zemi, pro které je dána nějaká lokalizace v prostoru,
- *grafický* znamená, že GIS využívá prostředků grafické reprezentace dat (tisk mapy, výsledky analýz, atd.),
- *informační* znamená, že GIS provádí sběr a uložení dat, a poté jejich analýzu s cílem získat nové informace,
- *systém* znamená, že GIS představuje integraci technických a programových prostředků, dat, pracovních postupů atd. do jednoho celku.

Pojem GIS lze vnímat ve třech různých úrovních:

1. GIS jako programové vybavení,
2. GIS jako konkrétní aplikace,
3. GIS jako vědecká či technická disciplína.

Obecně však lze říci, že GIS je technologie a nástroj, který používá a zpracovává údaje polohově vázané k povrchu Země, je schopný pracovat s digitálními mapami i s popisnými databázemi, propojit prostorové (grafické) a popisné (negrafické) údaje, vyhodnocovat požadavky, které kombinují klasické databázové dotazy s geografickými údaji, vyhledávat a analyzovat databázové údaje prvků a výsledky pak přehledně zobrazit ve formě mapových výstupů, sestav, apod.

Jak již bylo řečeno, klasické papírové mapy slouží pro ukládání dat a jejich prezentaci. Výhodou GISů je to, že se snáží obě tyto funkce oddělit, a navíc přidávají další funkce, jako například prostorové analýzy dat. Výhodou tohoto přístupu je to, že stejná data mohou být prezentována různými způsoby a lze tak snadněji uspokojit mnohdy velice rozdílné požadavky uživatelů.

Základem pro práci s GISy je takzvaný geoprvek, který lze definovat takto:

Geoprvek je modelový obraz lokalizovatelného objektu reálného světa, který je nadále nedělitelný a který zahrnuje prostorovou lokalizaci.

Geoprvy se sdružují do tzv. *tříd geoprvců*, což jsou geoprvy se společnými vlastnostmi. Příkladem takového třídy mohou být například všechny obytné budovy, a příkladem geoprvcu může být právě jedna, konkrétní obytná budova.

Má-li být geoprvek v GISu správně reprezentován a zpracován, musí být správně popsán. Tento popis lze rozdělit do pěti základních složek:

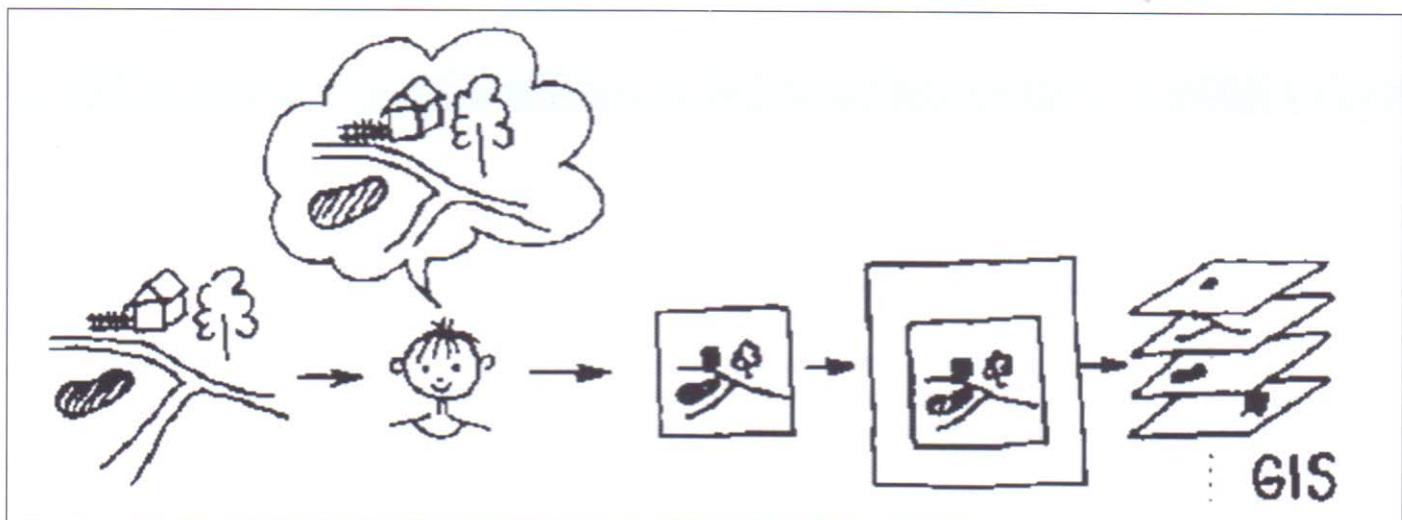
1. Prostorová informace – zaznamenává lokalizaci (umístění) geoprveku v prostoru. Tato informace je pro geoprvek nejdůležitější a nemůže být nikdy vynechána.
2. Popisná informace – popisují neprostorové vlastnosti geoprveku, tzv. *atributy*. Atributy bývají většinou uloženy v databázových systémech.
3. Časová informace – zaznamenává pozici geoprveku v závislosti na čase.
4. Vztahová informace – popisuje vztahy geoprveku vůči ostatním geoprvkům.
5. Funkční informace – popisuje operace, které lze s geoprvekem provádět.

