



OBILNÁŘSKÉ LISTY 6/2005

Časopis pro agronomy
nejen s obilnářskými informacemi
XIII. ročník

O.P.	P.P.
	713 13/02 767 01 Kroměříž 1



(foto: Zuzana Tvarůžková)

Z obsahu:

- ✓ rezidua herbicidů v půdě
- ✓ „Jakost obilovin 2005“
– z odborné konference
- ✓ sortiment odrůd jarní pšenice
- ✓ šlechtění obilnin v České republice a dalších zemích Evropské Unie
- ✓ kořenová biomasa v ornici u pšenice ozimé a ječmene jarního

Rezidua herbicidů v půdě – vliv půdních vlastností, zpracování půdy a předplodiny

ing. Karel Klem, Ph.D., RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D.,
Ing. Václava Spáčilová, Ing. Jiří Babušník

Chování herbicidů v půdním prostředí, perzistence a pohyb horizontálním i vertikálním směrem jsou v současné době sledovány ze dvou pohledů. Prvním je vliv na životní prostředí a především riziko kontaminace spodních a povrchových vod. Druhým je pěstitelské hledisko, přičemž poškození následných plodin může být zcela evidentní s významnými výnosovými důsledky až úplným zničením porostu, nebo je častěji skryté, přičemž výnosová deprese je obvykle přičítána zcela jiným příčinám, nebo není vůbec registrována. V posledních letech se do popředí dostává především první pohled, i vzhledem k tomu, že herbicidní účinné látky jsou nejčastěji detekovanými pesticidy ve vodních zdrojích.

Monitoring kvality spodních a povrchových vod v rámci Evropské unie ukazuje, že herbicidy jsou nejčastěji detekovanou skupinou pesticidů překračující limity dané direktivou EU, a proto je této skupině věnována zvýšená pozornost. Nejčastěji se v povrchových vodách nacházejí isoproturon, mecoprop či MCPA a ve spodních vodách atrazin a opět isoproturon.

Rychlost odbourávání herbicidů v půdě, vyplavování do spodních vod i povrchový smyv do povrchových vod závisí na mnoha faktorech spojených především s chemickými vlastnostmi herbicidu (např. rozpustnost účinné látky ve vodě či jiných rozpouštědlech), fyzikálně chemických půdních vlastnostech (adsorpční schopnost půdy, pH), mikrobiální činnosti v půdě apod. Herbicidy, nejčastěji kontaminující zdroje spodní i povrchové vody, patří k herbicidům, které jsou velmi stabilní ve vodě a současně jsou málo vázány na sorpční komplex. Proto dochází k jejich rychlému vyplavování a v roztoku je jejich rozklad velmi pomalý. Hlavní cestou jejich degradace v půdě je mikrobiální činnost. Přestože se tedy jedná o herbicidy s velmi pomalým hydrolytickým rozkladem, jejich odbourávání v půdách s intenzivní mikrobiální činností může být velmi rychlé. Typickým příkladem je isoproturon, který patří k nejčastějším kontaminantům zdrojů vody, současně je ale v běžných podmínkách v půdě odbouráván z rozhodující části již během jednoho měsíce.

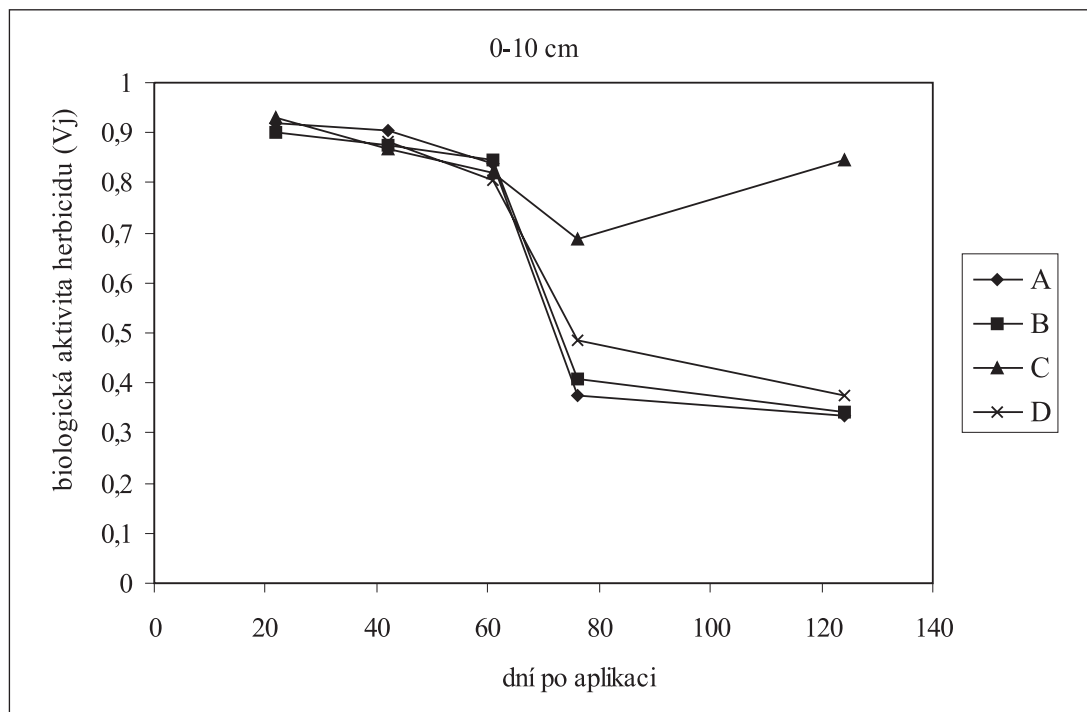
Rizika poškození následných plodin jsou nejvyšší na místech, kde dochází k předávkování herbicidu, což mohou být především překryvy záběrů postřikovače, či přestříkávání okraje. Vyšší riziko je rovněž na lehkých půdách s nízkým obsahem humusu, kde je nižší podíl herbicidu poután na sorpční komplex a v daném časovém okamžiku může být vysoký podíl dostupný pro následně vysévané plodiny. Současně půdy s vyšším obsahem humusu mají obvykle vyšší rychlost biologické degradace, i přes vyšší podíl poutaný na sorpční komplex. Např. pro triazinové herbicidy a sulfonylmočoviny je významným hlediskem rovněž pH.

Situaci komplikují rovněž nové technologie zpracování půdy odstraňující promísení orničního profilu s důsledkem nerovnoměrného vertikálního rozvrstvení organických zbytků, mikrobiální činnosti i obsahu humusu. Technologie mělkého zpracování půdy znamenají koncentraci organických zbytků, humusu i mikrobiální činnosti v povrchové vrstvě půdy. Na významu tak nabývá biologická sorpce a zvýšená biodegradace v povrchových vrstvách půdy při mělkém zpracování na straně jedné, ale také zvýšená koncentrace herbicidu v důsledku omezeného promísení půdy před setím následných plodin na straně druhé.

Rezidua herbicidů a pH

Půdní pH významně ovlivňuje rychlost odbourávání řady herbicidů přirozenými cestami v půdním prostředí. Jestliže půdní pH se nachází mimo vhodné rozpětí pro průběh degradačních procesů, může dojít k jeho zastavení i na několik let. Stabilitu některých významně ovlivňuje pH herbicidů. To je důležité především pro triaziny a sulfonylmočoviny. Při nízkém pH pak dochází ke zvýšenému hydrolytickému rozkladu. Naopak nízké pH může být příčinou zvýšeného poutání na sorpční komplex a v důsledku toho dochází ke zpomalení odbourávání. Významný je tento vliv například u chlorsulfuronu. V řadě případů

Obr. 1: Rozdíly v rychlosti odbourávání herbicidu isoproturon v závislosti na půdních vlastnostech (pomalejší odbourávání na půdě s vyšší objemovou hmotností redukovanou a nižším obsahem humusu – viz. údaje v tabulce)



Označení vzorku	Ohr (g/cm ³)	pH/KCl	Humus (%)	Kvalita (HK/FK)	Zrnitost (%)		
					jílnaté částice < 0.01mm	písek > 0.05 mm	prachové částice 0.01–0.05 mm
A	1.37	7.05	2.43	0.92	39	21	40
B	1.36	7.07	2.92	1.04	37	24	39
C	1.42	7.42	2.18	0.92	46	16	38
D	1.38	7.48	2.47	1.04	45	16	39

pak vliv pH na hydrolytický rozklad a sorpci může jít proti sobě a významnost těchto procesů závisí například na fyzikálních půdních vlastnostech. V případě herbicidů, kde pH jen omezeně ovlivňuje sorpci i hydrolýzu, může být pH nepřímým ukazatelem mikrobiální aktivity, a tak vyšší degradace je pozorována v půdách s vyšším pH. Známe jsou zkušenosti s výrazným zpomalením odbourávání imazethapyru, jestliže pH poklesne pod 6. Zvýšení pH vápněním nad úroveň 6 opět umožňuje nastartování standardního procesu odbourávání. Naopak jiné herbicidy, ke kterým patří například atrazin, jsou pomalu odbourávány v půdách s vysokým pH (vyšším než 7,5). Snižování pH v půdě je ovšem velmi problematické. Pozorování v citlivých plodinách prokázaly vysokou variabilitu pH a s tím související variabilitu reziduí herbicidů v půdě s četnými výskyty ohnisek s nízkými i vysokými hodnotami pH na širokém rozpětí půd od písčitých až po jílovité. Při úpravě pH vápněním je nutné respektovat skutečnost, že změna pH a především pak ovlivnění rychlosti odbourávání je záležitostí víceletou a přímý krátkodobý efekt nemusí být uspokojivý.

Faktory ovlivňující pohyb herbicidů do povrchových vod

Splavování herbicidů do povrchových vod je v našich oblastech, kde převládá nepromyvný režim a velká část orné půdy je na svažitých pozemcích, k zásadním procesům znečištění vodních zdrojů herbicidy. K rozhodujícímu povrchovému smyvu herbicidů dochází v průběhu prvních významnějších srážek po aplikaci herbicidů, provázených povrchovým odtokem srážkové vody. Při intenzivních srážkách dochází k rozplavování půdních agregátů. V povrchovém odtoku se tak nachází nejen rozpustná složka herbicidu, ale také herbicid poutaný na půdní částice. Srážky o nízké intenzitě, při kterých nedochází k povrchovému odtoku ale mohou snižovat pravděpodobnost následného povrchového pohybu herbicidu, protože dochází k vertikálnímu posunu a pevnější vazbě herbicidu v profilu. Povrchový smyv herbicidů je obvykle výrazně vyšší v půdách s jemnou strukturou, malým podílem agregátů odolných k rozplavování a náchylných k erozi. Dobrá půdní struktura, zejména na povrchu půdy, zajišťující dobrou infiltraci srážek, snižuje potenciál povrchového smyvu. Naopak půdní škraloup představuje vysoké riziko smyvu herbicidu společně s odtékající srážkovou vodou.

Rozpustnost herbicidů a rychlost odbourávání

Jednou z klíčových chemických vlastností ovlivňujících rychlost degradace je rozpustnost herbicidu ve vodě. Méně rozpustné jsou obecně větší organické molekuly bez iontového náboje. Důsledkem nižší rozpustnosti je vyšší sorpce na půdní částice. U velmi dobře rozpustných herbicidů pak je chemická degradace významnou složkou odbourávání. Naopak u herbicidů obtížně rozpustných ve vodě je hlavním procesem odbourávání mikrobiální rozklad. Přestože jsou procesy odbourávání a pohybu herbicidů v půdě komplikované a ovlivňované řadou faktorů, lze zobecnit, že ve spodních vodách jsou častěji detekovány herbicidy dobře rozpustné ve vodě (pohyb půdního roztoku) a v povrchových vodách spíše herbicidy obtížně rozpustné (možný pohyb v roztoku i sorbovaný na půdní částice).

