

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o.  
Havlíčkova 2787  
767 01 Kroměříž  
tel.: 0634/31 71 38  
0634/31 71 41  
[www.vukrom.cz](http://www.vukrom.cz)



# OBILNÁŘSKÉ LISTY 4/2002

*Časopis pro agronomy  
nejen s obilnářskými informacemi  
X. ročník*

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

## **POLNÍ DNY KROMĚŘÍŽ**

**20. - 21. června**

### **Z obsahu**

- ✓ Postavení šlechtění a semenářství v zemědělské výrobě
- ✓ Šlechtění jarního ječmene na sladovnickou kvalitu
- ✓ AGROKROM
- ✓ Legislativa šlechtění a semenářství
- ✓ Setrvalost systémů rostlinné produkce a dlouhodobé pokusy

### **POSTAVENÍ OBORU ŠLECHTĚNÍ A SEMENÁŘSTVÍ V ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBĚ**

Ing. Jaroslav Palas

předseda zemědělského výboru Parlamentu ČR

Planeta Země má dnes šest miliard obyvatel. Podle předpokladu FAO dosáhne světová populace v roce 2020 osmi miliard a v roce 2035 deseti miliard. Populační růst bude vyvolávat stále silnější tlak na životní prostředí a pochopitelně i na potravinové zdroje. Nelze počítat s tím, že by se mohla rozšířit rozloha zemědělské půdy, spíše naopak. Jedinou cestou k zabezpečení výživy rostoucí populace proto bude zvýšit intenzitu zemědělské výroby.

Úroveň zemědělské výroby je závislá na úrovni základních vstupů. K nejvýznamnějším z nich patří bezesporu odrůda a osivo. Obor šlechtění a semenářství je stěžejním a mnohdy stále ještě nedoceňovaným odvětvím, ačkoliv vliv moderní odrůdy a kvalitního osiva na tvorbu výnosu je nyní posuzován až na úrovni 60 %. Kvalitativní parametry odrůd jsou u mnoha plodin určujícím aspektem moderní zemědělské výroby.

## ZÁKLADNÍ PODMÍNKY PRO ÚSPĚŠNÉ ŠLECHTĚNÍ A SEMENÁŘSTVÍ

**Ekonomické podmínky** – určující pro činnost všech profesionálních subjektů. Šlechtění je dlouhodobá a opravdu velmi nákladná činnost (např. náklady na vyšlechtění odrůdy ozimé pšenice se pohybují okolo **60–80 mil. Kč**). I v normálně fungujícím a zavedeném tržním prostředí je velmi náročné financovat moderní šlechtitelské programy výhradně z příjmu za využívání odrůd, proto dochází ke spojování firem a ke sdružování finančních prostředků. Pro šlechtitele i semenáře je rozhodující kupní schopnost a tím i ochota zákazníka – zemědělce kvalitní osiva nakupovat.

**Technické podmínky** – dosažitelnost a použitelnost výsledků vědy a výzkumu, technologická vybavenost, vzdělání a zkušenosti šlechtitelů a semenářů.

**Legislativní podmínky** – regulují využitelnost výsledků šlechtitelské práce a možnosti vstupu odrůd a osiva na trh.

## EKONOMICKÉ A TECHNICKÉ PODMÍNKY ŠLECHTĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Situace v České republice je ve srovnání se zeměmi EU i se zeměmi střední a východní Evropy poněkud specifická. Šlechtění je stejně jako v zemích EU i přes významné ekonomické rozdíly privátní, v zemích střední a východní Evropy zůstává většinou mimo privátní sféru pod kontrolou i financováním státu.

České šlechtění dosáhlo v poválečném vývoji i přes centrálně plánovaný způsob hospodaření velice dobrých výsledků a mnohé odrůdy dosáhly evropského nebo dokonce světového ohlasu (např. hrách „Bohatýr“). Po roce 1990 došlo v souladu s obecným trendem k privatizaci státních podniků tak, že na bázi dřívějších šlechtitelských ústavů a v některých případech i jednotlivých šlechtitelských stanic vznikly nové soukromé šlechtitelské firmy. Cílem tohoto procesu bylo přizpůsobit systém vlastnických vztahů systému obvyklému v zemích s rozvinutou tržní ekonomikou. Vzhledem k vysokým nákladům šlechtění a vzhledem k teprve postupně se rozvíjející legislativě však tyto nově vzniklé firmy nemohly být ekonomicky soběstačné. Transformace zemědělství a relativně nízká koupěschopnost tuzemských zemědělců

navíc způsobila prudké snižování zájmu o nákup uznaných osiv a tím pádem i snižování příjmu zejména šlechtitelů.

Stát se proto již v první polovině devadesátých let za podpory odborné legislativy velice prozírávě rozhodl, že šlechtitelům v této složité fázi přechodu na ekonomicky soběstačné hospodaření pomůže formou dotací. Šlechtitelské dotace tak na jedné straně pomohly zachovat mnohé perspektivní šlechtitelské programy a na druhé straně umožnily šlechtitelům udržet licenční poplatky za využívání jejich odrůd a tím pádem i ceny osiva a sadby na relativně nízké úrovni. Osivo a sadba domácích odrůd tak zejména od poloviny devadesátých let byly a jsou významným příspěvkem k úsporám českých zemědělců. Z jiných oborů je známo, že absence domácích producentů určitého zboží způsobuje okamžité zvýšení jeho ceny, neboť je dováženo za ceny obvyklé v zahraničí. U šlechtění k tomu naštěstí nedošlo a tak např. v roce 1996 s ohledem na rozsah pěstitelských ploch a k tomu odpovídající množství osiva a sadby české šlechtění „ušetřilo“ českému zemědělci ročně více než 3 miliardy korun ve srovnání s teoretickou situací, že by musel potřebné osivo nebo sadbu dovézt za cenu obvyklou v zahraničí.

I přes nesporný význam správného výběru odrůdy a používání uznaného osiva v průběhu devadesátých let postupně docházelo zejména z ekonomických důvodů ke snižování zájmu zemědělců o nákup uznaných osiv až do té míry, že v letech 1999–2000 se např. uznané osivo obilovin používalo pouze na cca 27 % produkčních ploch. Tyto ekonomické důvody nespočívaly v cenách za osivo, ale v koupěschopnosti tuzemských zemědělců. Negativní ekonomické výsledky nutily zemědělce k úsporám a osiva patřila vzhledem k možnosti vlastní výroby nebo použití merkantilu jako osivového materiálu k prvním položkám, u kterých se začalo šetřit. V uvedených letech se proto logicky objevily v plné míře negativní důsledky tohoto stavu – zrno pšenice bylo napadeno snětí mazlavou a zakrslou, partie sladovnického ječmene byly nehomogenní, semena řepky olejné měla vysoký obsah kyseliny erukové atd. Postižen tak byl nejen zemědělec, který začal mít problémy s uplatněním své nekvalitní produkce, ale i obchodník, který měl problémy s vývozem napadené pšenice, anebo zpracovatel, který měl problémy s homogenitou sladu nebo s kvalitou oleje.

Zemědělský výbor Poslanecké sněmovny se proto toužit negativní situací v roce 2000 vážně zabýval a rozhodl, že se ji pokusí zvrátit. S cílem zamezit dalšímu šíření chorob a snižování kvality nabídl českému zemědělci možnost podpory k nákupu certifikovaného osiva jako záruky dobrého zdravotního stavu a vysoké biologické hodnoty, v první fázi u těch nejožehavějších plodin, kterými jsou pšenice a řepka. Již první rok těchto podpor ukázal, že se jedná o velmi efektivní řešení, neboť obměna osiva pšenice prakticky okamžitě dosáhla cca 64 %. Zemědělský výbor PS se proto po vyhodnocení prvního

roku podpor rozhodl pro jejich rozšíření i na další plodiny (ječmen, luskoviny) s cílem zabezpečit potřebné parametry kvality a zdravotního stavu.

I když nelze očekávat, že se v kvalitě produkce tyto podpory projeví plošně a bezprostředně, neboť zmíněné choroby přežívají v půdě a vzhledem k jejich rozšíření v letech 1998–2000 prakticky na celé území České republiky budou způsobovat vážné problémy ještě nejméně 2–3 roky, v každém případě byl nastoupen velice rozumný a razantní trend ke zlepšení situace, která by při absenci řešení mohla vyústit ve skutečnou krizi českého zemědělství a v návaznosti na to i zahraničního obchodu s tradičními komoditami. Navíc finanční náročnost této podpory není v měřítku rozpočtu rezortu nikterak zásadní, avšak její efektivnost v celé vertikále od šlechtění, procesu výroby a spotřeby osiva po výrobu a realizaci kvalitní produkce je na vysoké úrovni. Vytvoření podmínek pro vysoké hektarové výnosy a standartní kvalitu sklízené produkce je současně i významným krokem k nastavení vstupní úrovně pro přechod do podmínek EU, kde je tlak na efektivnost a kvalitu výroby prvořadý.

## EKONOMICKÉ A TECHNICKÉ PODMÍNKY V SOUVISlosti SE VSTUPEM ČR DO EU

Co čeká naše šlechtitele a semenáře nyní, těsně před naším předpokládaným vstupem do EU a zejména hned po něm? Nezdá se, že by situace byla jednoduchá. Již od poloviny devadesátých let se totiž na českém trhu začaly etablovat zahraniční firmy, jednak díky dovozu osiv ze zahraničí a jednak získáváním vlastnických podílů v tuzemských firmách. Jedná se o obecný trend, který se nevyhýbá prakticky žádné zemi s tržní ekonomikou, navíc v mnohých případech se tak k zemědělci dostávají nové a kvalitní odrůdy, které velmi vhodně doplňují odrůdovou skladbu domácí provenience.

Vzniká tak samozřejmě i velmi silné konkurenční prostředí, jehož klima si na počátku devadesátých let asi málokdo uměl představit. Obrovská síla zahraničních firem, do značné míry vyplývající z ekonomické síly evropských zemědělců, pro něž je nákup uznaného kvalitního osiva na nejméně 65–75 % ploch dlouhodobě naprostou samozřejmostí, staví tuzemské šlechtitele i výrobce osiv do složité pozice.

Vstup do EU bude z tohoto pohledu bezesporu velmi náročný. Naše hranice se prakticky ze dne na den otevřou masové konkurenci dalších odrůd a osiv, a to nejenom ze stávajících zemí EU, ale i ze zemí, které budou do EU teprve vstupovat stejně jako my. I když se může zdát, že bychom konkurenci zemí střední a východní Evropy nemuseli přečerpat, opak je pravdou. Země jako Polsko nebo Maďarsko totiž s privatizací tuzemského šlechtění příliš nespěchají a naopak se snaží v rámci svých možností zachovat šlechtění pod státním vlivem a financova-

né ze státních zdrojů. Výsledkem je, že mnozí šlechtitelé v těchto zemích, byť pracují ve státních šlechtitelských ústavech, řeší podstatně menší ekonomické otazníky, než šlechtitelé v Čechách a na Moravě.

I přes tyto podmínky má tuzemské šlechtění stále co říci, je schopné nabídnout domácím i zahraničním šlechtitelům kvalitní odrůdy a povinností státu je proto šlechtitelům napomáhat k postupnému dosahování jejich ekonomické soběstačnosti, a to jednak vytvářením podmínek pro koupěschopnost domácích zemědělců a jednak i přímými podporami tak, aby je nestavěl do nerovné pozice vůči zahraniční konkurenci. Současně je třeba počítat i se zachováním a rozvojem výzkumu, který je pro budoucí konkurenceschopnost šlechtitelů nezbytný.

Nejinak je tomu u tuzemských semenářů. Jsou schopni vytvořit kvalitní osivo, předpokladem jejich úspěchu je však již zmíněný koupěschopný zemědělec. Pokud bude mít zemědělec prostředky a vůli nakupovat kvalitní uznaná osiva, pak lze očekávat nejen prospěch českého semenářství, ale i vysokou kvalitu zemědělské výroby.

