

ODRŮDY OBILNIN PRO EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

Cereal varieties for ecological agriculture

Jiří Petr, Josef Škeřík, Libor Mičák

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Several years varietal experiments conducted in ecological cultivation system brought actual knowledge about suitable varieties of winter wheat, winter rye and triticale for farmers in ecological agriculture. It was demonstrated, that modern varieties with high yield, disease resistance and some specific properties and traits are suitable for this way of farming. Winter rye hybrid varieties are more yielding, but production of basic mixture for production of hybrid seed should be very demanding and hence also very expensive. Therefore we recommend population rye varieties. Triticale has a lot of properties suitable for ecological farming. In spring barley varieties we were concentrated on a selection of the most yielding malting barley, but bio-barley is also a very perspective as a food grain with important dietary effects.

Key words: *ecological farming, cereal varieties, winter wheat, rye, triticale, spring barley*

Souhrn: Víceleté odrůdové pokusy, vedené v ekologickém pěstitelském systému přinesly aktuální poznatky o vhodných odrůdách ozimé pšenice, ozimého žita i tritikale a jarního ječmene pro ekologické zemědělce. Ukázalo se, že pro tento způsob hospodaření jsou vhodné moderní odrůdy, s vysokým výnosem, odolností proti chorobám, a některými specifickými vlastnostmi a znaky pro ekologické zemědělství. U ozimého žita se zjistilo, že odrůdy hybridů jsou sice výnosnější, ale produkce základní směsi pro produkci hybridního osiva by byla velmi náročná, a tím drahá. Doporučujeme proto odrůdy populace. Tritikale má řadu vlastností vhodných pro EZ. U jarních ječmenů jsme se zaměřili na výběr nejvýnosnějších sladovnických ječmenů, ale bio-ječmen má též velkou perspektivu jako potravinářská zrnina s významnými dietními účinky.

Klíčová slova: *ekologické zemědělství, odrůdy obilnin, ozimá pšenice, žito, tritikale, jarní ječmen*

Úvod

Význam odrůdy ve všech systémech rostlinné produkce je vždy velmi důležitý, a odrůda má značný podíl na úrovni výnosu. Zaslouží proto velkou pozornost i v ekologickém zemědělství, které se v současné době nejdynamičtěji rozvíjí v evropském zemědělství díky finančním dotacím EU. Politická orientace na ekologizaci zemědělství a rozvoj venkova je zcela zřejmá i do budoucnosti.

Původní názory, že pro ekologické zemědělství jsou vhodné odrůdy staré, původní krajové, se odvozoval z mylného názoru, že jde o hospodaření z období, kdy se v zemědělství nepoužívala průmyslová hnojiva a pesticidy. Prověřovali jsme tento názor, např. sledováním odrůdy jarního ječmene z roku 1832, ale nepotvrdil se. Naopak, jak uvidíme dále, mezi moderními odrůdami jsou takové, které jsou odolné

chorobám a dobře reagují na pěstování bez hnojení průmyslovými hnojivy a bez použití pesticidů, a na komplexně pojatý ekologický systém hospodaření podle zásad IFOAM.

Současné šlechtění obilnin směřuje k získání odrůd pro různé užitkové směry a intenzity pěstování, např. pro vysloveně intenzivní způsoby pěstování, do low input systémů, do marginálních oblastí, do suchých oblastí atp. Vzhledem k rozsahu EZ jsou žádány také odrůdy pro ekologické zemědělství. V řadě zemí EU se již vedou samostatné odrůdové pokusy pro EZ. V ČR se od roku 1993 zakládají odrůdové pokusy jen na Pokusné stanici České zemědělské univerzity v Praze Uhřetěvesi, která je certifikovaná pro tyto pokusy a též každoročně kontrolována. Výsledky těchto pokusů z posledních let přinášíme v tomto sdělení.

Materiál a metody

V rámci pokusů ověřování registrovaných odrůd (ORO), které organizuje ÚKZÚZ na několika zkušebních stanicích v ČR, vedeme jako jediní v České republice stejné soubory odrůd ozimé pšenice, ozimého žita, tritikale a jarního ječmene v ekologickém způsobu pěstování podle zásad IFOAM, a vyhlášky MZe ČR o ekologickém zemědělství.

Pokusná stanice České zemědělské univerzity leží v úrodné oblasti středních Čech, s půdním produkčním

potenciálem 84 bodů. Průměrná roční teplota je 8,3°C, a roční úhrn srážek je 575 mm. Zásoba všech živin je dobrá až velmi dobrá. Předplodinou pokusů byl většinou jetel, a luskovinná směska s využitím meziplodin na zelené hnojení. Regulace plevelů se dělala opakovaným vláčením porostu speciálními plečmi branami, až do sloupkování.