Perzistence herbicidů a změny klimatu

Všechny modely odbourávání herbicidů jsou založeny na laboratorních údajích o poločasu degradace pro konkrétní her-

bicid a půdní podmínky a na průběžných údajích o teplotě a vlhkosti půdy. Hlavní efekt teploty a vlhkosti spočívá především ve vlivu na mikrobiální aktivitu v půdě, která se s rostoucí teplotou a vlhkostí zvyšuje. Zjednodušením počítačových modelů lze konstatovat, že změna teploty o 10 °C nebo změna půdní vlhkosti (procento polní kapacity) o dvojnásobek znamenají změnu poločasu degradace o dvojnásobek. V praxi to znamená, že zvýšení teploty o 10 °C oproti laboratorním podmínkám znamená v případě isoproturonu zkrácení poločasu odbourávání z 20 dní na 10 dní. Celá řada studií potvrzuje dlouhodobý trend změn klimatu především ve zvyšování teplot. To, že k těmto změnám dochází a bude docházet je dnes akceptováno širokou vědeckou veřejností jako nezvratný fakt. Spory panují spíše v odhadech, jaká bude intenzita těchto změn. Každopádně můžeme počítat s teplejším a vlhčím průběhem počasí, které bude přispívat ke zvyšování rychlosti degradace herbicidů v půdě. Na jedné straně se jedná o pozitivní efekt pro životní prostředí, ale na druhé straně zkrácená perzistence může znamenat problémy s účinností u řady půdních herbicidů, u kterých je požadován reziduální účinek i proti později vzházejícím plevelům. Trendy v rychlosti odbourávání byly již potvrzeny více než 20 let probíhajícími experimenty ve Velké Británii, které dokladují zkrácení reziduálního působení isoproturonu o 25%.

Prostorová variabilita rychlosti odbourávání

Z rozsáhlých polních studií pro stanovení prostorové variability v rychlosti odbourávání isoproturonu vyplývá, že rezidua herbicidů, pH a dehydrogenázová aktivita jako měřítko mikrobiální aktivity mají obdobné trendy. Vysoké pH odpovídá vysoké dehydrogenázové aktivitě a tím zvýšené rychlosti odbourávání isoproturonu (nižší rezidua). Opakované aplikace isoproturonu na vzorcích s vysokým pH přitom vede k dalšímu zvýšení rychlosti degradace. Vliv pH i opakovaných aplikací v tomto případě jednoznačně odpovídá vysoké mikrobiální aktivitě a především pak adaptaci mikrobiálních společenstev na odbourávání isoproturonu. Jestliže byly půdní vzorky sterilizovány, další odbourávání isoproturonu bylo prakticky zastaveno. Rozdíly v obsahu reziduí herbicidů v rámci jednoho pozemku se mohou pohybovat na úrovni desetinásobku, přičemž tyto rozdíly se vyskytují na vzdálenostech již několika desítek metrů. Podobně jako u isoproturonu také degradace sulfonylmočoviny herbicidů (například chlorsulfuronu) úzce souvisí s mikrobiální aktivitou. Na rozdíl od isoproturonu je ovšem v případě chlorsulfuronu pozorován zcela opačný efekt pH půdy. Tento fakt souvisí s vysokou závislostí adsorpce chlorsulfuronu na pH, přičemž k nejvyšší sorpci dochází při nízkých hodnotách pH. Mikrobiální aktivita a pH společně vysvětlují více než 90% variability v rychlosti degradace chlorsulfuronu.

Vliv zpracování na fyzikální vlastnosti půdy

Všechna pro a proti bezorebnému zpracování půdy jsou již dlouhou dobu diskutovaným tématem mezi zemědělci i výzkumníky. Narůstající tlak na snižování nákladů jako důsledek klesajících cen produkce zvyšuje v posledních letech atraktivitu minimalizačních technologií i pro podniky zaměřené na vysokou intenzitu produkce. Nezanedbatelnou roli při rozhodování o změně technologie zpracování půdy sehrávají také pozitivní důsledky minimalizačních technologií na půdní pro-

středí. Základní změny v půdě při minimálním zpracování jsou následující:

a) fyzikální

- vyšší infiltrace vody
- nižší náchylnost k utužení
- vyšší stabilita půdních agregátů
- vyšší vzdušná kapacita v podzemi
- nižší náchylnost k půdní erozi

b) biologické

- výraznější hloubková diferenciacie v mikrobiální aktivitě
- vyšší zastoupení a změna druhové skladby žíval

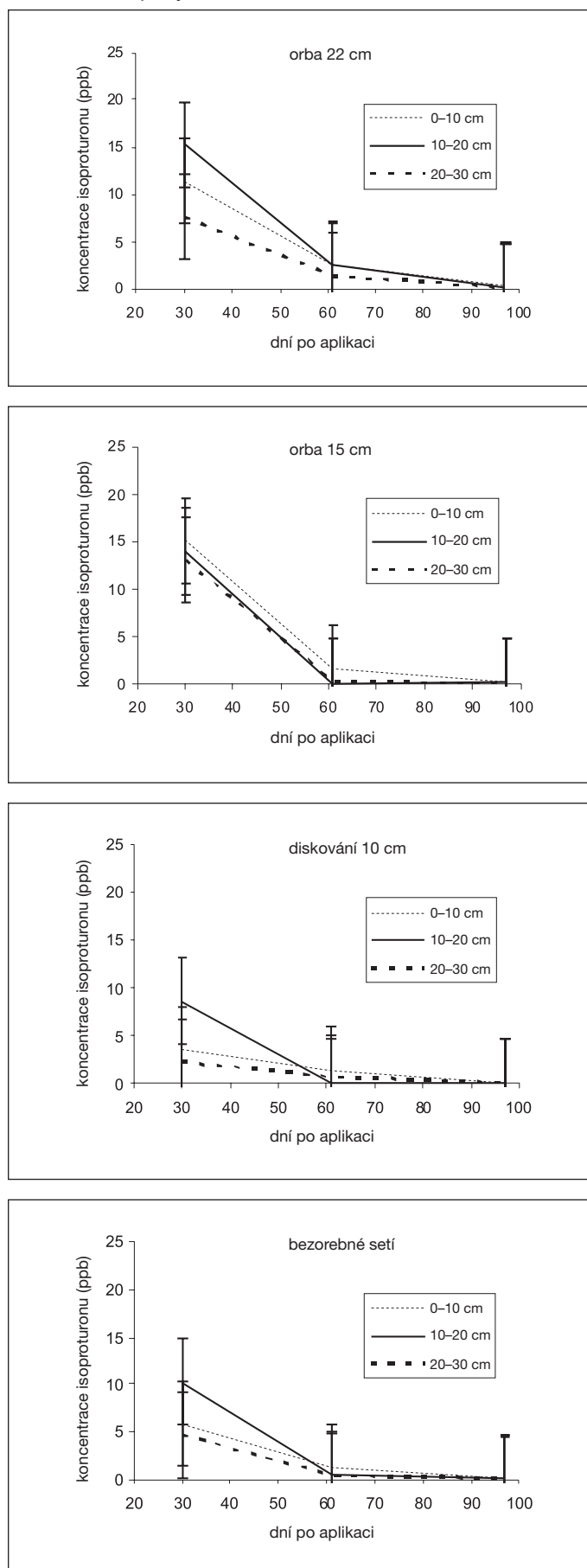
Významným aspektem minimalizačních technologií je odolnost k utužení a stabilita agregátů. Jednorázové nasazení pluhu přináší ve srovnání s konzervačními technologiemi významně vyšší mechanické zatížení půdní struktury v ornici, protože tato je orbou narušena. Základní zpracování půdy může významně přispívat k zachování nebo naopak narušení příznivého půdního stavu po dobrých předplodinách. Dobrou strukturu a optimální půdní zralost po vhodných předplodinách je účelné pro následující plodiny zachovat. Pro konzervaci optimální půdní struktury je proto vhodnější využívat minimalizační technologie, které ve srovnání s orbou způsobují jen minimální narušení příznivých půdních podmínek po zlepšujících předplodinách. Ovšem i po méně vhodných předplodinách, které spíše půdní strukturu narušují může mít minimalizační technologie pozitivní efekt. Při orbě totiž dochází k zapravení svrchní vrstvy půdy s nejvyšší mikrobiální aktivitou a vynášení neaktivní spodiny na povrch. Tato skutečnost je pak významná pro rychlost odbourávání herbicidů s převládajícím mikrobiálním rozkladem. U technologií mělkého zpracování nebo bezorebného setí, s maximem mikrobiální činnosti v povrchových vrstvách půdy pak dochází k rychlejší mikrobiální degradaci herbicidů především v krátké době po aplikaci. Vliv zpracování půdy na rychlost odbourávání isoproturonu a sulfosulfuronu byl sledován u ozimé pšenice zakládáné do čtyř variant základního zpracování půdy po třech předplodinách. Výsledky jednoznačně prokazují rychlejší odbourávání herbicidů u obou minimalizačních technologií, tedy diskování do hloubky 10 cm i bezorebného setí v porovnání s oběma variantami orby (mělká orba 15 cm a střední orba 22 cm).

Vliv předplodiny

Půdní zralost představuje jeden z nejvýznamnějších předplodinových vlivů. Stablní půdní agregáty vznikají jako důsledek intenzivního růstu kořenů společně s činností půdních organismů (žížaly, bakterie, houby) a jsou podporovány úpravou pH (vápněním). Stabilita půdních částic je závislá na pěstované plodině. Například řepka zanechává větší podíl stabilních agregátů než např. cukrovka. Příčinou je výsev cukrovky do širokých řádků a dosažení úplné pokrývnosti porostu až v pozdním jaru, přičemž dochází k rozplavování strukturních částic působením dešťových srážek.

Využívání specifické půdní zralosti a její konzervace po vhodných předplodinách je jedním ze základních opatření pro omezení eroze na orné půdě. Pouze stabilní agregáty v povrchové vrstvě půdy mohou zajistit dostatečnou infiltraci a omezit erozní odnos půdy. Rozplavení půdní struktury v povrchové vrstvě v důsledku srážek zabraňuje dalšímu vsakování a je tak primární příčinou vodní eroze. Narůstající intenzita zpracování půdy, jako je například několikanásobná příprava půdy, způsobuje narušování půdní struktury a tím také zvyšování náchylnosti k vodní erozi u konzervačních technologií.