Naše semenářství má dlouhou tradici, známou po celé Evropě. Vzhledem k technologické úrovni a výsledné kvalitě jsou naši semenáři často oblíbenými partnery zahraničních firem pro výrobu osiva na zakázku. I tady však hraje roli ekonomika. Vzhledem k existujícím masivním podporám na výrobu osiva uvnitř EU (např. u trav podle druhu od cca 20 EUR až do 80 EUR na 100 kg vyrobeného osiva, u jetelů podle druhu od 20 do 50 EUR na 100 kg vyrobeného osiva) se však situace změnila v nás neprospěch a při absenci obdobného režimu u nás se tak naši semenáři dostávají také do nerovných podmínek a na absenci vývozu osiv ztrácí i výsledné saldo zahraničního agrárního obchodu.

Pro řešení této situace se však připravuje pro příští rok projekt, který by na bázi stejného principu jako v zemích EU podpořil prvovýrobce osiv pícnin a vrátil tak do českého zemědělství tradiční výrobu pícnin pro evropské země i vlastní spotřebu. Vrácení výroby osiva pícnin do našich tradičních podmínek přinese několikanásobný efekt v podobě ekologického efektu údržby krajiny, ekonomiky prvovýrobce, semenářské firmy i posílení bilance agrárního zahraničního obchodu.

Je samozřejmé, že Česká republika nemá takové ekonomické možnosti, které by dovolily stejnou úroveň podpor jako je tomu v EU, je však nesporné, že se budeme muset vážně zabývat celým systémem podpor tak, aby chom po našich výrobcích nechtěli dosahovat konkurenční schopnosti tam, kde je konkurence vyvolávána uměle. Týká se to nejen několika nejbližších let, ale i období bezprostředně po našem vstupu do EU.

Legislativa oboru je již několik let v souladu s obecným trendem stále více sjednocována s legislativou EU.

## **Ochrana duševního vlastnictví**

Jak již bylo zmíněno, šlechtění je dlouhodobá a opravdu velmi nákladná činnost, přitom osivo a sadbu většiny odrůd lze velmi snadno přemnožit. Proto existuje zvláštní legislativa, která umožňuje šlechtiteli zaručit si právo k výhradnímu nakládání s odrůdou prostřednictvím ochrany vlastnických práv.

V souladu s platnými závaznými mezinárodními předpisy (Konvence na ochranu nových odrůd – UPOV, legislativa EU) došlo s ohledem na význam šlechtitelské práce i u nás k rozšíření ochrany vlastnických práv i na používání tzv. farmářského osiva, tedy osiva, které si zemědělec sám vyrobí pro svou vlastní potřebu. Podle našeho relativně nového zákona 408/2000 Sb. je šlechtitel oprávněn od zemědělce požadovat přiměřenou náhradu za používání téhoto osiv – tzv. remuneraci, jejíž výše se v některých zemích pohybuje zhruba okolo 50 % normálního licenčního poplatku. Výběrem téhoto remunerací se v České republice bude zabývat k tomu účelu vytvořený privátní subjekt, se kterým budou při kontrole dodržování ochrany vlastnických práv na základě zmíněného zákona spolupracovat i příslušné státní instituce.

## **Kvalita produktu a ochrana spotřebitele v kontextu se vstupem do EU**

Požadavek kvality produktu a ochrany spotřebitele má širokou podporu nejen v Evropě, ale v celém hospodářsky rozvinutém světě. V semenářském sektoru se to týká zejména oblasti certifikace osiva, jejíž význam je nesporný a bude se v souvislosti s postupným zapojováním dalších zemí do mezinárodního obchodu ještě zvyšovat, a oblasti registrace odrůd, která v evropském pojetí znamená stanovení určitých minimálních kritérií, které musí odrůda pro vstup na trh naplnit a zaručit tak pěstiteli určitou jistotu výnosu nebo kvality.

Tuto oblast řeší náš zákon č. 92/1996 Sb. ve znění novely č. 357/1999 Sb. I když si každá země řeší semenářskou legislativu na bázi Evropských předpisů po svém, obecným trendem je dnes zvyšování odpovědnosti soukromého sektoru. I menší firmy si mohou pořídit kvalitní zařízení umožňující odpovídající kontrolu osiva, dochází proto k jejímu zdvojovování – jednak na úrovni firem a jednak na úrovni státních kontrolních orgánů. Každý stát však má zájem šetřit prostředky ze státního rozpočtu, proto dochází k postupnému zavádění oficiálního začleňování firem do procesu uznávání. Státní kontrolní instituce se stávají spíše dohlížecím orgánem, což jednak zvyšuje jejich vážnost a jednak to umožňuje úsporu technických i personálních kapacit a tím úsporu státních financí.

Sektor šlechtění a semenářství v České republice se stále vyvíjí, ale již dnes můžeme s jistotou tvrdit, že jsou vytvořeny podmínky pro zohlednění téhoto trendů, že není třeba pochybovat o jeho důvěryhodnosti a tomu je

třeba plně přizpůsobit i naši moderní legislativu. Do EU bychom měli vstoupit s legislativou, která v zahraničí nevzbuzuje rozpaky nebo dokonce nechápavé dotazy. K tomu je však potřeba, aby veřejný i soukromý sektor vedli odpovědně věcnou diskusi s pohledem namířeným dopředu a nikoliv do minulosti.

## **BIOTECHNOLOGIE**

V souvislosti se šlechtěním a semenářstvím nelze opomenout téma biotechnologií, které jsou nejenom v EU předmětem vášnivých diskusí.

Geneticky modifikované odrůdy jsou produkovány celosvětově a míra jejich využití závisí jednak na jejich vlastnostech a jednak a zejména na pravidlech, která daná země pro jejich uvádění na trh má. Protože mnohé z téhoto odrůd jsou pro zemědělce z čistě technického hlediska přínosem, pěstitelské plochy transgenních rostlin se mnohde postupně stále rozšiřují.

Parlament České republiky schválil v roce 1999 zákon 153, který režim uvádění GMO do oběhu upravuje v souladu s EU. Je více než jisté, že ani do budoucna nebude Česká republika hledat vlastní cestu k řešení této problematiky a bude se řídit pravidly EU.



# Problematika šlechtění ječmene na sladovnickou kvalitu

Ing. Marie Špunarová, CSc. <sup>1)</sup>, Ing. Vratislav Psota <sup>2)</sup>, Ing. Jaroslav Špunar, CSc. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

<sup>2)</sup> Výzkumný ústav pivovarsko-sladařský, a.s., Sladařský ústav Brno

## Úvod

Ječmen je druhou nejrozšířenější obilovinou v České republice nejen z hlediska výměry, výnosu zrna, ale i významu jako suroviny pro zpracovatele. Pěstuje se ve dvou formách – jarní a ozimý. Jarní ječmen je tradiční surovinou pro výrobu sladu a následně piva na našem území od konce 19. století. Od roku 1870 dochází k systematickému šlechtění jarního ječmene na sladovnickou kvalitu. V souladu s tradicí pěstování ječmene v České republice je hlavní důraz kladen na sladovnickou jakost, plně odpovídající záměrům zpracovatelského průmyslu.

Zvyšování parametrů sladovnické kvality je tak trvale nejdůležitějším směrem ve šlechtění na kvalitu u jarního ječmene, ale nabývá stále na významu i u ozimého ječmene dvouřadého typu. Z celkové produkce zrna ječmene se každoročně k výrobě sladu a následně piva využívá asi jen třetina vyrobeného zrna, zbytek, tedy téměř 70 %, je zkrmováno. Po roce 1990 se projevuje snižování výnosového potenciálu a to nejen v praxi, ale i v SOZ (Státních odrůdových zkouškách) nebo v pokusech ORO (Ověřování registrovaných odrůd). Zatímco příčiny v zemědělské praxi jako snižující se dávky živin, vápnění, dodávky organických hnojiv atd. jsou všeobecně známy, lze konstatovat, že v pokusech organizovaných ÚKZUZ

(Ústředním kontrolním zkušebním ústavem zemědělským) jsou tyto negativní vlivy eliminovány. Přesto dochází k poklesu výnosu a příčiny je nutno hledat jinde. Jedním z důvodů je úporná snaha šlechtit stále kvalitnější sladovnické ječmeny, které však ve svém důsledku mají nižší produktivitu a odolnost k biotickým a abiotickým vlivům, což se projevuje ve snižování výnosů.

K uspokojení potřeb sladovnického průmyslu je nutno sladit požadavky zemědělců, kteří mají zájem pěstovat odrůdy, které poskytují stabilní výnosy, ale i sladařů, kteří mají zájem o co nejvyšší sladovnické parametry v kombinaci s obchodníky a pivovarníky, kteří potřebují určitý čas na ověření kvality sladu v pivovarském procesu.

V předloženém příspěvku budeme analyzovat výsledky dosažené ve šlechtění na sladovnickou kvalitu zrna ječmene v České republice v průběhu posledních desetiletí.

## Ideotyp a šlechtitelská kriteria

Základní směry šlechtění na kvalitu zrna byly vytýčeny kolektivem šlechtitelů, výzkumných a vědeckých pracovníků již v roce 1976, v rámci publikace souhrnu názorů na

Tab.1: Vývoj parametrů sladovnické kvality v odrůdách jarního ječmene od roku 1967

Odrůda	Období	BZ %	E %	RE %	KČ	DM j.W.K.	DSP %	FRI %	BGL mg.l <sup>-1</sup>
Valtický	1967-69	11,7	81,2	37,9	39,4	317	77,1		
Diamant	1973-75	10,9	81,6	38,1	41,7	305	78,4		
Favorit	1978-80	11,4	80,7	39,6	39,8	301	79,2		
Rubín	1988-90	11,4	81,4	45,6	42,3	282	80,8		
Akcent	1994-97	11,1	81,5	44,8	45,7	280	81,7	80,2	227
Olbram	1994-97	11,4	83,0	42,3	46,9	292	82,1	85,1	165
Maridol	1996-98	11,1	82,0	39,7	43,9	286	80,1	85,0	173
Tolar	1997-00	11,0	81,4	37,5	43,2	422	81,9	85,1	139
Malz	1999-01...	10,8	83,3	40,7	45,9	308	81,3	86,0	172
KM 2089	2000-01	11,3	82,8	45,9	47,2	385	81,8	84,0	174

BZ – bílkoviny v zrnu

E – extrakt v sušině sladu

RE – relativní extrakt při 45 °C

KČ – Kolbachovo číslo

DM – diastatická mohutnost

DSP – dosažitelný stupeň prokvašení

FRI – friabilita

BGL – obsah beta-glukanů ve sladině

tzv. „ideotyp“ ječmene jako takového (Kolektiv, 1976). Vycházely z komplexního posouzení tehdejší úrovně znalostí fyziologických a biochemických procesů v rostlině a zrně ječmene, doplněných o poznatky geneticko-šlechtitelských zákonitostí a vzájemných vazeb mezi požadovanými znaky a parametry. Jejich cílem bylo vymezení základních typů ječmene pro rozdílné užitné směry, přičemž původní návrh vycházel z předpokladu, že se v České republice uplatní výhradně jarní typy pro sladařský a krmivářský průmysl.

Jeho nárůst představuje více než 1%, přičemž toto zvýšení bylo dosaženo při obsahu bílkovin, pohybujících se v požadovaném rozpětí optimálních hodnot 10,7–11,2 %.

Kolbachovo číslo vykázalo rovněž výrazný pokrok, představující roční nárůst 0,28 %. Tuto skutečnost příznivého vývoje rozluštění potvrzuje i nárůst relativního extraktu při 45°C, jako důležitého ukazatele enzymatického odbourávání substrátu.

