

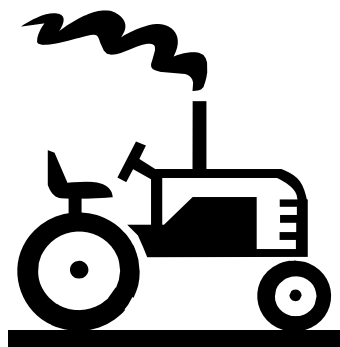
*Česká zemědělská univerzita v Praze*

# *KOMPENDIUM*

*vybraných poznatků při pěstování jarního  
sladovnického ječmene*



*Sdružení pro ječmen a slad*



*2005*

*Česká zemědělská univerzita v Praze*

*Česká zemědělská společnost na ČZU v Praze a Katedra rostlinné výroby*



# *Konference*

*„Jarní ječmen – základ úspěchu rostlinné výroby ČR v evropském soustátí“*

*14. – 17.2.2005*

*Praha Suchbát 14.2.2005*

*Libčany 15.2.2005*

*Vsisko 16.2.2005*

*Otice 17.2.2005*

*Toto kompendium bylo zpracováno v rámci výzkumného záměru MSM 6046070901 a na základě výsledků výzkumného záměru MSM 2532885901.*

Autoři :     Ing. Alena Bezdíčková  
              Ing. Ladislav Černý  
              Ing. Karel Klem, Ph.D.  
              Ing. Jan Křováček  
              Ing. Tomáš Kudrna  
              Ing. Petr Míša, Ph.D.  
              Ing. Tomáš Nemasta  
              Prof. Ing. Jiří Petr, DrSc., Dr.h.c.  
              Ing. Blanka Procházková, CSc.  
              Ing. Lukáš Svoboda  
              Ing. Marie Váňová, CSc.  
              Doc. Ing. Jan Vašák, CSc.

Lektorovali :     Ing. Milan Vach, CSc.  
                          doc. Ing. František Vrkoč, DrSc.

**ISBN 80 – 213 – 1296 – 3**

---

# *Sdružení pro ječmen a slad*

## KOMPENDIUM VYBRANÝCH POZNATKŮ PŘI PĚSTOVÁNÍ JARNÍHO SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Vydala : Česká zemědělská univerzita v Praze, Skupina sladovnického ječmene při  
Katedře rostlinné výroby, FAPPZ

Vydavatelská spolupráce : Ditana Velká Bystřice, Zemědělský výzkumný ústav  
Kroměříž

Druh publikace : Kompéndium referátů

Autor : Kolektiv autorů

Odborný garant : Ing. Alena Bezdíčková, Ing. Marie Váňová, CSc., doc. Ing. Jan Vašák, CSc.

Lektorovali : Ing. Milan Vach, CSc., doc. Ing. František Vrkoč, DrSc.

Přepis, grafická úprava a technická redakce : Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.

Titulní strana : Ing. Ladislav Černý, Ing. Jan Křováček

Tisk : JH & C, 278 01 Kralupy nad Vltavou

Datum vydání : únor 2005

Náklad : 450 ks

Počet stran : 51

Určeno : účastníkům konferencí

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Za jazykovou stránku příspěvku odpovídá autor.

**ISBN 80 – 213 – 1296 – 3**



**Poznámky, dotazy**

**Zemědělská společnost  
na České zemědělské univerzitě v Praze  
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž  
Ditana Velká Bystřice**

---

si Vás dovoluji pozvat na fórum zemědělských  
odborníků a podnikatelů

***JARNÍ JEČMEN  
– základ úspěchu rostlinné  
výroby ČR  
v evropském soustátí***

**14.2.2005** (pondělí) v aule České země-  
dělské univerzity v Praze 6–Suchdole

**15.2.2005** (úterý) v sále ZD Libčany,  
o. Hradec Králové

**16.2.2005** (středa) v hostinci U Facků,  
Vsisko, o. Olomouc

**17.2.2005** (čtvrtek) v sále ZD Otice,  
o. Opava

Vždy od 9:00 h.  
(registrace a občerstvení od 8:30 h.)

## Fakta

Struktura plodin ČR se na jednotném trhu EU zásadně změní. Z hlavních plodin má podle studií nejlepší předpoklady pro rozvoj produkce, odbytu i tržeb jarní ječmen. Jeho produkce ale klesá a výnosy se snižují: 1960 - 1991 nárůst výnosů o 70 kg/ha za rok, naopak 1992 - 2004 průměrný roční pokles o 6 kg/ha. Aktivní skupina z ČZU, ZVÚ a Ditany si proto dovolu- je po několika letech výzkumu předstoupit před zemědělskou praxi s:

- novými poznatky pro zvýšení výnosů sladovnické- kého ječmene
- iniciací vzniku Sdružení pro ječmen a slad (SJS)

## Program a okruhy jednání

Registrace a občerstvení od 8.30

Zahájení v 9.00

Ječmen jako nosný program rostlinné výroby ČR. Doc. J. Vašák a kol.

Komplexní agrotechnika pro velmi vysoké výnosy kvalitního ječmene.  
Ing. K. Klem, Ph.D. a kol.

Ochrana proti chorobám v systému intenziv- ní produkce sladovnického ječmene.  
Ing. M. Váňová, CSc. a kol.

Přestávka v 11.00

Regulace růstu a tvorby výnosu jarního ječ- mene. Ing. A. Bezdíčková a kol.

Ječmen, slad a trh. Ing. T. Nemasta (Sladov- ny Soufflet), Ing. J. Skopal (Soufflet Agro) a kol.

Sdružení pro ječmen a slad (SJS),  
Prof. J. Petr, DrSc., Prof. R. Richter,  
DrSc., Prof. J. Zimolka, DrSc.

Program a cíle SJS. Předběžná registrace,  
Ing. A. Bezdíčková, Doc. J. Vašák.

Oběd v 13.00

## Vložné a další informace

Účastníci obdrží *Kompendium poznatků Sdružení pro ječmen a slad 2005*.

Účastnický poplatek činí 500 Kč na osobu (z toho strava 150 Kč, Kompendium 100 Kč, vložné 250 Kč). Poplatek bude vybírán při pre- zenci v hotovosti proti potvrzení.

Fórum Jarní ječmen (SJS) není nikým spon- zorováno. Nepočítá s komerční prezencí ani s podporou obchodních firem. Tvůrčí odborná diskuse je žádoucí.

## Odborní garanté

Ing. M. Váňová, CSc. a Ing. K. Klem Ph.D. Ze- mědělský VÚ Kroměříž

Ing. A. Bezdíčková – Ditana Velká Bystřice

Doc. Jan Vašák, CSc. – Česká zemědělská uni- verzita v Praze

## Organizační garant a kontakty

Ing. Josef Brixí, CSc.  
Česká zemědělská univerzita v Praze  
165 21 Praha 6 Suchdol  
tel. 22438 2886  
e-mail: CernyL@af.czu.cz

Příhlášky zašlete na:

adresu Ing. Brixího, nebo fax na 224382535,  
nebo e-mail: CernyL@af.czu.cz, operativně na  
Ing. L. Černý, 604584926



ZDE ODDĚLTE

**Příhláška na konferenci  
„JARNÍ JEČMEN  
– základ úspěchu rostlinné výroby ČR  
v evropském soustátí“  
konanou ve dnech 14. – 17. února 2005**

Hlásíme se na den ..... do  
.....

Jméno, příjmení, titul

1.
2.
3.

**Název a adresa podniku**

PSČ:
Telefon:
E-mail či fax:

Adresa příjemce přihlášky:  
Zemědělská společnost,  
**Ing. Josef Brixí, CSc.**  
Česká zemědělská univerzita v Praze  
165 21 Praha – Suchdol  
nebo fax 224382535 či e-mail CernyL@af.czu.cz

# OBSAH

Úspěch je ve zvýšení výnosů jarního ječmene Jan VAŠÁK .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Jarní ječmen je znamenitá, ale náročná plodina Jiří PETR.....	3
Sladovnický ječmen a jeho trh Tomáš NEMASTA .....	5
Komplexní pěstitelské technologie sladovnického ječmene – cesta k výnosové úrovni 10 t.ha <sup>-1</sup> Karel KLEM.....	8
Variantní pěstitelské technologie jarního sladovnického ječmene v roce 2004 Ladislav ČERNÝ, Jan VAŠÁK .....	12
Vliv různých způsobů zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky na výnos a kvalitu zrna jarního ječmene Blanka PROCHÁZKOVÁ, Petr MÍŠA .....	15
Korekce výživného stavu jarního ječmene v průběhu vegetace listovými hnojivy Petr MÍŠA.....	19
Problémy s obsahem N látek v zrna jarního sladovnického ječmene v roce 2004 Ladislav ČERNÝ, Jan KŘOVÁČEK, Jan VAŠÁK .....	23
Využití růstových regulátorů v technologii pěstování sladovnického ječmene Alena BEZDÍČKOVÁ .....	25
Regulace hustoty porostu novými způsoby setí a jejich vliv na produkční schopnost ječmene jarního sladovnického Jan KŘOVÁČEK, Ladislav ČERNÝ, Jan VAŠÁK .....	27
Systémy regulace výnosu a kvality zrna u ječmene jarního Ladislav ČERNÝ, Jan VAŠÁK .....	30
Jarní ječmen – choroby přenosné osivem, choroby na listech a v klase Marie VÁŇOVÁ .....	32
Fungicidní ochrana ječmene jarního jako nedílná součást pěstitelské technologie Alena BEZDÍČKOVÁ .....	36
Význam fungicidní ochrany ječmene jarního proti padlí travnímu Alena BEZDÍČKOVÁ .....	38

Fungicidní ochrana jarního ječmene Ladislav ČERNÝ .....	41
Bumper Super, Bumper 25 EC, Mirage 45 EC - inovované doporučení pro použití fungicidů v jarních ječmenech Lukáš SVOBODA.....	45
Použití smáčedla Silwet L77 v roce 2004 v jarním ječmeni Ladislav ČERNÝ, Jan VAŠÁK .....	48
Nahrazování zaorané ozimé řepky jarním ječmenem Tomáš KUDRNA, Jan VAŠÁK.....	50

## JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

Pozn.: **Tučně** označené strany = hlavní autor

### **B**

Bezdíčková Alena ..... **25, 36, 38**  
(Bezdicikova@ditana.cz)

### **C**

Černý Ladislav ..... **12, 23, 27, 30, 41, 48**  
(CernyL@af.czu.cz)

### **K**

Klem Karel ..... **8**  
(Klem@vukrom.cz)  
Křováček Jan..... **23, 27**  
(Krovacek@af.czu.cz)  
Kudrna Tomáš..... **50**  
(Kudrna@af.czu.cz)

### **M**

Míša Petr ..... **15, 19**  
(Misapetr@vukrom.cz)

### **N**

Nemasta Tomáš..... **5**  
(Tomas.Nemasta@slad.cz)

### **P**

Petr Jiří ..... **3**  
(Petr@af.czu.cz)  
Procházková Blanka ..... **15**

### **S - Š**

Svoboda Lukáš ..... **45**  
(Lukas.Svoboda@atlas.cz)

### **V**

Váňová Marie ..... **32**  
(VanovaM@vukrom.cz)  
Vašák Jan ..... **1, 12, 23, 27, 30, 48, 50**  
(Vasak@af.czu.cz)



# ÚSPĚCH JE VE ZVÝŠENÍ VÝNOSŮ JARNÍHO JEČMENE

JAN VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Změny výměry hlavních plodin (tab.1) odráží především vlivy :

1. Ekonomické, založené na výhodnosti změny. Příkladem je náhrada výkrmu prasat brambory suchou směsí z obilovin a sóji. Nebo přechod na monodiety hlavně u přežvýkavců, kde víceleté pícniny nahradila kukuřice. Dá se čekat nahrazení řepného cukru třtinovým, nebo kukuřičným. Nástup mechanizace a fosilních paliv potlačil význam píce z luk i orné půdy včetně zrna ovsa.

2. Intenzifikace výnosů, která záleží na plošném uplatnění nových objevů: průmysl. hnojiv, pesticidů, pokrok ve šlechtění včetně transgenních typů, mechanizace. Příkladem je žito, které nahradila pšenice. Ta velmi dobře reaguje na hnojení, herbicidy a ochranu proti chorobám.

3. Tržní, agronomické a organizační. Ohromný nárůst výměry olejnin v ČR po roce 1990 byl odevzvon na snadnost uplatnění na trhu EU a současně reakcí na extrémní pokles stavů skotu, úbytek jetelovin a riziko propadu půdní úrodnosti. Díky velkovýrobní technologii je bylo možno produkovat i za podmínek velkého úbytku pracovních sil v zemědělství.

Tyto směry se prolínají a současně jsou ovlivňovány zvenčí. Jde o soustavu protitržních, antiimportních opatření včetně dotací, omezení přístupu na trh například u geneticky modifikovaných plodin, uplatnění různých směrnic, jako je nitrátová atd.

Tab.1. Změny v zastoupení hlavních plodin na orné půdě ČR. Údaje v %.

<b>Plodina</b>	<b>Rok 1930</b>	<b>Rok 2002</b>
<b>Obiloviny</b>	<b>58,6</b>	<b>57,9</b>
- pšenice	10,7	31,5
-žito	21,7	1,3
-oves	16,0	2,3
-ječmen jarní	9,8	12,8
-kukuřice na zrno	0,3	2,6
<b>Olejniny</b>	<b>0,2</b>	<b>15,2</b>
-řepka	0,0	11,6
-hořčice	0,0	1,3
-mák	0,2	1,1
-slunečnice	0,0	0,9
<b>Luskoviny</b>	<b>1,9</b>	<b>1,3</b>
<b>Brambory</b>	<b>11,5</b>	<b>1,4</b>
<b>Cukrovka</b>	<b>4,7</b>	<b>2,9</b>
<b>Jednoleté pícniny a kukuřice</b>	<b>1,5</b>	<b>10,0</b>
<b>Víceleté pícniny na orné půdě</b>	<b>22,4</b>	<b>9,6</b>
<b>Sklizňová výměra úhrnem (ha)</b>	<b>3 836 000</b>	<b>2 696 625</b>

Zdroj: Statistický úřad ve svých modifikacích.

Největší dynamiku v zastoupení zaznamenaly plodiny, které se relativně snadno výnosově intenzifikují (ozimá pšenice, ozimá řepka). Za nimi následují takové, které se snadno odbytují při poměrně jednoduchém pěstování (ječmen, mák, hořčice).

Ideální situací je snadný odbyt s vysokou hodnotou zisku. Plodiny, jako je ozimá pšenice či ozimá řepka, základ rostlinné výroby EU, své možnosti již využily a jejich další rozvoj je pro nejbližší dobu omezen. Mají velmi vážné konkurenty. U pšenice to je rýže a kukuřice, u řepky palma olejnatá a sója. Naopak jarní ječmen, mák, hořčice, kultury s jednoduchou pěstitelskou technologií, minimem intenzifikačních vstupů ale i s nízkými výnosy mají při očekávaném dobrém odbytu, zatím bez konkurence, budoucnost před sebou. Ale jen při růstu výnosů – kvality, odbytu, užití – více než odpovídá nárůstu nákladů.

Zatím nemáme k dispozici dost podkladů, které by mohly dokumentovat význam kvality, odbytu a užití ve vzájemném kontextu. Rozhodně ale platí, že současným hlavním producentem i trhem pro uplatnění sladovnického ječmene je Evropa. Protože ale úžasně roste výstav piva v lidnatých zemích jako je Čína a země bývalého SSSR, dá se očekávat mimořádně dobré uplatnění sladovnického ječmene na tomto trhu a jeho odbytový boom. K tomu přispívá i to, že malovýměrové zemědělství EU<sub>25</sub> – mimo ČR, SR, bývalou NDR – hledá jiné plodiny než na hektar relativně málo ziskový ječmen. Ten je pro malého zemědělce komplikovaný i požadavky na kvalitu a jednotnost velké partie. Pozici ČR podporuje i skvělé postavení sladařství a pivovarnictví, obchodu se sladem a pivem.

Tyto slibné vyhlídky mají řadu omezení: nízké výnosy ječmene, závislé postavení sladařství a pivovarnictví ve vztahu k zahraničnímu vlastnictví. Přesto je jedna cesta jasná: podstatně zvýšit výnosy jarního sladovnického ječmene, tím zředit konstantní náklady, udržet prodejní kvalitu a podporovat jakýkoliv exportní obchod se sladem a sladovnickým zrnem.

Podstatně zvýšit výnosy je ale složité z celé řady důvodů (tab. 2)

Tab. 2 Porovnání snadno intenzifikovatelné ozimé řepky a na „prostředí závislém“ jarním ječmeni.

Ukazatel	Ozimá řepka	Jarní ječmen
Rozmezí výnosů (t/ha) 1995-2004	1,58 - 3,59	3,03 - 4,99
Trend výnosů	Stagnace až pokles	Stagnace až růst
Náklady - odhad 1995-2004 (Kč/ha)	13000-18000	9000-13000
Trend rentability	Do ztráty	Růst do zisku
Příčiny změny rentability	Růst vstupů na omezení chorob a škůdců, stagnace cen	Stagnace nákladů, růst cen produkce
Znalost faktorů zvyšujících výnos	Vysoká	Malá
Závislost výnosů a rentability na oblasti	Žádná až malá	Velká
Odezva na dílčí vstupy do pěstitelské technologie (N, pesticidy)	Vysoká	Nízká
Odezva na komplexní pěstitelský systém	Vysoká	Předmět výzkumu - zřejmě vysoká
Závažné slabiny plodiny	Škůdci, choroby	Krátká vegetační doba
Zajištění růstu výnosů	Dílčí vstupy i jejich komplex	Komplex vstupů s velmi rychlým či preventivním účinkem

## Jak zvýšit výnosy jarního ječmene?

Ke zvýšení výnosů mohou vést tyto cesty:

- výrazně zvýšit počet klasů tak, aby činil 800-1000/m<sup>2</sup>, když současný stav se dá odhadnout na 600-800/m<sup>2</sup>. K tomu využít vedle raného výsevu i nové způsoby setí a regulátory, které zvyšují počet klasů
- začlenit do systému vše co okamžitě (nebo systemicky) zvýší produktivitu asimilace, nebo omezí ztráty asimilační plochy a podpoří aktivitu kořenového systému. Jde o zvýšení dávek dusíku, aplikaci zpravidla 2 fungicidních ošetření, listových hnojiv, stimulátorů a regulátorů
- omezit vliv faktorů redukcujících výnos a kvalitu: poléhání, plevele, choroby, škůdci, nevyvin kvítků atd.
- s ohledem na velmi krátkou vegetační dobu volit velmi raný výsev a takové vstupy, které mají okamžité či preventivní účinky .