Obr. 2: Rozdíly v rychlosti odbourávání herbicidu isoproturonu v ozimé pšenici zakládáné rozdílnými technologiemi zpracování půdy



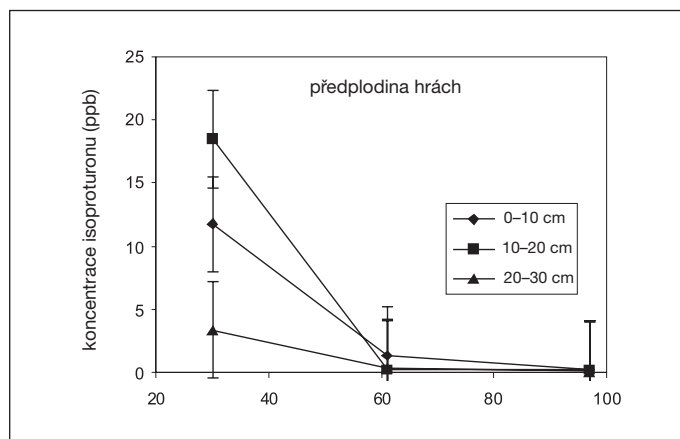
Tab. 1: Dlouhodobý efekt zpracování půdy na vybrané půdní vlastnosti (Nitzche a Schmidt, 2002)

	orba	kypření 20 cm	kypření 10 cm	přímý výsev
Pokryvnost mulče (%)	0	14	40	73
Obsah humusu v hloubce 0–5 cm (%)	1,9	2,3	2,8	2,6
Stabilita půdních agregátů (%)	17,2	46,5	41,1	36,7
Počet žížal (ks/m ²)	64	108	166	250

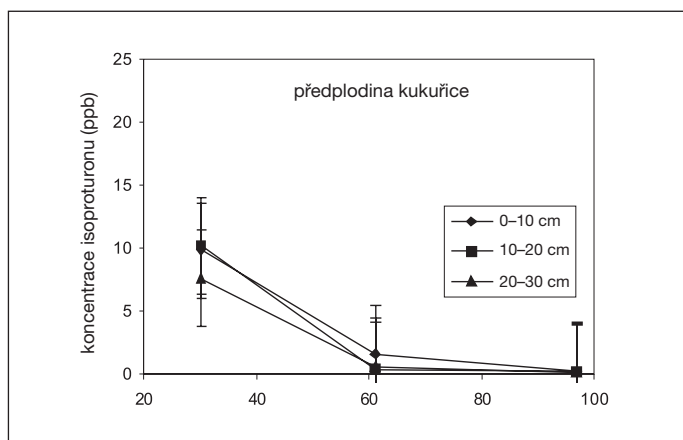
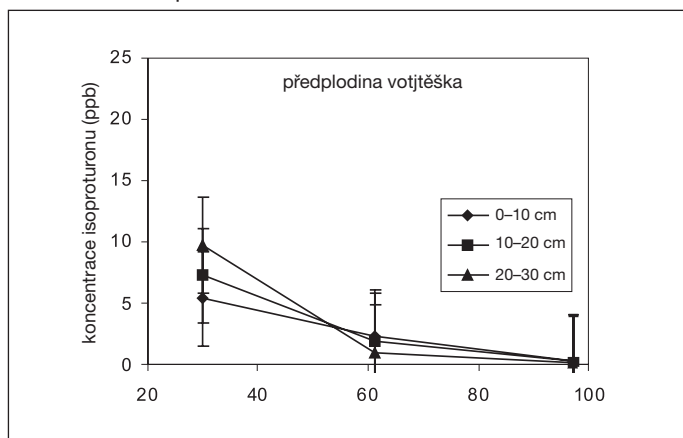
Významný předplodinový vliv spočívá rovněž v zanechávaných posklizňových zbytcích. Např. po obilovině se při zaorávání slámy množství posklizňových zbytků přibližuje k 10 t/ha v závislosti na výnosové úrovni. Velké množství posklizňových zbytků mohou zanechávat také meziplodiny (až 7 t/ha). Tyto posklizňové zbytky, především pokud zůstávají v povrchové vrstvě půdy mají pozitivní efekt na půdní vlastnosti. Za zmínku stojí především ochrana povrchu půdy proti rozplavování půdní struktury a vytváření škraloupu, zvyšování obsahu humusu v povrchové vrstvě půdy, podpora mikrobiální činnosti a pozitivní vliv na tvorbu strukturních agregátů. Vzniká tak přímý či nepřímý efekt na omezení eroze. Společně s omezením eroze se také snižuje riziko povrchového smyvu herbicidů, které je dáno podílem infiltrující a odtékající vody, ale také náchylností půdních částic s adsorbovaným herbicidem k rozplavování a odnosu povrchovým smyvem.

Tab. 2: Podíl vodě odolných půdních strukturních agregátů v závislosti na předplodině (Kahnt, 1995)

Předplodina	podíl
okopaniny	0–15%
obiloviny	15–20%
jetel	30–35%
řepka	40–50%
trávy	50–60%
jetelotráva	70 %

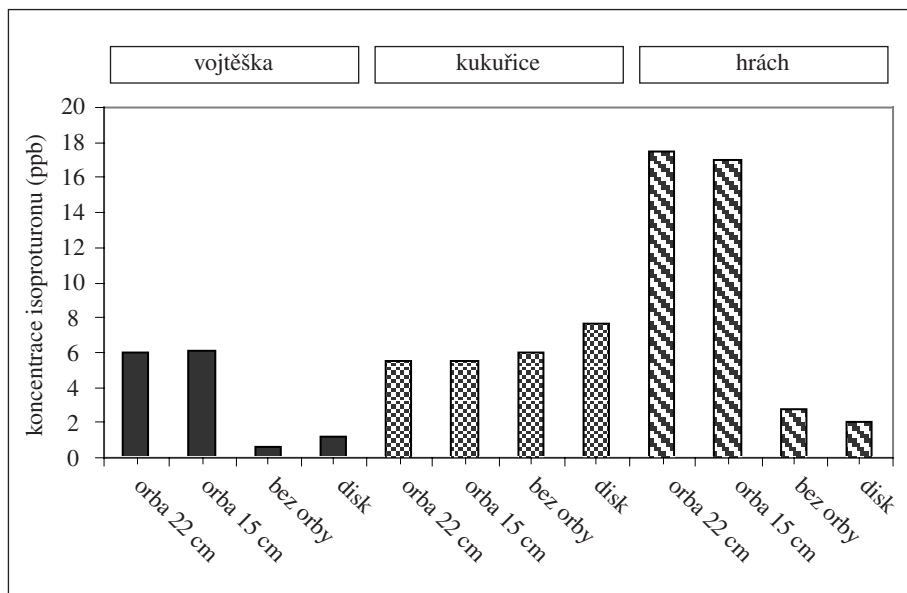


Obr. 3: Vliv předplodiny na rychlost odbourávání isoproturonu v ozimé pšenici



(foto: K. Klem)

Obr. 4: Rezidua herbicidu isoproturonu v půdě pod ozimou pšenicí 3 týdny po aplikaci v závislosti na předplodině a zpracování půdy



Závěr

- rychlost odbourávání i pohyb herbicidů v půdě jsou v rozhodující míře závislé na vlastnostech herbicidu a půdy
- v celé řadě případů je tento efekt nepřímý prostřednictvím vlivu na mikrobiální aktivitu v půdě
- půdní vlastnosti a především jejich rozložení v půdním profilu mohou být modifikovány základním zpracováním půdy, předplodinou, vápněním či výživou
- technologie mělkého zpracování půdy v kombinaci s dobrou předplodinou zvyšují mikrobiální aktivitu v povrchových vrstvách půdy a tím také zrychlují degradaci herbicidů
- minimalizační technologie současně přispívají k vyšší odolnosti půdních agregátů vůči rozplavování a tím i vůči povrchovému smyvu půdy a herbicidů.

Výzkum byl podporován projektem NAZV 1G57042.

Konference „Jakost obilovin 2005“ v Kroměříži

RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D. – Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Druhý listopadový čtvrtek patří již tradičně konferenci „Jakost obilovin“, která je pořádána Zemědělským výzkumným ústavem Kroměříž, s.r.o. v Klubu Starý pivovar v Kroměříži. Letošní akce, která se konala 10. 11., se zúčastnilo více než 150 mlynářů, pracovníků laboratoří, výzkumných ústavů, vysokých škol, obchodníků, pracovníků ZZN a dalších zájemců z řad odborné veřejnosti.

Hlavní náplní programu je vždy hodnocení kvality potravinářských obilovin poslední sklizně; doplněna jsou pak témata aktuální pro daný rok, která s problematikou kvality obilovin souvisí, např. možnost uplatnění sklizně, hodnocení kvalitativních parametrů nových odrůd, nově zaváděná legislativní opatření a jejich dopad a další. Program letošního roku byl vzhledem k množství novinek a „horkých témat“ doslova nabitý.

Po úvodním slovu, kterým tradičně přivítal posluchače ředitel pořádající organizace Ing. Slavoj Palík, CSc., hodnotila Mgr. Iva Burešová, také ze ZVÚ Kroměříž, kvalitu potravinářské pšenice a žita. Uvedla, že pro sklizňové vzorky pšenice roku 2005 je typická nízká objemová hmotnost a nízké číslo poklesu. V parametru objemová hmotnost vyhověla pouze polovina vzorků, v parametru číslo poklesu vyhovělo necelých 60 % zkoušených vzorků a ve všech sledovaných parametrech 15 % zkoumaných vzorků. Vzorky z moravských krajů měly vyšší kvalitu než vzorky z Čech. Na tento příspěvek navázal Ing. Josef Prokeš z Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského a.s., Sladařského ústavu v Brně, který informoval o kvalitě sladovnického ječmene. Podle jeho sdělení je množství sklizeného ječmene v letošním roce srovnatelné s r. 2004. Požadovaný obsah bílkovin (10–12 %) splňuje celkem 66 % vzorků, všechny požadavky ČSN však splní pouze 23 % vzorků. Podle hodnot kvalitativních ukazatelů je letošní sklizeň rozdělena na úsek do 15. srpna, kdy bylo sklizeno 56 % plochy a sklizeň pozdější, kdy již docházelo ke zhoršení kvality – častějšímu výskytu zahnělých špiček a zrn fyziologicky a biologicky poškozených.

Oba tyto příspěvky vycházely z hodnocení vzorků, pocházejících z celé ČR, přičemž jejich počet je proporcionální k intenzitě pěstování dané plodiny v určité oblasti. Kvalita sklizňových vzorků obilovin je takto hodnocena každoročně, od roku 2005 je tato aktivita součástí řešení projektu MZe – NAZV č. QG50041 Faktory kvality a bezpečnosti potravinářských obilovin.

Výše uvedené informace byly doplněny Ing. Janou Bradovou z Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, která u těchto vzorků sleduje odrůdovou čistotu – tj. zda se opravdu jedná o odrůdu, kterou zemědělec udává a zda v ní nejsou příměsi. Jak uvedla, 57 % vzorků pšenice bylo odrůdově jednotných v souladu s odrůdovou deklarací a 9 % všech vzorků představovalo odrůdové záměny. 100 % čistota deklarovaných vzorků byla zjištěna u 68 % vzorků ječmene a 7 % vzorků vykazovalo 100 %-ní odchylnost od deklarace. Nejvyšší čistotou vzorků se u pšenice vyznačoval Moravskoslezský a Zlínský kraj, u ječmene pak Královéhradecký a Pardubický kraj. Podle jejího sdělení se vzorky ječmene všeobecně vyznačují vyšší odrůdovou čistotou než vzorky pšenice.