**Tab. 2: Ukazatel sladovnické jakosti registrovaných odrůd jarního ječmene (r. 1999-2001)**

Znak Váha znaku Odrůda	USJ 9 - 1	BZ 0,01 %	E 0,30 %	RE 0,20 %	KČ 0,10 %	DM 0,10 j.WK	DSP 0,10 %	FRI 0,10 %	BGL 0,10 mg/l
Akcent	<b>4</b>	11,5	81,3	45,4	45,9	364	81,5	81	199
Tolar	<b>4</b>	11,0	81,4	37,5	43,2	422	81,9	85	139
Scarlett	<b>5</b>	11,1	82,5	42,0	43,8	359	81,8	76	265
Kompakt	<b>6</b>	10,9	82,1	44,0	47,3	352	80,9	88	97
Prestige	<b>7</b>	10,9	82,3	49,0	45,5	416	82,8	86	104
Nordus	<b>7</b>	11,3	82,7	43,3	49,3	365	80,7	87	91
Jersey	<b>8</b>	10,4	82,6	45,1	49,0	371	82,6	91	120
Diplom	<b>8</b>	10,9	82,6	42,7	48,3	308	82,3	86	113

uváděno podle VÚPS, a.s., Sladařský ústav Brno

### Sladovnická kvalita

Kvalitu obilky ovlivňují v souhrnu všechny živiny i další látky v zrně, předurčené rozsahem genotypické i fenotypické variability. Teprve na základě víceletého srovnání povolených odrůd a rozpracovaných nových šlechtitelských materiálů lze konstatovat, jak se jednotlivé vytýčené směry šlechtění v průběhu let vyvíjely.

Požadavky na úroveň **jakostních parametrů u sladovnického ječmene** se ukázaly jako nízké a nedostáčející pro výrobu a následný export konkurenceschopného sladu. Proto v souladu se zvyšujícími se nároky zpracovatelů musely být tyto parametry postupně přehodnocovány a průběžně začleňovány do genotypů nových šlechtitelských materiálů. Některé parametry se změnily pouze částečně, ale jiné byly přehodnoceny z pohledu nových technologických poznatků a získaly odlišnou váhu v komplexu ukazatelů celkové sladovnické jakosti. V posledním desetiletí se soubor hodnocených parametrů rozšířil o zcela nové, které vyvstaly v souvislosti se zvýšením nároků na ekonomickou efektivnost výroby sladu a piva.

V uvedených letech bylo dosaženo u registrovaných odrůd významného šlechtitelského úspěchu v technologicky nejvíce hodnocené veličině s významným ekonomickým dopadem, tj. v obsahu extraktu sladu.

Na rozdíl od toho amylolitická aktivita (diastatická mohutnost) i při poměrně vysoké úrovni kolem 300 j.W.K. zůstala prakticky beze změny. I tento vývoj je pozitivní, neboť u našich nejnovějších odrůd při zvyšování extraktovné složky zrna nedošlo k výraznému poklesu amylolitické aktivity. Konečný stupeň prokvašení se vyvíjel rovněž pozitivně.

Po roce 1990 se celkový směr šlechtění pro sladovnické účely zaměřil na další dva ukazatele – friabilitu a obsah β-glukanů ve sladině. Tyto zcela nové znaky byly v roce 1995 přiřazeny k šesti, do té doby hodnoceným znakům, pro lepší posouzení celkové jakosti vyjádřené tzv. „ukazatelem sladovnické jakosti“ – USJ.

Uvedené změny nejlépe dokumentuje vývoj parametrů sladovnické kvality v souboru vybraných materiálů, zástupců nejlepších odrůd v daných časových etapách (tab.1). Vysoký obsah β-glukanů zapříčinuje pomalejší stékání sladiny a potíže při filtraci piva. Povolený limit pro obsah β-glukanů (max. 150–200 mg/l sladiny) je velmi obtížně dosažitelný, zvláště proto, že obsah β-glukanů v zrně ječmene kolísá v závislosti na odrůdě, půdně-klimatických podmínkách i délce vegetační doby. Pro šlechtitele však představuje sledování těchto ukazatelů v selekčním procesu provádění náročných analýz stanovení β-glukanů ve sladu, ale také aktivity enzymu β-glukanázy, který je odpovědný za odbourávání β-gluka-

nú a tím za jejich množství ve výsledném produktu – pivu.

Úroveň českého šlechtění je možno srovnat s úrovní zahraničních odrůd registrovaných v České republice. Z nich jsou sladařským průmyslem v současnosti nejvíce žádané odrůdy Kompakt, Scarlett, Jersey a výhledově Prestige, Diplom (tab.2). Těmito odrůdám se na základě výsledků (tab.1) vyrovávají některé nové české odrůdy jako Malz a novošlechtění procházející registračními zkouškami.

V poslední době se obsah  $\beta$ -glukanů stal předmětem vážných diskusí, neboť **tento parametr značně redukoval možnost registrace** nových produktivních odrůd s výbornou kvalitou, s výjimkou  $\beta$ -glukanů. Také i rozdílné názory na hodnoty kvalitativních parametrů sladu ze

Naproto tomu obsah dusíkatých látok v zrnu ječmene, který je velmi výrazně ovlivňován agroekologickými podmínkami pěstování ječmene, má přidělenou malou váhu (0,01) a nehráje při celkovém hodnocení významnější roli. Rovněž tak limitní hodnoty (hranice) hodnocených znaků byly stanoveny subjektivně na základě zkušeností a požadavků zástupců českých sladoven a pivovarů.

Změna, zavedená tímto systémem se projeví snížením bodového hodnocení téměř všech již registrovaných odrůd přibližně o 1 bod (tab.2) a naopak některé odrůdy procházející registračními zkouškami, dosud hodnocené jako „sladovnický nepoužitelné“ získají vyšší hodnotu ukazatele sladovnické jakosti. Příkladem může být i novošlechtění KM 2089 ze Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž,s.r.o., které dosahovalo za dva roky

**Tab. 3: Limitní hodnoty a váhy kvalitativních znaků**

Znaky	Nepřijatelná hranice (1 bod)		Optimální hranice (9 bodů)		Váha	
	dříve	byní	dříve	byní	dříve	byní
BZ	9,5	9,5	10,7	10,2	0,01	0,01
BZ	11,9	11,7	11,2	11,0		
E	80,9	81,5	82,5	83,0	0,25	<b>0,30</b>
RE	37,0	35,0	41,0	40,0	0,25	<b>0,20</b>
RE		53,0		48,0		
K	39,0	40,0	44,0	42,0	0,10	0,10
K		53,0		48,0		
DM	220	220	280	300	0,10	0,10
DSP	79,0	79,0	82,0	82,0	0,10	0,10
FRI	79,0	79,0	86,0	86,0	0,10	0,10
BGL	200	<b>250</b>	150	<b>100</b>	0,10	0,10

uváděno podle VÚPS,a.s., Sladařský ústav Brno

strany nových vlastníků českých sladoven a pivovarů vyvolaly potřebu úpravy stávajícího systému hodnocení USJ, který platil v České republice od roku 1995 (Psota et al.1995). K takovéto úpravě skutečně došlo na zasedání Komise pro hodnocení kvality sladovnického ječmene při Výzkumném ústavu pivovarsko-sladařském, a.s. dne 21. března 2002 v Brně. Na základě požadavků zástupců sladoven a pivovarů bylo dohodnuto, že budou i nadále hodnoceny všechny dosavadní parametry, nezmění se ani postup výpočtu USJ, ale upraví se především některé limitní hodnoty a váhy hodnocených znaků (tab.3). Počínaje tak sklizňovým rokem 2002 bude vzhledem k významu extraktotvorné složky zrna přidělena největší váha (0,30) extraktu v sušině sladu. Druhým významným znakem s váhou 0,20 bude relativní extrakt při 45°C a ostatní znaky jako Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita sladu a obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině získají váhu 0,10.

zkoušení ve všech znacích bodové hodnocení (9), s výjimkou obsahu  $\beta$ -glukanů (1).

Podle nového systému hodnocení se v rámci souboru zkoušených materiálů dostává na přední místo.

Šlechtění na kvalitu nevyjímá ani kritéria dosažení výnosu 10 t.ha<sup>-1</sup>, přičemž k prvkům, které stabilizují výnos patří odolnost poléhání, odolnost chorobám a dalším podmínkám prostředí. Jestliže prakticky do roku 1990 nebyly využívány v pěstování jarního ječmene fungicidy, v současné době je agresivita listových chorob taková, že bez 1–2 fungicidních postříků není jarní ječmen v provozu pěstován. V důsledku systematického šlechtění na odolnost poléhání se vyznačovaly české odrůdy vysokým stupněm odolnosti. S přílivem západoevropských odrůd nelze však vyloučit i případné nasazení růstových regulátorů, zvláště u porostů přehuštěných.



# Nevypadnou.

## SPODNAM DC

zamezuje výdrolu před sklizní – sniže přímé předsklizňové ztráty – při opožděné sklizni silně omezuje výdrol možnost kombinací s desikanty – aplikace 2-4 týdny před sklizní 1-1,25 l/ha

Na Maninách 876/7, 170 00 Praha, tel.: 02/83 87 17 01, fax: 02/83 87 17 03, [www.fnagro.cz](http://www.fnagro.cz)

### Problematika šlechtění ozimého sladovnického ječmene

Šlechtění na sladovnickou jakost se, oproti původním záměrům ideotypu, neomezilo jen na jarní ječmen. V souladu s trendy ve střední Evropě se v návaznosti na rozšíření osevních ploch ozimého ječmene upřela pozornost českých šlechtitelů i na možnost využití jeho zrna pro sladovnické účely. Výsledky víceletého výzkumu a šlechtění naznačují, že v našich podmínkách nejsou zatím vhodné odrůdy víceřádového typu, jelikož nejsou zárukou dosažení vysokých hodnot sladovnické jakosti.

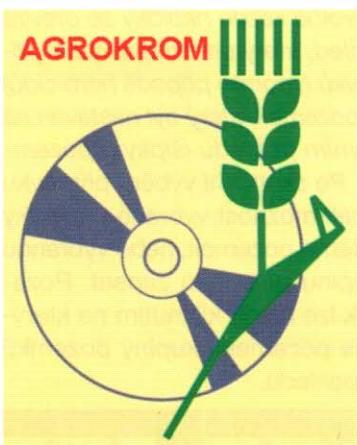
Jinak se jeví ozimé dvouřadé odrůdy. V našich půdně-klimatických podmínkách mohou dosahovat velmi příznivých hodnot jednotlivých ukazatelů, plně srovnatelných se standardními jarními odrůdami sladovnického typu.

Ozimému ječmeni jako rezervní surovině je třeba věnovat pozornost i z hlediska výkyvů počasí a narůstající agresivitě parazitů včetně fuzarií, které jsou schopny znehodnotit sklizeň v době zralosti, neboť produkují mykotoxiny, ohrožující jak samotné rostliny, tak kvalitu sladu, případně piva, včetně závažných zdravotních rizik. Naše

zemědělská praxe i sladaři mají zkušenosti s odrůdou Tiffany, která posloužila jako náhradní surovina v letech, kdy byl velký nedostatek sladovnického ječmene. V současné době jsou rozpracovány ve výzkumu a šlechtění další genotypy s vyšší produktivitou jako má odrůda Tiffany, přičemž jsou sladovnické parametry Tiffany zachovány.

### Závěr

Šlechtění ječmene by mělo být schopno nabídnout jednak sladovnické odrůdy ječmene, uspokojující specifické kvalitativní požadavky českých výrobců piva, tak i sladovnické odrůdy ječmene s vysokou prostorovou adaptabilitou. Je však nutno mít na zřeteli, že žádný z článků tohoto řetězce nemůže mít přehnané požadavky, ať již kvalitativní nebo výnosové, neboť nelze očekávat, že odrůdy s příliš vysokými parametry sladovnické kvality budou mít i vysokou stabilitu výnosu a dalších hospodářsky důležitých znaků.



