

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



# OBILNÁŘSKÉ LISTY 4/2002

Časopis pro agronomy  
nejen s obilnářskými informacemi  
X. ročník

O.P. P.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 REPUBLICĚ

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 uznávaných osiv a tím pádem i snižování příjmu zejména šlechtitelů.

Stát se proto již v první polovině devadesátých let za podpory odborné legislativy velice prozíravě 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 dovážet 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 touto 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 standardní kvalitu sklizené 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 otevrou 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 přeceňovat, 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 vyrobit kvalitní osivo, předpokladem jejich úspěchu je však již zmíněný koupěschopný zemědělec. Pokud bude mít zemědělec prostředky a vůli nakupovat kvalitní uznávaná 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 náš 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, abychom 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 těchto osiv – tzv. remuneraci, jejíž výše se v některých zemích pohybuje zhruba okolo 50 % normálního licenčního poplatku. Výběrem těchto 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 zdvojení – 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 těchto 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 nezbuzuje 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 těchto 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 kritéria

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 zru

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

uvedeno 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 vytyčené směry šlechtění v průběhu let vyvíjely.

Požadavky na úroveň **jakostních parametrů u sladovnického ječmene** se ukázaly jako nízké a nedostačující 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 změnilly 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 amylolytická 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 extraktotvorné složky zrna nedošlo k výraznému poklesu amylolytické 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  $\beta$ -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  $\beta$ -glukanů zapříčiňuje pomalejší stékání sladiny a potíže při filtraci piva. Povolený limit pro obsah  $\beta$ -glukanů (max. 150–200 mg/l sladiny) je velmi obtížně dosažitelný, zvláště proto, že obsah  $\beta$ -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  $\beta$ -glukanů ve sladu, ale také aktivity enzymu  $\beta$ -glukanázy, který je odpovědný za odbourávání  $\beta$ -gluka-

nů 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). Těmto odrůdám se na základě výsledků (tab.1) vyrovnávají 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 možnosti registrace** nových produktivních odrůd s výbornou kvalitou, s výjimkou  $\beta$ -glukanů. Také i rozdílné názory na hodnoty kvalitativních parametrů sladu ze

Naproti tomu obsah dusíkatých látek v zrna ječmene, který je velmi výrazně ovlivňován agroekologickými podmínkami pěstování ječmene, má přidělenou malou váhu (0,01) a nehraje 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 nepoužitelný“ 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	nyní	dříve	nyní	dříve	nyní
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

uvedeno 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 postřiků 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 případně nasazení růstových regulatorů, zvláště u porostů přehuštěných.



# Nevypadnou.

## SPODNAM DC

zamezuje výdrolu před sklizní – snižuje 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 Manínách 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 víceřadého 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.**

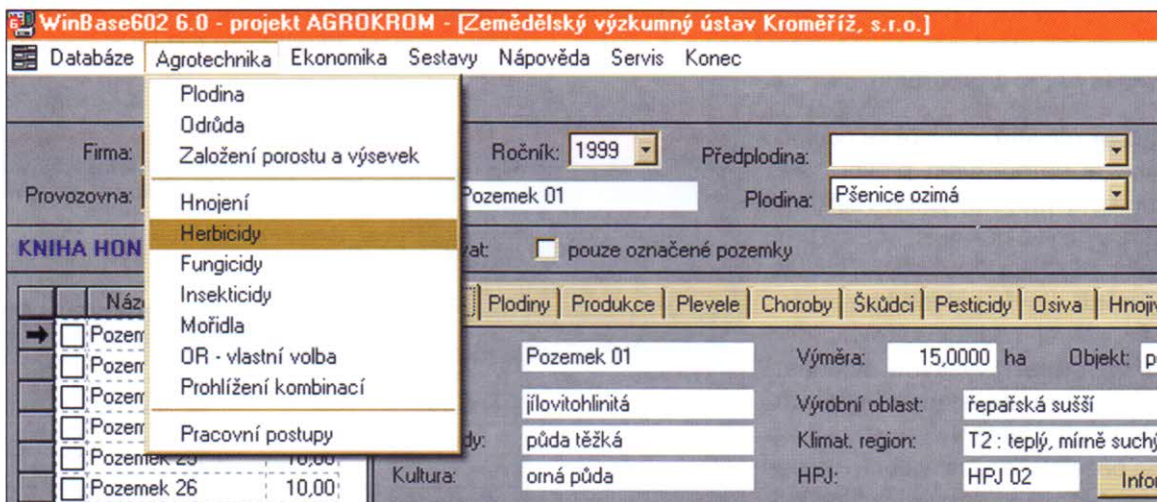
**AGRONOMICKÁ EVIDENCE – DATABÁZE POZEMKŮ – KVALIFIKOVANÉ ROZHODOVÁNÍ – OCHRANA ROSTLIN – VÝŽIVA A HNOJENÍ – ODRŮDY – STROJE A SOUPRAVY – PRACOVNÍ POSTUPY – EKONOMIKA – KALKULACE HARMONOGRAMY – CENÍKY – ČÍSELNÍKY – PODNIKATELSKÉ ZÁMĚRY – JEJICH TVORBA A POROVNÁVÁNÍ – TEXTOVÉ A OBRAZOVÉ INFORMACE**