Při práci s geoinformacemi je nutné rozlišovat dva světy:

1. Reálný svět – svět, ve kterém žijeme, každý objekt reálného světa je charakterizován svými vlastnostmi, chováním a vztahem k ostatním objektům.
2. Modelový svět – zobrazuje jen pro nás potřebné části reálného světa.

GIS je obecně obrazem reálného světa. Proces převodu reálného světa do GISu probíhá zhruba tímto způsobem:

Reálný svět je pozorován pozorovatelem, který si na základě svých vjemů vytváří *vnitřní (mentální)* model tohoto světa. Model je tedy ve srovnání s reálným světem značně zjednodušen, protože pozorovatel není schopen vnímat všechny informace. Model lze převést do podoby, umožňující jeho šíření a interpretaci – nejčastěji do mapy. Mapa je ovšem jen dvourozměrná, dojde tedy ke ztrátě jednoho rozměru, dále je mapa statická, a tedy dojde ke ztrátě dynamiky reálného světa (ke ztrátě času). Mapu pak lze pomocí *digitizéru* převést do prostředí GISu. Jednotlivé prvky v mapě se nahradí základními geometrickými prvky – *body, liniemi a polygony*, a ty se rozmiští do jednotlivých vrstev.



Výsledný obraz reálného světa převedený do GIS je tedy:

- složený z bodů, linií a polygonů
- body, linie a polygony jsou roztríďeny do jednotlivých vrstev
- dvourozměrný
- statický
- zjednodušený
- obsahuje mnoho chyb a nepřesností vzniklých převodem z reality do podoby GIS

XI. Závěrem

S novými technologiemi nejen v zemědělství přicházejí i nové odborné názvy a pojmy. V současné době s rozšířením počítačů a GIS aplikací se vedle klasických papírových map ve všech odvětvích stále více využívají mapy digitální, které svým obsahem a zpracováním slouží pro různé účely.

Hlavním cílem tohoto článku je základní představení problematiky využívání technologie GIS a skutečnost, že technologie GIS je integrována do aplikace AGROKROM. O GISu a jednotlivých druzích map je možno si najít další informace v odborné literatuře a na jednotlivých www stránkách na internetu. O AGROKROM GIS a jeho dalších možnostech budeme informovat v dalších číslech Obilnářských listů a na www.agrokrom.cz.

Informace zájemcům i uživatelům poskytneme na adresu: Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Ing. Antonín Souček, tel.: 573 317 140-1, e-mail: soucek@vukrom.cz,

Ing. Antonín Pospíšil, tel.: 573 317 142, e-mail: pospisil@vukrom.cz

Poškození listů cukrovky housenkami – podzim 2002 a jaro 2003

RNDr. Tomáš Spitzer, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

V sezoně 2002 se na podzim objevilo nečekané napadení porostů cukrovky na jižní a střední Moravě housenkami především Můry gama a Můry zelné a spolu s nimi se vyskytovaly také housenky osenic.

Prvním zjištěným požerky na listech cukrovky se objevily počátkem srpna, ale škody na listech byly v té době nepatrné. Housenky byly v té době malé a nezpůsobovaly velké a hlavně viditelné škody. Jiná situace nastala o měsíc později, kdy již bylo poškození listů natolik silné, že velké díry na listech byly vidět i z okraje pole. V této době zaznamenala také většina pěstitelů, kteří byli touto pohromou zasaženi, že se s jejich cukrovkou něco děje. Napadení bylo způsobeno druhými generacemi můr a osenic a ztráta listové plochy cukrovky byla lokálně velmi silná.

V pokusech i provozní cukrovce na pozemcích ZVÚ Kroměříž s.r.o. bylo napadení variabilní a pohybovalo se v rozmezí 10–30% poškození listové plochy, ale na některých částech honu dosahovalo i 80–90%.

Aplikace Nurelle D byly úspěšné a dobré potlačily napadení a tím také škodlivost. Rychlosť účinku byla vysoká, už na druhý den po aplikaci bylo možné nalézt housenky na půdě pod listy. Byly živé, ale hýbaly se jen málo. Za tři dny po aplikaci byly mrtvé.

Že byl zásah proti housenkám na podzim 2002 důležitý, ukazuje tabulka č. 1, kde jsou uvedeny výnosy u jednotlivých variant.

Tab. 1	Dávka/ha	Termín aplikace	Výnos t/ha	% na K
Kontrola			67,9	
Nurelle D	0,6 l/ha	6.8.	77,9	115
Nurelle D	0,8 l/ha	3.9.	74,5	110

Takto proběhlo napadení cukrovek housenkami v roce 2002. Housenky se objevily také v následující sezoně 2003, tentokrát ale dříve již v polovině června. Jednalo se o housenky první generace můr a osenic. Vzhledem ke zkušenostem z předchozího roku s lokálními holozíry došlo mezi pěstiteli ke „zděšení“ a byly plošně použity insekticidy. Nejčastěji to byl Nurelle D v dávkách 0,6–0,8 l/ha, ale byly použity i jiné přípravky.

V pokusech s cukrovkou, založených v ZVÚ Kroměříž, s.r.o., byly provedeny aplikace proti housenkám také

a byly použity i přípravky, které nemají registraci do cukrovky proti těmto škůdcům. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Z výsledků uvedených v tabulce vyplývá několik závěrů:

- přes plošný a časný výskyt housenek a požerku na listech výsledná míra poškození listové plochy na kontrole – 3,1% – je zanedbatelná. Takovéto poškození způsobí často slabší krupobití a pro porost neznamená přímé nebezpečí,
- potvrídila se dobrá účinnost Nurelle D ověřená již v předchozím roce a dávka 0,6 l/ha byla pro použití na počátku výskytu housenek dostačující
- z dalších přípravků, které byly použity, se jeví perspektivně Calypso a Marshal.

