

# VÝNOSY ŽITA V EKOLOGICKÉM A INTENZIVNÍM PĚSTOVÁNÍ

## *Rye yields in ecological and intensive farming*

**Jiří Petr, Libor Mičák**

*Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra rostlinné výroby*

**Summary:** Rye lost its position among major cereal crops but still has its importance in less fertile regions and in regions at the higher elevations above sea level. Rye has a lot of qualities suitable for ecological agriculture as well as a bread cereal for natural production of bio-bread. Hybrid varieties had higher yields than population varieties in all systems of cultivation. Hybrid varieties have better response to higher intensity of cultivation. Application of hybrid varieties in ecological farming faces a problem of ecological preparation of the basic seed mixture; therefore the seed of population would be more suitable. Particularly weather pattern, fertility and the site and the degree of intensity of cultivation of the trial decided upon the yield. In a critical winter of 2002-2003 high frost-resistance and cold-resistance of rye were confirmed.

**Key words:** *ecological farming, rye, hybrid varieties, population varieties, cultivation system*

**Souhrn:** Žito ztratilo svoje postavení mezi hlavními obilninami, ale stále má význam pro méně úrodné oblasti a vyšší polohy. Má řadu vlastností vhodných pro ekologické zemědělství, a jako chlebové obilí pro přirozenou produkci bio-chleba. Ve všech způsobech pěstování byly výnosnější odrůdy hybridů než odrůdy populace. Odrůdy hybridů více reagují na zvýšenou intenzitu pěstování. Uplatnění odrůd hybridů v ekologickém zemědělství naráží na problém ekologické přípravy základní směsi osiva, proto bude vhodnější osivo odrůd populace. O výnosu rozhodoval hlavně průběh počasí, úrodnost místa pokusu a stupeň intenzity pěstování. V kritické zimě 2002-2003 se potvrdila vysoká mrazuvzdornost a zimovzdornost žita.

**Klíčová slova:** *ekologické zemědělství, žito, hybridní odrůdy, odrůdy populace, pěstební systém*

### Úvod

Žito ztratilo v Evropě v minulém století vedoucí postavení mezi obilninami. Stále je však považováno za typické chlebové obilí. Svůj význam si však zachovává jako obilní druh vhodný do méně úrodných, písčitých půd a do výše položených oblastí. Zde se uplatňuje jeho vysoká mrazuvzdornost a schopnost využívat živiny i z méně přístupných forem. Také jeho suchovzdornost považujeme za významnou vlastnost s ohledem na oteplování klimatu ve střední Evropě. Má tedy své

opodstatnění v podmínkách, kde ostatní druhy jsou méně výnosné. K tomu přispělo vyšlechtění odrůd hybridů, které jsou o 10 – 15 % výnosnější než odrůdy populace. Pro ekologické zemědělství je kromě výše uvedených vlastností výhodná jeho velká schopnost osvojovat si živiny z těžko přístupných forem, a také možnost přirozené přípravy chleba bez různých podpůrných přísad.

### Materiál a metody

V letech 2001-2003 jsme sledovali výnosy ozimého žita odrůd hybridů a populace ve čtyřech lokalitách a na dvou úrovních intenzity pěstování. V I. intenzitě pěstování bylo osivo mořeno a byl použit jen herbicid a základní dávka dusíku. V II. intenzitě bylo osivo mořeno (mořidlo účinné proti plísni sněžné s sněti mazlavé), byl použit herbicid, fungicid a regulátor růstu a dávka dusíku byla zvýšena o 30 kg. Intenzivní pokusy byly založeny na odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ v rámci ověřování registrovaných odrůd – ORO, v Hradci nad Svitavou - bramborářská oblast, v Lípě u

Havlíčková Brod - obilnářská oblast a na Zkušební stanici Nechanice - řepařská oblast. U stejných odrůd jsme vedli pokusy v ekologickém způsobu pěstování, na Pokusné stanici ČZU v Uhřetěvsi, podle předpisů MZE pro ekologické zemědělství. Uhřetěves patří do řepařské oblasti. Charakter podmínek pokusných míst je obecně znám, jde o OZ ÚKZÚZ. V pokusech byly sledovány hybridní odrůdy Fernando, Picasso a Rapid. Z odrůd populace byla zařazena polská odrůda Dankowskie Nowe, a české odrůdy Albedo a Selgo.