K udržení a zlepšení kvality vedou:

- výběr vhodné odrůdy a pěstitelské lokality
- vysoká úroveň pěstitelské intenzity.

Prvé výsledky, které ukazují nutnost komplexního pěstitelského systému, ukazují již příspěvky v tomto sborníku. Současně je vidět, že ječmen reaguje na intenzifikační vstupy a že to není plodina staré půdní síly s velkou závislostí na počasí.

## Kontaktní adresa

Doc. Jan Vašák, Česká zemědělská univerzita, Praha 6 Suchbátka, Vasak@af.czu.cz

# JARNÍ JEČMEN JE ZNAMENITÁ, ALE NÁROČNÁ PLODINA

JIRÍ PETR

Česká zemědělská univerzita v Praze

Ječmen je jednou z nejstarších obilnin využívaných člověkem. Ječné bochánky jedli již stavitelé pyramid. Ječmene si velmi vážíme i dnes v 21. století. Ze zemědělských komodit má pro český i evropský trh nejlepší šance. Těchto možností je třeba se rychle chopit, abychom nebyli předstiženi jinými. Jde o organizovaný a podporovaný přístup k řešení nízké výnosové úrovně a zejména malému podílu kvalitní produkce sladovnického ječmene.

V Čechách a na Moravě existuje velmi dlouhá pěstitelská tradice a také vhodné přírodní podmínky pro jeho pěstování. Dlouhodobý průběh počasí na Hané má nejbližší k modelovému průběhu počasí pro dosažení nejlepší jakosti i vysokého výnosu. Tabulka 1.

Tab. 1: Dlouhodobé průměrné hodnoty počasí v nejlepších oblastech pěstování sladovnického ječmene

Pěstitelská oblast	Průměrná teplota v °C				Úhrn srážek v mm			
	duben	květen	červen	červenec	duben	květen	červen	červenec
ČR – Haná	8,6	14,4	16,9	19,0	27	62	68	78
SRN – Halle	8,3	12,3	17,4	19,0	37	43	72	72
NL – De Bilt	8,5	12,4	15,3	17,0	49	52	58	77
DK – Aalberg	5,8	10,6	14,1	16,4	31	33	42	70
<b>Uznávané střední hodnoty</b>	<b>8,5</b>	<b>13,5</b>	<b>17,0</b>	<b>19,0</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>70</b>	<b>75</b>

Pramen: Petr, Wicke 1986

**Vliv počasí** se rozhodujícím způsobem podílí na výnosu a hlavně na kvalitě sladovnického ječmene. Jsou známy korelace teplot i srážek k obsahu bílkovin, k porostlosti obilí, výskytu zahnědlých špiček, výskytu zelených zrn a zejména k napadení obilí houbami a plísněmi.

Prokázána je též závislost na půdních podmínkách, např. na pH půdy. Sledovali jsme tento vztah v Systému výroby sladovnického ječmene (SVSJ), v souboru přesahující plochu 21 tisíc ha a zjistili jsme následující výnosy při různé pH půdy. Uvádíme to proto, že při dnešním nedostatečném vápnění to může být jedna z příčin limitujících vyšší výnosy.

Při pH 5,1-5,5 byl výnos 4,34 t/ha

5,6-6,0 4,88

6,1-6,5 5,23

6,6-7,1 5,03

7,2-7,7 4,64

Významnější a pro současnost daleko vážnější problém je **vliv předplodiny** na výnos a jakost ječmene. Opět výsledky ze stejně rozsáhlého souboru SVSJ uvádí tabulka 2.

Tab. 2: Vliv předplodiny na výnos jarního ječmene

Předplodina	Výnos t/ha
Cukrovka	5,40
Brambory	4,50
Kukuřice	4,02
Oz. obilniny	4,44
Oz. obilniny v RO	4,77
Oz. obilnina v BO	4,20
Jarní obilniny	4,31

Po obilninách byl snížen extrakt o 1-3 %, a zvýšen obsah bílkovin o 0,5-1,5 %

**Pěstitelské podmínky** se podílejí na kvalitě ječmene vysokým podílem. Např. na obsahu bílkovin 72 % na extraktu 54 %. Podíl odrůdy na obsahu bílkovin činí 12 % a na extraktu 30 %. Zvláště významný je vliv doby setí, kdy při časném setí je větší jistota nejen vyššího výnosu, ale též lepší jakosti. Z dlouhodobého sledování bylo při setí v období 10.3.-20.3. dosaženo výnosu 6,04 tuny, při setí v období 20.3.-30.3. byl výnos 5,86 t, a při setí v polovině dubna byl výnos již téměř o tunu nižší. Podobně silný vliv na

výnos a kvalitu má **hnojení dusíkem**. Důsledky vlivu různých dávek dusíku až na konečnou produkci piva sledoval Lapajõe 1980 u odrůdy Maja. Viz. Tabulka 3.

Tab. 3: Vliv dávek dusíkatého hnojení ječmene na konečnou produkci piva

Dávka N	Potřeba netříděného ječmene na 1 kg sladu	Potřeba sladu v kg na 1 hl piva	Výroba piva v hektolitrech		Výroba piva v %
			z 1 t ječmene	z 1 ha	
0	1,65	17,39	34,9	99,1	100
34	1,67	17,73	33,8	105,5	106
68	1,69	17,84	33,1	112,5	113
102	1,73	18,23	31,6	104,6	105

Pramen: Lapajõe 1980

Výše jsem uvedl některé ekologické faktory a pěstitelské podmínky ovlivňující výnos a kvalitu sladovnického ječmene, abych podtrhl zvláštnosti, které charakterizují postavení ječmene v agroekosystému na orné půdě. Z toho zřetelně vyplývá, že **sladovnický ječmen nelze chápat jako soliterní plodinu a jako takovou se snažit ji intenzifikovat**.

**Jarní sladovnický ječmen, jeho výnos i kvalita, je výsledkem celé soustavy, celého systému hospodaření na půdě v daném podniku.** Volba odrůdy je dána požadavky odběratele a rajonizace pěstování je obecně známá.

**U jarního sladovnického ječmene nelze hodnotit jen výnos jakéhokoli ječmene, ale výnos zboží k produkci kvalitního sladu.**

U všech pěstitelských opatření je nutno sledovat souvztažnost výnosu a kvality . Z praxe známe možnosti dosažení vysokého výnosu i požadované jakosti. To je právě agronomické umění .

Požadavek na kvalitu sladovnického ječmene poroste. Můžeme očekávat přísnější nároky na podíl předního zrna (90 %), zúžení rozmezí požadavku na obsah bílkovin a hlavně na nepoškozené a zdravé obilky ječmene bez stop napadení houbami a plísněmi. Do budoucna k tomu přistoupí i kontrola obsahu reziduí pesticidů používaných při pěstování ječmene. Požadavky odběratelů, zejména velkých světových společností , chtějí jít na požadavek deklarace nejen odrůdy, ale způsobu jak byl ječmen vypěstován, tj. s uvedením agrochemických vstupů. Budou si smluvně určovat i použití jen určitých pesticidů, které nezanechávají rezidua v ječmeni, sladu a hlavně v pivu, jako masovému nápoji v mnoha zemích.

Výše jsem uvedl některé faktory podmiňující výnos a kvalitu sladovnického ječmene . Současný zemědělský systém rostlinné výroby v ČR je příliš úzký, málo diverzifikovaný a to neumožňuje uspokojit obecné požadavky jarního ječmene. Bude třeba hledat eliminační opatření tohoto stavu a více směřovat k integrovanému pěstování. Úspěšné pěstování sladovnického ječmene je možné jen při jeho vazbě na celou soustavu rostlinné produkce. To je základ určité jistoty a stability kvalitní produkce. Další vstupy stanovené na základě objektivních informací o porostu, jeho výživě, tvorbě výnosových prvků a zdravotním stavu tvoří kvalitativní nadstavbu, která rozhoduje o přírůstcích výnosu a utváření jakosti.

Jarní sladovnický ječmen si zaslouží další podporu výzkumu a rychlejší převod jeho výsledků do praxe. Proto také podporuji založení Sdružení pro ječmen a slad, vlastně obnovení Svazu pěstitelů sladovnického ječmene, protože ten původní byl po roce 1990 přeměněn na lokální obchodní společnost a ztratil svůj celostátní význam.

## Kontaktní adresa

Prof. Ing. Jiří PETR, DrSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, tel.: 224382546,  
e-mail: Petr@af.czu.cz

# SLADOVNICKÝ JEČMEN A JEHO TRH

TOMÁŠ NEMASTA  
Sladovny Soufflet ČR

---

Rok 2004 se zapsal do historie našeho sladařsko-pivovarského průmyslu výrazným písmem, neboť jsme dosáhli několika velmi pozoruhodných úspěchů, z nichž na prvním místě možno jmenovat:

- **Rekordní vývoz sladu – odhadem 280.000 tun**
- **Rekordní vývoz piva – odhadem přes 2,5 mil. hl**
- **rekordní sklizeň obilovin – 8,29 mil. tun je v rámci České republiky nejvyšší v historii**
- **4,99 t/ha – nejvyšší výnos jarního ječmene u nás od roku 1990**

## Co to znamená v praxi pro současnou situaci?

Pokud jde o trh s obilím, máme jednoznačně přebytek obilí, který se projeví jak ve zvýšených zásobách na konci hospodářského roku – odhadem o 300-400 tis tun, tak především v masivních prodejkách obilí (především pšenice) do intervence, kdy se očekává celkový objem nákupu ve výši 1,8 - 2,0 tun obilí. Problémem intervenčního obilí v České republice, ale i v Maďarsku a na Slovensku, je jeho výrazně nižší konkurenceschopnost vůči intervenčnímu obilí uloženému ve skladech v západní Evropě. Vysoké dopravní náklady do námořních přístavů činí toto zboží prakticky neprodejným na exportních trzích v zámoří. Vůbec obilí Evropské Unie musí v posledních 2-3 letech čelit ostré konkurenci levnějšího ukrajinského a ruského zboží exportovaného přes přístavy Černého moře a to jak uvnitř Unie, tak i na mezinárodním trhu. V důsledku radikálního omezení vývozních subvencí na obiloviny se podíl EU na mezinárodním obchodu výrazně snížil a to u všech významných rostlinných komodit včetně pšenice a ječmene.

V této souvislosti si musím klást otázku, co žene naše zemědělce k tak masivnímu pěstování ozimé pšenice, která i v minulosti, kdy jsme ještě nebyli členem Evropské Unie, a tudíž jsme mohli autonomně subvencovat zemědělské výrobky, se jen s podporou státu dostávala za hranice naší země - na rozdíl od ječmene, který si vždy musel pomoci sám.

Pro jarní ječmen a zejména ten sladovnický, byla loňská sklizeň výjimečná i tím, že po letech spíše vyššího obsahu dusíkatých látek v ječmeni, se situace otočila o 180 stupňů a sladařský průmysl se najednou ocitnul před problémem, zda a jak zpracovávat partie s bílkovinami výrazně pod 10%. To je u většiny pivovaru požadovaná minimální hranice pro obsah bílkovin ve sladu. Víme přitom, že při sladování ječmene dochází v zrně k úbytku bílkovin až o 0,4-0,5%. Na tuto skutečnost jsme po pravdě nebyli zvyklí ani připraveni, nicméně, jak dosavadní průběh kampaně ukazuje, sladaři si s tímto handicapem dokázali poradit. Dokonce v některých případech se nám daří ječmeny s bílkovinami kolem 9% i vyvážet, ovšem pouze jako komponent pro vymíchání ječmenů s naopak vyšším obsahem dusíkatých látek.

Jestliže jsme ve žních nakupovali sladovnický ječmen v základní ceně CZK 3800,-, pak se našim zemědělcům dostalo skutečně slušného zacházení. To za situace, kdy ceny sladovnického ječmene v zemích EU 15 již oscilovaly kolem úrovně EUR 105-107/t u výrobce a byly tak o 13-15 EUR /t nižší než u nás. Dokonce i na Slovensku byly ve stejné době ceny nižší než u nás (rozdíl ca. EUR 5- 7/t) a tak jsme dosáhli dalšího rekordu – tentokrát však na opačném pólu. Přitom bylo v té době již jasné, že ceny sladu se snížily oproti cenám sklizně 2003 v průměru o 5 – 10%.

Jestliže jsem na začátku zmínil rekordní objem vývozu sladu v loňském roce, pak musím bohužel konstatovat, že letos se určitě nepodaří tento úspěch zopakovat. V loňském roce to byla naše firma, která

měla na začátku roku enormně vysoké počáteční zásoby vyrobené ještě v roce 2003. Proto i při plném očekávaném vytížení naší výrobní kapacity 300 tis.tun očekáváme letos vývoz sladu o ca. 30.000 tun nižší. Pokles předpokládáme i u dalších výrobců sladu v České republice, takže by koncem letošního roku očekávaný vývoz sladu neměl překročit cca. 240 000 tun to bude více než v minulých letech.

Z mezinárodního hlediska je bilance sladovnického ječmene v globálu vyrovnaná. V rámci EU je celkový exportní přebytek kolem 1,5 mil tun včetně ca. 300-400 tis. t přebytku v regionu střední Evropy (ČR asi 180 tis., Slovensko 120 tis., Maďarsko a Rakousko po 50 tis.tunách). Na druhé straně se příliš nevydařila sklizeň ječmene v Austrálii. Poslední odhad je 5,7 mil. tun oproti 7,3 mil. v sezóně 2003/4. Podíl sladovnického ječmene se očekává max. 25%, tj. ca. 1,4 mil tun, exportní přebytek pak 600 tis.t. Kanada počítá s vývozem ca. 800 tis.tun slad.ječmene. Cena francouzského dvouřadého jarního ječmene je kolem EUR 112/t FOB Creil. V Rakousku se cena pohybuje mezi EUR 115-120/t dodáno do sladovny. Cena francouzského ozimého sladovnického ječmene se pohybuje lehce nad úrovní intervenční ceny. Ze sklizně 2005 se ceny dvouřadého jarního ječmene pohybují kolem EUR 117-118/t FOB Creil, což naznačuje, že trh sladovnický ječmene není příliš pevný v očekávání spíše dobré sklizně.

Ceny sladu pro prodeje ze sklizně 2004 jsou v průměru nižší než ze sklizně 2003. V oblastech se silným převisem nabídky nad poptávkou se jedná často o ceny, které jsou likvidační a marže mnohdy nepokrývají ani fixní náklady výrobce. Jsou hlášeny již první prodeje na rok 2006 – především do Německa. Ceny s dodáním do pivovaru jsou na úrovni cen našich prodejů na místní pivovary – kolem 250 EUR /t. Přitom Německo je jedním z našich klíčových odběratelů a na dopravních nákladech musíme však kalkulovat v průměru kolem 30 EUR /t. Cena ze sladovny v tomto případě bude max. 220 EUR /t – což je 6650 CZK /t. Pokud bychom měli platit zemědělcům stejnou cenu jako v loňském roce, pak po započtení nákladů na dopravu, skladování a financování a koeficientu zpracování výsledná marže bude pod úrovní výrobních nákladů, což je pro výrobce sladu bezpečně způsob, jak skončit jednoho dne s podnikáním.

Musíme si všichni uvědomit, jak stoupají požadavky našich zákazníků na kvalitu doprovodného servisu, na kontrolu jakosti námi vyráběného zboží a to ve všech fázích řetězce – zemědělec – sladovna – pivovar. Ukazatele zdravotní nezávadnosti výrobku tvoří nedílnou součást většiny kontraktů – náklady na analýzy těžkých kovů, reziduí pesticidů, mykotoxinů atd., které musíme posílat minimálně 2x ročně, stojí vysoké finanční částky.

Od 1.ledna 2005 vstoupil v platnost zákon ochrany spotřebitelů v EU známý jako „zpětná dohledatelnost“. Ten ukládá výrobcí a dodavateli určitého zboží, aby byl kdykoliv na vyžádání schopen během výrobního cyklu identifikovat každou dílčí dodávku včetně všech vstupních surovin použitých pro její výrobu. V našem případě musíme tuto identifikaci dotáhnout až k jednotlivému pěstiteli – do jeho skladu a na jeho konkrétní pole. Povinnost ručení za jakost v sobě přitom zahrnuje i oblast přepravy zboží, běžná praxe u velkých pivovarů předepisuje u kamionových dodávek (kterých je stále více) povinnost dopravce předložit při vykládce sladu kopie nákladních listů za předchozí 3 dodávky (aby bylo možné zjistit, zda zboží nemohlo být kontaminováno nevhodnou látkou během transportu) a nebo se prokázat certifikátem o mytí dopravního prostředku. Stejným způsobem se bude postupovat i u vagónových a kontejnerových zásilek, kde je to ovšem složitější pokud se jedná o drážní vagóny, neboť železnice není povinna sdělit či dokladovat předchozí přepravy.

Je dále běžnou praxí, že odběratel provádí pravidelné audity u dodavatele a pokud neshledá provoz sladovny způsobilý a v souladu se svými normami, povolení k expedicím nedá nebo již vydané naopak odebere. Z tohoto důvodu se je nutné se pravidelně věnovat údržbě výrobních jednotek, sledovat technický i technologický pokrok. Sladovna a pivovar – stále více se stávají partnery, kdy kromě klasického

obchodního jednání, jsou předmětem těchto jednání i společné prezentace vědeckých prací, marketingových studií.

Obchodní jednání a zejména kontrakční jednání je vedeno s cílem dosažení vzájemné shody ve všech bodech smlouvy, cenová jednání jsou však pouze jedním z bodů – a u velkých kontraktů často ani tím nejdůležitějším. Pro firmu naší velikosti (teď mám na mysli celou sladařskou divizi skupiny Soufflet) je daleko důležitější celková koncepce spolupráce s partnerem – se snahou o fixaci podmínek na delší období – alespoň 3 let, garantující určitý minimální objem dodávek v rámci daného časového prostoru. V tomto duchu jsou vedena jednání i v případě velkých investic, jako je např. výstavba nové sladovny v určité zemi. Dlouhodobý kontrakt s hlavními odběrateli (pivovary) v dané zemi (zpravidla 5ti letý) je základní podmínkou pro realizaci projektu a to i ve vztahu k finančnímu zajištění ze strany oslovené banky.