Pěstitelé, kteří provedli v letošní sezóně zásah proti housenkám, si po zhlédnutí výše uvedené tabulky mohou říci, že vzhledem k celkově nízkému výslednému poškození listů byly aplikace insekticidů zbytečné. Je fakt, že přímé škody byly nízké a proč se žír housenek v podstatě zastavil i na neošetřených parcelách je otázkou. Mohlo k tomu přispět velmi teplé počasí, kdy byly housenky po většinu dne schovány v půdě, parazité housenek, nebo to, že část housenek v době postřiku již dokončovala svůj vývoj a potravu nepřijímalá.



Přesto nevidím aplikace insekticidů jako vyhozené peníze. To konec konců ukáže přelom srpna a září, kdy se vyvine druhá generace můr a osenice a může znova klást vajíčka na cukrovku. Pokud budou povětrnostní podmínky pro můry a osenice příznivé a nedojde k masivním náletům do cukrovek, tak byly aplikace insekticidů na místě, protože redukovaly počty larev a tím i dospělců. Pokud se zopakuje situace z minulého roku, pak je zřejmé, že termín aplikace proti první generaci nebyl správný a bylo by potřeba řídit se signalizací gradace náletu můr a osenice do lapačů. Reagovat až na viditelné poškození listů již může být pozdě.

Tab. 2: Hodnocení - 9.7.

	Dávka	Termín aplikace	Míra poškození listů v %	srovnání na neošetřenou var. (%)
Kontrola			3,1	100%
Nurelle D	0,6 l/ha	23.6.	0,7	22%
Mospilan	150 g/ha	23.6.	2,3	74%
Calypso	0,2 l/ha	23.6.	1,5	48%
Regent	0,04 kg/ha	23.6.	1,9	63%
Marshal 25 EC	1 l/ha	23.6.	1,4	46%



foto k článku: autor



IDEÁLNÍ PARTNER PRO PODZIMNÍ OŠETŘENÍ OBILNIN

**ATRAKTIVNÍ
CENA OŠETŘENÍ !**

- Dvouděložné plevely:
KANTOR + GLEAN, LOGRAN (post)
- Chundelka metlice
a dvouděložné plevely:
TREFLAN (pre)
KANTOR + GLEAN, LOGRAN (post)

Další informace na telefonních číslech:
Čechy: 602 248 198, 602 275 038, 602 217 197
Morava a Slezsko: 602 523 607, 602 571 763

Dow AgroSciences

GALLANT®

SUPER

*Jednička
proti pýru plazivému
a výdrolu obilnin*

- Nejlepší poměr ceny a účinku !
- Výborná účinnost !
- Pýr plazivý
1,0 - 1,25 l/ha
- Výdrol obilnin
0,4 - 0,5 l/ha
- Možnost aplikace již od děložních listů řepky ozimé.

Dow AgroSciences

Další informace na tel. číslech:
602 248 198, 602 275 038, 602 217 197, 602 523 607, 602 571 763

Podzimní ochrana proti plevelům – základní kámen technologie pěstování ozimých obilovin

Ing. Karel Klem – Zemědělský ústav Kroměříž, s.r.o.

V rámci současných technologií pěstování ozimých obilovin zaznamenáváme rozvoj řady nových intenzifikačních prvků, využívaných především ve druhé polovině vegetace, ke kterým náleží listová výživa makro- i mikroprvky, aplikace listových a klasových fungicidů (často s vedlejším fyziologickým efektem), využívání stimulujících látek (charakteru rostlinných hormonů, antioxidantů, humátů apod.). Velmi často jsou tyto intenzifikační faktory používány jako rozšíření vyspělé pěstitelské technologie, přinášející zvýšení výnosů, kvality produkce a v důsledku také ekonomické efektivnosti. Ještě častěji se ovšem setkáváme s tím, že tato opatření nahrazují nedostatky v základních agrotechnických opatřeních. Přitom porost limitovaný nepříznivými podmínkami v době tvorby základních výnosových prvků obvykle umožňuje pouze malý posun ve výnosu. K formování rozhodujících výnosových prvků – počtu klasů a počtu zm v klasě – totiž dochází v rozhodující míře do poloviny sloupkování.