### Výsledky

#### **Odrůdy hybridů a populace v intenzivních podmínkách**

Výnosové výsledky (tabulka 1) potvrzují pravdivost hypotézy, že odrůdy hybridů jsou výnosnější než odrůdy populace. V Hradci nad Svitavou (tab. 2a) byly výnosy odrůd hybridů vyšší o 21 % při I. intenzitě a o 18 % při II. intenzitě, V Nechanicích o 8 % a 14 %,

v Lípě o 11 a 17 %, a v ekologickém způsobu pěstování o 7 %. V Hradci nad Svitavou byl výnos na vyšší intenzitě zvýšen u odrůd hybridů o 23 % a u odrůd populace o 26 %. V Nechanicích u odrůd hybridů o 43 % a u odrůd populace o 35 %, v Lípě o 23 % a o 17 %.

**Tabulka 1: Výnosy ozimého žita odrůd hybridů a populace z intenzivního pěstování, průměr let 2001-2003**

Odrůdy	Intenzita	2001	2002	2003	3 - letý
		t/ha	t/ha	t/ha	průměr
Odrůdy Hybridů	I.	5,85	6,92	7,93	6,90
	II.	8,46	8,68	9,63	8,92
	Rozdíl	2,61	1,76	1,70	2,02
Odrůdy populace	I.	4,84	6,09	7,09	6,00
	II.	7,25	7,44	8,26	7,65
	Rozdíl	2,41	1,35	1,17	1,65
Rozdíl odr.	I.	1,01	0,83	84	0,9
hybr.a pop.	II.	1,21	1,24	1,37	1,27

**Tabulka 2a: Výnosy ozimého žita odrůd hybridů a populace (t/ha)**

Odrůda	Intenzita	Hradec nad Svitavou				Nechanice			
		2001	2002	2003	Průměr	2001	2002	2003	Průměr
<i>Odrůdy hybridů</i>									
Fernando	I.	6,98	8,14	7,41	7,51	5,29	5,70	8,91	6,63
	II.	8,74	9,51	9,26	9,17	8,60	8,91	10,24	9,25
Picasso	I.	6,95	8,31	7,72	7,66	4,86	5,40	8,93	6,39
	II.	8,92	8,98	9,88	9,26	8,58	8,39	11,03	9,33
Rapid	I.	6,55	8,36	7,50	7,47	3,98	6,00	8,34	6,10
	II.	8,92	9,94	9,25	9,37	7,91	8,23	10,17	8,77
Průměr odrůd H	I.	6,82	8,27	7,54	7,54	4,71	5,70	8,72	6,37
	II.	8,86	9,47	9,46	9,26	8,36	8,51	10,48	9,11
Rozdíl I.a II. inten.		2,04	1,20	1,92	1,72	3,65	2,81	1,76	2,74
Významné difference P 0,05	I	0,34	0,60	0,63		0,60	0,56	0,86	
	II.	0,43	0,64	0,72		0,89	0,65	1,53	
<i>Odrůdy populace</i>									
Daňk.nové	I.	5,64	6,74	6,20	6,19	4,08	5,60	8,01	5,89
	II.	7,98	7,93	7,94	7,95	7,21	7,27	9,72	8,06
Selgo	I.	5,86	6,94	6,59	6,46	4,34	5,53	7,81	5,89
	II.	7,47	7,79	8,03	7,76	6,97	7,28	10,13	8,12
Albedo	I.	5,55	6,75	5,90	6,06	3,63	5,22	8,64	5,83
	II.	7,66	7,57	8,25	7,84	7,05	7,28	9,82	8,05
Průměr odrůd populace	I.	5,68	6,81	6,23	6,23	4,01	5,45	8,15	5,87
	II.	7,70	7,76	8,08	7,85	7,24	7,44	9,19	7,95
Rozdíl I.a II. inten		2,02	0,95	1,85	1,62	3,23	1,99	1,04	2,08
Významné difference P 0,05	I.	0,34	0,60	0,63		0,60	0,56	0,86	
	II.	0,43	0,64	0,72		0,89	0,65	1,56	

Jak je patrné z tabulky 2 a,b, odrůdy hybridů měly při vyšší intenzitě pěstování vyšší přírůstek výnosů než odrůdy populace. V Hradci nad Svitavou o 6 %, v Nechanicích o 31 % a v Lípě o 50 %, takže lze soudit, že více reagují na intenzivní podmínky.