Přes ne příliš optimistickou náladu na trhu sladu se domnívám, že máme dobré předpoklady, abychom situaci zvládli. Máme dnes k dispozici žádané odrůdy ječmene, za poslední 3 roky se podařilo i po technické stránce dostat naše výrobní provozy na evropsky srovnatelnou úroveň. Našimi hlavními a rozhodujícími zákazníky jsou největší světové pivovarské koncerny na čele s Heinekenem, Interbrew a SAB-Miller, které provozují pivovary ve středoevropském regionu, kde máme dostatečnou síť našich provozů s relativně nízkými dopravními náklady a to včetně zemí jako je Polsko, Maďarsko, Srbsko, Rumunsko, Ukrajina a Rusko. Právě naše schopnost nabídnout komparativní výhody v podobě dodávek sladu z místní nebo ne příliš vzdálené sladovny a obsluhovat partnera celoplošně nám nesporně dává konkurenční výhodu a tuto musíme umět plně využívat.

### **Kontaktní adresa**

---

Sladovny Soufflet CR, obch.oddělení, tel. 244 016 116, mobil: 602 201 175, fax 244 016 166,  
e-mail: tomas.nemasta@slad.cz

# KOMPLEXNÍ PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGIE SLADOVNICKÉHO JEČMENE – CESTA K VÝNOSOVÉ ÚROVNI 10 t.ha<sup>-1</sup>

KAREL KLEM

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

---

Zatímco hlavní evropsí producenti sladovnického ječmene, jako je Dánsko, Německo, Velká Británie a Francie svoje osevní plochy sladovnického ječmene v posledních letech udržují a mnohdy zvyšují, při vysokém podílu produkce dosahujícím sladovnické kvality (okolo 50%), česká produkce sladovnického ječmene se potýká zejména v posledních letech s elementárními nedostatky ve výnosové úrovni a technologické jakosti. Od roku 1992 tak zaznamenáváme pokles výnosů ječmene (úbytek v průměru 38 kg.ha<sup>-1</sup> ročně). Jednou z příčin je také to, že jarní ječmen je obecně považován za plodinu nízkých nákladů. To je založeno na celé řadě pokusných výsledků které potvrzují nízkou efektivnost dílčích intenzifikačních vstupů k jarnímu ječmeni. V době kdy se snížení nákladů stává podmínkou přežití a kdy celá řada podniků hospodaří pod úrovní optimální intenzity je ječmen první na řadě kam se sahá k úsporám.

Jestliže ale posuzujeme náročnost ječmene na pěstitelské technologie jako celek tedy z pohledu komplexnosti vstupů a jejich kvality je sladovnický ječmen jednou z nejnáročnějších plodin. Samostatně využívaný intenzifikační faktor (např. fungicidní ochrana) skutečně u ječmene velmi často přináší jen nízký efekt. Naopak vynechání jednoho faktoru u komplexní technologie obvykle přináší značnou výnosovou ztrátu. Tyto skutečnosti svědčí o malé schopnosti ječmene kompenzovat chybějící faktor jiným opatřením a o platnosti Liebigova zákona minima nejen pro výživu, ale pro všechny faktory pěstitelské technologie, především pak ty, které se podílejí na utváření základních výnosotvorných prvků. I drobné nedostatky se mohou projevit dalekosáhlými důsledky. Základem intenzivního pěstování sladovnického ječmene by proto mělo být především odhalení a řešení slabín technologie a následně komplexní přístup s vyváženou strukturou vstupů. U jarního ječmene se výrazněji než u jiných plodin projevuje provázanost mezi technologickými opatřeními. Jestliže jeden prvek technologie není proveden optimálně, nebo dokonce zcela chybí může být význam jiných opatření výrazně snížen, nebo může působit dokonce kontraproduktivně. V případě jarního ječmene nemusí být komplexní pěstitelská technologie ani tak nákladná jako spíše náročná na pozornost, znalosti a věnovaný čas.

Hlavní zásadou pěstitelských technologií sladovnického ječmene je jejich strukturovaná výstavba od pevných základů. Ječmen vytváří výnos především vysokým počtem klasů na jednotku plochy. Proto základ technologie musí tvořit faktory rozhodující o počtu produktivních stébel. Naopak pomyslný vrcholek je reprezentován faktory které ovlivňují hmotnost tisíce zrn. Jestliže jsou opatření ovlivňující hmotnost tisíce zrn využívány u porostu s dobrým základem (tedy s dostatečným počtem produktivních stébel), mohou přinášet značný efekt.

Kritické období pro realizaci počtu produktivních stébel i počtu zrn v klase je vymezováno růstovou fází 2-3. listu a polovinou sloupkování. V tomto období dochází k utváření základů těchto výnosotvorných prvků i k jejich zásadní redukci. Bohužel v tomto období se u sladovnického ječmene setkáváme s nejzávažnějšími chybami, přičemž základní výnosové prvky prakticky nelze nahradit či kompenzovat zvýšenou hmotností tisíce zrn.

Jedním z hlavních problémů při realizaci počtu produktivních stébel je nedostatečná přístupnost živin v povrchových vrstvách půdy. Ječmen je plodinou staré síly, což znamená že vyžaduje velké množství přístupných živin již v počátku růstu. Vzhledem k malé hloubce uložení kořenového systému musí být tyto živiny dostupné především v profilu do 20 cm. Vedle nízké úrovně základního hnojení P a K jsou největší nedostatky spojeny s nevhodným termínem uvolňování minerálního dusíku. Vyšší podíl nevhodných předplodin zanechávajících velké množství organických zbytků s pomalým rozkladem způ-

sobuje posun hlavní vlny mineralizace až do období sloupkování, což je z hlediska tvorby výnosu i kvality zcela nevhodné. Naopak v době hlavní potřeby, tedy v první polovině odnožování je dusík vázán imobilizací mikroorganismy podílejícími se na rozkladu organických zbytků. Hlavním opatřením by proto mělo být využívání předplodin s rychlým rozkladem posklizňových zbytků což vedle cukrovky může být řepka nebo mák. Pokud musí ječmen následovat po obilovině je vždy vhodnější pokud je sláma sklížena a odvážena z pole. Pokud ani to není možné je nutné zabezpečit rychlý rozklad. Především je nutné sklízet s nízkým strništěm, provádět kvalitní drcení a rozptýlení slámy včetně plev a úhrabků. Pro urychlení rozkladu je velmi vhodné použít aplikace dusíku, nejlépe v kapalně podobě. Ještě lepších výsledků je dosažováno s použitím aplikace snadno rozložitelných cukrů (např. BetaLique) pro podporu mikrobiálního rozkladu. Klíčovým faktorem rozkladu slámy je včasná a kvalitní podmítka, prováděná za optimálních vláhových podmínek. Každý den opoždění podmítky po sklizni znamená vysychání půdního profilu do větších hloubek a přerušení kapilárního přísunu vláhy k zapravované slámě.

I v případě optimálního průběhu mineralizace je vhodné podpoření odnožování nižší dávkou dusíku ve fázi 1. až 2. listu ječmene (30-40 kg N.ha<sup>-1</sup>). V žádném případě by toto opatření nemělo být opoždováno, protože pak se snižuje efekt na odnožování a zvyšuje se riziko negativního dopadu na kvalitu. Velmi pozitivně se projevují snížené dávky CCC na podporu odnožování aplikované v první polovině odnožování. K významné redukci počtu odnoží může přispívat konkurence plevelů a napadení padlím travním. Ochrana proti plevelům by proto měla být prováděna již na začátku odnožování a ošetření proti padlí již při prvních výskytech přesahujících 3% napadení listové plochy. Naprostá většina odrůd jarního ječmene se vyznačuje velmi dobrou odnožovací schopností. Cílem těchto opatření není proto ani tak dosažení vyššího počtu odnoží, jako spíše vytvoření vyrovnaných a silných odnoží vyššího řádu. Velkým problémem ječmene je vysoká redukce počtu odnoží v první polovině sloupkování. Jestliže velká část odnoží přichází do této fáze slabých a nevyrovnaných je jejich udržení velmi problematické a obvykle i nevhodné, protože pak přinášejí zvýšený počet opožděně dozrávajících klasů a zelených zrn ve sklizené produkci. K udržení odnoží může významně přispívat aplikace nižší dávky CCC (obvykle v kombinaci s etephonem – Terpal C) na začátku sloupkování, která vedle omezení poléhání přispívá k potlačení apikální dominance hlavního stébla a ke srovnání odnoží. Příčinou nadměrné redukce počtu odnoží v průběhu sloupkování je velmi často nedostatek živin. Korekci výživného stavu dusíkem je možno velmi elegantně řešit aplikací roztoku močoviny (5-7%) v první polovině sloupkování, přičemž je zajištěn okamžitý příjem rostlinou a minimální riziko ovlivnění obsahu dusíkatých látek v zrna (nízká celková dávka N). Toto ošetření je vhodné doplnit listovou výživou P, K, Mg, S, případně mikroprvky.

Rozhodující termín pro ochranu proti poléhání je ošetření před metáním. Velmi dobrých výsledků je možné dosáhnout se samotnou účinnou látkou etephon. Plné dávky se ale za teplého a suchého počasí projevují snížením výnosu. Z tohoto důvodu je vhodnější využít kombinace nižších dávek etephonu + CCC (Terpal C), které při nižším riziku fytotoxicity dosahují srovnatelného efektu proti poléhání. Maximální účinek proti poléhání je pak dosažen jestliže na sebe navazují dvě ošetření touto kombinací (první polovina sloupkování a před metáním).

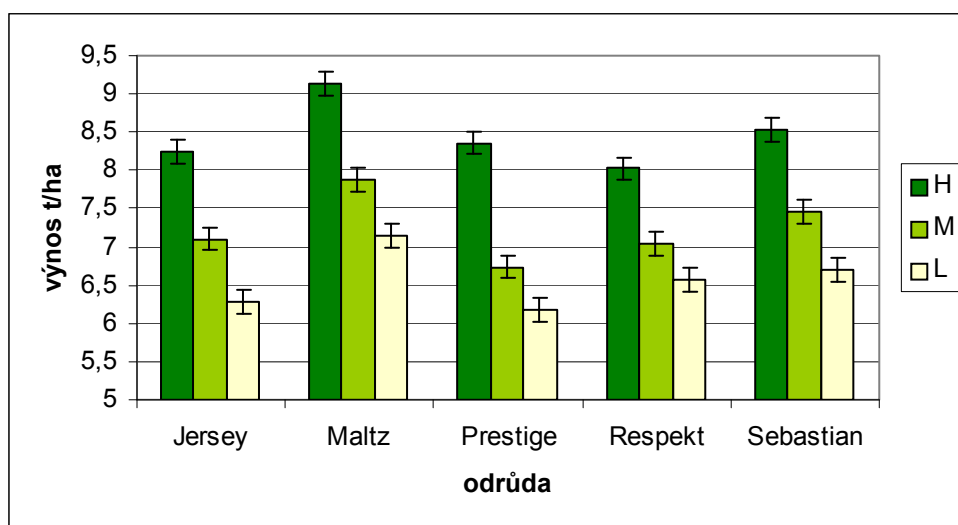
Vzhledem ke změně odrůdové skladby, pěstitelských technologií i klimatických podmínek dochází k rozšiřování škodlivosti listových skvrnitostí ječmene (především *Pyrenophora teres* a nespecifické skvrnitosti). Nejlepších výsledků je obvykle dosažováno při použití kombinace strobilurinové a triazolové složky. V oblastech s vysokou koncentrací kukuřice je navíc vhodné využít triazol účinný rovněž proti klasovým fuzariózám. Strobilurinová složka zajišťuje účinnost proti listovým skvrnitostem, a současně působí jako ochrana i proti nespecifickým skvrnám díky fyziologickému účinku. Fyziologický účinek strobilurinů je u ječmene velmi významný nejen z pohledu prodloužení vegetace, ale také může přispívat ke snížení obsahu dusíkatých látek ve zrna.

Výsledky pokusů se třemi úrovněmi intenzity pěstitelské technologie sladovnického ječmene (L - nízká, M – střední, H – vysoká), přičemž vysoká intenzita byla utvářena tak aby naplňovala všechny výše zmíněné podmínky pro komplexní technologii pěstování ječmene, prokazují že dílčí opatření v podobě střední intenzity – M jsou obvykle málo efektivní, zatímco ucelená technologie – H přináší výnosové přírůstky okolo 2 t.ha<sup>-1</sup>. To je z velké části docíleno zvýšením počtu produktivních stébel a zejména pak jejich vyrovnaností. Na to navazuje korekční listová výživa (nízké dávky živin) a vysoce účinná fungicidní ochrana (především proti listovým skvrnitostem) které zabezpečují dosažení vysoké hmotnosti tisíce zrn. Výnosová úroveň komplexních pěstitelských technologií, která se ve dvou po sobě jdoucích letech pohybovala na úrovni okolo 9 t.ha<sup>-1</sup> nasvědčuje, že alespoň v pokusných podmínkách nemusí být hranice 10 t.ha<sup>-1</sup> pro jarní ječmen ničím nereálným, přičemž u dílčích variant je tato hranice běžně překračována již dnes.

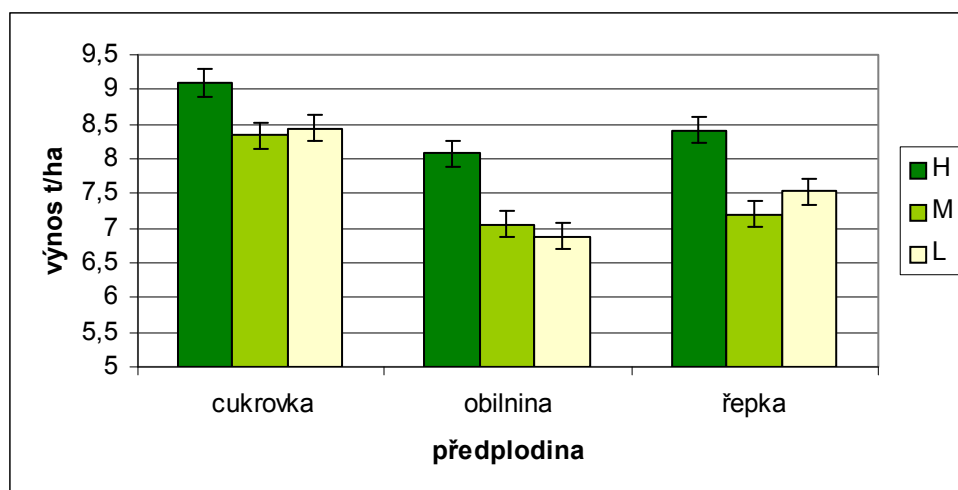
Obr. 1 Rozdíly v odnožovací schopnosti a růstové dynamice při porovnání nízké – L a vysoké – H intenzity pěstitelské technologie. Odrůda Jersey.



Obr. 2 Výnosová úroveň pro jednotlivé odrůdy při třech úrovních intenzity (L - nízká, M - střední, H - vysoká) v roce 2004



Obr. 3 Výnosová úroveň podle předplodin při třech úrovních intenzity (L - nízká, M - střední, H - vysoká) v roce 2003



### **Kontaktní adresa**

Ing. Karel Klem, Agrotest, zemědělské zkušebnictví, poradenství a výzkum, s.r.o.,  
e-mail: Klem@vukrom.cz

# VARIANTNÍ PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGIE JARNÍHO SLADOVNICKÉHO JEČMENE V ROCE 2004

LADISLAV ČERNÝ, JAN VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

Náplní projektu s intenzivním pěstováním sladovnického jarního ječmene je sestavit technologii pěstování, která bude v zemědělské praxi dosahovat šesti tunové a vyšší výnosy při zachování sladovnické jakosti.

Inovované pěstitelské technologie z roku 2004 doplněné o nové poznatky z maloparcelkových pokusů dosáhly v optimálních podmínkách roku 2004 skoro dvojnásobné výnosy ve srovnání s rokem 2003.

*Tab. 1 - Metodické schéma pokusu s pěstováním sladovnického ječmene v Červeném Újezdě a ve Stránce s.r.o.*

<b>Agonomický zásah</b>	<b>Technologie STAndartní</b>	<b>Technologie INTenzivní</b>
<b>Podzimní zpracování půdy</b>	Podmítka 4-8 cm	Podmítka 4-8 cm
	Střední orba 16 - 18 cm	Střední orba 16 - 18 cm
		Urovnání povrchu na podzim
<b>Zásobní hnojení</b>	Aplikace hnojiv podle rozborů půdy	Aplikace hnojiv podle rozborů půdy
<b>Jarní příprava půdy</b>	Kombinátor 2 x	Rozrušení povrchu jeden přejezd
<b>Setí</b>	Klasická sečka 125 mm	Secí kombinace
<b>Před setím</b>	0	300 kg amofos
<b>Hloubka setí</b>	Mělká 3-4 cm	Mělká 2 cm
<b>Výsevek v kg/ha / zrn m<sup>2</sup></b>	166/350	238/500
<b>Mořidlo</b>	Vitavax 2000 2,5 l/ha	Maxim Star 1,5 l/t
<b>Po zasetí dle rozborů půdy</b>	60 kg/ha N	35 kg/ha N
<b>Polovina odnožování</b>	0	25 kg/ha N
<b>Celková dávka N kg/ha</b>	60	96
<b>Regulátory růstu</b>	0	Sunagreen 0,5 l/ha BBCH 22
	0	Terpal 1 l/ha CBBCH 32
	0	Cerone + Atonik Pro
<b>dva listy</b>	Campofort Fortestim-alfa 5 l/ha	Campofort Fortestim-alfa 5 l/ha
<b>konec odnožování</b>	0	Campofort Garant P 5 l/ha
<b>svinutý praporcový list</b>	0	Campofort Garant K 5 l/ha
<b>dva listy</b>	Mustang 0,5 l/ha	Mustang 0,5 l/ha
<b>konec odnožování</b>	Puma Extra 0,8 l/ha	Puma Extra 0,8 l/ha
<b>konec odnožování</b>	Artea 330 EC 0,5 l/ha při prvních příznacích napadení	Cerelux 0,5 l/ha
<b>počátek metání</b>		Artea+Amistar 0,4+ 0,6 l/ha
<b>počátek květu</b>	0	Horizon 1 l/ha

Přesné velkoparcelkové pokusy byly založeny v Červeném Újezdě okres Praha západ byly současně ověřeny v provozním pokusu ve Stránce okres Mělník. Začátek jarních prací 18.03.2004. Výsev v Červeném Újezdě byl 23.03.2004 a 30.03.2004 v zemědělské společnosti Stránka. Předplodinou byla v Červeném Újezdě pšenice ozimá a ve Stránce cukrová řepa se zaoraným chrástem. Do každé technologie byly zařazeny odrůdy Malz a Prestige. Odolnost vůči padlí travnímu a vyšší náchylnost k hnědým skvrnitostem u odrůdy Prestige a opačné dispozice u odrůdy Malz vedly k rozdílným fungicidním sle-

dům. Díky střídání teplých dní a chladných nocí ale nedošlo k intenzivnímu napadení houbovými chorobami v počátečních fázích růstu (padlí travní). Mírné napadení hnědými skvrnitostmi ve fázi metání sjednotil fungicidní ochranu u obou odrůd (tab.1). Pokus byl sklizen 10.08.2004.