Tabulka 1: Výnosy odrůd (t/ha) v ekologickém způsobu pěstování v tříletých obdobích

| Odrůda | 1994 – 97 | | 1994 – 98 | | 1995 – 98 | | 1996 – 98 | |
|----------------|--------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|-------------|----------|
| | výnos | poř. | výnos | poř. | výnos | poř. | výnos | poř. |
| Samanta | 7,07+ | 1 | 6,63 + | 2 | 6,27 + | 2 | 5,58 | 5 |
| Siria | 7,02+ | 2 | 6,57+ | 3 | 6,09+ | 3 | - | - |
| Sida | 6,84+ | 3 | - | - | - | - | - | - |
| Bruta | 6,72+ | 4 | 6,64+ | 1 | 6,29+ | 1 | 5,88 | 1 |
| Estica | - | - | - | - | 6,17+ | 4 | 5,74 | 3 |
| Astella | - | - | - | - | 6,17+ | 3 | 5,68 | 4 |
| Athlet | - | - | - | - | - | - | 5,84 | 2 |

+ průkazně (0,05) vyšší výnosy proti ostatním odrůdám

Odrůdové pokusy s ozimou pšenicí

V pokusech bylo každoročně zařazeno 18 – 22 odrůd. Starší odrůdy ÚKZÚZ vyřazuje a doplňuje odrůdami zkoušenými a nově zapsanými do Státní odrůdové knihy. Proto jsme stanovili tříleté soubory a v nich sledovali statisticky průkazně nejvýnosnější odrůdy. Za celé pětileté období zkoušení (1994 – 1998) se na předních místech udržely české odrůdy Bruta, Samanta, případně Siria.

Z výsledků odrůdových pokusů ozimé pšenice uvedených v tabulce 2, kde představujeme výsledky odrůdových pokusů z posledních tří let, se opět potvrdilo, že v ekologickém zemědělství se nejlépe uplatňují odrůdy nejvýnosnější z konvenčního zemědělství. Vidíme také, že většina nejvýnosnějších odrůd je registrována v posledních letech 2001-2004, a že vysoké výnosy mají zkoušená, k registraci přihlášená novošlechtění. Výsledky prokázaly, že nejvýnosnější odrůdy z roku 2004 byly: Hedvika, B (2004), Drifter, Darwin, A (2004), Ilias, Meritto, Bill, B (2002), Cubus, A (2004).

V roce 2005: Complet, A (2000) Batis, A (2001), Rheia, Hedvika, Darwin, Biscay, Bill a v roce 2006: Cubus, A (2004), Akteur, E (2004), Alana, A (1997) Complet, Globus, Batis, Samanta, Darwin.

Odrůda Darwin se na předních místech umístila ve všech třech pokusných letech. Tučně a přerušovaně podtržené názvy odrůd se umístily ve dvou pokusných letech. Pro účely pekárenského využití je třeba podtrhnout, že většina odrůd s vysokým výnosem v posledních třech letech patří mezi potravinářsky kvalitní odrůdy Cubus, Alana, Complet, Darwin, Batis, a odrůda Akteur, (2004), která výnosově vynikla v roce 2006 patří do jakostní skupiny E (elitní). **To naplňuje náš záměr zajistit pro produkci biopečiva kvalitní potravinářské odrůdy.**

V odrůdovém pokusu v roce 2005/2006, kam zařadil ÚKZÚZ řadu nově přihlášených odrůd, byla nejvýnosnější novošlechtění: **SWS 778, výnos 7,47 t/ha**, dále s neprůkazným rozdílem do stejné výnosové skupiny patřily odrůdy: LP 396, SE 276. Dalších 12 odrůd s výnosy 5,14 – 5,96 t/ha se statisticky výnosově

neliší, nemají průkazné rozdíly mezi výnosy. Některé odrůdy vlivem špatného přezimování v roce 2005/06 měly velmi nízké výnosy: Mladka, HE 6130, Karolinum, Drifter a Caphorn.

O výnosu odrůd žita podrobně pojednává příspěvek „Výnosy žita odrůd hybridů a populace v ekologickém zemědělství“, kde je uveden závěr, že pro ekologické zemědělství jsou vhodnější odrůdy populace, s ohledem na problémy v ekologické přípravě osiva a jeho ceny.