O technologické jakosti nově registrovaných odrůd pšenice, ječmene, žita, tritikale a ovsa informoval RNDr. František Novotný, CSc. z Ústředního a kontrolního zkušebního ústavu zemědělského v Brně. Jak také připomenul, odrůdy pšenice jsou podle výsledků hodnocení na základě stanovených kritérií zařazovány do kategorií podle jejich dalšího využití na pšenice pro pekárenské využití, pšenice pečivářské pro výrobu sušenek a oplatků, pšenice pro speciální použití (např. pro výrobu škrobu a lihu), dále pšenice pro výrobu těstovin a krmné pšenice. V roce 2005 byly nově registrovány ozimé pšenice Barroko (jakostní skupina A), Biscay (nepekařská) a Heroldo (nepekařská) a dále jarní pšenice Kronjet (A) a Sirael (C). V letošním roce byly také registrovány následující odrůdy jarního sladovnického ječmene: Bojos, Class, Radegast, Sebastian a Timori a jarní ječmeny nesladovnické Campill, Nives a Premuda.



Konference se konala v prostorách Starého pivovaru v Kroměříži (foto: A. Pospíšil)

Další příspěvek byl věnován problematice zkoušení vzorků pro potřeby Státního zemědělského intervenčního fondu (SZIF). Jeho autorka Mgr. Iva Burešová z pořádající organizace uvedla, že zkoušení vzorku pro SZIF se řídí Nařízením Komise (ES) č. 824 ze dne 19. dubna 2000. Toto Nařízení stanovuje postupy pro přejímání obilovin intervenčními agenturami a stanovuje metody zkoušek pro určování kvality obilovin. Nařízení bylo v roce 2005 změněno a doplněno Nařízením Komise (ES) č. 1068/2005. Nařízení Komise (ES) požaduje stanovit celé spektrum kvalitativních požadavků (vlhkost, objemová hmotnost, číslo poklesu, obsah dusíkatých látek v sušině, sedimentační index a určení nelepivé povahy a strojové zpracovatelnosti těsta). Zkoušení vzorků je časově i materiálně dosti náročné. Obiloviny nabízené k intervenčnímu nákupu musí mít řádnou a uspokojivou obchodní kvalitu. Obiloviny jsou považovány za obiloviny řádné a uspokojivé obchodní jakosti, pokud:

- mají barvu typickou pro obiloviny,
- jsou bez zápachu nebo živých škůdců (včetně roztočů) v jakémkoli vývojovém stádiu,
- splňují stanovené požadavky na kvalitu a
- obsahy kontaminujících látek, včetně radioaktivity, nepřesahují maximální limity povolené právními předpisy EU. Kontrola obsahu kontaminujících látek, včetně radioaktivity, se provádí na základě analýzy rizika.

V následujících dvou vystoupeních hodnotili odborníci z Vysoké školy chemicko-technologické v Praze charakteristiky pšenice ze sklizně 2005 v ČR a Německu (doc. Ing. Josef Příhoda, CSc.) a jakost odrůd pšenice z mezinárodního šlechtitelského pokusu (Ing. Marie Hrušková, CSc.). Ing. Hrušková, CSc. informovala posluchače, že zpracování potravinářské pšenice ve mlýnech (z hlediska kvality mlýnských výrobků) je podle odborných odhadů určeno z 25 % mlýnskou technologií a zařízením a 75% připadá na vlastnosti suroviny. Ve světě je pro komerční účely využíváno cca 1000 odrůd pšenice, z toho je více než 500 k dispozici na obilném trhu v USA. Šlechtění nových odrůd je časově a ekonomicky náročné, proto se komerčně úspěšné odrůdy pšenice přejímají z různých zemí. Dále prezentovala výsledky pokusu, kdy technologická jakost dvaceti odrůd ozimé pšenice z mezinárodního šlechtitelského pokusu byla komplexně hodnocena standardními laboratorními postupy od zrna po pekařský výrobek, kde reologické zkoušky na alveografu, fermentografu, maturografu, OTG přístroji a pokusné pečení simulovaly jednotlivé provozní operace. Výsledky zkoušek prokázaly rozdíly mezi jednotlivými odrůdami v závislosti na původu i vliv ročníku pěstování na obsah bílkovin a měrný objem pečiva. Výsledky komplexního hodnocení průkazně odlišují čs. odrůdy, charakterizované jako pekařsky slabší a neevropské odrůdy jako pekařsky silné. Zajímavé pro praxi mohou být i znaky odrůd z Maďarska, Rumunska a Ukrajiny, které patřily ve sledovaném souboru k pekařsky velmi kvalitním.

Část odborného programu byla dále věnována problematice výskytu fuzáriových mykotoxinů v obilovinách a souvisejícím legislativním otázkám. Mgr. Světlana Sýkorová, CSc. z Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ružyni informovala o výsledcích průzkumu obsahu fusariového mykotoxinu deoxynivalenolu (DON) ve vzorcích odrůd pšenice, jarního ječmene a žita z různých okresů ČR prováděného v letech 2000–2004. U analyzovaných vzorků pšenice a ječmene byla současně prováděna mykologická kontrola na přítomnost druhů rodu *Fusarium*, příp. dalších patogenních hub. Mimo jiné bylo zjištěno, že kumulace rizikových faktorů (předplodina kukuřice, minimalizace, chemický neošetřeno) může vést ke značně vysoké kontaminaci zrna. Jak dále uvedla, výsledky víceletého průzkumu obsahu fusariových mykotoxinů v obilovinách sklizených v České republice mají značný význam jako základ databáze údajů, které mohou být využity například při jednáních o stanovení limitů pro obsah některých mykotoxinů v rámci EU. Taková databáze by měla být každoročně aktualizována a současně i rozšiřována na větší rozsah analyzovaných vzorků. V současné době, kdy je kladen oprávněný důraz na bezpečnost potravin, má budování delší časové řady dat tohoto typu smysl. Výzkum zaměřený na získání genotypů s vyšším stupněm rezistence k fuzariózám, který intenzivně probíhá na celém světě i v ČR, má velký význam pro produkci zdravého osiva i obilovin a následně zdravých a bezpečných potravin na bázi cereálií.

Stejnému tématu patřil i následující příspěvek, ve kterém RNDr. Ivana Polišenská, Ph.D. v krátkosti seznámila účastníky s původem a charakteristikou fuzáriových mykotoxinů, s faktory ovlivňujícími napadení fuzárií, s možnostmi posklizňového odstranění a s problematikou legislativy upravující limity pro obsah těchto látek v obilovinách. Jak bylo prezentováno, pro obiloviny určené pro výrobu potravin stanovuje nové Nařízení (ES) 856/2005 limity pro maximální obsah deoxynivalenolu (1250 µg/kg) a zearalenonu (100 µg/kg). Toto nařízení bude

uplatňováno pro obiloviny obchodované po 1. 7. 2006 ve všech členských státech EU, v případě intervenčního nákupu platí již od této sezóny, tj. 1. 11. 2005.

Odbornou část programu uzavřel Dr. Pavel Filip, předseda Svazu průmyslových mlýnů ČR, který se tradičně na organizování konference podílí. Dr. Filip informoval o nových požadavcích v systémech GMP 13, GTP při dopravě, skladování a obchodování s obilím a krmivem a nové normě ISO 22000, která hovoří o systému managementu bezpečnosti potravin – požadavcích na organizace v celém potravinovém řetězci. Jak bylo uvedeno, tato norma ISO 22000 se stává mezinárodní normou, která má zjednodušit certifikace systému HACCP tím, že nahradí všechny národní normativní dokumenty jedním standardem. Předpokládá se, že podle normy ISO 22000 bude možné certifikovat v ČR již v příštím roce. Norma bude využívána nejenom výrobcí potravin, ale také v dalších oborech, jako je výroba surovin a přísad pro potravinářství, výroba krmiv, výroba zařízení pro potravinářský průmysl, distribuce potravin a podobně. Obdobně jako je tomu v normě ISO 9001, jsou v normě ISO 22000 kapitoly o systému managementu, odpovědnosti a pravomoci, managementu zdrojů a měření, analýzy a aktualizace. Novým přístupem normy je zdůrazňování analýzy nebezpečí jako základu systému.

Všechny přednášky jsou zahrnuty ve sborníku na CD, které všichni účastníci konference obdrželi přímo na místě. Na závěr jednání konference Ing. Palík, CSc. všechny přítomné pozval k účasti na této akci i v roce následujícím, která se bude konat pod názvem „Jakost obilovin 2006“ ve čtvrtek 9. 11. 2006.

Hlavním sponzorem akce byla firma O.K.Servis BioPro, s.r.o., jednání bylo dále podpořeno firmami LECO Instrumente Plzeň spol. s r.o., MEZOS spol. s r.o., VITRUM Rožnov s.r.o., SKA-TEC, s.r.o., CIMBRIA HEID GmbH, ZZN Strakonice a.s. a BÜHLER. Organizátoři akce tímto všem zúčastněným firmám děkují.



RNDr. Novotný, CSc. v diskuzi s ředitelem kroměřížského ústavu ing. Palíkem, CSc.

Nové odrůdy jarní pšenice

Ing. Oldřich Müller, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

V současnosti je ve Státní odrůdové knize zapsáno 17 registrovaných odrůd jarní pšenice seté (*T. aestivum* L.), z toho 9 domácích: Saxana, Sandra, Linda, Maja, Leguan, Aranka, Zuzana, Granny, Sirael, 5 německých: Munk, Bruncka, Corso, Triso, Vánek a tři švédské Winjett, Svedjet a SW Kronjet.

V roce 2004 měly nejvyšší zastoupení množitelských ploch odrůda Aranka (29,1 %), Vinjett (28,7 %), Munk (18,4 %), Zuzana (9,2 %), Saxana (7,5 %), Bruncka (2,3 %), Corso (1,8 %), Leguan (1,6 %), Triso (0,8 %), Swedjet (0,3 %), ostatní (0,2 %). Z hlediska kvality převažují odrůdy s pekařskou jakostí v kategoriích A – kvalitní pekařská jakost a to 10 odrůd jarní pšenice, B – chlebová pekařská jakost, zde je zařazeno 6 odrůd jarní pšenice, C – nevhodná pekařská jakost, zde je zařazena 1 odrůda jarní pšenice.

Situační a výhledová zpráva Obiloviny ze září 2004 uvádí pro ČR v roce 2004 odhad sklizňové plochy u jarní pšenice 61,4 tis. ha a průměrný výnos 4,42 t.ha⁻¹.

Jarní pšenice zaznamenala v roce 2004 meziroční pokles osevních ploch o 42,5%. Pokles v pěstování jarní pšenice a ostatních jarních obilovin vycházel především z minimálních zaorávek ozimých plodin a to jak ozimých obilovin, tak i řepky. Dalším důvodem byla větší výnosová jistota u ozimých obilovin.

Odrůdy registrované v roce 2004

Vánek (TTA 07699), registrace pouze v ČR, zástupce v ČR: Selekt, a. s., šlechtitelská firma: Lochow-Petkus, D. Stát původu: DEU. Středně raná odrůda s pekařskou kvalitou (A) jakostí – patří mezi nejjakostnější odrůdy. Rostliny jsou středně vysoké až vysoké (88 cm), střední až velmi dobrá odolnost vůči poléhání (6), odrůda nemá žádné speciální nároky na agrotechniku. Vánek je určen do všech oblastí pěstování jarní pšenice, nejvhodnější je do ŘVO, OVO. Velkou předností je její výnosová stabilita v ročních s různým průběhem klimatických podmínek, kolísání výnosů je u ní pouze v rozmezí 3%, zatímco u kontrolních odrůd (Munk, Bruncka) je kolísání výnosů 7–9%.

U odrůdových pokusech ÚKZÚZ v průběhu zkušebních let 2001–03 byl Vánek nejvýnosnější odrůdou – výnos byl na úrovni 103,3%, (odrůda Munk 98,2%, Bruncka 101,9%). HTS je (45,0 g), zrno je velké až velmi velké, středně odnožuje.