Nejvyšších výnosů bylo dosaženo na intenzivní technologii, odrůdě Malz a orebném zpracování půdy (9,89 t/ha). Celkově lze říci, že intenzivní technologie poskytla o jednu tunu vyšší výnos než technologie standardní (tab.2.). Díky příznivému počasí – chladné noci – se neprojevila naplno intenzivní ochrana proti houbovým chorobám a další intenzifikační prvky, které by ještě více zvýhodnily intenzivní technologii. Ekonomicky ale vyšla lépe standardní než intenzivní technologie. Přesto v méně příznivých letech, než byl letošní rekordní rok, by adaptovaná intenzivní technologie na místní přírodní a výrobní podmínky podniku přinesla daleko vyšší finanční zhodnocení vložených peněz.

Tab.2 - Výsledky z pokusů s pěstováním sladovnického ječmene v Červeném Újezdě a ve Stránce s.r.o. v roce 2004

Červený Újezd									Stránka s.r.o.	
Technologie	Standardní		Intenzivní		Intenzivní		Standardní		Intenzivní	Standardní
Zpracování půdy	minimální		minimální		orebné		orebné		orebné	
Odrůda	Malz	Prestige	Prestige	Malz	Malz	Prestige	Prestige	Malz	Prestige	
Počet klasů na m <sup>2</sup>	605	601	774	860	893	975	753	799	718	593
Výška rostlin v cm	80	65	68	75	74	69	74	80	75	81
Stupeň polehnutí v % (totálně 100%)	0	0	0	3	24	25	1	59	0	0
Počet zrn v klase	29,0	26,9	25,6	26,0	25,4	24,9	26,0	26,3	26	25,7
Výnos při 15% vlhkosti	7,26	6,69	8,19	9,73	9,89	9,87	8,95	8,34	8,13	7,15
HTS v g	-	-	-	47,9	48,0	46,4	50,5	43,9	50,8	49,7
Zahnědlé špičky v %	-	-	-	4,8	3,5	8,2	6,4	8,4	-	-
Podíl předního zrna v %	-	-	-	84,5	83,4	85,4	81,9	78,9	80,8	79,5
Bílkoviny v %	-	-	-	11,0	11,3	10,7	10,9	11,3	8,3	8,0
Náklady v Kč	12200	12000	21200	21200	21000	21000	11800	11800	21000	11800
Tržba v Kč	27575	25425	31115	36974	37582	37506	34010	31692	30894	27170
Zisk v Kč	15375	13425	9915	15774	16582	16506	22210	19892	9894	15370
Míra rentability v %	126	112	47	74	79	79	188	169	47	130

\* velmi nízké % NL, - = nesledováno

Nízké obsahy bílkovin v provozních pokusech ve Stránce lze přičíst suchému podzimu 2003, pozdní sklizni cukrové řepy, pozdní mineralizaci zaoraného chrástu v roce 2004 i velmi dobrým výnosům v předchozím roce a dlouhodobě nízké úrovni organického i minerálního hnojení. Jarní aplikace N ve vysoké dávce (cca 92 kg/ha) byla spotřebována na mineralizaci chrástu a nebyla využita na tvorbu bílkovin a škrobu v zrna. Jsou-li tyto závěry správné, mělo by dojít při každém zaorání většího množství biomasy k přidání dusíku rovnou na posklizňové zbytky kvůli včasnému rozložení a zmineralizování. V roce 2005 bude půda zatížena vysokým obsahem rostlinných zbytků z nadprůměrné sklizně 2004 a odčerpáním živin ve vysokých sklizních hlavních komodit, bude nutné se zamyslet nad strategií hnojení. Dávky dusíkatých hnojiv by to měly zohledňovat. Navýšit je na rozklad zaorané organické hmoty, pokud nebyl dusík dodán před zaoráním, a následně počítat s minerálním dusíkem zjištěným z jarních rozborů půdy.

Z letošních pokusů vyplývají některé velmi příznivé intenzifikační faktory (hnojení N, cílená fungicidní ochrana, využití regulátorů a stimulátorů růstu), které budou v příštím roce zařazeny dle aktuálního průběhu počasí převážně do intenzivní technologie.

*Tab.3 - Srovnání roku 2003, 2004 a průměr za oba roky*

Techno- logie	Rok 2003			Rok 2004			Průměr za 2003 a 2004		
	Výnos při 15% vlhkosti	Zisk	% bílkovin	Výnos při 15% vlhkosti	Zisk	% bílkovin	Výnos při 15% vlhkosti	Zisk	% bílkovin
<b>INT</b>	6,08	4570	11,4	9,42	14700	11	<b>7,75</b>	<b>9600</b>	<b>11,2</b>
<b>STA</b>	5,02	4710	12,1	7,81	17 700	11,1	<b>6,42</b>	<b>11200</b>	<b>11,6</b>

Při vyhodnocení diametrálně odlišných roků 2003 a 2004 přináší intenzivní technologie navýšení výnosu zrna o 1,5 t/ha za zachování optimální sladovnické jakosti (11,2 % bílkovin v zrně). Z finančního hlediska má lepší zhodnocení vložených peněz standardní technologie o 1600 Kč/ha. Kalkulace byla s cenou sladovnického ječmene 3800 Kč/t. Kdyby došlo k mírnému navýšení ceny sladovnického ječmene byla by tato předimenzovaná intenzivní technologie finančně úspěšnější než standardní.

Správně adaptovaná intenzivní technologie na aktuální průběh počasí a místní podmínky pěstování dosáhne vysokého výnosu a vysokého zhodnocení vložených nadstandardních vstupů.

#### **Kontaktní adresa**

Ing. Ladislav Černý, Kamýcká 129, ČZU Praha 6 – Suchbát, PSČ 16521, mail [cernyl@af.czu.cz](mailto:cernyl@af.czu.cz),  
tel. 224382538, fax 224382535

# VLIV RŮZNÝCH ZPŮSOBŮ ZPRACOVÁNÍ PŮDY A HOSPODAŘENÍ S POSKLIZŇOVÝMI ZBYTKY NA VÝNOS A KVALITU ZRNA JARNÍHO JEČMENE

BLANKA PROCHÁZKOVÁ, PETR MÍŠA

MZLU v Brně, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o.

---

## Úvod

Systém zpracování půdy a zakládání porostů je důležitou složkou pěstování obilnin. Ovlivňuje základní prvky struktury porostu, tj. budoucí podmínky pro tvorbu výnosu a jeho kvality, struktura výnosu ovlivňuje efektivnost využívání produkčních faktorů. U jarních obilnin jsou možnosti kompenzace špatného založení porostu dalšími agrotechnickými zásahy velmi omezené, proto je správné založení porostu základem jejich úspěšného pěstování.

Vcelku panuje shoda v tom, že uplatnění minimalizačních technologií k hustě setým obilninám je vhodné na úrodných půdách kukuřičné, řepařské i obilnářské výrobní oblasti. Většina pokusů v minulosti ovšem nezahrnovala problematiku posklizňových zbytků (téměř vše se z pole sklízelo jako vedlejší produkt).

Pro sledování vlivu různého zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky na výnos a kvalitu jarního ječmene pěstovaného po kukuřici na zrno a cukrovce byl založen maloparcelkový polní pokus na lokalitě Žabčice (fluvizem glejová, kukuřičná výrobní oblast). Pro hodnocení vlivu různého zpracování půdy a hospodaření se slámou na výnos a kvalitu jarního ječmene pěstovaného po ozimé pšenici bylo využito dlouhodobého pokusu vedeného v Troubsku u Brna (černozem, řepařská výrobní oblast).

Polní pokus v Žabčicích byl založen metodou dlouhých dílců ve čtyřech opakováních. Do pokusu byla zařazena odrůda Kompakt, u všech variant byl použit výsevek 4,5 MKS.ha<sup>-1</sup>. Půda na pokusném pozemku je jílovitohlinitá, zásoba přístupného fosforu, draslíku a hořčíku dobrá, půdní reakce je mírně kyselá.

Varianty pokusu – Žabčice, předplodina cukrovka:

1. orba na 0,22 m
2. mělké zpracování půdy na 0,12 m
3. mělké zpracování půdy na 0,12 m, aplikace přípravku BETA-LIQ (1 t.ha<sup>-1</sup>) na řepný chrást.

Chrást je na všech variantách zapravován do půdy. Hnojení všech variant je jednotné: 60 kg.ha<sup>-1</sup> N, 85 kg.ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a 125 kg.ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Při stanovení dávek živin v minerálních hnojivech byly provedeny korekce na obsah živin v přípravku BETA-LIQ.

Varianty pokusu – Žabčice, předplodina kukuřice na zrno:

1. orba na 0,22 m
2. mělké zpracování půdy na 0,12 m
3. mělké zpracování půdy na 0,12 m, aplikace přípravku BETA-LIQ (2 t.ha<sup>-1</sup>) na kukuřičnou slámu.

Hnojení všech variant je jednotné: 60 kg.ha<sup>-1</sup> N, 85 kg.ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a 120 kg.ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Při stanovení dávek živin v minerálních hnojivech byly provedeny korekce na obsah živin v přípravku BETA-LIQ.

Stacionární maloparcelkový polní pokus byl založen v řepařské výrobní oblasti na pozemku Výzkumného ústavu pícninářského v Troubsku (n. v. 270 m) metodou dlouhých dílců ve čtyřech opakováních. Od roku 1997 zde probíhalo v rámci šestihonného osevního postupu (hrách, ozimá pšenice, jarní ječmen, ozimá řepka, ozimá pšenice, ozimá pšenice) sledování vlivu různého zpracování půdy a hospodaření se slámou na výnosy pěstovaných plodin a na změny půdního prostředí. Hodnocení vlivu pokusných

faktorů na výnosy a kvalitu jarního ječmene bylo prováděno v letech 2002 – 2004. Do pokusu byla zařazena odrůda jarního ječmene Kompakt, výsevek u všech variant činil 4,5 MKS.ha<sup>-1</sup>.

Varianty zpracování půdy a hospodaření se slámou:

1. zapravení rozdrčené slámy do půdy kypřičem do 0,12 – 0,15 m, orba na 0,22 m, setí secí kombinací.
2. zapravení rozdrčené slámy do půdy kypřičem do 0,12 – 0,15 m, setí secí kombinací.
3. zapravení rozdrčené slámy do půdy kypřičem do 0,12 – 0,15 m, setí secím exaktorem.
4. sklizeň slámy, zpracování půdy kypřičem na hloubku 0,12 – 0,15 m, setí secí kombinací.
5. pálení slámy, zpracování půdy kypřičem na hloubku 0,12 – 0,15 m, setí secí kombinací.
6. aplikace přípravku BETA-LIQ (1,5 t.ha<sup>-1</sup>) na rozdrčenou slámu a zapravení do půdy kypřičem do 0,12 - 0,15 m, setí secí kombinací

Po sklizni ozimé pšenice a jarního ječmene bylo zařazeno všech 6 variant. Po sklizni řepky a hrachu odpadala sklizeň a pálení slámy, sláma byla na těchto variantách (4 a 5) rozdrčena a mělce zapravena do půdy jako na variantě 2. Po sklizni hrachu nebyl rovněž aplikován přípravek BETA-LIQ.

## Výsledky

V tabulkách jsou uvedeny výsledky získané z výše uvedených pokusů v letech 2002 až 2004.

Vliv různého zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky rostlin na výnosy jarního ječmene se projevoval se v závislosti na předplodině. Při pěstování jarního ječmene po cukrovce a po ozimé pšenici byly v průměru let 2002 – 2004 dosaženy nejnižší výnosy jak zrna celkem, tak předního zrna po orbě. Naopak u jarního ječmene pěstovaného po kukuřici na zrna byly po orbě dosaženy nejvyšší výnosy. Mělké zapravování většího množství kukuřičné slámy do půdy zde vedlo ke snižování výnosů zrna celkem i výnosů předního zrna.

Aplikace přípravku BETA-LIQ (podporujícího rozklad organických látek) se projevila především ve zvýšení výnosů jarního ječmene pěstovaného po ozimé pšenici, určitý příznivý vliv byl patrný i u jarního ječmene pěstovaného po cukrovce a kukuřici na zrna (porovnání variant s mělkým zapravením posklizňových zbytků s ošetřením a bez ošetření přípravkem BETA-LIQ).

Při pěstování jarního ječmene po cukrovce a po kukuřici na zrna docházelo při nižší intenzitě zpracování půdy ke snižování obsahu bílkovin v zrně, zejména pak u kombinace aplikace přípravku BETA-LIQ s mělkým zpracováním půdy. Po ozimé pšenici byl naopak obsah bílkovin v zrně jarního ječmene po mělkém zpracování půdy vyšší a nejvyšší průměrná hodnota byla zaznamenána na variantě s aplikací přípravku BETA-LIQ. Příčiny tohoto rozdílného působení vlivu zpracování půdy a aplikace přípravku BETA-LIQ je možné dát do souvislosti s vlivem víceletého působení různého zpracování půdy a víceleté opakované aplikace přípravku na změny půdního prostředí v pokusu s jarním ječmenem pěstovaném po ozimé pšenici. Přípravek BETA-LIQ zde byl pravidelně a opakovaně aplikován ke každé plodině výše uvedeného osevního postupu (kromě ozimé pšenice pěstované po hrachu) od roku 1996.

Celkově dosažené výsledky hodnocení vlivu různého zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky ukazují na vhodnost mělkého zpracování půdy k jarnímu ječmeni pěstovanému po ozimé pšenici a po cukrovce (mělkého zapravování slámy ozimé pšenice a řepného chrástu do půdy). Při pěstování jarního ječmene po kukuřici na zrna se naopak ukazuje jako vhodnější hlubší zapravení kukuřičné slámy do půdy orbou. Aplikace přípravku BETA-LIQ podporujícího rozklad organických látek je vhodná především při mělkém zapravování posklizňových zbytků rostlin do půdy.

Ekonomický efekt používání přípravku BETA-LIQ se odvíjí od uplatnění produkce (rozdíl v ceně sladovnického a krmného ječmene). Kalkulace uvedená v tabulce 4 vychází z cen minerálních hnojiv a přípravku BETA-LIQ, průměrných cen produkce v roce 2003 (sladovnický ječmen 3831 Kč.t<sup>-1</sup>, krmný 2689 Kč.t<sup>-1</sup>, zdroj: situační a výhledová zpráva Obiloviny, září 2004) a výsledků pokusů (tab. 1-3). Jako sladovnické bylo oceněno zrna podílu nad 2,5 mm s obsahem bílkovin v rozmezí 10,0 – 11,5 %, zbytek byl započítán jako ječmen krmný.

Vzhledem k malým zaznamenaným rozdílům v obsahu bílkovin je možné předpokládat ekonomickou návratnost při aplikaci na chrást po cukrovce. Jako efektivní vycházelo i použití po kukuřici na zrno, zde se ovšem s ohledem na vyšší výnosu jeví jako lepší využít technologie zpracování půdy s orbou, ne minimalizační technologie, u kterých byla aplikace přípravku BETA-LIQ zkoušena. Záporný ekonomický výsledek po pšenici ozimé je dán zvýšeným obsahem bílkovin v zrně, který překračuje rozmezí požadované pro sladovnický ječmen.