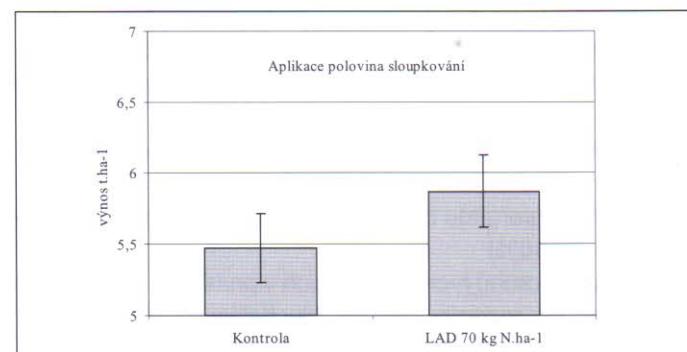
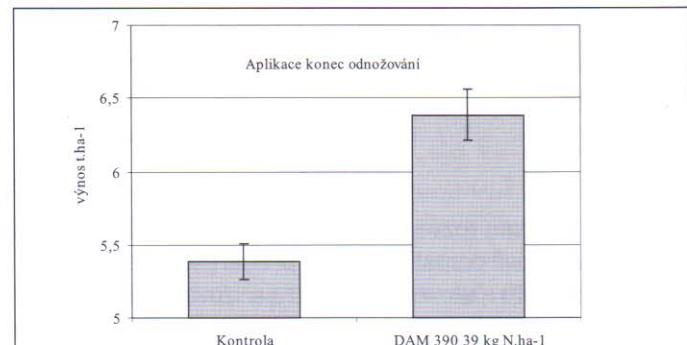
Intenzifikační opatření ve druhé polovině vegetace u dobré strukturovaného porostu umožňují využití vysokého výnosového potenciálu omezením redukce výnosových prvků a zvýšením hmotnosti zrn. Naopak např. nízký počet plodných stébel jako důsledek nižšího odnožování nebo redukce počtu odnoží již není možné pozdními opatřeními kompenzovat a veškeré snahy o zvýšení výnosu končí na nízkém výnosovém limitu. Význam agrotechnických opatření v první polovině vegetace je zřejmý například ze srovnání efektu dusíkatého hnojení prováděného ke konci odnožování ve formě kapalného hnojiva DAM 390 a přihnojení pevnou formou (ledek amonný s dolomitem) v polovině sloupkování. Včasná aplikace s využitím částečného účinku přes list umožnila dosažení více než dvojnásobného výnosového efektu v porovnání s pozdější aplikací dusíku a to i přes téměř dvojnásobnou dávku dusíku v druhém termínu aplikace.

K základním faktorům podílejícím se na utváření výnosového potenciálu v začátku vegetace náleží:

- příprava seťového lůžka
- základní hnojení NPK
- kvalita a zdravotní stav osiva (moření)
- termín a kvalita výsevu
- podmínky počasí při vzházení
- regenerační a produkční přihnojení N
- zdravotní stav v průběhu odnožování
- aplikace morforegulátorů na podporu odnožování
- včasné vyrazení konkurence plevelů
- apod.

Řada těchto faktorů je v poslední době do určité míry zanebdávána, přičemž pozornost se obrací na nová intenzifikační opatření. Příčin tohoto stavu je celá řada, ať již se jedná o ekonomické důsledky zpoždění plateb za produkci a tím také opoždování zásahů, nedostatečnou kapacitu technického vybavení pro zajištění aplikací v optimálním termínu, nepříznivé podmínky počasí, ale také neexistence systémového výzkumu pěstitelských

Obr. 1: Srovnání výnosového efektu dvou termínů dusíkatého přihnojení na výnos ozimé pšenice odrůdy Estica



technologií. Vyčlenění sledování jednoho faktoru přináší atraktivní a snadno interpretovatelné výsledky, obvykle však zkresluje význam jiných faktorů v rámci celého pěstitelského systému.

Typickým příkladem je ochrana proti plevelům.

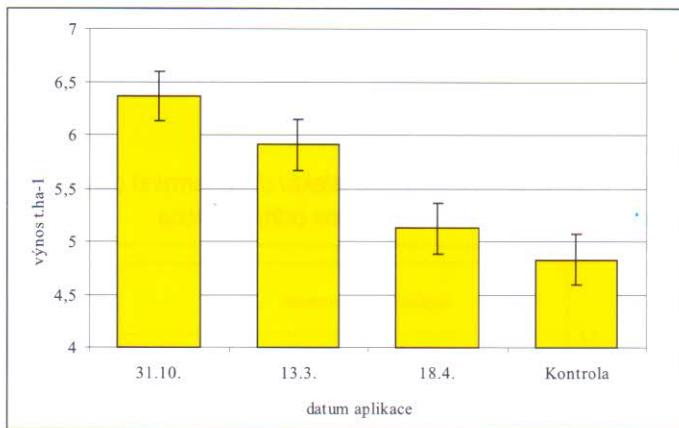
Ačkoliv si dobrě uvědomujeme vysokou konkurenční schopnost plevelů, lze odhadovat stále vysoké ztráty, které tento faktor způsobuje. Přitom za hlavní příčinu není možné považovat ani tak nízkou účinnost popřípadě neprováděnou ochranu, ale především opožděně prováděnou ochranu. Konkurenční vliv plevelů v průběhu odnožování se totiž projevuje značnou redukcí počtu plodných stébel, přičemž tento efekt vzhledem k malé možnosti kompenzace často převyšší výnosový vliv následně probíhající konkurence. Běžně pak více než polovina výnosových ztrát vzniká do konce odnožování. Tento vliv limitující výši potenciálního výnosu je pouze obtížně nahrazován jinými opatřeními.

V praxi to znamená, že čím dříve je prováděna ochrana proti plevelům, a čím dříve je eliminováno konkurenční působení plevelů, tím je dosahováno vyššího výnosu. Výjimkou nejsou rozdíly ve výnosové hladině více než 1 t.ha⁻¹ (Obr. 2).

Přitom takový výnosový přírůstek nevyžaduje žádné dodatečné náklady. Jedinou podmínkou je včas provedená ochrana proti plevelům.