V ekologickém způsobu pěstování (EZ) byly výnosové rozdíly mezi skupinami odrůd menší než při intenzivních způsobech pěstování. Výnosy odrůd hybridů v EZ jsou sice vyšší než odrůd populace, ale rozdíly mezi ročníky (kromě roku 2003) jsou malé, s menší variabilitou.

Nejvyšších výnosů dosahovaly odrůdy žita v bramborářské oblasti u odrůd hybridů i populace. Byly vyšší, nebo téměř stejné jako v úrodnějších oblastech – řepařské a obilnářské. To potvrzuje známou schopnost žita lépe využít méně úrodné podmínky. Výnosový rozdíl mezi ekologickým pěstováním (bez hnojení a

pesticidů) a intenzivním pěstováním se zvětšoval se stupněm intenzity. Rozdíly byly větší u odrůd hybridů než u odrůd populace.

**Vliv počasí** na výnosy v jednotlivých letech byl velmi významný, a často rozhodující. U ekologického způsobu pěstování v Uhříněvsi byly nejvyšší výnosy dosaženy v roce 2001. V tomto vegetačním roce byl příznivý podzim, dobré přezimování a teplotně příznivé jaro.

Kritický pro tvorbu výnosu v Uhříněvsi byl rok 2002-2003. Po založení porostů byl vlhký podzim s normálními teplotami. Po horším přezimování přišlo velmi suché jaro (únor, březen, duben), kdy rostliny odumíraly a málo odnožily. Další nepříznivý průběh června (sucho a teplo) omezilo produktivitu klasu a hmotnost obilí, což se projevilo v podprůměrné úrovni výnosů v tomto roce.

**Tabulka 2b: Výnosy odrůd ozimého žita odrůd hybridů a populace v různých podmínkách a při různé intenzitě pěstování**

Odrůda	Intenzita	Lípa				Uhřetěves EKO			
		2001	2002	2003	Průměr	2001	2002	2003	Průměr
<b>Odrůdy hybridů</b>									
Fernando	I.	5,77	6,86	7,69	6,77				
	II.	7,12	7,72	9,32	8,38	7,40	5,76	5,55	6,23
Picasso	I.	6,31	6,88	7,62	6,93				
	II.	8,36	7,83	9,31	8,50	6,88	6,11	2,82	5,26
Rapid	I.	6,00	6,65	7,38	6,67				
	II.	8,01	8,67	8,25	8,31	6,59	5,83	4,95	5,79
Průměr odrůd hybridů	I.	6,02	6,79	7,55	6,79				
	II.	8,16	8,05	8,96	8,39	6,95	5,90	4,44	5,76
Rozdíl I. a II.inten.		2,14	1,26	1,41	1,60				
<b>Odrůdy populace</b>									
Daňk.nové	I.	5,64	6,74	6,20	6,34				
	II.	7,98	7,93	7,94	7,05	6,02	6,06	4,97	5,68
Selgo	I.	5,86	6,94	6,59	6,15				
	II.	7,47	7,79	8,03	7,37	6,23	5,39	3,71	5,11
Albedo	I.	5,13	5,59	6,70	5,80				
	II.	6,94	6,72	7,49	7,05	6,37	5,59	4,09	5,35
Průměr odrůd populace	I.	5,36	6,03	6,90	6,09				
	II.	6,81	7,13	7,53	7,15	6,20	5,68	4,25	5,38
Rozdíl I. a II. inten.		1,45	1,10	0,63	1,06				
Významné diference P 0,05	I.	0,48	0,93	0,54					
	II.	0,56	0,99	0,87					

Průběh počasí v Nechanicích nepříznivě ovlivnil výnosy v roce 2001 a příznivě v roce 2003. Kritický pro tvorbu výnosu však byl květen 2001 (suchý a teplý), a též červen, srážkově podnormální, ale chladnější. Červenec byl vlhčí a teplejší. Zvláštností tohoto ročníku byl výrazný výnosový rozdíl mezi I. a II. intenzitou pěstování u odrůd hybridů, kdy dosáhl 3,65 tuny a u odrůd populace 3,23 tuny na 1 ha. Vysoké srážky v březnu a dubnu způsobily vyplavení dusíku do spodních vrstev a 80 kg dusíku aplikovaných 7.3. a 30 kg N 29.4. mělo v systému II.- vyšší intenzity velmi silný výnosotvorný efekt, zejména na odnožení a založení produktivních klasů.