Tab. 1: Vliv různého zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky na výnos a kvalitu jarního ječmene pěstovaného po cukrovce – odrůda Kompakt, Žabčice, průměr let 2002 - 2004

varianta	výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	podíl předního zrna (%)	výnos předního zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah bílkovin v zrně (%)
Orba	6,20	90,10	5,58	10,33
Kypření	6,50	91,31	5,93	10,13
Kypření + Beta-liq	6,64	92,08	6,09	10,03
průměr	6,45	91,16	5,87	10,17

Tab. 2: Vliv různého zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky na výnos a kvalitu jarního ječmene pěstovaného po kukuřici na zrno – odrůda Kompakt, Žabčice, průměr let 2002- 2004

varianta	výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	podíl předního zrna (%)	výnos předního zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah bílkovin v zrně (%)
Orba	5,62	90,75	5,10	10,70
Kypření	5,39	87,09	4,69	10,53
Kypření+betaliq	5,43	86,33	4,69	10,03
průměr	5,48	88,05	4,83	10,42

Tab. 3: Vliv různého zpracování půdy a hospodaření s posklizňovými zbytky na výnos a kvalitu jarního ječmene pěstovaného po ozimé pšenici – odrůda Kompakt, Troubsko průměr let 2002- 2004

Sláma	Varianta	Výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	Podíl předního zrna (%)	Výnos předního zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	Obsah bílkovin v zrně (%)
Ano	Orba	5,4	86,31	4,66	11,17
Ano	Kypření / secí kombinace	5,58	85,38	4,76	11,3
Ano	Kypření / secí exaktor	6,3	85,42	5,38	11,27
Ne	Kypření / secí kombinace	6,24	84,11	5,5	11,4
Spálená	Kypření / secí kombinace	6,58	85,54	5,63	11,67
Ano	Kypření + Beta-liq	6,64	86,19	5,72	11,93
-	průměr	6,12	85,49	5,23	11,46

Tab. 4: Ekonomická efektivnost používání přípravku BETA-LIQ

Plodina/ předplodi- na	Výnos ječmene (t.ha <sup>-1</sup> ) průměr 2002 - 2004		Výnos předního zrna (t/ha) – průměr 2002 - 2004		Obsah bílkovin v zrně (%)	
	Varianta bez pří- pravku BETA-LIQ	Varianta s přípravkem BETA-LIQ	Varianta bez přípravku BETA-LIQ	Varianta s přípravkem BETA-LIQ	Varianta bez přípravku BETA-LIQ	Varianta s přípravkem BETA-LIQ
Ječmen po cuk- rovce	6,50	6,64	5,93	6,09	10,13	10,03
Ječmen po kukuři- ci	5,39	5,43	4,69	4,69	10,53	10,03
Ječmen po pšenici	5,58	6,64	4,76	5,72	11,30	11,93
	Rozdíl v tržbách (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Dávka pří- pravku BETA-LIQ (t.ha <sup>-1</sup> )	Cena příprav- ku BETA-LIQ, včetně aplika- ce (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Cena živin v minerálních hnojivech včetně aplikace (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Rozdíl v nákladech na živiny (Kč.ha <sup>-1</sup> )	Ekonomický efekt aplikace přípravku BETA-LIQ (Kč.ha <sup>-1</sup> )
Ječmen po cuk- rovce	566	1	680	805+210=1015	335	901
Ječmen po kukuři- ci	113	2	1360	1610+210=1820	460	573
Ječmen po pšenici	-2575 (+3956) *	1,5	1020	1208+210=1418	398	-2177 (+4354)*

\* Číslo v závorce uvádí stav, pokud by produkce byla uplatněna jako sladovnický ječmen(nevyhovuje pro vyšší obsah bílkovin)

Varianta bez přípravku BETA-LIQ – po všech předplodinách varianta 2

Varianta s přípravkem BETA-LIQ – po cukrovce a kukuřice – varianta 3, po ozimé pšenici varianta 6

### Kontaktní adresa

Ing. Blanka Procházková, CSc. – Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Ing. Petr Míša, Ph.D. – Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o., e-mail: misapetr@vukrom.cz

# KOREKCE VÝŽIVNÉHO STAVU JARNÍHO JEČMENE V PRŮBĚHU VEGETACE LISTOVÝMI HNOJIVY

PETR MÍŠA

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o.

---

## Úvod

Výživa rostlin ovlivňuje významným způsobem výnos a kvalitu zrna jarního ječmene. V praxi věnujeme pozornost především základním živinám: dusíku, fosforu, draslíku, vápníku a hořčíku.

V rámci monitoringu možných příčin nízkých výnosů a sladovnické kvality zrna jarního ječmene prováděného v rámci výzkumného projektu NAZV č. 1105 (Inovace pěstitelských technologií ječmene jarního zaměřené na dosažení sladovnické kvality produkce) byla zaznamenána široká rozpětí hodnot obsahu jednotlivých živin a zejména pak jejich poměrů v analyzovaných vzorcích rostlin. To ukazuje na velké rezervy ve výživě porostů jarního ječmene, a to po všech předplodinách, i když vliv tohoto faktoru na výživný stav ječmene byl také významný (zásobenost porostu živinami bylo možno charakterizovat v průměru jako příznivou po cukrovce, kukuřici, řepce a máku).

Udává se, že pro růst a vývoj rostlin ječmene je důležité jejich chemické složení ve fázi 3. až 4. plně rozvinutého listu (odpovídá začátku odnožování - růstová fáze DC 21). Korekční výživářská opatření proto bylo doporučováno provádět právě v tomto období. U malých rostlin je však často jejich chemické složení ještě ovlivněno výživou z obilky, vlastní příjem živin kořeny teprve začíná, výsledky rozboru tudíž nemusí odrážet skutečný stav příjmu živin z půdy. Výsledky výše uvedeného výzkumného projektu navíc ukazují i na významnou korelaci mezi výnosem zrna a obsahem živin v rostlinách také ve fázi sloupkování (DC 31). V rámci poloprovozních pokusů byla proto ověřován vliv korekčních výživářských opatření směřovaných do pozdějších růstových fází jarního ječmene.

Poloprovozní pokusy byly v rámci výše zmíněného výzkumného projektu založeny v řepařské výrobní oblasti, v roce 2003 na lokalitách Tovačov a Drásov, v roce 2004 pak pouze v Drásově. Pro doplnění uvádíme také výsledky parcelkových polních pokusů vedených v Kroměříži v roce 2004. Dohnojení listovými hnojivy se provádělo na základě výsledků rozborů rostlin v uvedených růstových fázích, doplňován byl ten prvek, u něhož byl zjištěn největší deficit.

Výsledky poloprovozních pokusů jsou shrnuty v tabulkách 1, 3 a 5, výsledky parcelkových pokusů v tabulce 7 (jednotlivé varianty pokusů jsou popsány pod příslušnými tabulkami), výsledky rozborů rostlin a na jejich základě provedená opatření jsou uvedeny v tabulkách - 2, 4, 6 a 8.

Obecně lze konstatovat, že v uvedených pokusech se potvrdil příznivý vliv dohnojení listovými hnojivy na základě rozborů rostlin na celkový výnos zrna i na výnos předního zrna z 1 ha, a to i v pozdějších růstových fázích. V roce 2003 byl sledován především vliv dvojího přihnojení, kde byl zaznamenán přírůstek výnosu jak proti variantě bez korekce výživy listovými hnojivy (Tovačov), tak proti variantě s pouze jedním dohnojením (Drásov). V roce 2004 bylo v poloprovozním pokusu v Drásově na obou variantách s dohnojením podle rozborů rostlin (var. 2 a 3) dosaženo vyššího výnosu v porovnání s kontrolní variantou (1), u varianty 3 (dvojí dohnojení) byl však výnos v porovnání s variantou 2 (jedno dohnojení) nižší. Podobných výsledků bylo v roce 2004 dosaženo také v parcelkových pokusech v Kroměříži, kde bylo zaznamenáno zvýšení výnosu u variant s jedním dohnojením jak v ranější (konec odnožování), tak pozdější růstové fázi (jazýček praporcového listu); rozdíl proti kontrolním variantám však nebyly statisticky průkazné. Vliv na sledované parametry sladovnické kvality zrna nebyl jednoznačný.

Ekonomický efekt přihnojení listovými hnojivy se odvíjí od ceny použitého hnojiva, nákladů na jeho aplikaci, nákladů na rozborů rostlin a ceny produkce. Cena kompletního rozboru 1 vzorku se pohybuje okolo 500 Kč; při odběru 1 vzorku z cca 4 ha, průměrné ceně hnojiva a nákladů na aplikaci lze kalkulovat s náklady ve výši přibližně 500 – 600 Kč.ha<sup>-1</sup>. Při ceně 3600 Kč za 1 t sladovnického ječmene to představuje přírůstek výnosu předního zrna (podíl nad 2,5 mm) asi 140 – 170 kg.ha<sup>-1</sup>. Přihnojení jarního ječ-

mene v průběhu vegetace listovými hnojivy se příznivě projevuje především tam, kde živiny v půdě nejsou v potřebném množství a poměru nebo dochází ve výživě rostlin ke skrytým poruchám (např. vlivem nízkých teplot na počátku vegetace, v důsledku nepříznivého fyzikálního stavu půdy apod.). Na půdách s vyváženou zásobou přístupných živin a dobrým fyzikálním stavem má toto opatření na výnos zrna většinou pouze nepatrný efekt.

Tab. 1: Výsledky poloprovozního pokusu na lokalitě Tovačov, rok 2003 (odrůda Scarlett)

varianta	výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	HTZ (g)	podíl zrna nad 2,5 mm (%)	výnos zrna nad 2,5 mm (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah bílkovin (%)
1	4,84	36,70	75,6	3,66	12,5
2	5,01	39,68	84,4	4,23	13,1

Varianty pokusu

Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny, bez dohnojení listovými hnojivy

Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivy ve fázi DC 30 – 31 (začátek sloupkování) + dohnojení listovými hnojivy ve fázi DC 39 (jazyček praporcového listu) podle výsledků rozborů rostlin (dohnojení 2x).

Tab. 2: Zjištěný výživný stav rostlin a provedená opatření – poloprovozní pokus, lokalita Tovačov, 2003

Datum odběru vzorku	Varianta	Růstová fáze	Zjištěný stav	Provedené opatření
7. 5. 2003	3	DC 30	Deficit hořčíku	aplikován roztok hořké soli (5 kg.ha <sup>-1</sup> ) s močovinou
2. 6. 2003	3	DC 39	Deficit draslíku	aplikován Campofort Garant K (5 kg.ha <sup>-1</sup> )

Tab. 3: Výsledky poloprovozního pokusu na lokalitě Drásov, rok 2003 (odrůda Prestige)

varianta	výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	HTZ (g)	podíl zrna nad 2,5 mm (%)	výnos zrna nad 2,5 mm (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah bílkovin (%)
1	5,54	53,43	95,9	5,31	10,0
2	5,82	53,14	96,4	5,61	10,1

Varianty pokusu.:

Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivy ve fázi DC 30 – 31 (začátek sloupkování) podle výsledků rozborů rostlin (dohnojení 1x).

Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivy ve fázi DC 39 (jazyček praporcového listu) podle výsledků rozborů rostlin (dohnojení 2x).

Tab 4: Zjištěný výživný stav rostlin a provedená opatření – poloprovozní pokus, lokalita Drásov, 2003

Datum odběru vzorku	Varianta	Růstová fáze	Zjištěný stav	Provedené opatření
13. 5. 2003	2 3	DC 30	Deficit hořčíku	aplikován roztok hořké soli (5 kg.ha <sup>-1</sup> ) s močovinou
2. 6. 2003	3	DC 39	Deficit draslíku	aplikován Campofort Garant K (5 kg.ha <sup>-1</sup> )

Tab. 5: Výsledky poloprovozního pokusu na lokalitě Drásov, rok 2004 (odrůda Prestige)

varianta	výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	HTZ (g)	podíl zrna nad 2,5 mm (%)	výnos zrna nad 2,5 mm (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah bílkovin (%)	extrakt (%)
1	6,70	52,13	97,43	6,53	8,9	83,7
2	7,09	51,95	98,02	6,95	9,2	83,5
3	6,97	52,28	98,00	6,83	9,2	83,5

Varianty pokusu:

Kontrola – hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny.

Korekce 1x - Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivý do fáze DC 30 – 31 (začátek sloupkování) podle výsledků rozborů rostlin (v DC 25).

Korekce 2x - Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivý do fáze DC 30 – 31 (začátek sloupkování) + dohnojení listovými hnojivý do fáze DC 39 (jazýček praporcového listu) podle výsledků rozborů rostlin (v DC 25 a DC 37).

Tab. 6: Zjištěný výživný stav rostlin a provedená opatření – poloprovozní pokus, lokalita Drásov, 2004

Datum odběru vzorku	Varianta	Růstová fáze	Zjištěný stav	Provedené opatření
6. 5. 2004	2 3	DC 24-25	Deficit fosforu	aplikován Campofort Garant P (5 kg.ha <sup>-1</sup> )
7. 6. 2004	3	DC 37	Deficit hořčičku	aplikován roztok hořké soli (5 kg.ha <sup>-1</sup> ) s močovinou

Tab. 7: Výsledky parcelkového polního pokusu, lokalita Kroměříž, rok 2004, odrůda Jersey

předplodina	varianta	výnos zrna (t.ha <sup>-1</sup> )	HTZ (g)	podíl zrna nad 2,5 mm (%)	výnos zrna nad 2,5 mm (t.ha <sup>-1</sup> )	obsah bílkovin (%)
cukrovka	1	7,85	44,61	88,19	6,92	10,50
	2	7,99	48,15	89,40	7,14	10,40
	3	8,06	46,38	90,15	7,27	10,40
pšenice	1	5,67	35,82	61,41	3,48	12,60
	2	5,91	34,77	59,60	3,52	12,40
	3	5,98	36,56	58,80	3,52	12,20
kukuřice	1	7,88	48,16	92,94	7,32	9,90
	2	8,03	47,57	93,49	7,51	9,80
	3	8,02	48,05	91,80	7,36	10,10

Varianty pokusu:

Kontrola – hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny.

Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivý ve fázi DC 30 – 31 (začátek sloupkování) podle výsledků rozborů rostlin v DC 24-25 (dohnojení 1x).

Hnojení před setím podle obsahu  $N_{min}$  v půdě a předplodiny + dohnojení listovými hnojivý ve fázi DC 39 (jazýček praporcového listu) podle výsledků rozborů rostlin v DC 37 (dohnojení 1x).

Tab. 8: Zjištěný výživný stav rostlin a provedená opatření – parcelkový pokus, Kroměříž, 2004, odrůda Jersey

předplodina	varian- ta	růstová fáze	datum odbě- ru vzorku	zjištěný stav	provedené opatření
cukrovka	2	DC 24 -25	6.5.2004	deficit fosforu	aplikován Campofort Garant P (5 kg.ha <sup>-1</sup> )
	3	DC 37	7.6.2004	deficit hořčíku	aplikován Campofort Plus (5 kg.ha <sup>-1</sup> )
pšenice	2	DC 24 -25	6.5.2004	deficit fosforu	aplikován Campofort Garant P (5 kg.ha <sup>-1</sup> )
	3	DC 37	7.6.2004	deficit fosforu	aplikován Campofort Garant P (5 kg.ha <sup>-1</sup> )
kukuřice	2	DC 24 -25	6.5.2004	deficit fosforu	aplikován Campofort Garant P (5 kg.ha <sup>-1</sup> )
	3	DC 37	7.6.2004	deficit fosforu	aplikován Campofort Garant P (5 kg.ha <sup>-1</sup> )

### **Kontaktní adresa**

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

# PROBLÉMY S OBSAHEM N LÁTEK V ZRNU JARNÍHO SLADOVNICKÉHO JEČMENE V ROCE 2004

LADISLAV ČERNÝ, JAN KŘOVÁČEK, JAN VAŠÁK  
Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

Díky vysokým obsahům bílkovin v zrně (2003) byly pro rok 2004 navrženy rozsáhlé pokusy s hnojením dusíkem (tab.2.) v jarním sladovnickém ječmeni. Cílem bylo stanovit optimální dávku a její rozložení ve standardní pěstitelské technologii. Výsevky 350 a 500 klíčivých obilek/m<sup>2</sup> jsme simulovali hustý a řídký porost. Na těchto dvou hustotách se aplikovalo od 0 kg N/ha až po 90 kg N/ha v různých kombinacích – po zasetí a ve fázi dvou listů (tab. 2.).

Na jaře byl odebrán směsný vzorek půdy na rozbor minerálního dusíku do 60 cm, kde byl stanoven obsah 8,6 ppm (72 kg N/ha). V letošním roce vysoké obsahy N látek v zrně nebyly hlavním problémem při pěstování sladovnického ječmene, ale naopak obsahy nízké okolo 8-9 % bílkovin v zrně byly v ČR velmi časté. Obsahy dusíkatých látek v zrně po několika posledních let výrazně klesají (viz. tab. 1)

Tab. 1. Obsah dusíkatých látek v zrně jarního sladovnického ječmene (zdroj J. Prokeš, 2004)

Rok	Obsah N látek
2000	12,5
2001	11,8
2002	10,9
2003	10,6
2004	9,9

Tyto nízké obsahy mohly být zapříčiněny několika vlivy:

- optimální průběh počasí – vysoké výnosy a zředění N látek v zrně
- opožděná mineralizace posklizňových zbytků po předplodině, vlivem nízkých srážek v loňském roce
- nízké hnojení dusíkem u sladovnického ječmene
- nedohnojení podle aktuálního průběhu počasí
- trvale nízká úroveň výživy rostlin i půdy po roce 1990
- nízká disimilace cukrů v chladných nocích 2004

## Údaje o agrotechnice

Do přesných pokusů byla zvolena odrůda Malz. Hustota výsevu 350 a 500 klíčivých zrn na m<sup>2</sup>. Podzimní příprava půdy - klasická orebná. Zaseti jsme do vyzrálé půdy 23.03.2004. Hnojivo - LAV 27,5. K ošetření proti houbovým chorobám byl použit koncem odnožování Archer Top 0,8 l/ha a počátkem metání Artea 330 EC + Amistar 0,4 + 0,6 l/ha. Proti plevelům byl aplikován postemergentní herbicid Mustang 0,5 l/ha. Sklizeň 10.08.2004.

## Výsledky přesných pokusů s hnojením N

- Lépe dopadly varianty, kde se použily kombinované dávky N, a to po zasetí a ve fázi dvou listů, než jedna vysoká dávka dusíku, ať po zasetí nebo ve fázi dvou listů.
- Obsah bílkovin v zrně je vyšší hustoty 500 zrn/m<sup>2</sup> než u hustoty 350 zrn/m<sup>2</sup>.
- Rozhodneme-li se hnojit jarní ječmen, je lépe hnojit z hlediska obsahu bílkovin v zrně hned po zasetí než ve fázi 2 dvou listů.
- Nejlepší varianta byla u dělené dávky 35 kg N/ha po zasetí a 25 kg N/ha ve fázi dvou listů u obou hustot, kde bylo dosaženo nejvyššího výnosu a odpovídající sladovnické kvality.
- Při intenzivním pěstování sladovnického ječmene v Červeném Újezdě vyšel obsah N látek při dávce 92 kg N/ha v průměru 11 % a nepřesáhl hodnotu 11,3 %.
- Do intenzivní pěstitelské technologie patří dávky vyšší (cca 90 kg N/ha), které nám zajistí s dalšími opatřeními navýšení výnosu o tunu vůči standardní technologii a zachovávají sladovnické parametry

jarního ječmene (viz článek Variatní pěstitelské technologie jarního sladovnického ječmene v roce 2004). Podmínkou jejich úspěchu je ale vysoká úroveň ochrany proti houbovým chorobám – alespoň 2 fungicidní postřiky.