Nejdříve by měly být ošetřovány plochy s vysokou intenzitou zapevlení, především pak s výskytem rychle rostoucích druhů, jako je ptačinec, rozrazily, penízek, hluchavky, svízel apod. Tyto druhy využívají mírného podzimu a teplejších zimních

Obr. 2: Vliv termínu herbicidní ochrany (iodosulfuron) na výnos ozimé pšenice



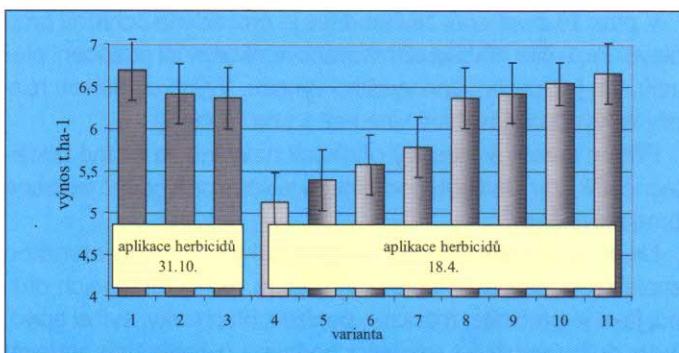
období k rychlému rozvoji biomasy, přičemž běžně přerůstají výškově i vývojově porost ozimu. To přináší další problém spočívající v pokročilé růstové fázi plevelů a snižování účinnosti vůči méně citlivým druhům. Konkurence plevelů rovněž snižuje vliv některých časných opatření jako je regenerační přihnojení dusíkem či aplikace morforegulátorů na podporu odnožování vzhledem k mělkému rozložení kořenů řady plevelních druhů (umožňuje rychlejší příjem dodávaného dusíku) a vyšší růstové aktivitě plevelů v časném jaru.

Na podzim by proto měly být ošetřovány především plochy:

- a) časně seté
- b) s vysokou intenzitou zaplevelení (relativní pokryvnost plevelů více než 10%)
- c) s výskytem druhů rychle rostoucích v první polovině vegetace (ptačinec, rozrazily, penízek, hluchavky svízel)
- d) s výskytem druhů obtížně, či nákladně hubitelních (chundelka metlice, violky, rozrazily apod.)

Pro získání informací o možnostech kompenzovat již vzniklou výnosovou ztrátu, způsobenou plevely do konce odnožování, byl založen pokus srovnávající časné aplikace herbicidů provedené na podzim a pozdní aplikace prováděné na konci odnožování, doplněné o řadu intenzifikačních faktorů. Z výsledků je zřejmé, že vliv plevelů je zcela dominantní a prakticky žádné opatření samostatně nemůže kompenzovat negativní dopad pozdního ošetření. Nejlepších výsledků je dosahováno časnou aplikací kapalného hnojiva DAM 390 (39 kg N.ha⁻¹). Zde je zřejmé, že díky době přihnojení byl kompenzován výnosový prvek, který byl konkurencí plevelů nejvíce ovlivněn, tedy počet plodných stélk.

Obr. 3: Vliv termínu ochrany proti plevelům na výnos ozimé pšenice (*Estica*) a možnosti kompenzace pozdního ošetření intenzifikačními opatřeními



1	Glean 20 g
2	Balance 21.3g
3	Husar 200g
4	Husar 200g
5	Husar 200g ; 2x 5% roztok močoviny (10.5. a 17.5)
6	Husar 200g ; LAD 70 kg N/ha (10.5)
7	Husar 200g ; LAD 120 kg N/ha (10.5)
8	Husar 200g ; DAM 390 39 kg N/ha (18.4.)
9	Husar 200g ; DAM 390 39 kg N/ha (18.4.); LAD 70 kg N/ha (10.5.)
10	Husar 200g; DAM 390 39 kg N/ha (18.4.); LAD 70 kg N/ha (10.5.); Amistar 0,5l + Caramba 1l (30.5.)
11	Husar 200g; DAM 390 39 kg N/ha (18.4.); LAD 70 kg N/ha (10.5.); 2x 5% roztok močoviny (10.5. a 17.5); Amistar 0,5l + Caramba 1l (30.5.)

U dalších opatření, jako byla pozdější aplikace pevných či kapalných hnojiv, nebo aplikace fungicidů je patrné, že tyto zásahy ovlivňují především hmotnost tisíce zrn, přičemž limitující počet klasů již nejsou schopny nahradit. Výnosový efekt těchto dílčích opatření je proto relativně nízký. Kombinace více opatření včetně ochrany proti houbovým chorobám pak umožnila dosažení srovnatelného výnosu jako při podzimní aplikaci herbicidů. To je ale příliš vysoká cena za jeden chybný zásah.

Často těchto chyb bývá více najednou a především v samotných základech pěstitelské technologie. Důsledkem je snížení výnosového potenciálu a nízká efektivnost intenzifikačních opatření. Jestliže je tedy chyba již v základních prvcích pěstitelské technologie, kam ochrana proti plevelům jednoznačně náleží, poskytuje další opatření nanejvýš jejich napravu nebo jen velmi malé výnosové navýšení.

Pro brzké vyřazení konkurence plevelů, prováděné především na podzim nebo časně na jaře, hovoří nejen významně vyšší výnosový efekt, ale také možnost dosažení vyšší účinnosti a rozložení pracovních špiček do více aplikačních termínů. Vyšší účinnost je spojena s vyšší citlivostí plevelů v nižších růstových fázích, což je významné především pro odolné druhy.