Pokusy s odrůdami tritikale prokázaly, že nejvýnosnější odrůdy tritikale jsou **Marko**, **Disco**, **Modus**.

Čtyřleté odrůdové pokusy s jarním ječmenem přinesly tyto výsledky:

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2003: **Tolar**, Nordus, **Diplom**, Orthegea, Biatlon.

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2004: Scarlet, Nordus, Saloon, Biatlon, Bolina.

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2005: Faustina, Respekt, **Calgary**, Orthegea **Prestige**.

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2006: **Radegast**, **Bojos**, **Calgery**, Orthegea, **Xanada***.

*V roce 2006 nebyly rozdíly mezi odrůdami průkazné. Tučně psané odrůdy jsou sladovnické.

V našich pokusech se ukázalo, že pro ekologické zemědělství jsou vhodné odrůdy ozimů- pšenice, žita a tritikale, s vyšší (nadprůměrnou) hmotností obilky – (hmotností 1000 obilky), resp. s vyšší produktivitou klasu. To uvádí též Pierr a Köpke (1985). Jde o odrůdy, které i v konvenčním pěstování výnosově vynikaly, zejména v méně úrodných oblastech a marginálních oblastech pro pěstování pšenice. Vynikají dobrou odolností chorobám.

To, že se osvědčily takové odrůdy, vysvětlujeme tím, že výnosové prvky se tvoří později, kdy je kořenový systém mohutnější, kdy je intenzivní nitrifikace a tím přístupnější dusík. Naopak odrůdy, kde je výnos založen na počtu klasů na jednotce plochy, potřebují živiny

dříve, s obnovením jarní vegetace, pro založení odnoží. V té době není rozvinutý kořenový systém, ani dostatek dusíku v půdě uvolněný nitrifikací. U jarního ječmene je pravděpodobně stejná zákonitost tvorby výnosu, protože počty klasů se pohybují okolo 400 na 1 m².

Hodnocení odrůd pro ekologické zemědělství by mělo být podrobnější. Např. při zkoušení a šlechtění

odrůd by měla být sledována konkurenční schopnost odrůdy proti plevelům. Dále schopnost využití (eficience) dusíku, např. výnos zrna na 1 kg přijatého dusíku. Odolnost chorobám klasu, resp. obilek. Důležitá je stabilita výnosu a jakosti. Tolerance k době setí, intenzita prokořenění půdy, délka posledních internodií, reakce odrůd na vláčení a regenerace rostlin. Významná je odolnost ke stresům, hlavně sucha a zimy.

Tabulka 2: Odrůdový pokus s ozimou pšenicí v ekologické způsobu pěstování, Uhřetěves 2004 až 2006