*Tab.2. Metodika a výsledky z maloparcelkových pokusů s hnojením N (Červený Újezd, 2004)*

Dávka N (celkem)	Fáze po zasetí (kg/ha)	Fáze dvou listů (kg/ha)	Výsevek (zrn/m <sup>2</sup> )	NL (%)	Výnos (t/ha)
30	30	-	350	11,62	11,67
30	20	10	350	11,73	11,68
30	-	30	350	11,46	11,39
30	30	-	500	12,18	11,5
30	20	10	500	12,91	12,11
30	-	30	500	12,85	11,88
<b>Průměr 30 kg N</b>			350	<b>11,45</b>	<b>11,55</b>
<b>Průměr 30 kg N</b>			500	<b>12,65</b>	<b>11,83</b>
<b>Průměr 30kg N</b>				<b>12,05</b>	<b>11,69</b>
60	60	-	350	10,48	11,5
60	25	35	350	9,41	11,74
60	35	25	350	11,25	11,88
60	-	60	350	12,33	11,12
60	60	-	500	11,83	12,52
60	25	35	500	11,13	12,36
60	35	25	500	10,53	13,08
60	-	60	500	11,11	13,06
<b>Průměr 60 kg N</b>			350	<b>10,87</b>	<b>11,82</b>
<b>Průměr 60 kg N</b>			500	<b>11,09</b>	<b>12,83</b>
<b>Průměr 60kg N</b>				<b>10,98</b>	<b>12,32</b>
90	60	30	350	11,54	11,6
90		90	350	12,24	11,55
90	90		350	12,11	11,69
<b>Průměr 90 kg N</b>			350	<b>11,96</b>	<b>11,61</b>

### **Kontaktní adresa**

Ing. Ladislav Černý, Kamýcká 129, ČZU Praha 6 – Suchbát, PSČ 16521, mail CernyL@af.czu.cz,  
tel. 224382538, fax 224382535

# VYUŽITÍ RŮSTOVÝCH REGULÁTORŮ V TECHNOLOGII PĚSTOVÁNÍ SLADOVNICKÉHO JEČMENE

ALENA BEZDÍČKOVÁ

Ditana spol. s r.o.

---

## Z výsledků maloparcelkových pokusů

Zamezení poléhání porostů sladovnických ječmenů je důležitým požadavkem pěstitelské technologie a úzce souvisí s výživou porostů a používáním regulátorů růstu.

Primárním cílem použití růstových regulátorů je zabránění poléhání, které způsobuje značné ztráty na výnose i sladovnické kvalitě ječmene, souvisí se zvýšeným napadením klasů fuzariózami. Proto by mělo být používání regulátorů růstu nedílnou součástí pěstitelské technologie sladovnických ječmenů. Strategie jejich použití není v praxi jednoduchá a při jejich nevhodném použití z hlediska termínu, vývojové fáze, příp. teploty může dojít buď k nedostatečnému morforegulačnímu efektu nebo naopak v krajním případě i k výnosové depresi.

Pro použití do jarního ječmene jsou v ČR registrovány následující přípravky: Cerone 480 SL (480 g/l etephonu) a Terpal C (155 g/l etephonu a 305 g/l chlormequat-chloridu), růst a vývoj porostů ovlivňují též růstové stimulatory Almiron, Atonik, případně fungicidy s účinnou látkou typu azolu nebo strobilurinu.

Růstové regulátory zasahují do hormonálního systému rostlin a ovlivňují tak jejich růst a vývoj. Jejich cílenou a promyšlenou aplikací můžeme významně zasáhnout do tvorby i kvality výnosu.

Etephon (účinná látka Cerone) se v rostlině rozkládá na chloridové a fosfátové ionty a na ethylen (přirozený fytohormon). Ethylen podporuje v rostlinách zesílení stěny stébla, redukuje délku stébla, zkracuje internodia, zvyšuje pevnost stébla ukládáním ligninu, způsobuje zhuštění klasové zóny, prostřednictvím vlivu na syntézu kyseliny gibberelové ovlivňuje ukládání asimilátů v zrně. Účinnost etephonu (jeho rozklad na ethylen) je urychlován vyššími teplotami, proto i konečný efekt aplikace etephonu závisí na termínu ošetření a teplotách při aplikaci, přičemž nejvíce jsou ovlivněna pletiva, která právě nejintenzivněji rostou.

Cerone má velmi široké aplikační okno (DC 37 objevení se praporcového listu - DC 45 naduřelá pochva), což nám umožňuje načasovat jeho aplikaci do podmínek nejvhodnějších z hlediska požadovaného účinku, můžeme též použít různou dávku.

Volba použité dávky Cerone závisí na řadě okolností: na odolnosti odrůdy vůči poléhání, termínu aplikace, teplotě při aplikaci, celkovém a výživném stavu porostu, případně použití regulátoru v tankmixu s fungicidy. Při aplikaci tank-mixu s fungicidem azolového typu je možné dávku Cerone snížit úměrně zkracovacímu účinku azolu (u tebuconazolu a metconazolu – nejsilnější zkrácení můžeme snížit dávku Cerone o 0,1 – 0,2 l/ha - ověřeno v maloparcelkových pokusech Ditany).

V níže uvedených tab. jsou uvedeny výsledky dvouletých maloparcelkových pokusů firmy DITANA na odrůdě Jersey, které ukazují vliv termínu aplikace Cerone na růst a vývoj porostu. Obě varianty pokusu byly ošetřeny Cerone 0,7 l/ha v různých termínech: DC 37 a DC 45.

Tab. č. 1: Vliv různého termínu aplikace Cerone na porost a výnos ječmene (Jersey 2003)

Varianty pokusu r. 2003	Cerone 0,7 l/ha DC 37 23.5.2003	Cerone 0,7 l/ha DC 45 4.6.2003	Bez ošetření
Prům.denní teplota při aplikaci	16°C	23°C	
Průměrná denní teplota 10 dní po apl.	19,8°C	24,1°C	
Výnos	<b>72,97 q/ha + 5,6 % ke K</b>	69,96 q/ha + 1,3 %	69,05 q/ha
Zkrácení stébla vzhledem ke kontrolce	88 % Razantní	96,5 %	100 %
Objemová hmotnost (g)	650	651,7	

Tab. č. 2: Vliv různého termínu aplikace Cerone na porost a výnos ječmene (Jersey 2004)

Varianty pokusu r. 2004	Cerone 0,7 l/ha DC 37 28.5.2004	Cerone 0,7 l/ha DC 45 9.6.2004	Bez ošetření
Prům.denní teplota při aplikaci	13,8°C	19,9°C	
Prům. denní teplota 10 dní po aplikaci	15,9°C	18,1°C	
Výnos	<b>62,12 q/ha + 5,42 % ke K</b>	60,16 q/ha + 2,08 %	58,93
Zkrácení stébla vzhledem ke kontrolce	81,5% Razantní	85 %	100 %
Délka klasu (cm)	6,75	6,5	7,1
Prům.počet zrn v klase	22,9	23,5	25,1
Hmotnost zrna klasu (g)	0,97	0,98	1,02
Počet klasů/m <sup>2</sup>	640	614	577
Objemová hmotnost (g)	607,8	599,4	607,7
<b>Polehnutí 1.7.2004*</b>	<b>Bez polehnutí</b>	<b>25 % plochy</b>	<b>100 % polehnutí</b>

\* 22.6.2004 došlo v důsledku přívalemého deště (v okruhu 2 km od pokusné lokality od 35 – 85 mm) k silnému polehnutí většiny porostů.

## Hodnocení

Z uvedených výsledků přesných maloparcelkových pokusů vyplývá, že dřívější aplikace Cerone (v rámci doporučeného rozmezí DC 37 – DC 45) výrazněji zkracuje porost i přes nižší průměrné teploty při aplikaci (souvisí s intenzitou růstu jednotlivých pletiv), stejně tak se při této časnější aplikaci výrazněji zvyšuje odolnost proti poléhání.

Příznivější vliv na výnos byl v rámci dvouletých pokusů Ditany zjištěn taktéž u časnější aplikace. To souvisí patrně se syntézou kyseliny giberelové, kterou etephon brzdí. Dojde-li k silnému brzdění syntézy kyseliny giberelové v pozdější fázi, může dojít k narušení transportu asimilátů do zrna a tím negativnímu dopadu na výnos. Snížení výnosu po aplikaci Cerone 0,7 l/ha u odrůdy Jersey v letech 2003 a 2004 nebylo zjištěno! Je třeba však zdůraznit nutnost dodržení nejzazšího termínu aplikace DC 45 – naduřelá pochva.

Dvouleté výsledky pokusů potvrdily příznivý vliv Cerone (etephonu) na výnos jarního ječmene a na zvýšení jeho odolnosti k poléhání. Uvedené výsledky představují malou část pokusů firmy Ditana s regulátory a názorně ukazují, že je nezbytné je používat promyšleně, abychom dosáhli očekávaného efektu i příznivého vlivu na výnos.



**Kontaktní adresa**

Ing. Alena Bezdíčková, Ditana spol. s r.o., e-mail: [Bezdicova@ditana.cz](mailto:Bezdicova@ditana.cz)

# REGULACE HUSTOTY POROSTU NOVÝMI ZPŮSOBY SETÍ A JEJICH VLIV NA PRODUKČNÍ SCHOPNOST JEČMENE JARNÍHO SLADOVNICKÉHO

JAN KŘOVÁČEK, LADISLAV ČERNÝ, JAN VAŠÁK  
Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

Od roku 1992 došlo k prudkému poklesu výnosů jarního ječmene. Tento trend je nadále, i přes určité zlepšení v posledních třech letech, mírně klesající. Lze jen stěží hovořit o konkurenceschopné produkci, jestliže vyspělé evropské země dosahují průměrného výnosu přibližně o 1,5 t.ha<sup>-1</sup> vyššího. Výsledky pokusů i přední praxe ale ukazují, že i v ČR jsou za příznivých podmínek realizovatelné výnosy sladovnického ječmene okolo 7 - 8 t.ha<sup>-1</sup> při špičkových parametrech sladovnické kvality.

Naším cílem je vytvořit porost s optimální strukturou výnosotvorných prvků, zejména dosáhnout optimálního počtu klasů na 1 m<sup>2</sup> s dostatečným množstvím zrn v klase a vysokým podílem předního zrna. Lze toho dosáhnout opatřeními, které povedou k vytvoření většího množství odnoží na rostlině. K těmto opatřením náleží i způsob založení porostu.

## Přesné pokusy

Při zakládání porostů je nejrozporuplnější volba způsobu setí v kombinaci s výsevkem. U jarního ječmene pozorujeme vnitrodruhovou konkurenci, jež má za následek snižování polní vzcházivosti a vysokou mortalitu rostlin po vzejití. Při vyšších výsevcích se množství rostlin nezvyšuje úměrně s počtem klíčivých zrn. Proto zvažujeme odklon od klasického způsobu setí do řádků 12,5 cm a vysévání do úzkých řádků nebo „na široko“.

### Úzké řádky

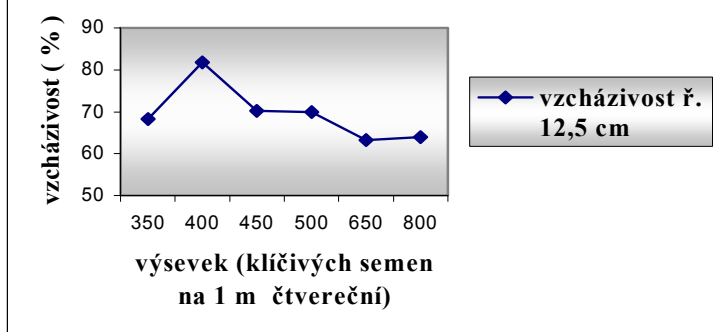
Na Výzkumné stanici AF ČZU v Červeném Újezdě, okr.Praha západ, jsme v roce 2004 sledovali vliv kombinace výsevků se způsobem setí na vzcházivost, prvky výnosu, konečný výnos a podíl předního zrna sladovnického ječmene.

Vysévalo se 350 až 800 zrn na 1m<sup>2</sup> dvěma způsoby – klasické setí do řádků 12,5 cm a setí do řádků 6,25 cm (simulace setí na široko). Hloubka výsevu byla stále stejná (3cm), obdobně termín setí (30.3.2004) a ošetřování za vegetace. Varianty pokusu spolu s výsledky jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tab.1: Výsledky a metodika pokusu – výsevky a způsob setí (Červený Újezd, 2004)  
– řazeno dle výnosu

Varianta pokusu	Výsevek (zrn/m <sup>2</sup> )	Způsob setí	Výnos při 15% vlh. (t/ha)	Podíl předního zrna (%)
11	650	řádky 6,25 cm	12,27	80,1
10	500	řádky 6,25 cm	12,09	87
9	450	řádky 6,25 cm	11,93	85,9
8	400	řádky 6,25 cm	11,56	86,9
12	800	řádky 6,25 cm	11,46	72,8
7	350	řádky 6,25 cm	11,41	85,2
2	400	řádky 12,5 cm	11,28	80,5
4	500	řádky 12,5 cm	11,16	83,3
6	800	řádky 12,5 cm	11,12	75,7
3	450	řádky 12,5 cm	11,05	80,1
1	350	řádky 12,5 cm	10,96	85,2
5	650	řádky 12,5 cm	10,85	77,9
Průměr – řádky 6,25 cm			11,79	83
Průměr – řádky 12,5 cm			11,07	80,5

**Graf č.1 - Vzházivost ječmene jarního - různé výsevky (Červený Újezd, 2004)**



Lze konstatovat, že i přes mírné polehnutí bylo dosaženo velmi vysokých výnosů, na čemž se zřejmě nejvíce podílel vliv ročníku. Nejlepší variantou je č.11 s výsevkem 6,5MKS/ha a řádky 6,25 cm. Potvrdilo se, že při rovnoměrnějším rozmístění obilek po ploše nedochází k tak silné vnitrodruhové konkurenci jako při tradičním výsevu na vzdálenost 12,5 cm. Výsledky jsou dokladem, že výnos ječmene může stoupat až do výsevku 6,5MKS/ha, ale jen při setí do úzkých řádků nebo „na široko“. V celkovém hodnocení setí

do úzkých řádků vyšlo výnosově o 0,72 t/ha lépe oproti klasickému setí (ekonomický přínos 2736 Kč, při ceně 3800Kč/t slad.ječmene). Pokud porovnáme nejlepší variantu standardního 12,5 cm výsevu proti nejlepšímu výsledku se setím do úzkých řádků, pak významný rozdíl činí 0,99 t/ha, to je téměř 3800 Kč/ha !!! Lepší rozmístění rostlin při setí do úzkých řádků se pozitivně odrazilo i ve vyšším podílu předního zrna (83 % proti 80,5 %). Je to způsobeno menším podílem klasů ze slabých odnoží.

K zajímavému zjištění jsme dospěli při inventarizaci porostu, počítání vzešlých rostlin. Vzházivost byla velmi nízká (relativně vyjádřeno 63 – 82 % při setí do řádků 12,5 cm a 57 – 74 % při setí do řádků 6,25 cm). Při vyšších výsevcích se vzházivost snižovala (viz. graf č.1). Přesto řádky 6,25 cm, „na široko“, vykázaly větší počet klasů/m<sup>2</sup>, neboť rostliny v průběhu prvních fází růstu lépe odnožovaly.

### Provozní podmínky

Podobný pokus jako v Červeném Újezdě byl založen i v provozních podmínkách, v Z.A.S. Mžany, okr. Hradec Králové. Vysévali jsme secí kombinací EXCELENT, kterou vyrábí a ověřuje Farmet, Česká Skalice. Sledovala se kombinace výsevků (170 a 230 kg/ha) + hloubky výsevu (2 a 4 cm) + stylu setí (do řádků a „na široko“). Vysévalo se dne 3.4.2004.

**Tab. 2: Varianty pokusu a vyhodnocení – způsob založení porostu (Mžany, 2004) – řazeno dle výnosu**

Varianta	Výsevek (kg/ha)	Způsob setí	Hloubka setí (cm)	Počet vzešlých rostlin/m <sup>2</sup> (ks)	Počet klasů/m <sup>2</sup>	Počet zrn v klase (ks)	NL (%)	HTS (g)	Výnos (t/ha)	Podíl předního zrna (%)
8	170	řádky 12,5 cm	4	254	711	24,5	10,9	49,2	<b>8,99</b>	77,4
4	230	na široko	4	299	876	26,4	10,2	51,3	<b>8,15</b>	78,0
2	170	na široko	2	206	803	25,7	11	47,9	<b>7,75</b>	69,9
6	230	řádky 12,5 cm	2	251	740	25,9	11	49,9	<b>7,73</b>	78,1
7	170	řádky 12,5 cm	2	230	710	25,6	10,8	51,8	<b>7,72</b>	80,3
5	230	řádky 12,5 cm	4	295	854	25,9	10,8	49,4	<b>7,71</b>	75,6
1	170	na široko	4	226	741	23,4	11	51,2	<b>7,67</b>	80,4
3	230	na široko	2	252	788	24,4	11,1	48,7	<b>7,62</b>	76,2
Průměr		řádky 12,5 cm		258	754	25,5	10,9	50,1	8,04	77,8
Průměr		na široko		246	802	25,0	10,8	49,8	7,80	76,1
<b>Průměr*</b>		<b>řádky 12,5 cm</b>		<b>259</b>	<b>768</b>	<b>25,8</b>	<b>10,9</b>	<b>50,4</b>	<b>7,72</b>	<b>78,0</b>
<b>Průměr*</b>		<b>na široko</b>		<b>253</b>	<b>822</b>	<b>25,5</b>	<b>10,8</b>	<b>49,3</b>	<b>7,84</b>	<b>74,7</b>

*Průměr\* vyřazen extrém (varianta č.8) a reciproční varianta (č.1) k danému znaku*

Z pokusu s výsevkou, hloubkou a způsobem setí „Mžany 2004“ dopadla nejlépe varianta s hloubkou setí do 4 cm, výsevkem 170 kg a řádky 12,5 cm.

Velmi kladně ale lze hodnotit variantu č.4, která je ve většině znaků nejlepší a výnosově je na druhém místě (8,15 t/ha). U této varianty bylo dosaženo nejvyššího počtu klasů na plošné jednotce. Předpoklady z jara (lepší vzházení rostlin z hloubky 4 cm za suchého jara) lze z tohoto pokusu jednoznačně potvrdit. V průměru vycházela hloubka setí do 4 cm lépe o 0,15 t/ha než mělké setí do 2 cm. Alelopatii mezi zrny či rostlinami ječmene nelze z tohoto pokusu jednoznačně potvrdit, protože při setí na široko se průměrný počet vzešlých rostlin/m<sup>2</sup> nezvýšil. Výnos se výrazně odlišil pouze u varianty č.8 (8,99 t/ha). Při vyřazení tohoto extrému (varianta č.8) a reciproční varianty (č.1) v daném znaku vyšlo setí na široko o 0,12 t/ha lépe než setí do řádků. Pro úplnost uvádíme průměrný výnos z celého pokusného honu (67 ha) – činil velmi uspokojivých 7,7 t/ha.