**AGROKROM – vyhledávání vhodných kombinací registrovaných přípravků na ochranu rostlin**  
**Ing. Antonín Souček, Ing. Antonín Pospíšil**  
**Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.**

**AGRONOMICKÁ EVIDENCE – DATABÁZE POZEMKŮ – 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**

Používání přípravků na ochranu rostlin je v současné době jedním ze základních pilířů vysokých výnosů všech plodin a jejich používání vyžaduje kvalifikovaný přístup k jejich výběru a aplikaci na pozemky, rostliny, nebo osivo. Správný výběr přípravků je žádoucí nejen z důvodů ekonomických, ale je nezbytné i snižování počtu aplikací a nutnosti výběru takových přípravků, které potlačují co nejširší spektrum škodlivých činitelů.

Program AGROKROM umožňuje v knize honů provádět evidenci používání přípravků na ochranu rostlin, tak jak to vyžaduje zákon. Ve své databázi nabízí seznam registrovaných přípravků na ochranu rostlin a umožňuje zapisovat jednotlivé aplikace s možností tisku podle potřeby z menu Sestavy/ Normované tiskové sestavy/Evidence používání přípravků, nebo Sestavy/Kniha honů-sestavy/Pesticidy. Současně ale program AGROKROM nabízí uživateli výběr vhodných přípravků na ochranu rostlin na základě konkrétních podmínek na pozemku a v porostu.

#### Výběr vhodných přípravků na ochranu rostlin

Výběr vhodných přípravků do jednotlivých plodin se provádí z menu Agrotechnika – **Herbicidy, Fungicidy, Insekticidy, Mořidla a Prohlížení kombinací. OR – vlastní volba** slouží k přímému zadávání přípravků.

WinBase602 6.0 - projekt AGROKROM - [Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.]							
<input type="button" value="Databáze"/>		Agrotechnika	Ekonomika	Sestavy	Nápověda	Servis	
<input type="button" value="Konec"/>							
Firma:		Plodina					
Provozovna:		Odrůda					
KNIHA HON		Založení porostu a výsevek	Ročník:	1999	Předplodina:		
		Hnojení	Pozemek	01	Plodina:	Pšenice ozimá	
		Herbicidy	<input type="checkbox"/> pouze označené pozemky				
		Fungicidy					
		Insekticidy					
		Mořidla					
		OR - vlastní volba					
		Prohlížení kombinací					
		Pracovní postupy					
			Plodiny	Produkce	Plevle	Choroby	Škůdci
			Pozemek 01	Výměra:	15,0000 ha	Objekt:	po
			jílovitohlinitá	Výrobní oblast:	řepařská sušší		
			půda těžká	Klimat. region:	T2 : teplý, mírně suchý		
			orná půda	HPJ:	HPJ 02		
				Infor			

Pesticidy jsou spolu s hnojivy v očích veřejnosti látkami, které jsou chápány jako element, který poškozuje životní prostředí a má ve svém důsledku negativní vliv na zdraví člověka. Je žádoucí, aby nejen z důvodů ekonomických ale i z těchto důvodů byly aplikovány tyto látky cíleně a v co nejmenších, samozřejmě účinných dávkách. Tento modul je zpracován jako pomocník pro všechny hlavní polní plodiny.

WinBase602 6.0 - projekt AGROKROM - [Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.]							
<input type="button" value="Databáze"/>		Agrotechnika	Ekonomika	Sestavy	Nápověda	Servis	
<input type="button" value="Konec"/>							
Firma:		Plodina:					
Provozovna:		Odrůda					
KNIHA HON		Založení porostu a výsevek	Ročník:	1999	Předplodina:		
		Hnojení	Pozemek	01	Plodina:	Hrách setý	
		Herbicidy	<input type="checkbox"/> pouze označené pozemky				
		Fungicidy					
		Insekticidy					
		Mořidla					
		OR - vlastní volba					
		Prohlížení kombinací					
			Plodiny	Produkce	Plevle	Choroby	Škůdci
			Pozemek 01	Výměra:	15,0000 ha	Objekt:	po
			jílovitohlinitá	Výrobní oblast:	řepařská sušší		
			půda těžká	Klimat. region:	T2 : teplý, mírně suchý		
			orná půda	HPJ:	HPJ 02		
				Infor			

Nabídka se otevírá v závislosti na zvolené plodině na hlavním pohledu. Pokud není výběr vhodných přípravků pro plodinu zpracován, zůstává volba šedivá a neaktivní.

Výběr přípravků je zpracován pro následující plodiny: Obiloviny, řepka ozimá a jarní, brambory, cukrovka (herbicidy, fungicidy, insekticidy, mořidla), kukuřice, mák (herbicidy, insekticidy, mořidla) a hrášek (herbicidy, insekticidy). Není-li vybrána žádná plodina, zůstanou šedivé všechny volby kromě Prohlížení kombinací.

Firma: Ukázková firma (demo) Ročník: 1999 Předplodina: Výběr skupiny pozemků  
 Provozovna: První provozovna Pozemek 01 Plodina: Pšenice ožimá Statistika skupiny pozemků

**KNIHA HONŮ: Herbicidy**

Název pozemku	Podnik:	Provozovna:	Ročník:	Plodina:	Pozemek:
Pozemek 01	Ukázková firma (demo)	První provozovna	1999	Pšenice ožimá	Pozemek 01 -
Pozemek 03					
Pozemek 05					
Pozemek 13					

Název	Výměra plodiny	Výměra pozemku
Pozemek 01	8.000	15.000
Pozemek 03	10.000	10.000
Pozemek 05	10.000	10.000
Pozemek 13	10.000	10.000

Výměra: Druh půdy: PHO pozemku:  
 15.000 půda těžká bez omezení

Podsev: Odídka:  
 bez podsevu Sulamit

Růstová fáze plodiny:  
 22 : 2 odnože

Aplikace DAM 390 (Kg č. ž N): 20.0

Aplikace regulátoru růstu: Metodika

RETECEL EXTRA R 68 0.50 : 1.0

Herbicidy vybírat podle:  
 Farmářské doporučení  
 Registrum

Pro použití v PHO:  
 Přípravky bez omezení v PHO  
 Všechny přípravky

Výběr plevelů Výběr herbicidů Archiv herbicidů

Vybrat všechny

Při volbě každé nabídky se otevírá pohled, který umožňuje výběr přípravků (v tomto případě herbicidů) na pozemek, který byl nastaven na hlavním pohledu (šipky u pozemku). Po skončení výběru přípravku je pak možnost vybrané přípravky na tento pozemek, nebo vybranou skupinu pozemků zapsat. Pozemek lze měnit kliknutím na kterýkoliv pozemek skupiny pozemků na pohledu.

Název pozemku	Název
Pozemek 01	Pozemek 01
Pozemek 03	Pozemek 03
Pozemek 05	Pozemek 05
Pozemek 13	Pozemek 13

Současně se aktualizují informace o nastaveném pozemku a plodině v horní části pohledu.

**Pro pomoc při výběru přípravku musíme nastavit podmínky pro výběr: Růstovou fázi plodiny a škodlivého činitele** (plevel, chorobu, škůdce), jeho fázi a požadovanou účinnost. Další možné volby jsou: **Herbicidy** (fungicidy, insekticidy, mořidla) **vybírat podle** – Registru – vybírá jen sólo přípravky, Farmářské doporučení – vybírá i kombinace přípravků. **Pro použití v PHO** – výběr je buď ze všech přípravků, nebo jen z těch, které nejsou vyloučeny z používání v PHO. Pokud chceme po vybrání přípravku tento zapsat na pozemek, máme možnost si současně nastavit dávku aplikovaného hnojiva DAM a aplikaci regulátoru růstu – na výběr přípravku tato volba nemá žádný vliv. Zda hnojivo a regulátor růstu je možno s přípravky aplikovat se musíme informovat buď v poznámkách k aplikaci, nebo v etiketách jednotlivých přípravků, které jsou součástí textových a obrazových informací na instalačním CD ve složce /Texty/..a jsou zobrazitelné i přímo z programu.

**Výběr plevelů** – otevře se pohled, kde je nutno zvolit plevel nebo skupinu plevelů, jejich růstovou fázi, výskyt a účinnost, což lze provést několika způsoby. Tlačítko **Změnit** otevře pohled kde můžeme plevel zadat, editovat jeho růstovou fázi, výskyt a účinnost. Výskyt pro výběr nemá význam, slouží pro zapsání výskytu plevelu na pozemku do knihy honů. Vybrat lze až 9 plevelů a musí být zaškrtnuta volba **Výběr**. Abychom nemuseli vždy volit skupinu plevelů jednotlivě, můžeme využít archivu. Vybereme příslušný archiv, dáme **Zvolit** a celá skupina plevelů se objeví ve výběru.

**Plevely**

Nastav plevely dle pozemku

Název	Zvolit	Smažit
pšen.oz. - jaro I, mak, heřmánkový, svízel, violka	Zvolit	Smažit
pšen.oz. - podzim, chund, svíz, ptáč, heřmánkový	Zvolit	Smažit

Plevel	Růstová fáze	Výskyt	Účinnost	Výběr
Heřmánkovec přímořský	14 : 4. list je rozvíjet	<neurčeno>	uspokojivá	<input checked="" type="checkbox"/>
Violka	14 : 4. list je rozvíjet	<neurčeno>	uspokojivá	<input checked="" type="checkbox"/>
Svízel přítula	14 : 4. přeslen je rozvíjet	<neurčeno>	uspokojivá	<input checked="" type="checkbox"/>
Mák vlnčí	14 : 4. list je rozvíjet	<neurčeno>	uspokojivá	<input checked="" type="checkbox"/>
<neurčeno>	-999 : <neurčeno>	<neurčeno>	neurčena	<input type="checkbox"/>
<neurčeno>	-999 : <neurčeno>	<neurčeno>	neurčena	<input type="checkbox"/>
<neurčeno>	-999 : <neurčeno>	<neurčeno>	neurčena	<input type="checkbox"/>
<neurčeno>	-999 : <neurčeno>	<neurčeno>	neurčena	<input type="checkbox"/>

Zapiš plevely do ABK 23. 5. 2002 Vybráno 4 plevelů (max. počet 9) Zrušit výběr

Zapsat do archívu Název archívu Nápověda OK

**Změna plevelu**

Plevel: Heřmánkovec přímořský  
 Fáze plevelu: 14 : 4. list je rozvíjet  
 Výskyt: <neurčeno>  
 Účinnost: uspokojivá

OK Storno

Zapiš plevely do ABK 23. 5. 2002  
 Zapsat do archívu heřmánkovec, violka, svízel, Název archívu Nápověda OK

Vedle tlačítka **Zapsat do archívu** zapíšeme název archivu a skupina plevelů se zapíše do archivu.

**Plevele**

Název	Zvolit	Smažat
→ heřmánkovec, violka, svízel, mák vlnčí	Zvolit	Smažat
pšen.oz. - jaro I, mak, heřmánk, svízel, violka	Zvolit	Smažat
pšen.oz. - podzim, chund, svíz, ptač, heřmánk	Zvolit	Smažat

**Nastavit plevele dle pozemku**

Plevele lze načíst i z příslušného pozemku za záložky Plevele volbou **Nastavit plevele dle pozemku**. Načtou se všechny plevele zapsané na zvoleném pozemku, což je výhodné především při preemergentních aplikacích. Stejným způsobem lze zapsat zvolené plevele na pozemek tlačítkem **Zapiš plevele do ABK**, kde je možnost před zápisem editovat datum zápisu.