| Odrůda | 2004 | | | 2005 | | | 2006 | | |
|-------------------|-------------|----------------------------|---------------------|-------------|----------------------------|---------------------|-------------|----------------------------|---------------------|
| | Výnos t/ha | Počet klasů m ² | Hmotnost 1000 zrn g | Výnos t/ha | Počet klasů m ² | Hmotnost 1000 zrn g | Výnos t/ha | Počet klasů m ² | Hmotnost 1000 zrn g |
| Samanta | 5,76 | 333 | 51,2 | 7,20 | 400 | 46,2 | 5,86 | 346 | 43,7 |
| Šárka | 5,46 | 344 | 54,7 | 6,74 | 362 | 47,0 | - | - | - |
| Nela | 5,08 | 311 | 50,1 | 6,73 | 390 | 46,5 | - | - | - |
| Apache | - | - | - | 6,53 | 366 | 47,7 | 3,59 | 320 | 43,7 |
| Sulamit | 5,02 | 305 | 56,1 | 6,29 | 325 | 44,4 | 4,34 | 317 | 42,6 |
| Ludwig | 5,51 | 332 | 51,6 | 6,97 | 354 | 50,9 | 5,59 | 297 | 46,5 |
| Banquet | 5,13 | 295 | 54,1 | 5,92 | 332 | 50,9 | 4,83 | 396 | 46,3 |
| Svitava | 5,89 | 311 | 54,5 | 6,35 | 352 | 49,5 | 5,05 | 362 | 44,2 |
| Rheia | 5,78 | 307 | 60,6 | 7,63 | 328 | 51,9 | 5,39 | 300 | 51,9 |
| Mladka | 6,13 | 332 | 52,6 | 4,21 | 198 | 46,4 | 1,28 | 145 | 40,8 |
| Meritto | 6,42 | 317 | 50,5 | 7,38 | 324 | 46,9 | 4,58 | 216 | 44,3 |
| Karolinum | 5,78 | 320 | 50,7 | 6,84 | 434 | 44,5 | 2,58 | 170 | 44,5 |
| Cubus | 6,15 | 337 | 52,9 | 6,60 | 354 | 45,8 | 6,37 | 360 | 44,6 |
| Caphorn | | | | 5,69 | 332 | 43,8 | 3,34 | 230 | 43,0 |
| Ebi | 5,83 | 305 | 51,5 | 6,78 | 420 | 50,9 | 4,26 | 304 | 45,4 |
| Alana | | | | 7,06 | 432 | 51,9 | 6,07 | 316 | 48,2 |
| Corsaire | 5,53 | 328 | 56,7 | 6,94 | 418 | 49,6 | - | - | - |
| Vlasta | 5,93 | 327 | 56,6 | 7,55 | 268 | 52,0 | - | - | - |
| Complet | 5,89 | 239 | 54,3 | 7,89 | 470 | 49,7 | 5,97 | 282 | 49,9 |
| Drifter | 6,68 | 331 | 52,1 | 7,08 | 390 | 47,4 | 2,66 | 185 | 46,7 |
| Batis | 6,07 | 364 | 55,3 | 7,78 | 530 | 49,5 | 5,91 | 410 | 48,0 |
| Bill | 6,35 | 299 | 50,0 | 7,41 | 480 | 44,3 | - | - | - |
| Ilias | 6,46 | 321 | 49,9 | 7,07 | 478 | 44,4 | 5,21 | 266 | 43,6 |
| Globus | 5,72 | 353 | 46,8 | 6,39 | 315 | 52,7 | 5,93 | 386 | 43,0 |
| Alibaba | 6,07 | 339 | 50,5 | 6,99 | 374 | 57,1 | 5,35 | 390 | 49,5 |
| Clarus | 5,93 | 312 | 47,5 | 6,35 | 340 | 50,2 | 4,23 | 298 | 44,1 |
| Rapsodia | 5,57 | 341 | 45,4 | 6,07 | 363 | 49,7 | 3,61 | 340 | 39,4 |
| Hedvika | 7,02 | 363 | 48,9 | 7,62 | 360 | 52,3 | 5,14 | 366 | 44,2 |
| Darwin | 6,58 | 324 | 53,0 | 7,60 | 396 | 57,9 | 5,86 | 324 | 51,1 |
| Akteur | 6,02 | 329 | 49,2 | 7,04 | 490 | 57,9 | 6,27 | 348 | 45,3 |
| PBIS/00/140 | - | - | 47,4 | 6,98 | 358 | - | | | |
| PBIS/00/91 | - | - | 49,8 | 8,08 | 366 | - | | | |
| Biscay | - | - | 45,3 | 7,47 | 366 | - | 5,61 | 366 | 45,2 |
| Grandios | - | - | 43,2 | 6,70 | 342 | - | | | |
| HE 6130 | - | - | - | - | - | - | 2,09 | 142 | 51,3 |
| SG S 1875 | - | - | - | - | - | - | 5,14 | 416 | 42,7 |
| SWS 779 | - | - | - | - | - | - | 7,47 | 330 | 43,7 |
| LP 396 | - | - | - | - | - | - | 6,60 | 338 | 45,3 |
| SE 275 | - | - | - | - | - | - | 6,53 | 324 | 47,1 |
| PBIS 01 | - | - | - | - | - | - | 4,35 | 304 | 42,6 |

Tabulka 3: Odrůdový pokus s ozimým tritikale v ekologickém pěstování, Uhřetěves 2005

| Odrůda | Poléhavost před sklizní 9-1 | Počet klasů na (1 m ²) | Výnos (t/ha) | Choroby, škůdci /hraboši 9-1 | Hmotnost 1000 zrn (g) | Objemová hmotnost (g/litr) |
|-----------|-----------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Tritikale | | | | | | |
| Disco | 8 | 348 | 6,49 | 9/9 | 51,4 | 675 |
| Kolor | 6 | 356 | 6,10 | 8/9 | 52,5 | 685 |
| Marko | 8 | 372 | 6,70 | 6/9 rez | 48,8 | 705 |
| Modus | 7 | 476 | 6,35 | 7/7padlí | 49,6 | 670 |
| Presto | 6 | 340 | 5,67 | 7/7 rez | 59,0 | 715 |
| Sekundo | 8 | 292 | 5,10 | 6/9 rez | 49,8 | 715 |
| Lupus | 8 | 312 | 5,81 | 8/9 | 49,6 | 715 |
| Tricolor | 8 | 312 | 4,63 | 7/7 | 50,9 | 710 |
| Ticino | 9 | 300 | 5,06 | 7/9 | 53,2 | 700 |