Odolnost proti chorobám: proti napadení padlím travním na listu – střední-vyšší odolnost (6,2–7,1), proti napadení padlím v klase – střední (7,0), odolnost proti napadení bráničnatkou plevovou a pšeničnou jak v klase, tak i na listu – střední odolnost, odolnost proti napadení rzí pšeničnou – střední odolnost, méně odolná je proti napadení rzí plevovou a rzí travní.

Má velmi vysoký (546 cm³) obsah pečiva, vysoký obsah bílkovin (13,8%), vysokou hodnotu Zeleného testu (57 ml), velmi vysokou vaznost mouky (65 ml), vysoký obsah mokrého lepku (26,7%), objemová hmotnost je vysoká (823 g/l), hodnota čísla poklesu je vysoká (299 sec).

Granny zástupce v ČR: Selgen, a. s., šlechtitelská firma: Selgen, a. s. Stát původu: CZE. Poloraná osinatá odrůda s pekařskou chlebovou (B) jakostí. HTS je střední (38,6 g), klas je bílý osinatý, zrno je červené, odrůda má středně dlouhé stéblo (82 cm), dobrá odolnost k poléhání (7,5), dobrá odolnost vůči porůstání, středně odnožovací schopnost, výnos zrna je vysoký a stabilní ve všech výrobních oblastech.

Pro zvýšení odolnosti k poléhání a zlepšení vyrovnanosti porostu použít CCC v dávce 0,75–1 l/ha (BBCH 30–32).

Předplodiny – okopaniny, luskoviny, obiloviny i kukuřice. Termín výsevu: co nejdříve na jaře, snáší i výsev do chladnější a vlhčí půdy. Výsevek: časně setí (do 15. 3.) – 4 MKS, běžné setí (do 31. 3.) – 4,5 MKS, pozdní setí – 5 MKS. Hnojení N – celková dávka 80–140 kg/ha.

Odolnost vůči chorobám: Odrůda je méně odolná k padlí travnímu na listu (5,6), odolná k padlí v klasu (7,2), vyniká zvýšenou odolností ke rzi pšeničné (7,0), a kombinovanou odolností k braničnatce plevové (7,5) a fusariu v klasu (8,2).

V infekčních testech je středně odolná ke rzi plevové a méně odolná ke rzi travní.

Odrůda Granny má nadprůměrnou – vysokou hodnotu vaznosti mouky (61,5%), objemová hmotnost je (821 g/l), číslo poklesu (324 sec), odrůda vykazuje střední obsah bílkovin (12,8%) a lepek (25,1%) a nižší obsah pečiva (460 ml), hodnota Zeleného testu (39 ml).

Odrůdy registrované v roce 2005

Sirael Původ: SG-S229-94 x BANTI, šlechtitelská firma: SELGEN, a.s., ŠS Stupice

Poloraná odrůda, rostliny středně vysoké až nízké, zrno malé, dobře odnožující. Vhodná do řepařské a obilnářské oblasti, odrůda s nevhodnou pekařskou jakostí (C). Přednosti: Výrazné nemá.

Pěstitelská rizika: Náchylnost k napadení rzí travní a plevovou, menší odolnost proti napadení listovými skvrnitostmi.

SW Kronjet^P Původ: Hanno x Avle x Canon MB, šlechtitelská firma: Svalöf Weibull AB, S, Zástupce v ČR: OSEVA UNI, a.s.

Poloraná odrůda, rostliny středně vysoké až vysoké, zrno středně velké, dobře odnožující. Vhodná do řepařské a obilnářské oblasti, odrůda s kvalitní pekařskou jakostí (A). Pěstitelská rizika: Výrazná nemá.

Přednosti: Odolnost proti napadení padlím travním na listu a v klasu, rzí plevovou a rzí pšeničnou.

V Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. jsou každoročně vysévány do demonstračního pokusu všechny význam-

né odrůdy jarní pšenice, včetně nově registrovaných odrůd a novošlechtění navržených na registraci. To umožňuje návštěvníkům z řad veřejnosti vzájemné srovnání odrůd, především z hlediska odolnosti k chorobám. Již několik let se ukazuje, že vysoké výnosy byly dosahovány především u odrůd s vysokým stupněm odolnosti k chorobám.

Pro článek byly použity údaje ÚKZÚZ dostupné na internetu, publikovaný propagační materiál a vyžádané údaje se svolením šlechtitelů a zodpovědných zástupců odrůd.



Fuzariózy klasů jsou problémem jarních i ozimých pšenic. U jařin je třeba mít na zřeteli, že doba infekce je časově posunutá oproti ozimům podle termínu kvetení jednotlivých odrůd

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.

Pěstování a šlechtění obilovin v České republice a 15 členských zemích EU

Ing. Jaroslav Špunar, CSc. Ing. Zdeněk Nesvadba, PhD. – Agrotest, zemědělské zkušebnictví, poradenství a výzkum, s.r.o.

Prof. Gerhardt Fischbeck, Technische Universität München, Freising – Weihenstephan

Část II. Šlechtění obilnin

K dosažení pozitivních výsledků v pěstování obilnin přispívají rozhodujícím způsobem příznivé klimatické a půdní podmínky, optimální aplikace intenzifikačních faktorů a výběr vhodných odrůd. **Evropské pěstování obilnin je podporováno již od konce 19. století ve stále větší míře přísunem nových odrůd.** Po zásadním rozhodnutí o originalitě nové odrůdy a s ním spojené mezinárodně platné ochrany odrůdy v rámci státu UPOV (Union for Protection Of Varieties) – Organizace pro ochranu odrůd rostlin) byly vytvořeny podmínky pro obchodní využití. Každá nová odrůda musí procházet státními odrůdovými zkouškami, aby prokázala svoji pěstitelskou a zpracovatelskou hodnotu, a tím opodstatněnost registrace.

Tab.1: Počet odrůd uvedených v Evropském katalogu (22. vydání, 2003),

	Pšenice	Ječmen jarní	Ječmen ozimý	Oves	Žito	Triticale
Francie	208	187	71	39	6	50
Německo	103	94	39	41	34	22
Velká Británie	90	110	8	27	5	5
Dánsko	49	66	4	11	13	3
Celkem	450	457	122	118	58	80
Celkem EU 15	949	637	220	229	81	135
Česká republika	77	43	26	16	12	11

Tab.1: představuje počet odrůd v Evropském katalogu odrůd z roku 2003 ve 4 hlavních producentních zemích, které jsou registrovány pro obchod s osivem v členských státech EU 15 a od roku 2004 je tento katalog platný i v ČR. V katalogu jsou uvedeny odrůdy, které byly registrovány samostatně v několika státech, což svědčí o skutečnosti, že šlechtitelská firma zkoušela odrůdu ve více členských zemích EU. Přesto lze konstatovat, že převažují odrůdy, které jsou registrovány jen v jedné zemi.

Skutečností je, že množení osiva z velkého sortimentu odrůd, které jsou k dispozici, se soustřeďuje na relativně málo odrůd, jak vyplývá z tabulky 2. Toto **spektrum vedoucích odrůd podléhá však poměrně rychlým dynamickým změnám.** Potvrzují to údaje o novosti 10 špičkových odrůd v množení roku 2004, které jen zřídka překonávají 6 let a ustupují tlaku

nových šlechtění a odrůd. **Obdobná situace je i v ČR, průměrné stáří 10 rozhodujících pěstovaných odrůd nepřesahuje 4 roky.** To svědčí o rychlé obměně odrůd i osiv.

V tabulce 3 jsou uvedeny šlechtitelské firmy, jejichž odrůdy ve třech nejdůležitějších sortimentech obilnin (ozimé pšenice, jarní ječmen a ozimý ječmen) představují špičku šlechtitelských firem v EU 15, které jsou zastoupeny i v ČR. Když spočítáme sortiment 10 nejrozšířenějších registrovaných odrůd u 3 druhů obilnin ve 4 státech zjistíme, že na 120 pozicích (10x3x4=120) se nachází odrůdy 24 firem. Na celkové možné 120 pozicích se nachází celkem 100 odrůd. **Jen 10 odrůd je zastoupeno současně ve 2 a více zemích.**

Praktická pěstitelská hodnota

nové kombinace dědičných znaků, jejíž šlechtitelský pokrok byl zjištěn v oficiálních pokusech, **má většinou jen regionální hodnotu.** Na druhé straně lze konstatovat, že mezinárodně platná právní ochrana odrůdy garantuje šlechtiteli množení odrůdy, její marketing a prodej, což je základem soukromého podnikání v oblasti šlechtění a semenářství. Příjem licenčních poplatků vytváří finanční bázi pro kontinuitu šlechtitelské činnosti.

Tab.2: Množitelkové plochy, podíly a stáří nejrozšířenějších odrůd v EU a ČR

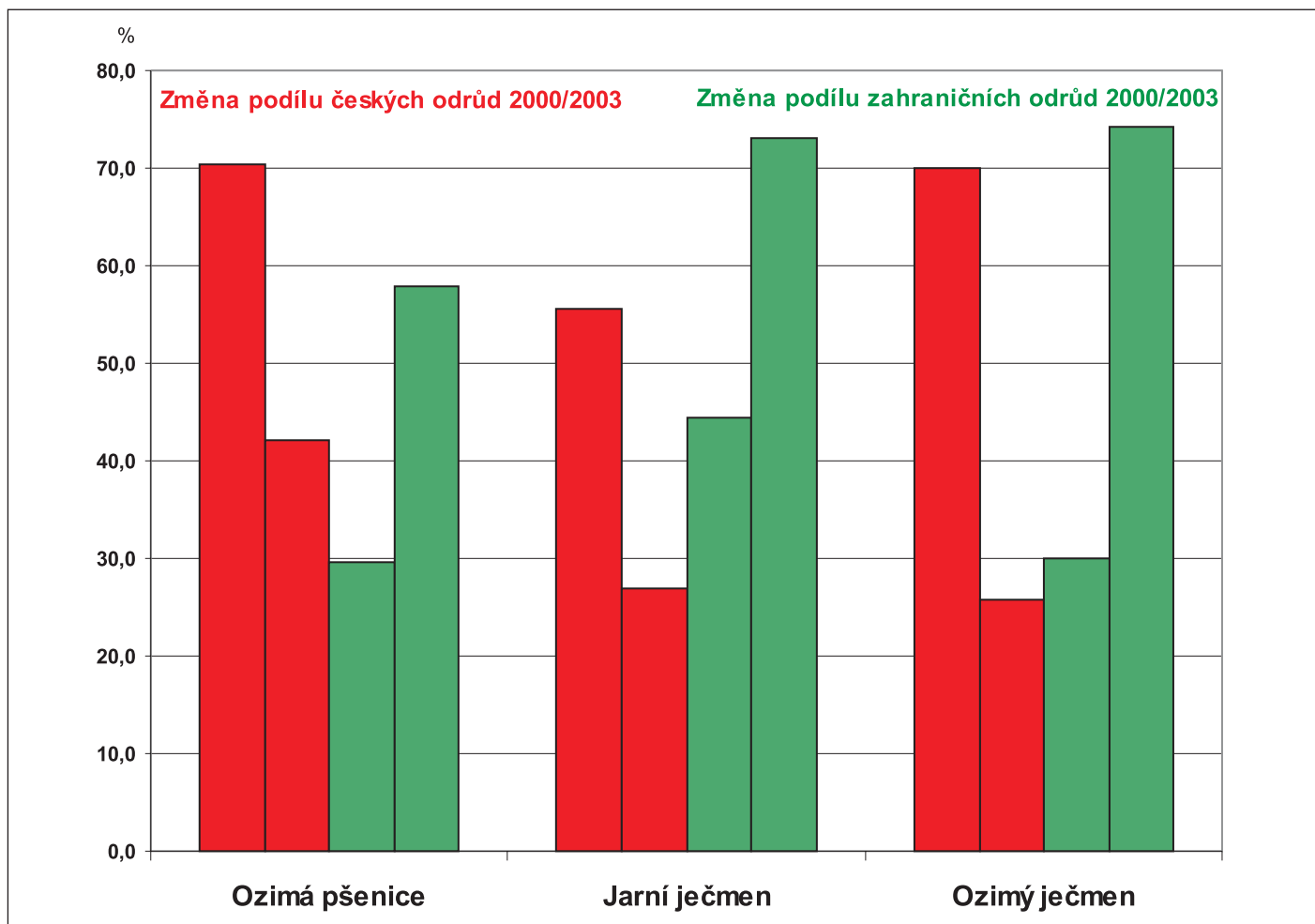
	F	D	UK	DK	Průměr	ČR
Ozimá pšenice						
Plocha (1000 ha)	87,4	62,5	38,7	26,2	53,7	31,3
3 nejrozšířenější odrůdy	28,7	26,3	29	31,2	28,8	22
10 nejrozšířenějších odrůd	51,5	58,9	69,8	67,9	62,0	53,8
Věk* (roků od registrace)	6,2	3,9	4	5,1	4,8	3,6
Jarní ječmen						
Plocha (1000 ha)	16	18,5	4	35	18,4	17,5
3 nejrozšířenější odrůdy	68,9	47,2	65,1	41,8	55,8	64,1
10 nejrozšířenějších odrůd	90,9	87,4	91,7	79,5	87,4	92,1
Věk* (roků od registrace)	5,2	4,5	5,3	3,6	4,7	4,6
Ozimý ječmen						
Plocha (1000 ha)	22,6	32,1	9,6	6,4	17,7	5,2
3 nejrozšířenější odrůdy	53,5	42,6	70,6	57	55,9	47
10 nejrozšířenějších odrůd	76,7	78,2	90,4	90,2	83,9	93,2
Věk* (roků od registrace)	5,2	5,5	6,4	4,1	5,3	3,1