**Výběr herbicidů** – na základě zadaných požadavků uživatele systém vybere vhodné přípravky a kombinace. V tomto případě je zobrazena 21. kombinace z 25 vybraných. Lze je seřadit podle ceny zvolením volby **Řazení kombinací podle ceny**. U každé kombinace si lze prohlédnout **Etiketu**, **Detaily** o kombinaci a **Plevele** na které účinkuje. Můžeme editovat zvolenou dávku pro zápis.

**Kombinace herbicidů**

Kombinace: 21/25					<input checked="" type="checkbox"/> Řazení kombinací podle ceny
Název přípravku:	Dávka od:	Dávka do:	Zvolená dávka:	Cena za jednotku:	
DUPLOSAN KV	1,500	2,000	2,000	l/ha	349,00
COBRA 24 EC	0,150	0,200	0,200	l/ha	1 393,00

Celková cena kombinace: 976,60 Kč/ha

**Detaily** **Plevele** **OK** **Storno**

**Detaily přípravků v kombinaci**

Detaily kombinace: 105

Číselníky					
Název přípravku:	Úprava:	Tox.:	Tox včet:	Vodní zdroje	Hořlavost
DICURAN 80 WP	WP	-	Š	-	-
COBRA 24 EC	EC	Xi	N	-	II

Fungicidy: lze míchat s

Morforegulátory: neuvádí se

Poznámka: Nedoporučuje se mísit s adjuvanty, smáčedly, oleji a herbicidy na bázi MCPA. Neosetřovat ozimý ječmen na podzim.

Podsev:

Následné plodiny: neuvedený

**Výpis číselníků**

- [Vodní zdroje](#)
- [Úpravy](#)
- [Hořlavost](#)
- [Toxicita člověka](#)
- [Toxicita včel](#)

**Toxicita člověka**

Zkratka	Popis Toxicity
T+	Vysokotoxický
T	Toxický
Xn	Zdravý škodlivý
Xi	Dráždivý
C	Žíratý

**Detaily** vlastností přípravků zobrazují jejich komerční úpravu, biologickou funkci, klasifikaci označení přípravků podle účinnosti na včely a člověka, přípustnosti použití v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů a hořlavost. Zkratky jsou popsány v samostatném pohledu – tlačítko **Číselníky**. Mimo vlastnosti přípravků se zobrazuje doporučení k míchání s fungicidy a morforegulátory, zda lze použít do podsevů, omezení vzhledem k následným plodinám, případně poznámka k aplikaci.

**Plevel**

Zvoleno	Plevel	Účinnost
	Laskavec	vysoká
	Lebeda rozkladitá	vysoká
<b>Z</b>	Mák vlčí	uspokojivá
	Merlík	vysoká
	Penízek rolní	vysoká
	Ptačinec žabinec	vysoká
	Rmen	vysoká
	Rozrazil	vysoká
	Ředkev ohnice	vysoká
	Řepka - výdrol	vysoká
<b>Z</b>	Svízel přítula	uspokojivá
<b>Z</b>	Violka	uspokojivá

Tlačítko **Plevel** zobrazí seznam plevelů a účinnost jejich hubení zvolenou kombinací. Písmenem „Z“ jsou označeny plevely zvolené v pohledu pro výběr plevelů. V případě zvolených plevelů je jejich účinnost zobrazována tak jak jsme ji nastavili při výběru plevelů (v tomto případě „uspokojivá“, i když ve skutečnosti může být vysoká)

V dalších krocích již je možno vybranou kombinaci zapsat na vybranou skupinu pozemků jako při zápisu na pozemek bez pomoci při výběru – **OR – vlastní volba**

Pokud chceme využívat vybranou kombinaci pro zápis na další pozemky, můžeme si kombinaci vložit do archivu. Po zápisu se vrátíme na pohled „Herbicidy“ a tlačítko **Archiv herbicidů** otevře pohled se zobrazenou vybranou kombinací s možností uložit ji do archivu. Jinak po zavření pohledu „Herbicid“ se již tato informace ztrácí

Další z možností, jak využít databáze znalostí umožnuje volba **Prohlížení kombinací**. Lze vyhledávat kombinace jen do určitých fází plodin bez zadávání škodlivých činitelů např. pro zjištění optimální doby aplikace přípravku. Dále je možno vyhledávat partnery k určitému přípravku, vyhledat ve které fázi lze konkrétní plevel ošetřovat.

Výsledkem tohoto vyhledávání jsou opět veškeré informace o době aplikace, podmínkách aplikace, dávkování, detailní informace o plevelech, chorobách a škůdcích, a do kterých plodin je lze využít.

**Archiv herbicidů**

Název	Zvolit	Smažat
BALANCE	Zvolit	Smažat
Glean + Cobra	Zvolit	Smažat

Název přípravku	Zvolená dávka	Jedn.cena
DUPLOSAN KV	2,000 l/ha	299,00
COBRA 24 EC	0,200 l/ha	1 413,00

Zapsat do archívu   Duplosan, Cobra   **Zpět**   **Dále**

**Patogeny**

Název	Zvolit	Smažat
pšenice ozimá	Zvolit	Smažat
sněť	Zvolit	Smažat

**Nastavit dle plodiny:**

- Choroby
- Škůdci
- Choroby a škůdci

**Nastavit**

**Choroby | Škůdci**

Choroba	Účinnost	Výběr
černáni pat stébel	vysoká	<input type="checkbox"/>
píseň sněžná	vysoká	<input type="checkbox"/>
sněť mazlavá hladká	vysoká	<input type="checkbox"/>

Postup při výběru proti ostatním škodlivým činitelům je stejný. Místo pohledu pro výběr plevelů se objeví příslušný pohled pro nastavení škodlivého činitelů a pak tlačítkem **Nastavit dle plodiny**, se nastaví seznam škodlivých činitelů, pro které je ochrana zpracována.

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

Ing. Antonín Souček, tel.: 0634/317 140-1, e-mail: soucek@vukrom.cz,

Ing. Antonín Pospíšil, tel.: 0634/317 142, e-mail: pospisil@vukrom.cz

# Legislativa oboru šlechtění a semenářství

Ing. Jaroslav Palas  
předseda zemědělského výboru Parlamentu ČR

## Stručná historie vývoje legislativy oboru šlechtění a semenářství

Šlechtění a semenářství má v českých zemích velice dlouhou tradici, vždyť počátky zemědělského pokusnického spadají už do doby vlády císařovny Marie Terezie, kdy byla v roce 1767 ustavena tzv. **Společnost ke zvelebení rolnictví a svobodných umění v Království českém**. Od té doby se pak datuje další vývoj forem, metod a postupů při šlechtění nových odrůd i organizaci obchodů s nimi, včetně formy semenářské kontroly.

Na tento vývoj navazuje i postupný vznik legislativy, nezbytné pro standardizaci postupů. Významným momentem v tomto procesu je pak rok 1921, kdy vstoupil v účinnost na svou dobu velice pokrokový zákon č. 128/21 Sb. o uznávání původnosti odrůd, uznávání osiva a sadby a zkoumání odrůd kulturních rostlin.

Je zajímavé, že to byla jedna z prvních norem tohoto druhu, která se stala vzorem pro ostatní země. Na svoji dobu převratné a pokrokové bylo i první nařízení o povinném plombování osiv a ve smyslu vládního nařízení a vyhlášky ministerstva zemědělství byly stanoveny i zásady uznávání původnosti osiva a sadby.

Významnou událostí dvacátých let bylo ustavení Mezinárodního sdružení pro zkoušení osiv /International Seed Testing Association – ISTA/ v roce 1924. Tehdejší Československo bylo spoluzačlajadajícím členem, takže dnes má naše členství v ISTA již 78. letou historii. Za pozornost stojí též v polovině 70. let začlenění bývalého Československa do tzv. přidruženého členství v několika komisích OECD, mezi jinými i do schémat pro odrůdovou certifikaci v mezinárodním obchodě s osivy. V současné době je Česká republika rádným členem organizací OECD, ISTA, UPOV, GATT a přidruženým členem EU.

Semenářství a šlechtění je prostřednictvím ČMSSA členem světových organizací FIS a ASSINCEL. Česká republika patří proto k zemím Evropy a světa s významnou a dlouhou tradicí výroby osiv a šlechtění polních plodin, významně se historicky podílela i na vzniku technických i legislativních podmínek pro rozvoj tohoto složitého a nesmírně významného oboru zemědělské činnosti. Česká republika má prioritní zájem stát se v dohledné době rádným členem EU. Proto je v této souvislosti veškerá legislativa přizpůsobována legislativě EU a k tomuto trendu dochází i v oblasti semenářství.

## Základní legislativní normy pro zkoušení, výrobu a uvádění osiva do oběhu

Páteří legislativy semenářského oboru je nosný zákon 92/96 Sb., který nahradil původní zákon z roku 1961. Základním atributem nového zákona měla být kompatibilita s legislativou EU a podchycení všech změn, vyplývajících z nových ekonomických i vlastnických forem podnikání. I když byl od počátku vznik zákona inicializován ve směru podmínek EU a evropské formy zákona, nepovedlo se vše plně prosadit do konečného znění zákona.

Důvodem bylo i to, že se v této době formulovalo privátní prostředí pro semenářskou a šlechtitelskou činnost, nově se formulovala i budoucí činnost ÚKZÚZ i další rozhodující parametry, takže nový zákon od počátku plně nevyhovoval hlavně z praktických hledisek jeho účinnosti.

Proto byla z iniciativy MZeČR, ÚKZÚZ a Asociace zahájena kampaň pro přípravu formulace jeho novely a souběžně s tím i pro přípravu dalších chybějících legislativních norem.

Výsledkem řady jednání, trvajících dlouhou dobu, je dnes platná novela ve znění zákona 357/1999 Sb., kterým se změnilo znění zákona 92/1996 Sb.

V tomto znění se podařilo prosadit celou řadu drobných, ale i zásadních změn, které kopírují potřeby EU, rezortu i praxe. Mezi naprostě zásadní změny patřilo například zpoplatnění registračního řízení, které do doby platnosti novely hrádil stát a kdy tato situace vedla k masovému přihlašování zahraničních odrůd do zkoušek v ČR, ale i ke zpoplatnění uznávacího řízení, což proti současné praxi naopak zvýšilo náklady na certifikované osivo. Naproti tomu zákon nově umožňuje pověřit řadou kontrolních a zkušebních činností, které až dosud vykonával monopolně ÚKZÚZ, privátní sféru, privátní laboratoře a subjekty.

Tato ustanovení přitom vycházejí z běžných postupů, uplatňovaných v evropském měřítku i z konvencí přijatých na úrovni OECD a ISTA. V praxi se bude jednat o možnosti postupného pověřování privátních subjektů na základě provedené, vysoce odborné způsobilosti v oblasti uznávacího řízení, vzorkování, přehlídek porostů i odrůdových zkoušek.

Problematice pověřování je nutno již v současné době věnovat zvýšenou pozornost a vytvářet neustálý silný tlak na urychlení tohoto procesu, protože se jedná o kompenzační prvek, který může zvýšené náklady na certifikaci, vyplývající ze zákona, nahradit, nehledě na zvýšení odpovědnosti firmy i operativitu, vyplývající z vlastního rozhodování.

Samozřejmou podmínkou však je, aby se tento proces odehrával plně pod přísnou kontrolou ÚKZÚZ. Tento proces samozřejmě není z pohledu současných zvyklostí přijímán se spontánním souhlasem ze strany zúčastněných subjektů, je však naprosto legitimní z pohledu evropských zvyklostí i současné velice složité diskuse na úrovni ÚPOV, ISTA a FIS., kde byla přijata závazná rozhodnutí o pověřování a převedení pravomocí v oblasti zkoušek OECD i ISTA do oblasti soukromého sektoru, tedy privátních laboratoří i lidí, neboť tento krok zjednoduší, zrychluje i zlevňuje celý proces. Proces pověřování bude prováděn na základě akreditací vydávaných ÚKZÚZ po hľubkové analýze činnosti jednotlivých laboratoří, jejich personálního, kvalifikačního, odborného a technického vybavení.