---

### **Závěr**

Z obou pokusů vyplývá, že klasické setí jarního ječmene do 12,5 cm řádků je diskutabilní. Trend zakládání vysoce výnosných porostů ječmene jarního bude nejspíše směřovat k výsevu „na široko“ či do úzkých řádků. Tímto opatřením můžeme pozitivně ovlivnit zejména výnosotvorný prvek „počet klasů/m<sup>2</sup>“, a tím dosáhnout i vyššího výnosu. Přínosem k tomuto trendu je i výroba nového secího stroje EXCELENT, který umožňuje setí na široko.

---

### **Kontaktní adresa**

Ing. Jan Křováček, Kamýcká 129, ČZU Praha 6 – Suchbátka, PSČ 16521, e-mail: Krovacek@af.czu.cz,  
tel. 224382538, fax 224382535

# SYSTÉMY REGULACE VÝNOSU A KVALITY ZRNA U JEČMENE JARNÍHO

LADISLAV ČERNÝ, JAN VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

K faktorům, které mohou zásadně ovlivnit výnosy a kvalitu zrna sladovnického ječmene zcela jasně patří regulátory. Katalog přípravků na ochranu rostlin (Agropol Chem 2004) uvádí pro zahuštění porostu a vyrovnání odnoží u jarního ječmene dva přípravky: Rexan a Sunagreen. Pro zvýšení kvality a výnosu zrna jsou uváděny tři přípravky: Atonik Pro, Rexan, Sunagreen. Na poléhání evidujeme čtyři přípravky: Rexan, Sunagreen, Cerone 480 SL a Terpal C. Někteří pěstitelé také používají CCC – např. Stabilan 750 SL. V každém případě jsou ale zkušenosti s regulátory pro praktického pěstitele málo přesvědčivé a tak se obvykle žádný nepoužívá. Relativně největší rozšíření zatím našel Cerone 480 SL v množství 0,75 l/ha ve fázi BBCH 37-45 (naduřelá pochva praporcového listu), když skrytý základ klasu nepřevyšuje délku 10 mm. Druhým více používaným regulátorem je Terpal C v dělené aplikaci obvykle 1-1,5 l/ha v BBCH 32-37 (objevuje se praporcový list) a 0,75-1 l/ha v BBCH 39-49 (objevují se špičky osin).

V našich přesných pokusech v roce 2003 a 2004 jsme se zaměřili na:

- komplexní systémy regulace (pouze rok 2004)
- hlubší ověření biostimulátoru Atonik Pro
- rozsáhlé pokusy s českým regulátorem Sunagreen

Pokusníci jsme na úrodných hnědozemích na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě o.Praha západ. Odrůda Prestige, rané termíny setí 25.3.2003 a 23.3.2004, výsevek 350 klíčivých zrn/m<sup>2</sup>, u systému regulací 500 zrn/m<sup>2</sup>. Vedle běžných přípravků jsme ověřovali i novinky. Od firmy Biosfor Pardubice regulátor BSF SUN a BSF REX, od firmy Syngenta „zpevňovač a zkracovač stébla“ Moddus.

Pokusné roky se mimořádně lišily: 2003 byl extrémně suchý a málo úrodný. Naopak rok 2004 byl za vegetace chladný, především se studenými nocemi a přinesl vynikající úrody.

## Výsledky a diskuse

Z komplexních systémů regulace uvádíme pouze vybrané, úspěšné varianty (tab.1)

Tab. 1 Komplexní systémy regulace výnosu a kvality zrna jarního ječmene v roce 2004.

BBCH 22 fáze dvou listů	BBCH 29 konec odnožování	BBCH 32 druhé kolénko	BBCH 39 rozvinutý prap. list	Výnos při 15% vlhkosti	Výnos předního zrna	N-látky (%)	Podíl před. zrna (%)
Atonik Pro 0,2 l/ha		Terpal C 1 l/ha	Cerone 0,2 l/ha	12,87	10,08	12,7	78,3
Stabilan 1,5 l/ha	Sunagreen 0,5 l/ha			12,52	10,07	12,2	80,42
		Terpal C 1 l/ha	Cerone 0,2 l/ha	12,52	9,59	12,7	76,6
Stabilan 1,5 l/ha				12,40	10,03	12,1	80,87
				11,03	7,98	13,02	72,35

\* BBCH 29 TM herbicid Mustang 0,5 l/ha + Archer Top 0,8 l/ha, BBCH 45 Artea 330 EC + Amistar 0,4+0,6 l/ha

Vybrané výsledky s Atonikem (nově Atonik Pro) jsou v tab. 2. Tento biostimulátor velmi dobře působí už při jedné aplikaci ve fázi 29 (konec odnožování), nebo i ve dvou postřicích. Neosvědčuje se zvýšení dávky. Pokud se Atonik aplikuje později ve fázi BBCH 49-51 (začátek metání) téměř s jistotou dojde k mírnému navýšení obsahu N látek. To ale může mít v současné době trvalého poklesu obsahu bílkovin v zrna i příznivý účinek. Atonik patří podle našeho názoru k širokému uplatnění v pěstitelské technologii jarního ječmene.

Tab.2. Výsledky přesných pokusů s přípravkem Atonik (Atonik Pro) v letech 2003 a 2004

Varianta	BBCH 29 konec odnožování	BBCH 49-51 začátek metání	Rok 2003		Rok 2004		Průměr za roky 2003 a 2004	
			Výnos (t/ha)	Přínos vůči kontrole (Kč/ha) <sup>1)</sup>	Výnos (t/ha)	Přínos vůči kontrole (Kč/ha) <sup>1)</sup>	Průměrný výnos (t/ha)	Přínos vůči kontrole (Kč/ha) <sup>1)</sup>
Kontrola		Archer Top 0,8 l/ha	5,86	0	11,24	0	<b>8,55</b>	<b>0</b>
Atonik 1 x pozdní		Atonik + Archer Top 0,6 + 0,8 l/ha	6,34	1824	11,30	-240	<b>8,82</b>	<b>792</b>
Atonik 2 x	Atonik 0,6 l/ha	Atonik 0,6 l/ha	6,64	2964	11,74	1430	<b>9,19</b>	<b>2197</b>

1) počítáno s cenou 3800 Kč/t zrna

V tab.3 uvádíme některé úspěšné výsledky z použití Sunagreen. Tento levný regulátor dokázal v roce 2003 i 2004 zlepšit výnosy i kvalitu zrna. Sunagreen zkoušíme již tři roky u ozimé řepky, máku, nově i hořčice bílé. Jsme si vědomi toho, že jde o velmi účinný regulátor, který podle našich dosavadních zkušeností je nejlépe aplikovat v období intenzivního růstu rostlin. Tomu u jarního ječmene nejlépe odpovídá BBCH 29 (konec odnožování), když postřik na začátku odnožování (BBCH 22) považujeme za méně vhodný. Sunagreen si jistě najde své místo v intenzivní pěstitelské technologii jarního ječmene a jeho doporučení pro aplikaci se dále zpřesní a rozšíří. Velmi dobře výnosově vychází také aplikace na praporcový list v BBCH 39, i když zde došlo ke snížení podílu předního zrna a zvýšil se obsah N látek (tab.4).

Tab.3. Výsledky s regulátorem růstu Sunagreen za rok 2003 a 2004

Varianta	BBCH 29 konec odnožování	Průměr klasů m <sup>2</sup>	Průměr zrn v klase	Výnos v t/ha		Průměrný zisk za roky 2003 a 2004 (Kč/ha)
				2003	2004	
1 kontrola	Mustang 0,5 l/ha + Artea330 EC 0,5 l/ha	533	23,9	5,45	11,03	0
2	Mustang 0,5 l/ha + Artea 330 EC 0,5 l/ha + Sunagreen 0,5 l/ha	544	24,7	6,15	11,12	1242

Tab. 4. Vybrané výsledky s regulátorem růstu Sunagreen z roku 2004

BBCH 29 konec odnožování	BBCH 39 praporcový list rozvinutý	Výnos v t/ha	Počet zrn v klase	Podíl předního zrna (%)	Zisk v Kč/ha
Artea 330 EC 0,5 l/ha	Amistar + Artea 330 EC 0,6+0,4 l/ha	12,05	28,6	81,1	0
Artea 330 EC 0,5 l/ha	Amistar + Artea 330 EC 0,6+0,4 l/ha + Sunagreen 0,5 l/ha	12,51	26,1	76,2	1583

### Kontaktní adresa

Ing. Ladislav Černý, ČZU v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, CernyL@af.czu.cz

# JARNÍ JEČMEN – CHOROBY PŘENOSNÉ OSIVEM, CHOROBY NA LISTECH A V KLASĚ

MARIE VÁŇOVÁ

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

---

## Choroby přenosné osivem

---

**Jarní ječmen** je z chorob přenosných osivem ohrožován pruhovitostí (*Helminthosporium gramineum*), prašnou snětí (*Ustilago nuda*) a hnědou skvrnitostí (*Pyrenophora teres*). První dvě je možné kontrolovat mořidly. Hnědou skvrnitost je lépe potlačovat cílenou aplikací na list a ne preventivně mořením. Škodlivě se může při klíčení v nevhodných podmínkách (např. při zamazání osiva) projevit i *Helminthosporium sativum*.

U **prašné sněti** dochází k infekci osiva jen během kvetení ze zdrojů infekce v blízkém okolí. Z infikovaného semene prašnou snětí vyrostle rostlina, jejíž klas je přeměněn v černou prášivou hmotu, což jsou spory, kterými se šíří choroba během květu jarního ječmene.

Ze semene infikovaného **pruhovitostí ječnou** vyrostle rostlina, na jejichž listech se od konce odnožování začnou vytvářet hnědé pruhy, které působí zasychání a třepení listů a nevymetání klasů u mnoha odnoží. Jedná se o škodlivou chorobu, pokud se vyskytuje ve vysokém procentu. Nebyla zjištěna přímá závislost mezi počtem napadených rostlin a snížením výnosu. Je to způsobeno pravděpodobně tím, že rostliny ječmene napadené pruhovitostí zakrní a odumřou již v raném stadiu růstu a zbývající zdravé rostliny mohou více odnožit a kompenzovat ztrátu rostlin.

Při srovnávání účinnosti mořidel **proti pruhovitosti** jsme zjistili, že jejich účinnost kolísala. Pravděpodobné vysvětlení je, že účinnost mořidel je nižší v letech, kdy v době sklizně osiva bylo vlhké počasí a intenzita napadení byla vyšší. Podle tohoto předpokladu by osivo sklizené ve vlhkém období mělo mít mycelium parazita v hlubších vrstvách obilky a tedy i méně citlivé na fungicidy.

Třetím ze skupiny helmithosporií na jarním ječmeni, který se může přenášet obilkou je *Helminthosporium sativum*, jehož škodlivost může být v případě výskytu vysoká. Silně napadené obilky špatně klíčí. Pokud takové osivo je vyseto do půdy, část rostlin z nejméně napadených obilek nevzejde a ostatní rostliny mají zažloutlý první list a jsou celkově oslabeny. V pozdější době během sloupkování se objevují hnědé skvrny na listech, vzniklé jako následek sekundárních infekcí. Skvrny jsou hnědé, často se žlutými dvůrkami. Skvrny mohou splývat dohromady, pokryjí značnou část listu a listy usychají. Během dozrávání dochází k napadení obilek. Nejjednodušším způsobem ochrany klíčících rostlin je moření osiva, ale vzhledem k tomu, že je výskyt poměrně řídký, speciální požadavky na účinnost mořidel nebyly stanoveny.

Proti chorobám, které jsou přenášeny osivem, bylo zavedeno jako první používání fungicidů - mořidel, což svědčí o jejich silném negativním dopadu na produkci obilovin. Dnes jsme to přestali vnímat, i když se jejich nebezpečí nezmenšilo, a navíc spektrum chorob se rozšířilo a četnost jejich výskytu je větší. Výrobci u řady mořidel deklarují i vedlejší stimulační účinky na růst a vývoj rostlin. Podle výsledků z minulých let lze takové efekty očekávat především za extrémních podmínek jako je sucho, pozdní setí apod. Dále pak lze pozorovat i účinnost na listové choroby jako je padlí travní nebo hnědá skvrnitost. V následující tabulkové části jsou uvedeny výsledky pokusů s mořidly

## Choroby na listech

---

Výskyt houbových chorob na listech jarního ječmene je velmi významný z hlediska výnosu především v následujících termínech.

1. Období odnožování v němž se tvoří hustota a vyrovnanost porostu (padlí travní).
2. Období do kvetení v němž se postupně vytváří další listy, stéblo a klas (padlí travní, hnědá skvrnitost).

Období tvorby výnosu - začínající kvetením. Během tohoto období je většina vytvořeného materiálu dopravována do klasu a tvoří se obilka (padlí travní, hnědé skvrnitosti a rez ječná)

Pokud jednotlivé listy odumírají v důsledku výskytu chorob dochází nejen ke zmenšení zelené plochy listů, ale i k jejich stáčení a tak mnoho sluneční energie, kterou by měly listy zachytit a využít přichází nazmar. Tím je redukováno množství vytvořených asimilátů a velmi je zkrácena i doba tvorby výnosu. To je pro jarní ječmen velmi nepříznivý moment, neboť jakékoliv zkrácení celkově krátké vegetační doby (asi 4 měsíce) znamená pokles výnosu i sladařské kvality.

V našich podmínkách se na listech jarního ječmene mohou vyskytovat příznaky následujících chorob (A) jejímiž původci jsou (B) :

A	B
padlí travní	<i>Erysiphe graminis</i>
rez ječná	<i>Puccinia hordei</i>
hnědá skvrnitost	<i>Pyrenophora teres</i>
rhynchosporiová skvrnitost	<i>Rhynchosporium secalis</i>
ramulariová skvrnitost	<i>Ramularia collo-cygni</i>
mlo -skvrny	<i>listové skvrny neparazitálního původu</i>

Stupeň poškození jarního ječmene kteroukoliv z uvedených chorob je závislý na odrůdě, kterou pěstujeme, na technologii pěstování a na průběhu počasí v daném roce. Chladnější a vlhčí počasí podporuje výskyt padlí travního, totéž počasí při vyšší nabídce dusíku podporuje hnědé skvrnitosti. Naopak pro výskyt rzi ječné je příznivé teplé a sušší počasí (teploty nad 20

### Dispoziční faktory

Výskyt lisových chorob záleží na tom, zda je v blízkosti pěstován ozimý ječmen, který je hostitelem stejných chorob, které se však na něm mohou vyskytnout dříve (už na podzim či brzy na jaře) a tak se stane zdrojem infekce pro blízké porosty jarního ječmene. Dřívější požadavky na dodržení určitých prostorových izolací mají své opodstatnění i v současné době.

**Šlechtění** na odolnost proti listovým chorobám je u jarního ječmene intenzivní a použití nejmodernějších metod a techniky významným způsobem udržuje a zlepšuje zdravotní stav listového aparátu. Jsou neustále hledány nové zdroje a metody, jak těchto zdrojů využít v praktickém šlechtění. Je to nekončící práce, neboť přizpůsobivost patogenů až doposud překonávala řadu odolností. Geneticky založená odolnost je nesmírně důležitá i pro chemickou ochranu, neboť silně náchylné odrůdy bylo nutné v případě větší epidemie ošetřovat dvakrát.

Dalším způsobem ochrany je **použití fungicidů**. V současné době je jich celá řada a navzájem se od se významně odlišují, což je dáno účinnou látkou, nebo účinnými látkami, které obsahují. Dále obsahem těchto účinných látek a také jejich kombinacemi. Významným přínosem pro jarní ječmen jsou fungicidy na bázi strobilurinů, neboť jsou velmi účinné především na hnědé skvrnitosti.

#### **Padlí travní (*Erysiphe graminis*)**

Padlí travní je nejčastěji se vyskytující chorobou jarního ječmene, i když míra škodlivosti v jednotlivých letech kolísá.

Výskyt padlí travního škodí ječmeni během celé vegetace, avšak největší výnosové ztráty jsou při časném napadení už v průběhu odnožování. V té době se rozhoduje o jednom z nejvýznamnějších výnosových komponentů a tím je hustota porostu. Při silném napadení ječmen méně odnožuje a jednotlivé odnože jsou chorobou oslabovány a tvoří méně produktivní klas. Ochrana náchylných odrůd proti padlí je založena na velmi brzké a následně časté prohlídce porostů a v případě nutnosti i na včasné aplikaci fungicidů. Ošetření provedené účinnými fungicidy na začátku vzniku epidemie můžeme zvýšit výnos o 10 - 15 %, ale u silně náchylných odrůd i více.

V současné době jsou mezi odrůdami v náchylnosti značné rozdíly.

### **Rez ječná (*Puccinia hordei*)**

Rez ječná vytváří na listech i listových pochvách hnědé, velmi drobné prášivé kupky uredospor. Kupky zimních výtrusů jsou tmavě hnědé barvy a jsou kryty pokožkou. Vytváří se většinou až ve druhé polovině vegetace. Epidemie rzi ječné vzniká po odkvětu ječmene.

Jarní ječmen je současně s padlím travním šlechtěn i na odolnost proti rzi ječné. Přesto však mohou být odrůdy odolné na padlí napadeny rzí. Je proto třeba u všech stávajících odrůd kontrolovat v období metání a kvetení zdravotní stav. Pokud se epidemie rzi ječné rozvine až po metání, je možné při včasné zachycení nástupu choroby použít i nižší dávky vysoce účinných fungicidů.

### **Hnědá skvrnitost ječmene (*Pyrenophora teres*)**

Choroba se přenáší jak osivem, tak vzduchem. Infikované osivo má za následek vznik hnědých síťovitých skvrn na prvních listech. Skvrny způsobené touto chorobou je možno zaměnit za skvrny způsobené pruhovitostí ječmene (*Helminthosporium gramineum*) a se skvrnami, které působí *Helminthosporium sativum*. Rozdíl je v tom, že *Helminthosporium gramineum* vytváří zažloutlé a hnědé pruhy postupující od báze rostliny. Mohou být již na prvních listech mladých rostlin, ale nejvýznamnější je pruhovitost ke konci odnožování a ve sloupkování. *Helminthosporium sativum* vytváří na listech tmavě hnědé skvrny, okrouhlého tvaru. Napadení listů houbou *Pyrenophora teres* v raných fázích růstu a vývoje nemusí však vyvolat následnou epidemii. Počátek epidemie začíná ve většině případů až ve sloupkování a pokračuje až do konce vegetace. Choroba se u nás vyskytuje nepravidelně a větší napadení je v chladnějších a vlhčích letech a při vyšší hladině hnojení dusíkem. Cílené šlechtění na odolnost je v začátcích a ve šlechtitelském procesu jsou vybírány méně napadané typy.