* 10 nejrozšířenějších odrůd

Tab. 4: Srovnání úrovně lícenčních poplatků Francii a Německu a v ČR (EURO)

	Francie 2002/2003	Německo 2002/2003	ČR 2002/2003
Pšenice	4,31–6,31	5,05–6,60	2,00–4,00
Ječmen	4,31–6,31	5,05–7,00	1,50–4,20
Žito	4,31–6,31	5,50–7,00	2,20–2,70
Oves (*nahý oves)	4,31–16,20*	4,90–6,40	2,50–3,00
Hrách	7,04–7,83	7,65	2,80–4,90

Graf 1: Změna podílu množení českých a zahraničních odrůd obilnin v období



RESPEKT

Respekt je odrůda vyšlechtěná v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o., který zajišťuje i udržovací šlechtění a množení elitního osiva. **Odrůda byla registrována v roce 2003.**

Respekt je odrůda s výběrovou sladovnickou kvalitou danou **optimálními hodnotami všech jakostních parametrů**. Ukazatel sladovnické jakosti (USJ) dosahuje celkové hodnoty 7,4 bodů. **Respekt vyniká i v parametru „čirost sladiny“**. V parametrech sladovnické kvality je podle výsledků VÚPS Brno odrůda Respekt srovnatelná s kontrolními sladovnickými odrůdami.

Po ověření pivovarských vlastností v pokusném pivovaru VÚPS Praha se prokázaly vysoké hodnoty pro kvašení piv ze sladů Respekt (Pzd.78,9%). Rovněž pěnivost (trvanlivost pěny) piva Respekt je dobrá a vyrovnaná, pohybuje se na úrovni cca $\Sigma = 260$ s/30mm. Obsah β -glukanů nepřesahuje 100 mg/l sladiny.

Předností odrůdy Respekt je **vysoká výtěžnost předního zrna**, která dosahuje ve výrobních oblastech hodnoty 90–93 %, Tento parametr má **zásadní vliv na výtěžnost sladu**.

Jestliže úvahy o marketingu zahrneme do rozdílných sortimentů, zjistíme, že geny mají různou účinnost na určitých stanovištích a tvorba výnosu je určena projevem individuálních odrůdových vlastností, především odolností proti škodám způsobeným abiotickými (deště, bouře, mráz, sucho) a biotickými faktory (houbové choroby, virosy, škůdci). Mimořádný význam má dostatečná úroveň rezistence proti lokálním odchylkám druhového a rasového spektra rozhodujícím škodlivým jak abiotickým, tak biotickým činitelům. **Zvláštní místo zaujímá zohlednění regionálních požadavků mlýnů, pekáren, sladoven a pivovarů.** Šlechtění „univerzální odrůdy“, která by splňovala všechny požadavky je sotva realizovatelné.

Tab. 3: Šlechtitelské firmy 10 nejrozšířenějších odrůd v množení osiv ozimé pšenice, ozimého a jarního ječmene

F	Počet	D	Počet	GB	Počet	DK	Počet	NL	Počet
	zemí	zemí		zemí		zemí		zemí	
Secobra	4	Breun	3	Nickerson	4	Sejet	2	Cebeco	2
RAGT/PBIC	3	Nordsaat	2	Twyford	3	Pajbergf.	1		
Desprez	1	Bauer	2	Advanta	2				
Serasem	1	Engelen	2	Syngenta	2				
Benoist	1	Lochow	1						
Momont	1	Ackermann	1						
INRA	1	Eckedorf	1						
(Unisigma)**		Hadmersleben	1						
(GAE)**		Firlbeck	1*						
		DSV	1*						
	12		13		11		3		2

Ze 110 odrůd vyšlechtěných ve 24 firmách, jen 10 odrůd se vyskytuje mezi 10 odrůdami ve 2 zemích (3 ozimé pšenice, 2 ozimé ječmeny, 5 jarních ječmenů)

* odrůda firmy byla registrována jen v sousední zemi

** jméno společnosti, která reprezentuje top 10 odrůd od jiných šlechtitelů

Každá firma, která se podílí na špičkovém sortimentu (tab. 3) má zájem na takovém rozsahu šlechtitelských programů, které zaručují dostatečný příjem licenčních poplatků. Proto je pochopitelné, že ty šlechtitelské firmy, které jsou zastoupeny s rozdílnými odrůdami ve špičkovém sortimentu více zemí, začínají rozvíjet samostatné šlechtitelské programy v těchto zemích. Přinejmenším mají rozsáhlé výkonové zkoušky nebo spolupracují s tuzemskými šlechtiteli.

Jak vyplývá z tab. 4, licenční poplatky v Německu a ve Francii jsou sice vyšší než v ČR, přesto šlechtitelské a semenářské firmy z EU mají zájem v ČR podnikat, neboť trh s osivy je stabilizován. To se projevuje vyšším počtem registrovaných odrůd v ČR při srovnání ročníků 2000 a 2003 (graf 1). Podnikatelské prostředí v ČR je podporováno i dotačními tituly na nákup kvalitních certifikovaných osiv. Současný podíl obměny 60 % u pšenice a 50 % u ječmene, je jeden z nejvyšších v EU.

Zvýšený podíl zahraničních odrůd EU na našem trhu je i důsledkem **globálního oteplování, které postupuje od západu na východ a od jihu na sever.** Pokud by v roce 2003 nedošlo k vyzimování a tyto odrůdy ozimé pšenice ze zemí EU

svoje přednosti v odolnosti chorobám a poléhání, získaným v procesu šlechtění v podmínkách, které v ČR začínají převážovat, tak jejich podíl na pěstování by byl vyšší než naznačují graf 1.

Přírozně, jak ukazuje tabulka 2 a 3 z roku 2004, ne všechny firmy, které se zabývají šlechtěním obilovin jsou úspěšné. Podle údajů německého Svazu šlechtitelů je v současné době v Německu 35 firem, které se zabývají šlechtěním obilovin, ale z nich jen 10 je uvedeno v tab. 3. Je prokazatelné, že měly určité postavení na trhu a lze očekávat, že se postavení firem na trhu

bude v následujících letech měnit. Přesto existuje již delší dobu **trend koncentrace šlechtění**, pokud jde o nákup nebo fúzi samostatných firem. Není pochyb o tom, že tento proces **bude pokračovat a bude naprostou nutností při zavádění nákladných biotechnologických postupů** (využití molekulárních markerů, genetického inženýrství ap.). Se zřetelem na výkonnost a konkurenceschopnost pěstování obilovin v EU budou spojeny výhody, tyto však bude možno realizovat při využití biotechnologického potenciálu. Je důležité udržet rozsah nabídky odrůd na určité výši k plnému využití konkurenčního a výkonnostního potenciálu pěstování obilovin. Tento aspekt má stoupající význam při vzestupu intenzity nasazení hnojiv a pesticidů, především ve starých EU zemích z pohledu Agrární reformy. Cílem je snižovat náklady v těch případech, kdy zvýšené výnosy nejsou ekonomicky zdůvodněné a kromě toho naráží na ekologické limity.

Naproti tomu zůstávají šlechtitelsky nové kombinace z hlediska nových směrů agrární politiky (bioetanol) nebo z pohledu pokračujících globálních změn. Lze předpokládat, že v rozsáhlých šlechtitelských programech se budou vyskytovat genotypy, které budou pozitivně reagovat na pokračující klimatické změny a najdou uplatnění i v nových členských zemích EU 25. Již dnes existují příklady rozšiřování našich odrůd do geograficky vzdálených oblastí nebo kontinentů mimo Evropu. Odrůda jarního ječmene Perun je významnou odrůdou v sortimentu odrůd jarního sladovnického ječmene v Uruguayi a standardou parametrů sladovnické kvality. Odrůdy jarního sladovnického ječmene Maridol a Respekt se úspěšně zkoušejí v Egyptě.

Závěr

Vysoká produkce obilovin v EU je podpořena nejen příznivými klimatickými podmínkami, ale i systematickým šlechtěním. V ČR jsou vytvářeny podmínky pro rychlejší obměnu odrůd a využívání kvalitních certifikovaných osiv. Stáří rozhodujících odrůd v sortimentu je srovnatelné nebo nižší než v rozhodujících pěstitelských zemích EU. Šlechtění je dlouhodobý kontinuální proces a existují reálné perspektivy, že šlechtitelé budou schopni reagovat na změny vyvolané hospodářsko-politickými, abiotickými nebo biotickými faktory.

Distribuce kořenové biomasy v ornici u pšenice ozimé a ječmene jarního

Ing. Radomíra Střalková, Ph.D., Jitka Podešvová, Jiří Šabata
Agrotest, zemědělské zkušebnictví, poradenství a výzkum, s.r.o.

Úvod

Výsledků stanovení biomasy kořenů obilnin v polních podmínkách bylo publikováno doposud málo, protože komplex faktorů ovlivňujících tvorbu kořenového systému je velmi široký a metody stanovení jsou různé, proto i srovnání našich hodnocení s literárními je obtížné.