Významnou změnou je mimo povinnosti zveřejňovat ze strany ÚKZÚZ výsledky registračních zkoušek a zkoušek užitné hodnoty i nutnost souhlasu majitele odrůdy nebo udržovatele k výrobě základního nebo certifikovaného rozmnožovacího materiálu pro uvádění do oběhu, což je cesta k omezení nežádoucího nelegálního množení, které přináší těžké ekonomické důsledky v oblasti obchodu s osivy i v oblasti šlechtění a navíc diskredituje republiku i v očích zahraničních majitelů výkonných odrůd, které se na českém trhu obchodují.

Další změnou, která je zásadní, je nutnost zvláštní registrace činnosti u osoby, která zajistuje výrobu nebo dovoz rozmnožovacího materiálu za účelem jeho uvedení do oběhu.

Zde je mimo úhrady správního poplatku zavedena nutnost splnění celé řady předepsaných kvalifikačních, technických a dalších podmínek pro vlastní vydání registrace.

## Ochrana duševního vlastnictví

Šlechtění je dlouhodobá a velmi nákladná činnost. Rozmnožovací materiál jakékoli odrůdy vyjma hybridů je však velmi snadno zneužitelný. Je proto třeba zajistit, aby k takovému zneužívání nedošlo a aby šlechtiteli byla dána možnost zaručit si právo k výhradnímu nakládání se svou odrůdou. V mnoha zemích světa se tak děje formou ochrany vlastnických práv k odrůdě, která je dána zákonem a spadá do kategorie ochrany duševního vlastnictví (zde je třeba si uvědomit, že odrůda je nehmotný majetek).

Státy, které tuto možnost poskytují, jsou sdruženy v Mezinárodní unii na ochranu nových odrůd rostlin – UPOV. Základní principy ochrany odrůd jsou dány základním dokumentem této unie, Konvencí, jejíž poslední znění je datováno rokem 1991.

Význam právní ochrany odrůd je dvojí – kromě ochrany šlechtitele přináší i možnost, aby šlechtění bylo financováno plně ze soukromých zdrojů a nikoliv ze zdrojů státních, tudíž jednoznačně podporuje soukromé vlastnictví. V normálním a zavedeném tržním prostředí je odrůda jediným zdrojem pří-

jmů šlechtitelské společnosti a výhradním právem k nakládání s ní šlechtitel zároveň dostává i právo získávat z jejího rozšiřování oprávněný finanční přínos.

U nás zavedené přechodné dotace k licenčním poplatkům, které vlastní licenci o cca 50 % zlevňují /a tím i snižují výslednou cenu osiva/ jsou z pohledu zvyklostí v EU do budoucna nepřijatelné a budou muset být postupně nahrazeny jinou formou. V této souvislosti je nutno zdůraznit, že je nutno tento proces uskutečnit postupně tak, aby nedošlo k nežádoucímu zlomu v českém šlechtění, který by se velice nepříznivě a možná i nevratně projevil v ekonomice i další konkurenceschopnosti šlechtitelských subjektů, ale hlavně i v oblasti zemědělské prrovýroby, protože ceny českých odrůd jsou stálé nárazníkem pro cenové úrovně nastupujících zahraničních odrůd a ekonomika českého zemědělství není schopna skokově tyto rozdíly nést. Cestou pro zajištění tohoto nutného přechodu je vyjednání přechodného období po vstupu do EU na dobu 2 až 3 let pro umožnění poskytování tohoto druhu státní podpory.

V každém případě je však více než jasné, že trend v posilování ochrany duševního vlastnictví a trend v takto nepřímé podpoře šlechtění je v současné době rozhodující a i přes uvedené problémy se bude uplatňovat i nadále. Tento trend jednoznačně podporují i mezinárodní organizace, zastupující semenářský sektor v mezinárodních jednáních (Mezinárodní semenářská federace – FIS, Mezinárodní asociace šlechtitelů – ASSINSEL, Mezinárodní unie na ochranu nových odrůd rostlin – UPOV).

V řadě zemí, a nyní již i v České republice, ochrana vlastnických práv obsahuje rozšíření i na používání tzv. farmářského osiva, tedy osiva, které si zemědělec sám vypobí pro svou vlastní potřebu (u druhů, kde je to dovoleno). Podle nového zákona č. 408/2000 Sb., který nahradil původní zákon č. 132/1989 Sb. a který plně odpovídá Konvenci UPOV z roku 1991 a směrnici EU č. 2100, je šlechtitel oprávněn od zemědělce požadovat přiměřenou náhradu za používání těchto osiv – tzv. remuneraci, u ostatních plodin, které nejsou na seznamu uvedeny, je u chráněných odrůd používání necertifikovaného osiva zakázáno.

Výše těchto farmářských licencí se pohybuje většinou kolem 50 % normálního licenčního poplatku (např. u pšenice se bude jednat o poplatek cca 130,- Kč/ha) Výběrem těchto remunerací šlechtitel většinou pověruje jiný subjekt – šlechtitelskou asociaci, k tomu účelu vytvořenou firmu nebo toho, kdo osivo pro farmáře upravuje. Čeští šlechtitelé pro tento účel založili po vzoru zemí EU zvláštní subjekt ve formě družstva. Toto družstvo bude ve své náplni plnit dvě základní funkce: organizaci výběru zákonnych remuneracích poplatků z farmářských osiv, dohled nad dodržováním zákona 408/2000 Sb. v oblasti zákazu používání farmářského osiva u druhů mimo seznam. Tento společný subjekt vlastníků a zástupců odrůd /tedy i zahraničních/ bude pracovat na základě plných mocí k zastupování od všech zúčastněných členů a bude mít k tomu účelu k dispozici

všechny základní informace o množství osiva, plochách apod. Vybrané poplatky budou přerozděleny zpět vlastníkům odrůd dle zastoupení a objemu jednotlivých odrůd tak, aby se tyto prostředky postupně vracely zpět do procesu šlechtění, vývoje a udržování nových odrůd.

## Biotechnologie

Jako každý nový objev a každá nová a převratná metoda, i příchod genetických modifikací byl a je doprovázen vědeckými i nevědeckými a v tomto konkrétním případě místy až divokými debatami, vedoucími dokonce až k tzv. ekoterrorismu, tedy činnosti, jejíž cílem je likvidovat výsledky výzkumné a šlechtitelské práce. V každém případě se jedná zejména o mohutné politické téma, jehož rozměry zejména v Evropě přesahují únosnou míru. Dokonce i v USA se již vlivem různých aktivit kolem GMO začíná veřejnost o tuto problematiku zajímat. Obchodníci tak začali být opatrní, což v některých zemích (Kanada, USA) způsobilo zastavení dosavadního nárůstu ploch GMO odrůd některých plodin.

Omezíme-li se proto pouze na praktickou stránku věci, význam genetických modifikací je nesmírný a při důkladném ověření jejich vlastností mohou být velkým přínosem pro pěstitele i výživu lidstva.

Protože se rozvoj biotechnologií samozřejmě projevil v tlaku na zkoušení nových GMO odrůd, ale bylo třeba do této složité problematiky vnést legislativní základ, byl u nás přijat jako v jedné z prvních bývalých východních zemí zákon č. 153/2000 Sb. o nakládání s geneticky modifikovanými organismy.

Šlechtění a semenářství není oborem izolovaným od ostatního dění, takže se do něj promítají vlivy ekonomické, společenské i politické, které mohou způsobovat nenadálé změny.

V obecném pojetí je živatelem lidstva zemědělec. Vstupy do jeho výroby, jakkoliv jsou důležité, jdou již mimo obecné vnímání termínu „výživa lidstva“. Zemědělci sice dodavatele svých vstupů znají a mají o nich přehled, ale z pohledu veřejnosti je prakticky jediná pozornost, které se oboru šlechtění a semenářství dostává, motivována problematikou GMO nebo státních dotací a tudíž je většinou obecně negativní.

Ani v podmínkách naší malé země není postavení šlechtitelů a semenářů příliš záviděníhodné. Podíl šlechtitel a semenář na kvantitě a kvalitě zemědělské výroby je však velmi podstatný. Moderní odrůdy spolu s osivem resp. sadbou tvoří dle některých teorií až 50 % výnosu a kvalitativní zaměření odrůd je atributem, bez něhož si nedovedeme moderní zemědělskou výrobu vůbec představit.

## Setrvalost systémů rostlinné produkce a dlouhodobé pokusy – část II.

Ing. Petr Míša  
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

První část článku vyšla ve druhém čísle letošních Obilnářských listů. Byla zaměřena na obecná, teoretická východiska hodnocení setrvalosti zemědělských systémů a slíbil jsem, že v dalším pokračování se dostane i na konkrétní výsledky. Dnes tedy uvádíme příklad hodnocení, při němž jako modelové systémy rostlinné produkce posloužily vybrané varianty stacionárních dlouhodobých pokusů vedených v našem výzkumném ústavu:

■ **osevní postup Norfolk** (1. jetel luční, 2. ozimá pšenice, 3. cukrovka nebo krmná řepa, 4. jarní ječmen). K okopanině je aplikován hnůj v dávce 50 t.ha<sup>-1</sup>. Celkové dávky dusíku v minerálních hnojivech činí u jetele 40 kg N.ha<sup>-1</sup>, u ozimé pšenice 80 kg N.ha<sup>-1</sup>, u cukrovky (krmné řepy) 40–80 kg N.ha<sup>-1</sup> (v závislosti ročníku), jarní ječmen je pěstován bez hnojení dusíkem. Dávky fosforu a draslíku jsou stanovovány podle obsahu přistupných živin v půdě.

■ **monokultura jarního ječmene** na čtyřech variantách organického hnojení (**A** – zaorávka slámy, **B** – zaorávka slámy + zelené hnojení, **C** – zelené hnojení, **D** – kontrola bez organického hnojení). U všech variant je aplikováno 60 kg N.ha<sup>-1</sup> před setím ve formě síranu amonného, u variant A, B, C pak mimo to ještě 50 kg N.ha<sup>-1</sup> na podzim jako vyrovnávací dávka na podporu rozkladu organické hmoty, také v síranu amonnému. Dávky fosforu a draslíku jsou stanovovány podle obsahu přistupných živin v půdě.

■ **monokultura ozimé pšenice** na čtyřech variantách organického hnojení (**A** – zaorávka slámy, **B** – zaorávka slámy + zelené hnojení, **C** – zelené hnojení, **D** – kontrola bez organického hnojení). Na podporu rozkladu organické hmoty je u všech variant aplikováno 60 kg N.ha<sup>-1</sup>, dávka dusíku aplikovaná před setím a v průběhu vegetace pak činí dalších 120 kg.ha<sup>-1</sup>. Dávky fosforu a draslíku jsou stanovovány podle obsahu přistupných živin v půdě.

Komplexní zpracování výsledků z těchto pokusů bylo provedeno v roce 2000 a zahrnuje období od založení pokusů (r. 1970 u monokultury jarního ječmene a osevního postupu Norfolk, r. 1972 u monokultury ozimé pšenice) do roku 1999. Při hodnocení každého systému byly nastoleny následující otázky:

- Je souhrnný faktor produktivity (TFP) > 1?
- Jaký je trend série indexů TFP?
- Je systém stabilní?
- Byly během trvání pokusu zaznamenány nepříznivé změny sledovaných půdních vlastností (obsah humusu, výměnné pH)?

■ (Souhrnný faktor produktivity (TFP) a série jeho indexů byly zvoleny jako indikátory produkčních vlastností systému. Souhrnný faktor produktivity je poměr mezi agregovanými výstupy a agregovanými vstupy (zjednodušeně mezi produkci a náklady), používaná zkratka vychází z anglického termínu – *Total Factor Productivity* (podrobnější charakteristika tohoto termínu je uvedena v předchozí části článku, v č. 2/2002).