Obr. 4: Plevelné druhy s rychlým iniciálním růstem (ptačinec, hluchavky, svízel, rozrazily apod.) dosahují již v průběhu odnožování vysoké hmotnosti biomasy v porovnání s plodinou



Podzimní ošetření ozimů proti chundelce a heřmánkům

Lentipur 500 FW

chundelka



heřmánek



Při zaplevelení svízeli,
violkou a rozrazily

+ Aurora 50 WG



svízel



Při silném zaplevelení
chundelkou a heřmánky
+ Glean 75 WG



violka

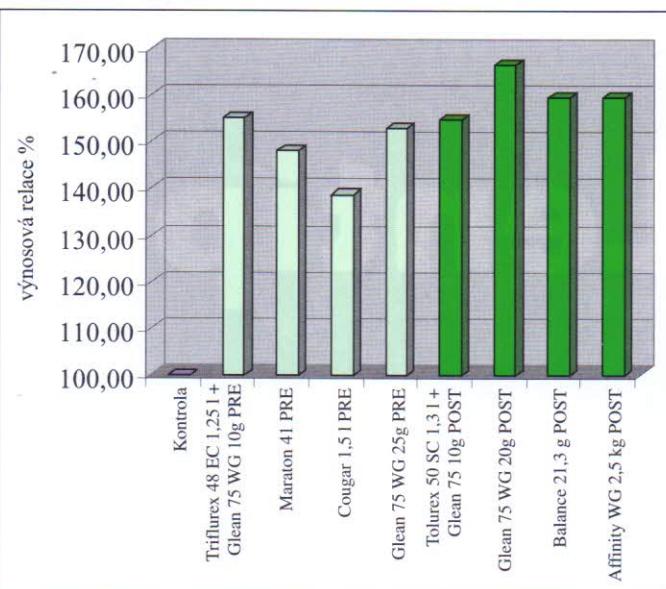


rozrazil

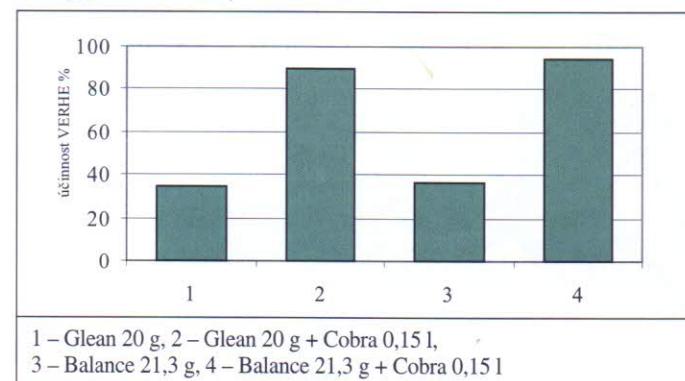
Podzimní ochrana proti plevelům v současné době umožňuje tři základní termíny ošetření od preemergentních aplikací, přes časně postemergentní až po standardní postemergentní aplikace. Rozhodující podíl představují postemergentní aplikace, ačkoliv význam preemergentních a časně postemergentních aplikací především z hlediska rozložení pracovních špiček je nesporný. Preemergentní aplikace herbicidů jsou odkázány pouze na účinek přes půdu a proto je spolehlivá účinnost podmíněna dobrými vláhovými podmínkami, jemnou drobtovitou strukturou půdy a nižším obsahem humusu a jílovitých částí, na které jsou herbicidní účinné látky sorbovány. Z těchto důvodů jsou častěji využívány na lehčích půdách a ve vyšších polohách, kde je vyšší jistota srážek. Lepších výsledků preemergentních aplikací je dosahováno obvykle u výsevů v agrotechnickém termínu nebo pozdních výsevů, protože je zde kratší období pro nezbytné reziduální působení a současně kratší období pro odbourávání účinných láttek UV zářením či jejich ztráty výparem za teplejšího počasí. Za nepříznivého počasí lze řadu přípravků používaných k preemergentním aplikacím, použít i časně postemergentně nebo postemergentně. Výhradní preemergentní použití má účinná látka trifluralin (Treflan 48 EC, Synfloran 48 EC, Triflurex 48 EC).

V zásadě jde o speciální ošetření proti chundelce metlici s účinkem proti části spektra dvouděložných plevelů. Prakticky vždy je nezbytné dodatečné ošetření proti dvouděložným druhům. Zvýšení jistoty účinku a rozšíření spektra účinnosti o řadu dvouděložných (především heřmánkovité a brukvovité druhy, ptačinec žabinec apod.) zajišťují kombinace s Gleanem 75 WG v dávce 7–10 g.ha⁻¹. Aplikace před vzejitím i po vzejití obilniny umožňují herbicidy Cougar SC, Maraton, Dicuran Forte a nově také Glean 75 WG. Použití herbicidu Glean 75 WG preemergentně v dávce 25 g.ha⁻¹ má některé zásadní přednosti. Především je to relativně nízká závislost na půdních a klimatických podmínkách. Zejména proti chundelce metlici účinkuje spolehlivě i na těžších nebo humóznějších půdách a za suchého počasí. Nepříznivé podmínky se mohou odrážet pouze na snížení účinnosti proti svízeli, který je ovšem za nepříznivých podmínek problematicky řešen všemi preemergentními herbicidy vzhledem k možnosti vzcházení z větších hloubek. V porovnání s postemergentními aplikacemi dosahuje aplikace Glean 75 WG před vzejitím výrazného zlepšení účinku proti violce rolní a částečně také proti rozrazilům. Podle výsledku pokusů s výsevem náhradních plodin zajišťuje preemergentní aplikace Glean 75 WG vyšší bezpečnost z hlediska reziduál-