V roce 2004 bylo zařazeno sledování kořenů do studia půdních procesů v pěstebních technologiích obilnin. Z pohledu bilance organické hmoty a živin v půdě jsme se zaměřili na stanovení biomasy kořenů v ornici, protože podobné výsledky najdeme spíše ve starší literatuře a k novým produktivním odrůdám tyto údaje chybějí.

Materiál a metody

Stanovení biomasy kořenů bylo provedeno v polních pokusech Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. Polní pokusy jsou situovány v řepařské výrobní oblasti a půda náleží k půdnímu typu černozem s dobrou strukturou.

Tab.1: Fyzikální a chemické vlastnosti ornice v roce 2004

Var.	Ohr (g.cm ⁻³)	Obsah humusu (%)	pH/KCl	P (mg.kg ⁻¹)	K _{vým.} (%)	Ca _{vým.} (%)	Mg _{vým.} (%)
A	1,28	2,84	7,02	154	2,37	61,63	6,07
B	1,28	2,78	5,89	91	2,34	49,98	6,35
C	1,51	2,66	5,77	73	2,01	52,78	6,54
D	1,53	2,82	5,15	63	2,55	47,62	6,33

Polní pokusy tvoří součást devítihonného osevního postupu s „konvenčním“ systémem hospodaření. V rámci celého osevního postupu je používán klasický způsob zpracování půdy s orbou, sláma obilnin je sklízena, chrást cukrovky je ponechán na poli. Fosforem a draslíkem se všechny pozemky hnojí každoročně, výjimkou je pouze hon s vojtěškou, kde se hnojí zásobně na dva roky před zasetím porostu na podzim. V osevním postupu se pod cukrovku a kukuřici hnojí hnojem dávkou 50 t.ha⁻¹ a 40 t.ha⁻¹. Pozemky se od roku 1991 nevápní. V tomto osevním postupu jsou obilniny zastoupeny v koncentraci 62,5 %.

Devítihonný osevní postup byl založen v roce 1991 a od roku 1994 rotuje v rámci jednoho honu. Z tohoto osevního postupu (vojtěška 1.rok, vojtěška 2.rok, pšenice ozimá, ječmen jarní, cukrovka, ječmen jarní, pšenice ozimá, kukuřice na siláž, ječmen jarní) byly ke stanovení biomasy kořenů vybrány varianty pšenice ozimá po ječmeni jarním (A), pšenice ozimá po vojtěšce (B), ječmen jarní po pšenici ozimé (C), ječmen jarní po cukrovce se zaoraným chrástem (D). Na těchto variantách byla v roce 2004 zasetá odrůda pšenice ozimé Nela (termín setí 3. 10. 2003, výsevek 3,5 MKS) a ječmen jarní odrůdy Malz (termín setí 1. 4. 2004, výsevek 3,5 MKS).

Při studiu kořenů je důležitá charakteristika půdního prostředí, které hraje při formování kořenového systému rozhodující úlohu.

Podle zrnitostního složení je ornice hlinitá, středně těžká (41 % jílnatých částic < 0,01 mm) o mocnosti 25 až 30 cm, kationtová výměnná kapacita (KVK) je střední 240 mekv.kg⁻¹, sorpční komplex je kationty slabě nasycený 62 % a jejich procentické zastoupení v sorpčním komplexu je uvedeno v Tab. 1. Objemová hmotnost redukovaná a vybrané chemické vlastnosti ornice jsou dobré (Tab. 1). Na sledovaných variantách pšenice ozimé se hnojí dusíkem pouze na podzim (40 N) a v průběhu vegetačního období není k pšenici ani k ječmeni dusík více aplikován. Údaje o hnojení jsou velmi důležité, protože jak uvádí Haberle (1986), hnojení dusíkem většinou snižovalo produkci sušiny kořenové biomasy. Námi stanovené hodnoty tedy odpovídají půdnímu prostředí nepřihnojovanému dusíkem.

Podrobný popis povětrnosti, vlhkosti půdy a mineralizace dusíku ve sledovaném úseku vegetačního období od dubna do července uvádí Střalková a kol. (2004), proto je nebudeme znovu opakovat. Co je však velmi důležité zdůraznit z pohledu růstu kořenů je to, že v měsíci květnu došlo k poklesu půdní vlhkosti pod bod snížené dostupnosti u pšenice ozimé po obou předplodinách.

Množství kořenové hmoty v ornici bylo stanoveno metodou velkoobjemových ocelových válečků (791,3 cm³) v horizontech 0–8,5 cm (Obr. 1), 8,5–17 cm a 17–25,5 cm. Kořeny byly odebrány vždy ve třech opakováních, vyplaveny na systému síť pod stálým proudem vody a vysušeny při 105° C. V takto připraveném vzorku byl stanoven spalitelný podíl kořenové biomasy (Pokorný a kol., 2000). Nespalitelný podíl byl tvořen zeminou ulpělou na kořenech, mechanickým způsobem neodstranitelnou, a popelovinami kořenů. Stanovení byla provedena v plné zralosti obilnin těsně před sklizní, kdy průměrná vlhkost půdy byla 18,25 %.

Výsledky a diskuze

Průměrná hmotnost spalitelného podílu kořenů (dále jen SPK) v ornici 0–25,5 cm stanovená v roce 2004 se pohybovala v rozmezí 3,85–4,45 t.ha⁻¹. U pšenice ozimé Nela bylo v ornici po ječmeni jarním 4,21 t.ha⁻¹ a po vojtěšce 4,45 t.ha⁻¹. U ječmene jarního Malz bylo v ornici po pšenici ozimé 3,85 t.ha⁻¹ a po cukrovce se zaoraným chrástem 4,24 t.ha⁻¹. Celkové srovnání množství SPK, nadzemní hmoty a výnosu ukazuje Graf 1. Hmotnost sušiny nadzemní biomasy činila u pšenice ozimé po ječmeni jarním 20,1 t.ha⁻¹ a po vojtěšce 22,1 t.ha⁻¹. U ječmene jarního po pšenici ozimé 26,2 t.ha⁻¹ a po cukrovce se zaoraným chrástem 20,9 t.ha⁻¹ nadzemní biomasy. Výnos zrna dosáhl na sledovaných variantách 8,59 t.ha⁻¹ (A), 9,95 t.ha⁻¹ (B), 7,16 t.ha⁻¹ (C) a 7,33 t.ha⁻¹ (D).

Jakým způsobem byly kořeny rozděleny v jednotlivých horizontech v ornici znázorňuje Graf 2. Největší množství bylo stanoveno v povrchovém horizontu 0–8,5 cm a to v průměru 2,26 t.ha⁻¹, v hori-

zontu 8,5–17,0 cm bylo 1,01 t.ha⁻¹ a v horizontu 17,0–25,5 cm bylo 0,93 t.ha⁻¹. Údaje v povrchovém horizontu 0–8,5 cm mohou být nadhodnoceny nepřesnostmi při odběru způsobenými nerovnostmi terénu a přítomností posklizňových zbytků. Průměrná hodnota spalitelného podílu z vypraných a usušených kořenů činila 58,59 %.

Vzhledem k tomu, že v tomto článku prezentujeme jednoleté výsledky, bude statistická analýza dat provedena až po víceletém sledování.

Pokorný a kol. (1997, 1999, 2000) stanovil metodou dělených půdních monolitů na fluvizemi v horizontu 0–30 cm hmotnost spalitelného podílu kořenů pšenice ozimé 4020 kg.ha⁻¹ a v Kroměříži na černozemi v horizontu 0–30 cm 7568 kg.ha⁻¹, metodou velkoobjemových válečků na fluvizemi v horizontu 0–32 cm 4078 kg.ha⁻¹ a na černozemi v horizontu 0–24 cm hmotnost spalitelného podílu kořenů pšenice ozimé 3,58 t.ha⁻¹. Námi stanovené hodnoty spalitelného podílu kořenů pro pšenici ozimou po ječmeni jarním 4,21 t.ha⁻¹ a po vojtěšce 4,45 t.ha⁻¹ s těmito výsledky korespondují.

Průměrnou hodnotu biomasy kořenů 336,9 kg.ha⁻¹ ječmene jarního odrůdy Karát, kterou stanovil na hnědozemi v horizontu 0–21 cm válečkovou metodou Haberle (1986), jsou řádově nižší než námi stanovené hodnoty u ječmene jarního Malz po pšenici 3,85 t.ha⁻¹ a po cukrovce 4,24 t.ha⁻¹ SPK. Rozdíly mohou být způsobeny odrůdovou odlišností, půdními podmínkami i metodou odběru, protože rozměry válečků a způsob stanovení jsou podobné.

Závěr

V roce 2004 byla v ornici černozemě u pšenice ozimé a ječmene jarního po různých předplodinách stanovena biomasa kořenů, která se pohybovala v rozmezí 3,85–4,45 t.ha⁻¹. Největší množství kořenů a organických látek se nacházelo v horním horizontu 0–8,5 cm 2,26 t.ha⁻¹, v horizontu 8,5–17,0 cm bylo 1,01 t.ha⁻¹

a v horizontu 17,0–25,5 cm bylo 0,93 t.ha⁻¹. Hmotnost kořenové biomasy by měla být zařazena mezi základní charakteristiky u nás pěstovaných odrůd obilnin. Poukazují na to výsledky výzkumu u nás i v zahraničí, kde se studiu kořenového systému věnuje stále větší pozornost. Výsledky by našly uplatnění jak v oblasti genetiky a šlechtění, tak v celkovém systému hospodaření s důrazem na zpracování půdy a výživu rostlin.