Průběh počasí v roce 2002–03 byl v mnoha směrech extrémní a odlišný na jednotlivých pokusných

### Závěr

Potvrdila se vyšší výnosnost ozimého žita odrůd hybridů proti odrůdám populace ve sledovaných pěstitelských oblastech a též v ekologickém zemědělství.

Vyšší intenzita pěstování přinesla zvýšení výnosů obou skupin odrůd, ale odrůdy hybridů měly při vyšší intenzitě vyšší přírůstek výnosů než odrůdy populace. Odrůdy hybridů více reagují na zvýšenou intenzitu.

V ekologickém zemědělství byly výnosnější odrůdy hybridů, ale rozdíly nebyly statisticky průkazné.

Žito, odrůdy hybridů a populace se ukázalo jako velmi vhodná obilnina pro ekologické zemědělství. U odrůd hybridů by se však musela základní směs

místech. Poškození rostlin mrazem nebylo však velké, a k dosaženým průměrným výnosům přispěl teplý a vlhký průběh května (150 % normálu srážek), a další příznivý průběh června a července. Výnos byl založen převážně na produktivitě klasu (počtu obilek a jejich hmotnosti).

Zimní podmínky roku 2002–2003 jsou považovány za jedny z nejkritičtějších pro přezimování v posledních letech, což se někde projevilo značným poškozením ozimé pšenice, ozimého ječmene a řepky. U žita, kdy bylo zaoráno v ČR jen 3 % z osevní plochy, se prokázala vysoká odolnost mrazu a zimním podmínkám. K dobrým výnosům přispěl teplejší a deštivý květen a další vývoj počasí v červnu a červenci. Výnos byl tvořen převážně produktivitou klasu – počtem obilek a hmotností obilek.

komponentů pěstovat také v ekologických podmínkách, a osivo by bylo drahé.

Mezi odrůdami populace, při nižší intenzitě, byla výnosnější odrůda Dankowskie Nowe, v některých letech i Selgo. V současné době jsou již nové a výnosnější odrůdy.

Při hodnocení výnosů v jednotlivých výrobních oblastech se potvrdilo, že žito má dobré výnosové schopnosti i v méně úrodných podmínkách.

Vliv počasí v jednotlivých letech i lokalitách měl rozhodující vliv na úroveň výnosů. Podrobná analýza ukázala, že rozhodující vliv měl průběh počasí v dubnu a v květnu, kdy v letech s dostatkem srážek a spíše

chladnějším počasím v tomto období byly nejvyšší výnosy odrůd obou skupin. Za takových podmínek se dosahuje vyšší potenciální produktivity porostu (založení většího počtu silných odnoží které většinou budou fertlní) a vyšší potenciální produktivitu klasu, protože v dubnu se formuje počet klásků a v květnu se realizuje počet kvítků a tím potenciální počet zrn. U hybridních odrůd je výnos tvořen převážně produktivitou klasu.

Do období pokusu zasáhla mimořádně nepříznivá zima, jaká se vyskytuje jednou za sto let. Potvrdila se neobyčejně vysoká mrazuvzdornost žita a obecná odolnost zimním podmínkám, a to odrůd hybridů i populace.

### **Poděkování**

---

Dokončení této práce bylo podpořeno grantem MŽP ČR 1C/4/8/04 a grantem NAZV QG 50034. Autor děkuje pracovníkům zkušebních stanic v Hradci nad Svitavou, Lípě u Havlíčkova Brodu, a v Nechanicích, kteří se souhlasem Odboru odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ v Brně, poskytli potřebné údaje.

### *Adresa autora*

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