Obr. 5: Výnosový vliv podzimních preemergentních a postemergentních aplikací



Obr. 6: Význam kombinací sulfonylmočovin s kontaktními herbicidy pro účinnost proti rozrazilům

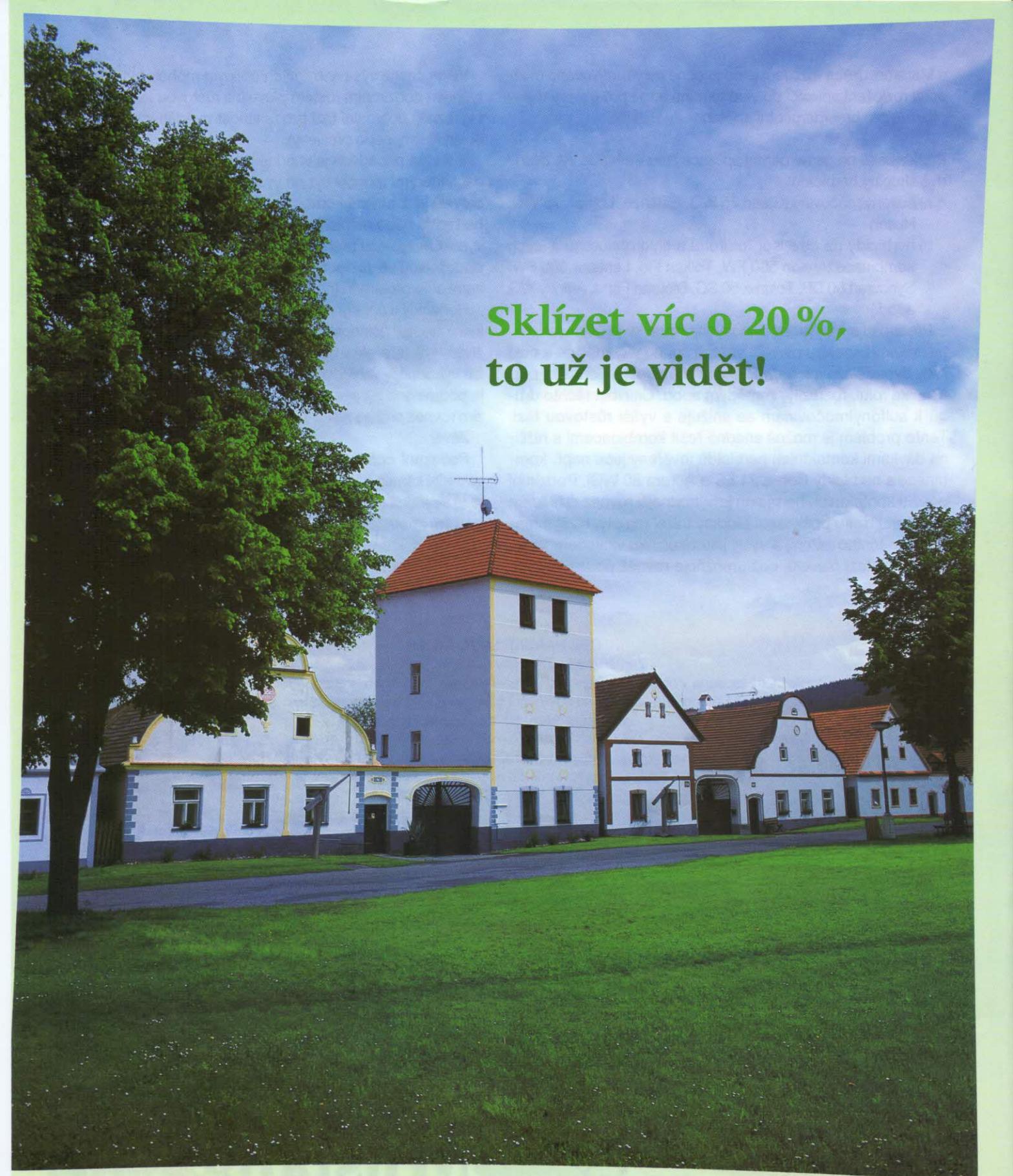


ního působení než postemergentní aplikace a to i při vyšších dávkách používaných preemergentně.