Pro výpočet TFP bylo použito metody energetické bilance. Agregované vstupy a agregované výstupy výrobního procesu byly summarizovány na základě dostupných údajů z výzkumných zpráv, evidence a záznamů o pokusech pro každý modelový systém rostlinné produkce a za každý rok trvání pokusu. Získané časové řady hodnot TFP byly dále transformovány na řady indexů TFP. Vzorec výpočtu je možno zapsat ve tvaru:

$$TFP_t/TFP_T = (Q_t/X_t)/(Q_T/X_T)$$

kde:

$TFP_t$  = souhrnný faktor produktivity pro rok  $t$ ,

$TFP_T$  = souhrnný faktor produktivity pro základní rok  $T$ ,

$Q_t$  = agregované výstupy v roce  $t$ ,

$Q_T$  = agregované výstupy v základním roce  $T$ ,

$X_t$  = agregované vstupy v roce  $t$ ,

$X_T$  = agregované vstupy v základním roce  $T$ .

Základní rok  $T$ , ke kterému byly vztaženy veškeré vypočtené indexy, byl zvolen rok 1999 (index  $TFP_t / TFP_T = 1$ ). Trendy vývoje produkčních vlastností systémů byly posuzovány na základě grafické analýzy průběhu získaných časových řad (byla použita metoda lokální regrese). Stejně grafy byly použity i jako podklady pro hodnocení stability jednotlivých systémů.

Změny v obsahu humusu a výměnného pH půdy byly posuzovány podobným způsobem – grafickou analýzou časových řad sestavených z hodnot těchto ukazatelů.

Prostorově byly hodnocené systémy vymezeny konkrétními pozemky. Za vstupy bylo považováno všechno, co do systému přichází zvenčí (je přivezeno odjinud), za výstupy to, co pozemek opouští (je z něj odváženo). Meziplodiny na zelené hnojení, posklizňové zbytky a zárovaná sláma tedy nebyly brány v úvahu jako vstupy, zároveň však nebyly považovány ani za výstupy.

## Výsledky

Hodnocení setrvalosti vybraných modelových systémů rostlinné produkce je shrnuto v tabulce 1. Bližší představu o vývoji produktivity systémů je možno získat z grafů 1–11,

vývoj sledovaných půdních vlastností je zachycen v grafech 12–16.

TFP (poměr mezi výstupy a vstupy) byl v dlouhodobém průměru u všech systémů vyšší než 1. **Žádný z hodnocených systémů však nesplňoval všechna zvolená kritéria setrvalosti.** Dva sledované systémy (osevní postup Norfolk a monokultura jarního ječmene – varianta B) nevyhověly pouze v jednom ze sledovaných znaků.

U osevního postupu Norfolk byl zjištěn klesající trend indexu TFP (graf 1). Trend klesá sice mírně, ale vytrvale v posledních 20 letech; v posledních 15 letech lze vystopovat mírně klesající trend ve výnosech jarního ječmene, v posledních pěti letech klesají výnosy ozimé pšenice. Hlavním důvodem, proč je za nesetrvalý systém považována varianta B (zaorávka slámy + zelené hnojení) monokultury jarního ječmene, je nízké pH půdy. K jeho výraznému snížení došlo u všech variant monokultury jarního ječmene (grafy 13, 14).

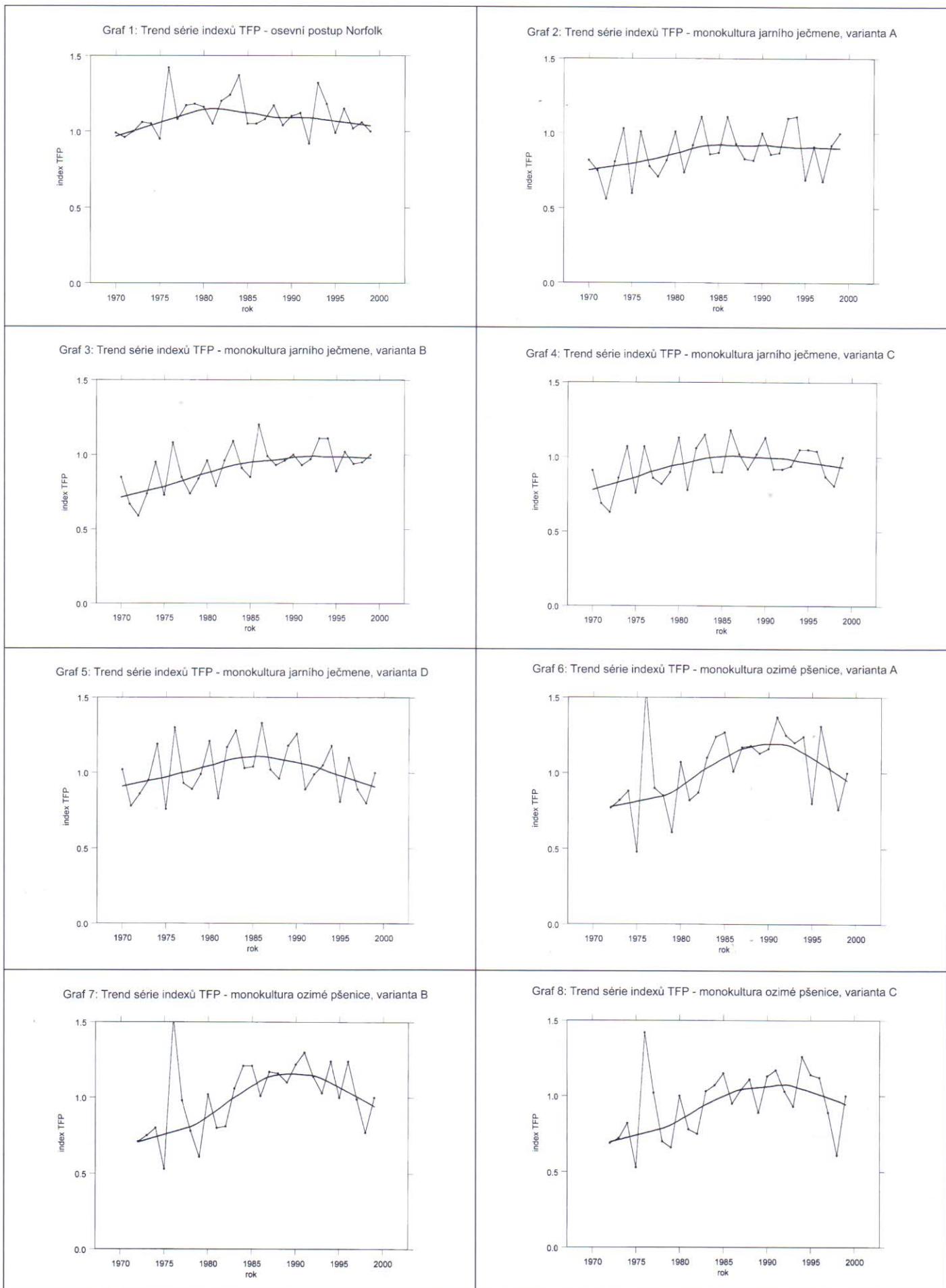
Ostatní systémy nevyhovují ve dvou a více sledovaných znacích. Problém je především v nestabilitě produkce a klesajícím trendu indexů TFP. U monokultury jarního ječmene k tomu přistupuje ještě výrazné snížení pH půdy. U obsahu humusu v ornici nebyly u žádného ze sledovaných systémů zaznamenány významné změny.

## V čem spočívají příčiny nesetrvalosti?

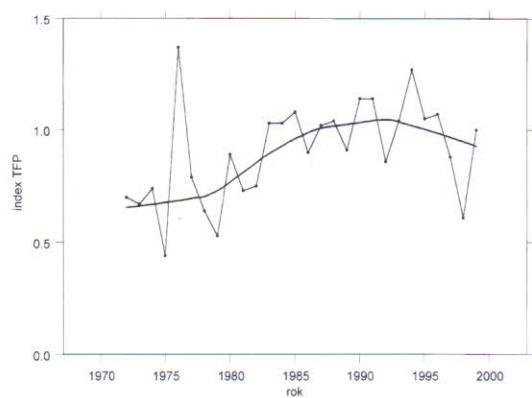
Nejvíce jasná se jeví situace u varianty D monokultury jarního ječmene. Tento systém je deficitní z hlediska bilance dusíku (průměrná roční bilance dusíku činí přibližně -30 kg N.ha<sup>-1</sup>, za 30 let trvání pokusu to představuje deficit ve výši zhruba 900 kg N.ha<sup>-1</sup>). Pokles produktivity tedy zřejmě souvisí s vyčerpáním zdrojů systému.

Příčiny klesání trendu indexu TFP u osevního postupu Norfolk je možno hledat na více místech. Zcela jistě se na vývoji produktivity systému projevily změny v metodice pokusu. Od roku 1980 je jetel luční zakládán jako čistá kultura na jaře sklizňového roku (předtím jako podsev do ječmene). V roce 1995 byla, z provozních důvodů, nahrazena v osevním postupu cukrovka krmnou řepou.

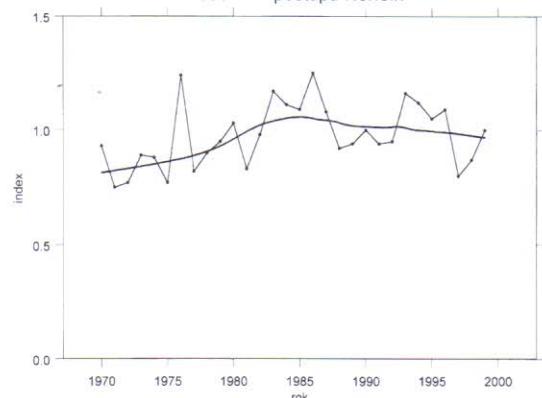
Další z možných příčin souvisí s výnosy obilnin a dotýká se nejen Norfolku, ale také obou monokultur. Při pohledu na sérii indexů TFP si můžeme povšimnout shody v čase, kdy dochází ke změnám trendů. Míra vlivu je rozdílná, ovšem změny trendu spadají do stejných období. U všech variant monokultury jarního ječmene dochází ke změně směru trendu okolo roku 1985. Ve stejném období byla zaznamenána změna trendu i u indexu produkce energie u ječmene jarního v osevním postupu Norfolk (grafy 2, 3, 4, 5, 10). Podobně je tomu u variant monokultury ozimé pšenice a indexu produkce energie u této plodiny v Norfolku, kdy dochází ke změnám trendu okolo roku 1985 a 1993 (grafy 6, 7, 8, 9, 11). Na vývoj produktivity jednotlivých systémů tedy mají zřej-



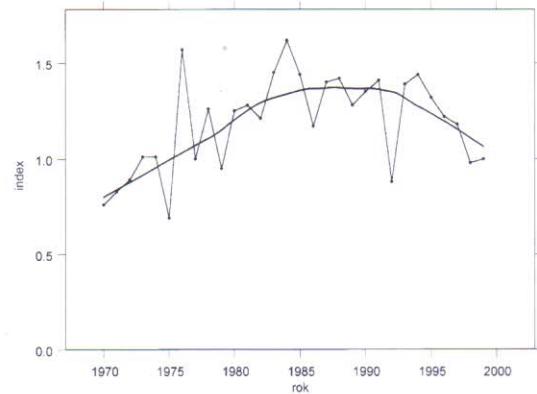
Graf 9: Trend série indexů TFP - monokultura ozimé pšenice, varianta D