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.

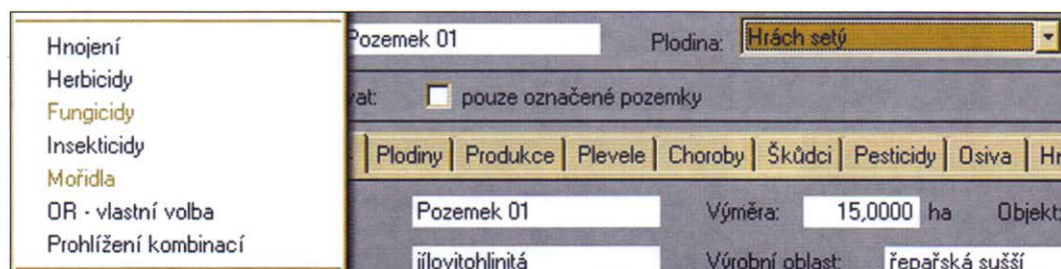
Program AGROKROM umožňuje v knize honů provádět evidenci používání přípravků na ochranu rostlin, tak jak to vyžaduje zákon. Ve své databázi nabízí seznam registrovaných přípravků na ochranu rostlin a umožňuje zapisovat jednotlivé aplikace s možností tisku podle potřeby z menu Sestavy/ Normované tiskové 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 – **Herbicity, Fungicidy, Insekticidy, Mořidla a Prohlížení kombinací. OR – vlastní volba** slouží k přímému zadávání přípravků.



Pesticidy jsou spolu s hnojivem v očích veřejnosti látkami, které jsou chápány jako element, který poškozují 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.



*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 (herbicity, fungicidy, insekticidy, mořidla), kukuřice, mák (herbicity, insekticidy, mořidla) a hrách (herbicity, insekticidy). Není-li vybrána žádná plodina, zůstanou šedivé všechny volby kromě Prohlížení kombinací.

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

**KNIHA HONŮ:** Po: **Herbicidy**

Název pozemku	Podnik:	Provozovna:	Ročník:	Plodina:	Pozemek:
<input type="checkbox"/> Pozemek 01	Ukázková firma (demo)	První provozovna	1999	Pšenice ozimá	Pozemek 01
<input type="checkbox"/> Pozemek 03					
<input type="checkbox"/> Pozemek 05					
<input type="checkbox"/> Pozemek 13					

Název	Výměra plodiny	Výměra pozemku
Pozemek 01	8,000	15,000
Pozemek 03	10,000	10,001
Pozemek 05	10,000	10,000
Pozemek 13	10,000	10,000

Výměra: 15,000    Druh půdy: půda těžká    PHO pozemku: bez omezení  
 Podsev: bez podsevu    Odřůda: Sulamit

Růstová fáze plodiny: 22 : 2. odnože

Aplikace DAM 390 (Kg č. z. N): 20,0  
 Aplikace regulátoru růstu: Metodika  
 RETECEL EXTRA R 68 0,50 : 1,0