Nejvýnosnější odrůdy tritikale: **Marko, Disco, Modus**

Tabulka 4: Odrůdový pokus s jarním ječmenem v ekologickém způsobu pěstování, Uhřetěves 2003 až 2006

| Odrůda | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Výnos t/ha | Výnos t/ha | Výnos t/ha | Výnos t/ha |
| Amulet | 6,25 | 4,47 | 4,20 | - |
| Kompakt | 6,32 | 4,34 | 4,42 | 5,55 |
| Tolar | 6,52 | 4,99 | 4,36 | 6,25 |
| Scarlet | 6,16 | 5,76 | - | - |
| Heris | 6,17 | 5,03 | 4,43 | 5,80 |
| Nordus | 6,44 | 5,74 | - | - |
| Orthege | 6,36 | 5,19 | 4,81 | 6,51 |
| Jersey | 6,06 | 5,30 | 4,21 | 5,30 |
| Annabell | 6,00 | 5,29 | - | - |
| Malz | 5,94 | 5,08 | 4,01 | 6,28 |
| Saloon | 4,30 | 5,73 | 4,40 | 5,47 |
| Prestige | 6,29 | 5,18 | 4,59 | 5,83 |
| Philadelphia | 6,00 | 5,23 | - | - |
| Diplom | 6,38 | 4,68 | 4,47 | 6,37 |
| Respekt | 6,18 | 4,42 | 4,78 | 5,52 |
| Biatlon | 6,34 | 5,64 | 4,45 | - |
| Calgary | 6,22 | 4,76 | 4,75 | 6,53 |
| Faustina | 5,80 | 5,29 | 5,26 | 6,18 |
| Bolina | - | 5,31 | - | 6,02 |
| Nitran | - | 5,07 | 4,38 | 5,69 |
| Class | - | - | 4,52 | 6,25 |
| Radegast | - | - | 4,35 | 6,63 |
| Hortop | - | - | 4,35 | - |
| Sabastian | - | - | 4,34 | 6,19 |
| Bojos | - | - | - | 6,60 |
| Pribina- | - | - | - | 6,28 |
| Braemar | - | - | - | 5,94 |
| Tocada | - | - | - | 6,41 |
| Xanada | - | - | - | 6,50 |

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2003 : **Tolar, Nordus, Diplom, Orthege, Biatlon.**

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2004: **Scarlet, Nordus, Saloon, Biatlon, Bolina.**

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2005: **Faustina, Respekt, Calgary, Orthege, Prestige.**

Nejvýnosnější odrůdy v roce 2006: **Radegast, Bojos, Calgary, Orthege, Xanada*.**

*V roce 2006 nebyly rozdíly mezi odrůdami průkazné. **Tučně** psané odrůdy jsou sladovnické.

Závěr

Víceleté odrůdové pokusy, vedené v ekologickém pěstitelském systému přinášejí aktuální poznatky o vhodných odrůdách ozimé pšenice, ozimého žita i tritikale a jarního ječmene pro ekologické zemědělství.

Ukázalo se, že pro tento způsob hospodaření jsou vhodné moderní odrůdy, s vysokým výnosem, odolností proti chorobám, a některými specifickými vlastnostmi a znaky pro ekologické zemědělství. U ozimého žita se

ukázalo, že odrůdy hybridů jsou sice výnosnější, ale produkce základní směsi pro produkci hybridního osiva by byla velmi náročná, a tím drahá. Doporučujeme proto odrůdy populace.

U jarních ječmenů jsme se zaměřili na výběr nejvýnosnějších sladovnických ječmenů, ale bioječmen má též velkou perspektivu jako potravinářská zrnina s významnými dietními účinky.

Použitá literatura

Piorr, P., Köpke, U., et al. : Strategien zur Optimierung des Getreidebaus im Organischen Landbau. Zielsetz. Landwirt. Vers.-Betr. Wies. Univ Bonn, Prof. Org. Landb. Seminar Bonn 1895

Adresa autora

| | |
|---|--|
| Prof. Ing. Jiří Petr, DrSc. | |
| Česká zemědělská univerzita v Praze Katedra rostlinné výroby 16021 Praha 6, Suchbát | |