U časně postemergentních aplikací je využíváno kombinovaného účinku přes půdu i přes list, čímž se snižuje riziko vlivu nepříznivých půdních podmínek (sucho, vysoký obsah jílovitých částic a humusu, hrudovitá struktura). Toto ošetření musí být pro dosažení využití účinnosti přes list a přes půdu prováděno v růstové fázi obilniny 1–3. list. Nejčastěji jsou pro časně postemergentní aplikace používány přípravky Cougar SC

Tab. 1: Účinnost herbicidních aplikací na vybrané plevelné druhy

Varianta	účinnost %					
	APESV	GALAP	MATIN	VIOAR	STEME	LAMSP
Kontrola rostlin.m ⁻²	28,0	14,0	13,0	3,5	6,0	3,5
Triflurex 48 EC 1,25 l + Glean 75 WG 10g PRE	98,0	86,3	94,3	71,3	99,5	91,3
Maraton 4l PRE	96,0	90,0	98,0	99,5	99,3	98,5
Cougar 1,5 l PRE	95,5	50,0	99,3	99,5	99,3	98,8
Glean 75 WG 25g PRE	99,5	90,0	99,8	80,0	99,5	97,5
Tolurex 50 SC 1,3 l + Glean 75 10g POST	92,5	86,3	99,3	27,0	99,3	88,8
Glean 75 WG 20g POST	98,5	93,8	99,5	40,0	99,5	96,0
Balance 21,3 g POST	98,5	96,0	99,8	61,3	99,5	98,8
Affinity WG 2,5 kg POST	94,3	97,0	95,5	88,8	26,3	92,5



**Sklízet víc o 20 %,
to už je vidět!**



GLEAN 75WG® je herbicid do ozimé pšenice, který jednou aplikací v dávce 20 až 25 g/ha na podzim dobře hubí chundelku metlici a dvou děložné plevele za velice výhodnou cenu při zvýšení výnosu až o 20 %. A sousedům klidně vyříďte, že existují i výnosy, na kterých se dá stavět.



Glean®

a Maraton. Jejich rozšíření je do značné míry motivováno možností rozložení aplikací do více termínů a to i pro oblasti méně příznivé pro preemergentní aplikace.

Pro klasické postemergentní aplikace jsou v zásadě využívány dvě skupiny herbicidů:

- a) sulfonylmočoviny (Glean 75 WG, Balance, Logran 75 WG, Husar)
- b) herbicidy na bázi isoproturonu a chlorotoluronu a jejich kombinace (Arelon 500 FW, Tolkan Flo, Lentipur 500 FW, Syncuran 80 DP, Tolurex 50 SC, Dicuran Forte, Affinity WG apod.)

Předností sulfonylmočovinových přípravků je účinnost proti širokému spektru plevelů včetně chundelky metlice a celé řady dvouděložných druhů. K relativně odolným druhům patří violka rolní, rozrazily, zemědým apod. Citlivost těchto druhů k sulfonylmočovinám se snižuje s vyšší růstovou fází. Tento problém je možné snadno řešit kombinacemi s nižšími dávkami kontaktních herbicidů (ověřeny jsou např. kombinace s herbicidy Cobra 24 EC a Aurora 50 WG). Podzimní použití kontaktních herbicidů je výhodnější rovněž vzhledem k nižšímu riziku poškození plodiny (nižší teploty, nižší intenzita slunečního záření) a vyšší jistotě účinku vzhledem k nižší růstové fázi plevelů, což umožňuje rovněž použití nižších dávek.

Velmi časné výsevy ozimých obilnin mohou být provázeny rychlým podzimním růstem plevelů a růstovou fází překračující i výrazněji optimální fázi pro účinnost uvedených sulfonylmočovin (3 listy nebo přesleny).

V těchto případech je vhodné využívat osvědčených kombinací, kterými mohou být při vysokém výskytu dvouděložných plevelů již zmíněné kombinace s nižšími dávkami kontaktních herbicidů nebo herbicidem Kantor v dávce 0,05–0,07 l.ha⁻¹. Při vysokém výskytu přerostlé chundelky metlice již v podzimní období jsou velmi dobré zkušenosti u kombinací s nižšími dávkami chlorotoluronu (např. Lentipur 500 FW 1,3–1,5 l).

Herbicidy s účinnými látkami isoproturon nebo chlorotoluron, které zajišťují účinnost proti chundelce metlici, mohou být používány i na jaře, ale v naprosté většině případů je podzimní použití výhodnější vzhledem k nižší růstové fázi chundelky, kterou je podmíněno její spolehlivé hubení. Stabilnější počasí na podzim rovněž snižuje riziko poškození plodiny.

Závěr

Podzimní ochranu proti plevelům je nutné považovat za základní kámen pěstitelských technologií ozimých obilnin, protože se jedná o faktor zásadně ovlivňující hlavní výnosové prvky a tím i potenciální výnos. Výstavba technologie na špatných základech, kterým může být opožděná ochrana proti plevelům často končí zklamáním.

Výzkum byl podporován grantem NAZV QD 1350

OBILNÁŘSKÉ LISTY – vydává:

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.,

Společnost zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 6094,

Autorizované pracoviště Mze ČR na ověřování biologické účinnosti přípravků na ochranu rostlin,

vedoucí redaktor Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek

Adresa: Havlíčkova ulice 2787, PSČ 767 01 Kroměříž, tel.: 573 317 141 – 138, fax: 573 339 725,

e-mail: vukrom@vukrom.cz, ročně (6 čísel), náklad 6 000 výtisků

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

MK ČR E 12099, ISSN 1212-138X.

TREFLAN® 48 EC

V dávce 1,25 - 1,5 l/ha proti chundelce metlici ...

na podzim ...

Komplexní technologie hubení chundelky metlice
a dvouděložných plevelů v ozimých obilninách

na jaře ...

Exkluzivní
cena
ošetření

Mustang®

V dávce 0,6 l/ha proti dvouděložným plevelům ...

Dow AgroSciences

Další informace na tel. číslech:

602 248 198, 602 275 038, 602 217 197, 602 523 607, 602 571 763