Herbicidy vybírat podle:  
 Farmářské doporučení  
 Registru

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

Výběr plevelů    Výběr herbicidů    Archiv herbicidů

Nápověda    Informace    O pozemku    Zavřít

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
<input type="checkbox"/> Pozemek 01	<input type="checkbox"/> Pozemek 01
<input type="checkbox"/> Pozemek 03	<input type="checkbox"/> Pozemek 03
<input checked="" type="checkbox"/> Pozemek 05	<input checked="" type="checkbox"/> Pozemek 05
<input type="checkbox"/> Pozemek 13	<input type="checkbox"/> 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 fází 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 fází, výskyt a účinnost, což lze provést několika způsoby. Tlačítko **Změnit** otevře pohled kde můžeme plevel zadat, editovat jeho růstovou fází, 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.

**Plevel**

Název	Zvolit	Smazat
pšen.oz. - jaro I, mak, heřmank, svízel, violka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pšen.oz. - podzim, chund, svíz, ptač, heřmank	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nastavit plevele dle pozemku

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

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

Zapsat do archivu    Název archivu    Nápověda    OK

**Změna plevelu**

Plevel: Heřmánkovec přímošský

Fáze plevelu: 14 : 4. list je rozvit

Výskyt: <neurčeno>

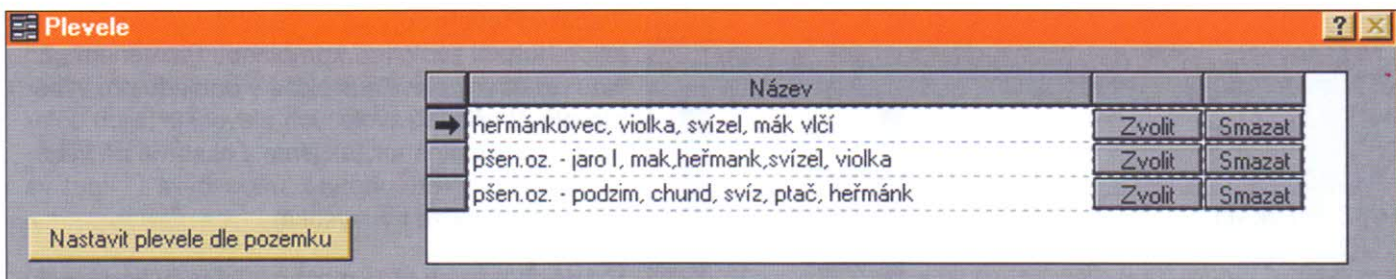
Účinnost: uspokojivá

OK    Storno

Zapiš plevele do ABK 23. 5. 2002

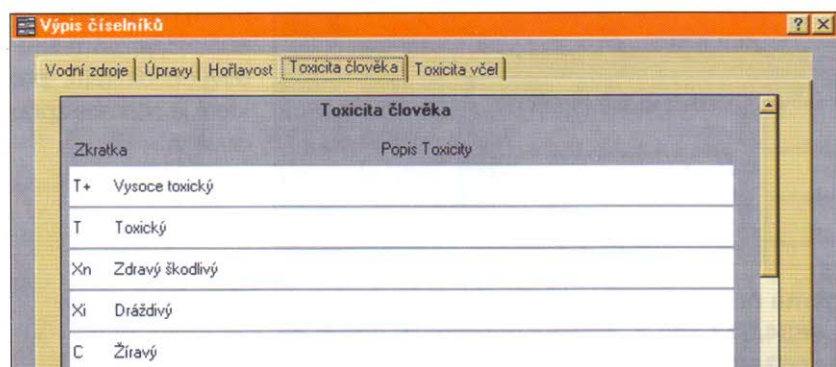
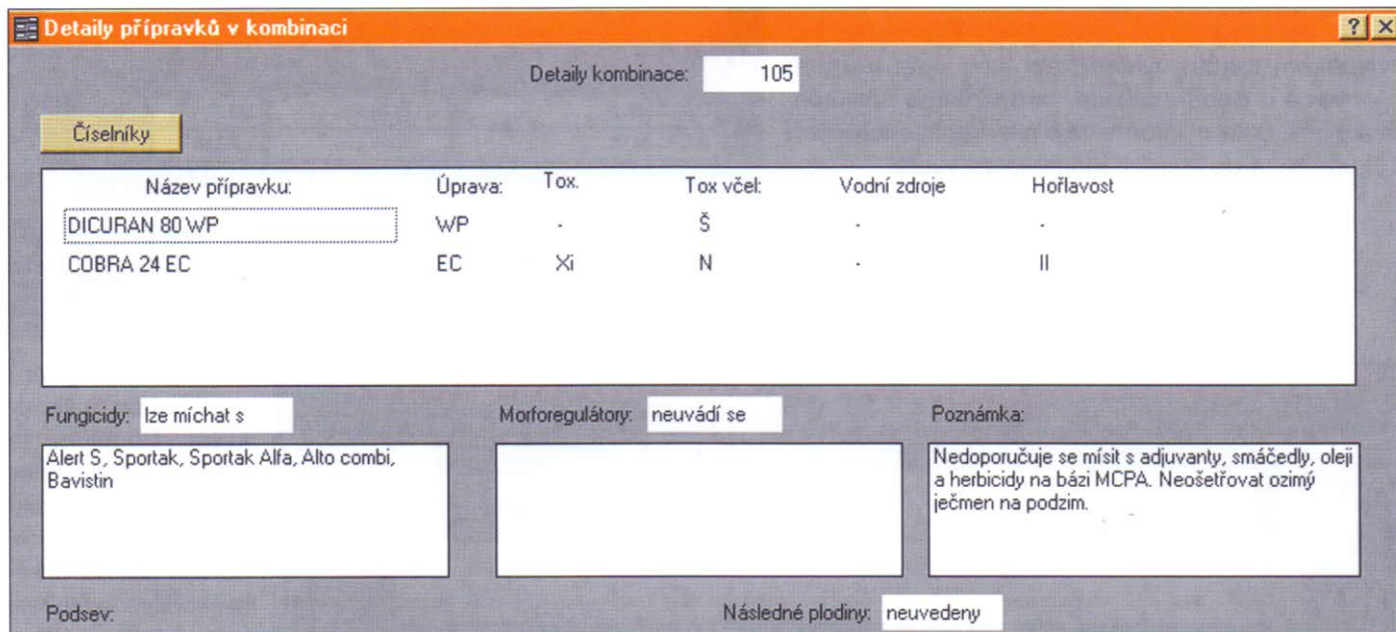
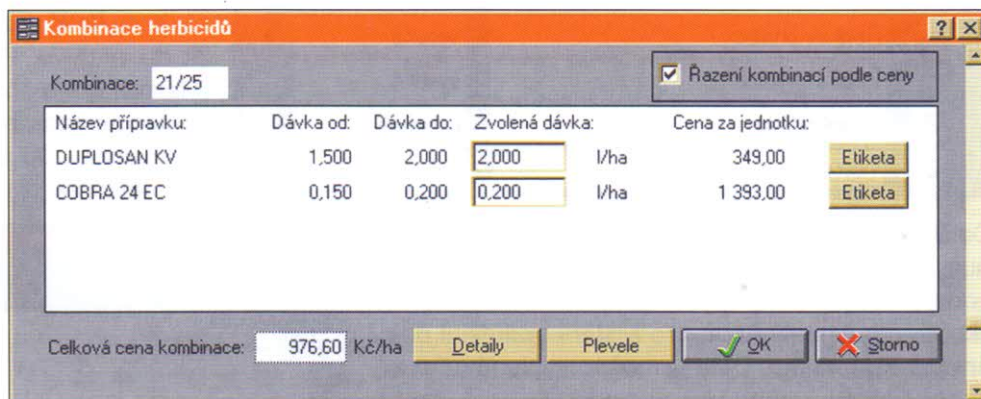
Zapsat do archivu heřmánkovec, violka, svízel

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



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.



**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 vlastností přípravků se zobrazuje doporučení k míchání s fungicidy a morforegulátory, zda lze použít do podsevů, omezení vzhledem k následným plodinám, případně poznámka k aplikaci.