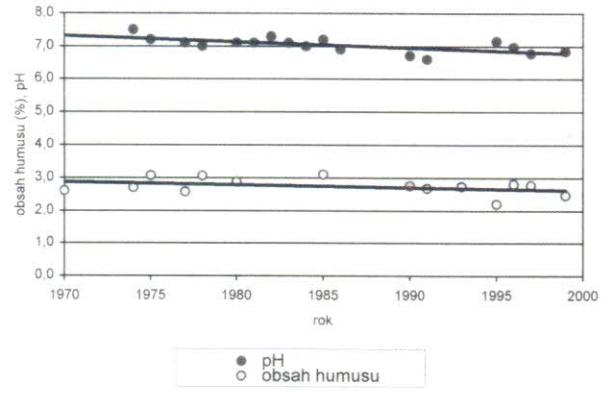
Graf 10: Trend sérií indexů produkce jarního ječmene v osevním postupu Norfolk



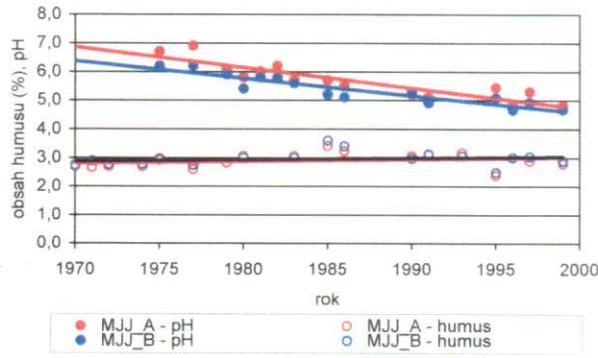
Graf 11: Trend sérií indexů produkce ozimé pšenice v osevním postupu Norfolk



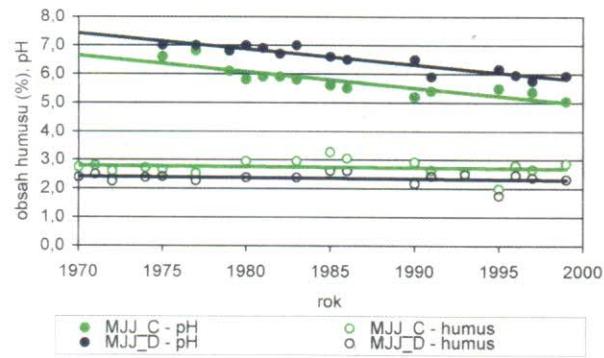
Graf 12: pH půdy a obsah humusu - osevní postup Norfolk



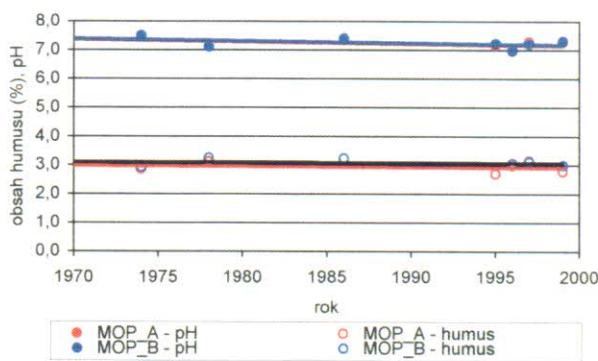
Graf 13: pH půdy a obsah humusu - monokultura jarního ječmene varianty A, B



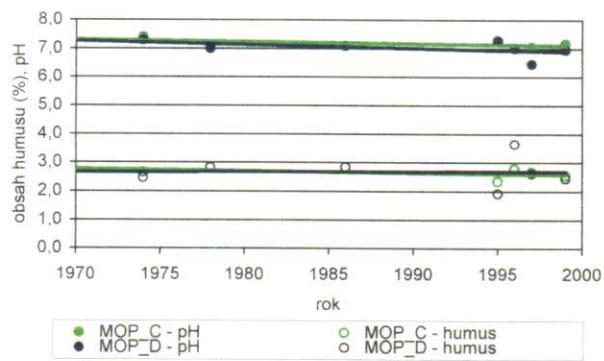
Graf 14: pH půdy a obsah humusu - monokultura jarního ječmene, varianty C, D



Graf 15: pH půdy a obsah humusu - monokultura ozimé pšenice, varianty A, B



Graf 16: pH půdy a obsah humusu - monokultura ozimé pšenice, varianty C, D



mě vliv i faktory, které nesouvisí přímo s jejich základními zdroji. Jedním z těchto faktorů je pravděpodobně také obměna pěstovaných odrůd a novošlechtění, ke které ve všech pokusech docházelo.

Je nesporné, že během posledních 30 let se výnosový potenciál nových odrůd jarního ječmene i ozimé pšenice zvýšil. Na druhé straně, ve sledovaných systémech zůstávají vstupy na téměř konstantní úrovni.

První změna trendu (v období okolo roku 1985) by mohla být objasněna tím, že do pokusů byly postupně zařazovány odrůdy, které dokázaly lépe využívat zdrojů systému a vstupů. Zařazování nových odrůd v dalších letech již produktivitu systému nezvyšovalo, i když by se dalo předpokládat, že jejich výnosový potenciál bude ve srovnání se staršími genotypy vyšší. Tyto odrůdy již možná nebyly schopny se stávajícími zdroji a na dané úrovni vstupů reálnizovat svůj výnosový potenciál ve větší míře.

Druhá změna trendu, patrná u ozimé pšenice, spadá do období kolem roku 1993. Souvisí zřejmě se změnou koncepce zařazování odrůd do pokusů. Dříve byla v pokusech pěstována perspektivní novošlechtění. Byly tedy používány nové genotypy a osivo vyšších stupňů množení.

V devadesátých letech byly naproti tomu do pokusu zařazovány odrůdy již povolené a rozšířené, aby se pokusy co nejvíce přiblížily situaci v praxi. Také stupeň množení používaných osiv byl nižší. Postupné snižování výkonosti pěstovaných odrůd je považováno za pravidelný a málo ovlivnitelný jev. Jako důvod se často uvádí vytrácení tzv. heterozněho efektu v závislosti na době pěstování odrůdy.

Hlavní příčinou výrazného poklesu pH půdy v monokultuře jarního ječmene je s největší pravděpodobností dlouhodobé používání fiziologicky kyselého síranu amonného k zajištění výživy dusíkem. Společně s vyrovnávací dávkou dusíku na podporu rozkladu organické hmoty či výživu meziplodiny bylo na variantách A, B, a C aplikováno každoročně 110 kg N.ha<sup>-1</sup>, což představuje přibližně 525 kg síranu. Za 30 let trvání pokusu pak dojdeme k množství 15 750 kg tohoto hnojiva aplikovaného na 1 ha.

Výše uvedenou domněnkou podporuje i fakt, že na variantě D, kde není aplikována vyrovnávací dávka dusíku na podzim (to představuje množství aplikovaného síranu amonného menší ročně o 240 kg. ha<sup>-1</sup>, tj. téměř o polovinu), je pH příznivější (nejnižší zjištěná hodnota 5,75 oproti 4,81 u varianty A, 4,66 u varianty B a 5,04 u varianty C). Je otázkou, k jakým změnám půdní kyselosti by došlo při aplikaci pro půdu příznivějších hnojiv nebo pravidelném vápnění.

Rozdíly v míře stability produkce mezi osevním postupem Norfolk a monokulturami jsou dány základními výchzími body – strukturou jednotlivých systémů. U víceplodinového systému může být nižší produkce jedné plodiny kompenzována zvýšenou produkcí plodiny jiné, monokultury reagují na výkyvy vegetačních faktorů citlivěji.

## Závěr

Jak dokládají některé výzkumné práce, analyzující dlouhodobé pokusy, specializované a vysoce produktivní systémy rostlinné produkce (jaké známe např. ze zemí západní Evropy) nemusí z hlediska svých produkčních vlastností vykazovat známky nesetrvatnosti. Lze je realizovat i v našich podmínkách, vyžadují však patřičně vysokou úroveň vstupů, zpravidla ve formě minerálních hnojiv a pesticidů.

Důležitá je také organizace práce. Pokud nejsou jednotlivá agrotechnická opatření prováděna v optimálních termínech, využitelnost vstupů se snižuje.

Při aplikaci v našich podmínkách je třeba počítat nejen s tím, že vstupy budou muset dosahovat podobné úrovni jako v západoevropských zemích, ale také s tím, že vzhledem k přechodnosti klimatu, budou kladený větší nároky na diagnostiku půdy a porostů a operativnost při provádění pěstitelských opatření. Dále je důležité uvědomit si, že s tím, jak narůstá omezující lив klimatických a půdních faktorů, klesá i účinnost vysokých vstupů. S jejich klesající utilizací do výsledné produkce pak rostou ekologická rizika.

Co bychom měli dále respektovat, je skutečnost, že zjednodušené osevní sledy vykazují tendence k nižší stabilitě produkce. Pro její udržení vyžadují větší množství dodatkové energie ve formě minerálních hnojiv a pesticidů. Stabilitu takových systémů příznivě ovlivňuje pravidelné organické hnojení (hnůj, komposty, meziplodiny apod.).

Zemědělská činnost je zasazena do složitého komplexu biologických vztahů a interakcí. Jak je vidět i z uvedených výsledků, odezva na způsob hospodaření ve formě změn produktivity systémů se zpravidla objevuje s časovým posunem, lze pozorovat jistou setrvačnost.

I systémy deficitní, nevyvážené, s nešetrnými způsoby hospodaření tedy mohou po určitou dobu fungovat. Degradace základních zdrojů se ovšem zákonitě na produktivitě takových systémů časem projeví. U nápravných opatření pak musíme počítat s minimálně stejnou mírou setrvačnosti (pokud nedošlo k nevratným degradačním procesům).

**Tabulka 1: Shrnutí hodnocení setrvalosti vybraných modelových systémů rostlinné produkce**

Systém	TFP (poměr výstupy/vstupy)	Trend indexů TFP	Stabilita	Nepříznivé změny půdních vlastností?	JE SYSTÉM SETRVALÝ?
<b>Norfolk</b>	vyšší než 1	<b>klesající</b>	stabilní	ne	NE
<b>MJJ_A</b>	vyšší než 1	bez výrazného trendu	nestabilní	výrazné snížení pH	NE
<b>MJJ_B</b>	vyšší než 1	bez trendu	v posledních letech stabilní	výrazné snížení pH	NE
<b>MJJ_C</b>	vyšší než 1	mírně klesající	nestabilní	výrazné snížení pH	NE
<b>MJJ_D</b>	vyšší než 1	<b>klesající</b>	nestabilní	výrazné snížení pH	NE
<b>MOP_A</b>	vyšší než 1	v posledním období klesající	nestabilní	ne	NE
<b>MOP_B</b>	vyšší než 1	v posledním období klesající	nestabilní	ne	NE
<b>MOP_C</b>	vyšší než 1	v posledním období klesající	nestabilní	ne	NE
<b>MOP_D</b>	vyšší než 1	v posledním období klesající	nestabilní	ne	NE

**Zkratky použité v tabulce a grafech:**

**MJJ\_A** = Monokultura jarního ječmene, varianta organického hnojení A (zaorávka slámy)

**MJJ\_B** = Monokultura jarního ječmene, varianta organického hnojení B (zaorávka slámy + zelené hnojení)

**MJJ\_C** = Monokultura jarního ječmene, varianta organického hnojení C (zelené hnojení)

**MJJ\_D** = Monokultura jarního ječmene, varianta D (kontrola bez organického hnojení)

**MOP\_A** = Monokultura ozimé pšenice, varianta organického hnojení A (zaorávka slámy)

**MOP\_B** = Monokultura ozimé pšenice, varianta organického hnojení B (zaorávka slámy + zelené hnojení)

**MOP\_C** = Monokultura ozimé pšenice, varianta organického hnojení C (zelené hnojení)

**MOP\_D** = Monokultura ozimé pšenice, varianta D (kontrola bez organického hnojení)

**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. (0634) 317 141, -138, fax (0634) 339725,  
e-mail: [vukrom@vukrom.cz](mailto: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.  
Za věcnou správnost příspěvku ručí autor.