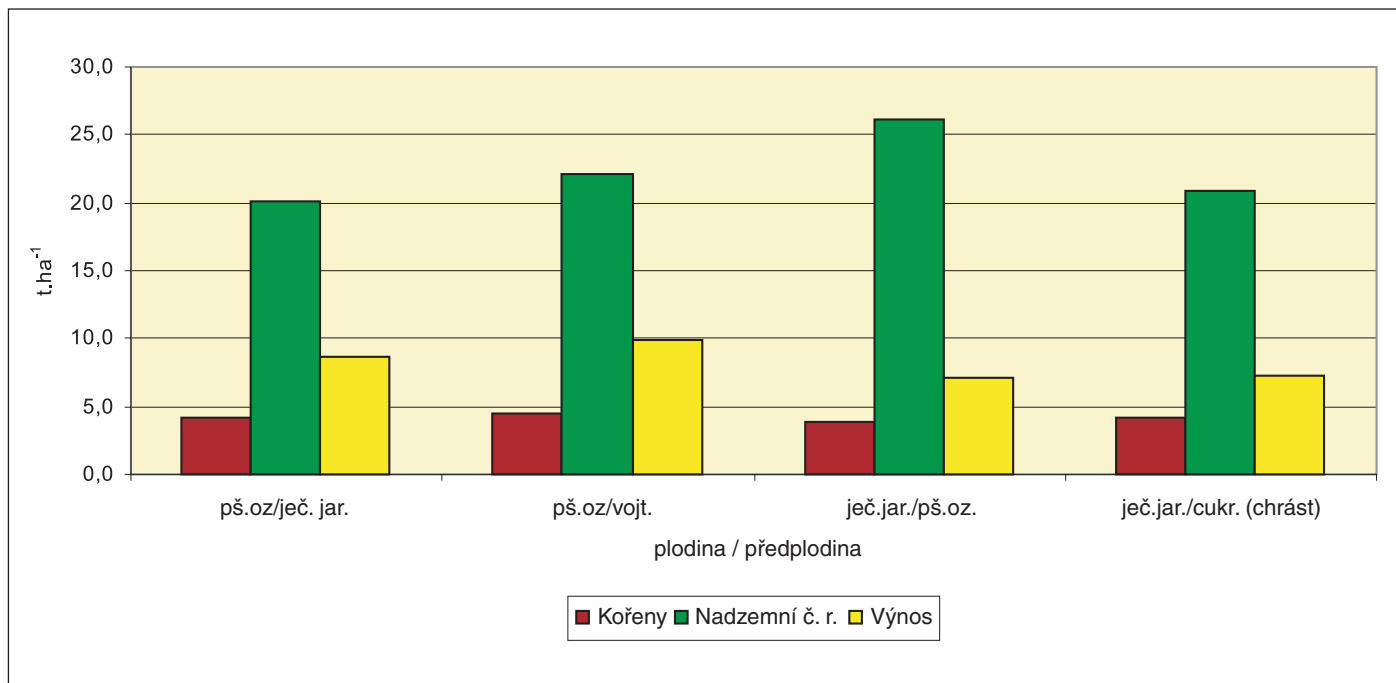
Literatura

- Haberle, J. (1986): Vliv dusíku na tvorbu biomasy kořenů obilovin. *Agrochémia*, 26 (11): 316–319
- Pokorný, E., Střalková, R., Podešvová, J. (1997): Stanovení biomasy kořenů pšenice ozimé v osevním postupu na lokalitě Žabčice. In: Křen, J. (1997): Systémy integrované rostlinné výroby napojené na výzkumnou síť Evropské unie. [výroční zpráva], MZLU v Brně
- Pokorný, E., Střalková, R., Podešvová, J. (1999): Stanovení biomasy kořenů pšenice ozimé v osevním postupu na lokalitě Žabčice a Kroměříž. In: Křen, J. (1999): Systémy integrované rostlinné výroby napojené na výzkumnou síť Evropské unie. [výroční zpráva], MZLU v Brně
- Pokorný, E., Střalková, R., Podešvová, J. (2000): Stanovení biomasy kořenů pšenice ozimé v osevním postupu na lokalitě Kroměříž. In: Křen, J. (2000): Systémy integrované rostlinné výroby napojené na výzkumnou síť Evropské unie. [výroční zpráva], MZLU v Brně, s.46–48
- Střalková, R., Podešvová, J., Šabata, J. (2004): Obsah minerálního dusíku a dynamika nitrifikace v roce 2004. *Obilnářské listy*, XII (5–6): 101–105

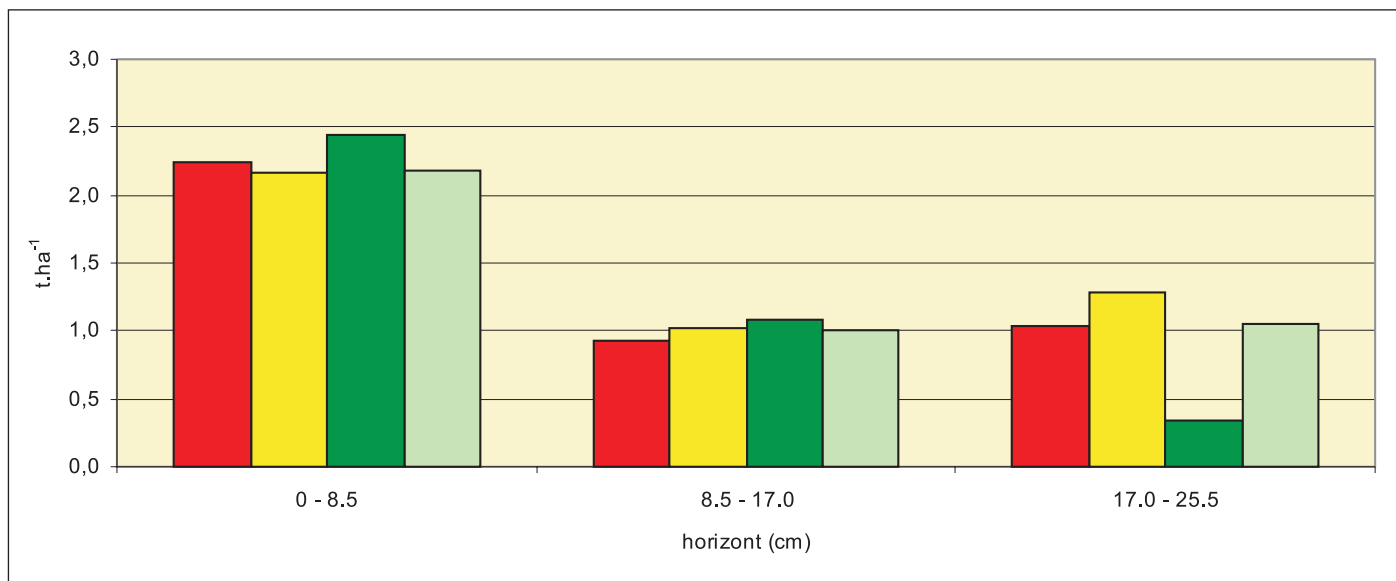
Poděkování

Publikované výsledky byly dosaženy v rámci výzkumného záměru MSM 2532885901 „Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod“ na jehož řešení byl poskytnut příspěvek MSM ČR.

Graf 1: Biomasa kořenů, hmotnost nadzemní části rostlin a výnos zrna v roce 2004



Graf 2: Hmotnost kořenů ve sledovaných horizontech ornice



Protugan Super – novinka v portfoliu společnosti Agrovita spol. s.r.o.

Ing. Lukáš Svoboda, Agrovita spol. s r.o.

Novinkou v portfoliu společnosti Agrovita spol. s.r.o. se v letošním roce stal širokospektrální herbicidní přípravek dodávaný na trh pod obchodním jménem **Protugan Super**. Tento herbicid je charakteristický především svým unikátním složením SC formulace, která obsahuje tři velmi oblíbené účinné látky – isoproturon 300 g/l, bifenox 150 g/l a MCPP 145 g/l. Mechanismus účinku tohoto výjimečného herbicidu je založen na ovlivnění fotosyntézy citlivých plevelů, kdy isoproturon inhibuje aktivitu chlorofylu v plevelných rostlinách, je absorbován listovou plochou i kořenovým systémem plevelů a zajišťuje spolehlivou účinnost především proti **chundelce metlici** (do začátku odnožování), **lipnici roční** (do 6 listů), **heřmánkům**, rmenům, chrpě polní a brukvovitým plevelům. U této účinné látky je patrná i tříměsíční reziduální účinnost přes půdu, čímž dochází i k zasažení později vzcházejících plevelů především pak chundelky metlice. Bifenox je absorbován nadzemními částmi rostlin a účinkuje kontaktně na řadu citlivých i odolných dvouděložných plevelů (optimální fáze pro aplikaci je 2–6 listů), jako jsou heřmánky, **hluchavky**, brukvovité plevely, mák vlčí, **pomněnka**, **rozrazil**, **výdrol řepky**, **úhorník mnohohláň**, **violky** a **zemědým lékařský**. MCPP patří do skupiny fenoxyselin účinkuje systémově a hubí především **svízel přitulu** (do 4–5 přeslenů), brukvovité plevely, rozrazil, výdrol řepky a výrazně potlačuje i pcháč oset.

Protugan Super je možné tedy použít jako postemergentní herbicid k hubení všech jednoletých jednoděložných trav a dvouděložných plevelů včetně svízele přituly a to především v časně setých ozimech, ve kterých v průběhu měsíce října až listopadu dosahují plevely růstových fází 2–6 listů (BBCH 12–16). Z hlediska registrace je možné použít tento herbicid do všech ozimých obilnin od fáze 3 listů do konce odnožování jak na podzim, tak i v jarním období. Toto široké aplikační okno zajišťuje vysokou flexibilitu v termínu ošetření, pokud tedy nebude možné aplikovat přípravek na podzim, lze provést časně jarní ošetření, aniž by došlo ke snížení efektivity zásahu. Přípravek je registrovaný rovněž v jednotné dávce 3,0 l/ha, která zajišťuje spolehlivou účinnost proti všem jednoletým

plevelům v ozimých obilninách. K zajištění dostatečné pokrývnosti postřikovou kapalinou doporučujeme použít 300 l vody/ha. Tak jako všechny herbicidy s účinnou látkou isoproturon není vhodné Protugan Super aplikovat v době, kdy se očekává prudký pokles teplot pod bod mrazu.

Tabulka č. 1 – Návod na použití:

Plodina		Škodlivý činitel Účel použití	Dávka/ha
Ozimé obilniny		Jednoděložné a dvouděložné plevely	3,0 l
Dávka/ha	OL	Poznámka	
3,0 l	AT	od fáze 3 listů do konce odnožování na podzim nebo na jař	



Text k fotografii:

Protugan Super – razantní účinek na plevely postemergentní aplikace na jaře, lokalita Kluky použitá dávka přípravku 3,0 l/ha

Polní den 2006, Kroměříž – 15. června 2006

spolupořádaný firmami (v abecedním pořadí):

Agrotest, zemědělské zkušebnictví, poradenství a výzkum, s.r.o.

Agrovita spol. s r.o.

DuPont CZ s.r.o.

OleoBras s.r.o.

Saaten-Union CZ s.r.o.

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Vážení čtenáři,

od tohoto vydání našeho časopisu Vás budeme pravidelně informovat o aktuálním stavu polních pokusů, které bude možné zhlédnout v rámci Polního dne 2006 v Kroměříži.

Průběh počasí je znázorněn v tab. 1. Poslední vyšší srážky se vyskytly 22. 8. 2005, od tohoto dne po dobu třech měsíců napršelo jen přibližně 25 mm. Až konec listopadu přinesl výrazné srážkové úhrny a trvalou sněhovou pokrývku. Výsev ozimé řepky byl proveden 29. 8. 2005 a rostliny využily k svému počátečnímu růstu vláhu z posledních dešťů. Před příchodem zimy jsou v optimálním vegetačním stavu, rostliny mají 10–12 pravých listů.

Ochrana proti plevelům a škůdcům byla provedena přípravky Butisan Star (2,0 l/ha), Gallant Super (0,6 l/ha) a Nurelle D (0,6 l/ha).

Setí ozimých obilnin předcházela dešť (9,5 mm) dne 29. 9. 2005 a je třeba říci, že to byl rozhodující moment podzimu. I přes následující trvalé suchu vzešly porosty rovnoměrně a před zimou jsou plně odnoženy (růstové stádium DC 23–24). Herbicidní ochrana odrůdových a fungicidních pokusů byla provedena u demonstračních ploch firmy DuPont CZ s.r.o. kombinací přípravků Glean 75 WG + Aurora 50 WG (20 g/ha + 30 g/ha), pokusy Saaten-Union CZ s.r.o. Glean 75 WG + Cyco-cel 750 SL (10 g/ha + 1,5 l/ha), zbylé plochy herbicidem Protugan Super (3,0 l/ha).

Tab. 1: Klimatické podmínky na lokalitě Kroměříž za měsíce září – listopad 2005

měsíc	prům. teplota (°C)		srážky (mm)	
	normál	skutečnost 2005	normál	skutečnost 2005
září 2005	14,2	15,8	52	15,1
říjen 2005	8,9	10,1	51	10,4
listopad 2005	3,7	3,5*	43	40,7*

* měření ke dni 28. 11. 2005