Chemická ochrana je možná a je k dispozici několik fungicidů. Na rozdíl od padlí travního je účinnější provádět ochranu až proti epidemii, která začíná v druhé polovině vegetace. Zvýšení výnosu při nasazení fungicidu a v případě nebezpečí napadení je značné a několikanásobně nahradí náklady na ošetření.

### **Rhynchosporiová skvrnitost (*Rhynchosporium secalis*)**

Na listových pochvách a čepelích se tvoří nápadné skvrny vejčitého nebo nepravidelného tvaru. Barva skvrn se mění od namodrale zelené do bledé, slámově žluté barvy. Skvrny na listech ječmene jsou lemované. Při silném napadení listy zasychají.

Choroba se objevuje i na rostlinách z výdrolu na podzim. Na jaře se nejdříve objeví na ozimém ječmeni. Na jarním ječmeni se objevuje zpravidla ve sloupkování. Houba přezimuje na odumřelých zbytcích rostlin. K infekci dochází za chladnějšího počasí.

V rámci integrované ochrany jarního ječmene hraje velkou roli pěstování ozimého ječmene jako zdroje napadení různými chorobami. Chorobu lze velmi účinně potlačovat fungicidy

### **Ramulariová skvrnitost**

Napadené listy ječmene jsou hustě pokryty drobnými skvrnami kaštanové až černohnědé barvy (listy jsou hnědě kropenaté). Tyto skvrny mohou pokrýt celou listovou plochu. Jsou zpravidla ohraničené listovou nervaturou o velikosti 1-2 mm. Lze je nalézt na stéblech, listových pochvách a osinách. Napadení se projevuje až po vymetání, je velmi nápadné a urychluje dozrávání porostů.

Na starších listech a při pokročilejším napadení jsou na spodní straně listů pomocí lupy rozpoznatelné, do řad uspořádané, bílé skvrnky tvořené keříčkovitě vyrůstajícími konidiofory. Ty jsou charakteristicky tvarovány do podoby labutí šije a podle nich byl původce vědecky pojmenován - *Ramularia collo-cygni*.

Houba se šíří větrem přenosnými konidii. Pozitivně na rozvoj epidemie působí vydatné srážky a vysoké relativní vzdušná vlhkost. Za jiných podmínek je vývoj pomalejší.

Hospodářská škodlivost choroby je odhadována na 10-20 %. Ochrana je možná aplikací fungicidů (propiconazol, tebuconazol).

Zvýšením četnosti výskytu této choroby se komplikuje situace při pozdním hodnocení a diagnostice skvrnitostí na ječmeni. Přesná diagnóza je možná jen mikroskopickým vyšetřením v laboratoři.

### **Hnědé špičky**

Výskyt hnědých špiček ječmene byl přisuzován řadě hub či bakterií jako je na př. *Pseudomonas atrofaciens*. Ale ve většině studií nebyla nalezena žádná přímá spojitost mezi přítomností hub a rozvojem symptomů hnědnutí. K většímu výskytu těchto špiček dochází za deštivého počasí. Nové studie se tedy obrací jiným směrem v němž převažuje zkoumání biochemických procesů. Hnědnutí se podobá enzymatickému hnědnutí rostlinných pletiv po mechanickém poškození, které zahrnují oxidaci fenolických sloučenin polyfenol-oxidázou a peroxidázou a přeměnou produktů oxidace na melaninové hnědé nebo černé pigmenty.

Agronom nemůže přímo chorobě zabránit, protože nemůže ovlivňovat počasí. Pro export však musí být vybrány partie zrna z těch porostů, kde výskyt hnědých špiček není. Hnědé špičky se vyskytují zpravidla jen v některých oblastech.

### **Fusaria v klasech**

Obdobně jako u ozimé pšenice je i u jarního ječmene nebezpečí poškození zrna v klasech houbami z rodu *Fusarium*. Jedná se především o *Fusarium graminearum*, *F. culmorum* a *F. avenaceum*. Zdroje a způsob infekce jsou stejné jako u ozimé pšenice, i když u jarního ječmene vzhledem k odlišnému průběhu kvetení (doba od objevení se klasu a úplným kvetením je krátká) je doba, po kterou může dojít k infekci, podstatně kratší. Výskyt fusárií snižuje výnos i kvalitu, která je důležitá především pro sladařský průmysl, neboť ve sladu je pak následně zvýšen obsah mykotoxinu deoxynivalenolu (DON). To má za následek, stejně jako přítomnost řady jiných mikroorganismů, vyšší pěnovost piva tzv. gushing.

Výskyt fusárií je v posledních letech problémem i u nás. Ve šlechtění na odolnost není zatím reálná naděje na získání odolných materiálů. Účinnost fungicidů proti fuzáriím v klase je variabilní. Z fungicidů zkoušených v polních pokusech vykazovala účinnost úč. látka metconazol a tebuconazol a její kombinace s prochlorazem nebo Charismou. Při aplikaci je třeba využívat nižších dávek vody v kombinaci s vhodně zvoleným smáčedlem. V našich pokusech jsme používali Silwet 0,1% se sníženou dávkou vody (150-200l/ha).

### **Strategie ochrany jarního ječmene proti chorobám**

Každá odrůda vyžaduje jiné fungicidní zásahy podle spektra převládajících chorob.

Aplikaci fungicidů je třeba rozdělit do několika termínů a podle odrůd a výskytu choroby v daném roce volit kombinace . T1+T2 nebo T2+T3

T1 ( konec odnožování) - ochrana proti padlí travnímu, rzi ječné a prvním výskytům hnědé skvrnitosti přípravky : Atlas, Cerelux Plus, Tango Super, Archer Top, Artea, Folicur Plus, Falcon.

T2 (období sloupkování) - ochrana proti hnědé skvrnitosti a rzi ječné. Fungicidy : Sfera, Charisma, Juwel Top, Amistar - samotné nebo v kombinaci s triazolů (Charisma + Cerelux Plus, Amistar + Archer Top). Dávka je závislá na tom, která choroba převládá a jak je silná epidemie.

T3 na začátku metání - ochrana proti rzi ječné a fuzáriím v klase. Fungicidy : Caramba, Horizont, Sportak HF + Charisma , Caramba + Charisma.

### **Kontaktní adresa**

Ing. Marie Váňová, CSc., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., e-mail: vanovam@vukrom.cz

# FUNGICIDNÍ OCHRANA JEČMENE JARNÍHO JAKO NEDÍLNÁ SOUČÁST PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGIE

ALENA BEZDÍČKOVÁ

Ditana spol. s r.o.

## Z výsledků maloparcelkových pokusů

Ječmen jarní je velmi citlivou plodinou s krátkou vegetační dobou, která okamžitě reaguje na jakýkoli nedostatek v pěstitelské technologii. Proto je nezbytné zajistit optimální úroveň všech intenzifikačních faktorů. Jedním z nejdůležitějších momentů je vedle dobré agrotechniky fungicidní ochrana směřující k zajištění dobrého zdravotního stavu porostu s cílem dosáhnout maximálního výnosu v požadované kvalitě.

Víme, že promyšlená fungicidní ochrana zvyšuje výnos, můžeme ovlivnit i kvalitativní parametry – objemovou hmotnost, obsah N-látek, napadení zrn fuzáriemi a tím nejen obsah mykotoxinů, ale i klíčivost.

K nejdůležitějším chorobám jarního ječmene patří padlí travní (*Blumeria graminis*), hnědá skvrnitost (*Helminthosporium teres*), v poněkud menší míře se vyskytuje Rhynchosporiová skvrnitost (*Rhynchosporium secalis*) a rez ječná (*Puccinia hordei*).

Přitom je třeba si uvědomit, že odrůdy sortimentu můžeme rozdělit do dvou skupin – jedna nesoucí gen „mlo“ zajišťující genetickou odolnost proti padlí (u nich upřednostníme použití fungicidů s dobrou účinností proti skvrnitostem), druhá skupina (více či méně náchylná k padlí travnímu) bude vyžadovat fungicidy poskytující ochranu nejen proti skvrnitostem, ale i padlí travnímu.

V tab. č. 1 jsou uvedeny výsledky fungicidních pokusů v r. 2004, které nám názorně ukazují na rozdílnost výnosového potenciálu jednotlivých odrůd. Nejvýnosnější odrůda (ze tří zkoušených – pozn.: nešlo o odrůdový pokus) Prestige velmi dobře reagovala na fungicidní ochranu, stejně tak Jersey výrazně navyšoval výnos po fungicidním ošetření. Tato skutečnost může odrážet nejen odrůdové vlastnosti, kvalitu testovaných fungicidních programů, ale i silný tlak hnědé skvrnitosti v daném roce a její vliv na výnos. Naopak výnosová reakce odrůdy Malz na fungicidní ošetření nebyla vysoká, i když vizuální rozdíl v zdravotním stavu bez ošetření a po ošetření fungicidy byl výrazný.

Tab. č. 1: Souhrnné výsledky fungicidních pokusů (Ditana, 2004)

Odrůda	Celkový počet variant	Výnos bez fungicidní ochrany		Výsledky po fungicidním ošetření		
		Rozpětí q/ha	Průměr q/ha	Průměr q/ha	Zvýšení výnosu v %*	Rozpětí v %
Prestige	20	87,7 – 90,2	88,99	95,42	107,2	105-110,8
Jersey	36	58,11–64,77	63,12	72,42	114,7	105,6-122,3
Malz	29	84,6-89,04	87,5	89,62	102,4	100,6-110,2

\* vztaženo ke kontrole

V tab.č 2 je uvedeno několik nejlepších variant z pokusů na odrůdě Prestige. I když v loňském roce byl poměrně časný a silný tlak hnědé skvrnitosti, na pokusném pozemku se v počátečních vývojových fázích vyskytovala v menší míře (pokus byl založen po dobré předplodině – cukrovce). Pozdější nástup hnědé skvrnitosti umožnil provést první z celkových dvou plánovaných ošetření až v DC 39 a druhou aplikaci až v době metání, čímž byl zajištěn dobrý zdravotní stav i ve druhé polovině vegetace, kdy byl infekční tlak skvrnitostí velmi silný. Navíc tyto pozdní aplikace příznivě ovlivnily zdravotní stav klasů (snížení výskytu černí a fuzarióz).

Ze systému jednoho fungicidního ošetření dopadly nejlépe varianty ošetřené tankmixem azolu se strobilurinem v dobře zvoleném termínu aplikace. Všeobecně však lepšího výnosového efektu bylo dosaženo při použití programů dvou ošetření, při promyšlených sledech bylo možné použít i nižších dávek fungicidů.

Tab.č.2: Výnosové a ekonomické vyhodnocení fungicidních pokusů – nejlepší varianty, Prestige 2004

Varianta	Dosažený výnos q/ha	Výnos % ke K	Finanční přínos fungicidního ošetření Kč/ha
DC 37 Sfera 0,7 l/ha DC 61 Horizon 0,8 l/ha	98,7	109,37	630,-
DC 33 Caramba 0,6 l/ha DC 51 Charisma 0,5 l/ha	95,9	109,31	1 586,-
DC 33 Charisma 1 l/ha DC 51 Charisma 0,5 l/ha	95,72	109,1	1 051,-
DC 49 Amistar 0,6 + Artea 0,4 l/ha	96,42	109,9	1 024,-
DC 49 Amistar 0,4 + Charisma 0,5 l/ha	95,80	109,2	926,-
DC 49 Sfera 0,8 l/ha	98	108,6	926,-

Pozn.: Jednotlivé varianty byly vybrány z různých pokusů na různém místě pozemku, proto jsou výnosy vztaheny vždy k odpovídající kontrole (jejíž výnos nebyl vždy stejný)

I u odrůdy Jersey (tab. č. 3) patří mezi nejvýnosnější a nejekonomičtější varianty systémy jednoho či dvou ošetření s dobrou účinností proti hnědé skvrnitosti, která v naší oblasti u této odrůdy o výnose rozhoduje. U variant 1 – 4 navíc ošetření „do klasu“ zajistilo lepší zdravotní stav zrna (Charisma, Bumper Super, Alto Combi). Takto vysoká příznivá reakce ječmene na fungicidní ochranu je neobvykle vysoká a opět odráží nejen vhodně volené fungicidní programy, ale celkově optimální agrotechniku a velmi příznivé pěstitelské podmínky.

Tab.č.3: Výnosové a ekonomické vyhodnocení fungicidních pokusů – nejlepší varianty, Jersey 2004

Varianta	Dosažený výnos q/ha	Výnos % ke K	Finanční přínos fungicidního ošetření Kč/ha
DC 39 Charisma 1 l/ha DC 51 Charisma 0,5 l/ha	76,79	118,56	2 502,-
DC 39 Caramba 0,6 l/ha DC 51 Charisma 0,5 l/ha	76,51	118,12	2 871,-
DC 39 Bumper Super 0,5 l/ha DC 51 Bumper Super 0,5 l/ha	72,78	112,37	1 684,-
DC 39 Artea 0,5 l/ha DC 65 Alto Combi 0,5 l/ha	72,49	111,92	737,-
DC 39 Artea 0,4 + Amistar 0,6 l/ha	79,25	122,36	3 108,-
DC 39 Archer Top 1 l/ha	70,56	108,94	1 072,-

Pozn.: Jednotlivé varianty byly vybrány z různých pokusů na různém místě pozemku, proto jsou výnosy vztaheny vždy k odpovídající kontrole (jejíž výnos nebyl vždy stejný)

U odrůdy Malz se mezi nejlepšími umístily varianty poskytující dobrou ochranu proti padlí travnímu, druhá aplikace byla většinou zaměřena na dobrou ochranu proti hnědé skvrnitosti. Výnosová reakce i těch nejlepších variant nebyla tak výrazná jako u Prestige či Jersey, ale redukování fungicidní ochrany (která v řadě případů i přes vysokou fungicidní účinnost může být ekonomicky ztrátová) by mohlo vést ke zhoršení kvality sklizně (nižší objemová hmotnost, horší zdravotní stav zrna – výskyt fuzárií).

Tab.č.4: Výnosové a ekonomické vyhodnocení fungicidních pokusů – nejlepší varianty, Malz 2004

Varianta	Dosažený výnos q/ha	Výnos % ke K	Finanční přínos fungicidního ošetření Kč/ha
DC 29 Cerelux Plus 0,5 l/ha DC 47 Charisma 1 l/ha	95,09	106,79	293,-
DC 31 Cerelux Plus 0,8 l/ha	93,79	105,33	654,-
DC 23 Atlas 0,15 l/ha DC 39 Cerelux Plus 0,4 + Charisma 0,5 l/ha DC 55 Charisma 0,5 l/ha	105,29	117,8	3 317,-
DC 28 Cerelux Plus 0,5 l/ha DC 45 Charisma 0,5 + Amistar 0,3 l/ha	93,31	110,23	823,-
DC 28 Cerelux Plus 0,5 l/ha DC 45 Charisma 0,5 + Cerelux Plus 0,4 l/ha	91,46	108,04	614,-
DC 32 Cerelux Plus 0,4 + Charisma 0,5 l/ha	91,98	108,66	1 535,-
DC 30 Atlas 0,15 l/ha DC 49 Bumper 25 EC 0,5 l/ha	95,91	107,98	1 064,-
DC 28 Atlas 0,2 l/ha DC 45 Charisma 1 l/ha	88,95	105,08	- 373,-
DC 28 Atlas 0,2 + Caramba 0,6 l/ha DC 51 Caramba 0,6 l/ha	89,89	106,19	- 45

*Pozn.: Jednotlivé varianty byly vybrány z různých pokusů na různém místě pozemku, proto jsou výnosy vztaženy vždy k odpovídající kontrole (jejíž výnos nebyl vždy stejný)*

Ječmen nemá takovou schopnost reagovat i na nejlepší fungicidní ošetření takovým zvýšením výnosu jako pšenice. Fungicidní ochrana je nedílnou součástí celé pěstitelské technologie a jen dobře založené porosty v dobrém výživném stavu dokáží reagovat odpovídajícím zvýšením výnosu na fungicidní ošetření. Uvedené výnosové reakce jsou velmi dobré a odrážejí celkově optimální stav porostu i příznivý průběh ročníku. Z uvedených výsledků vyplývá, že promyšlenou cílenou aplikací můžeme výrazně zlepšit ekonomiku pěstování, zatímco neuváženým použitím fungicidů může být celková bilance fungicidního zákroku záporná.

#### Kontaktní adresa

Ing. Alena Bezdíčková, Ditana spol. s r.o., e-mail: Bezdickova@ditana.cz



# VÝZNAM FUNGICIDNÍ OCHRANY JEČMENE JARNÍHO PROTI PADLÍ TRAVNÍMU

ALENA BEZDÍČKOVÁ

Ditana spol. s r.o.

## Z dvouletých výsledků maloparcelkových pokusů

Padlí travní (*Blumeria graminis*) je vedle hnědé skvrnitosti *Helminthosporium teres* jednou z prvních houbových chorob, které se na jarním ječmeni objevují. Při napadení houba vytváří na listech a listových pochvách bělavé, moučnaté, později šedohnědé husté povlaky mycelia. V napadených pletivech je nižší obsah chlorofylu, snižuje se intenzita fotobiosyntézy, zvyšuje se intenzita dýchání a transpirace. Listy předčasně žloutnou a odumírají. Při velmi silném napadení v časných růstových fázích může být padlí travní příčinou redukce odnoží. Tato redukce odnoží je nežádoucí, neboť počet klasů/1m<sup>2</sup> je jedním z důležitých výnosotvorných prvků. V důsledku napadení ječmene padlím travním se často na listech objevují nekrotické skvrny způsobené hypersenzitivní reakcí rezistentních odrůd. Proto je fungicidní ochrana ječmene proti padlí travnímu nedílnou součástí pěstitelské technologie sladovnického ječmene.

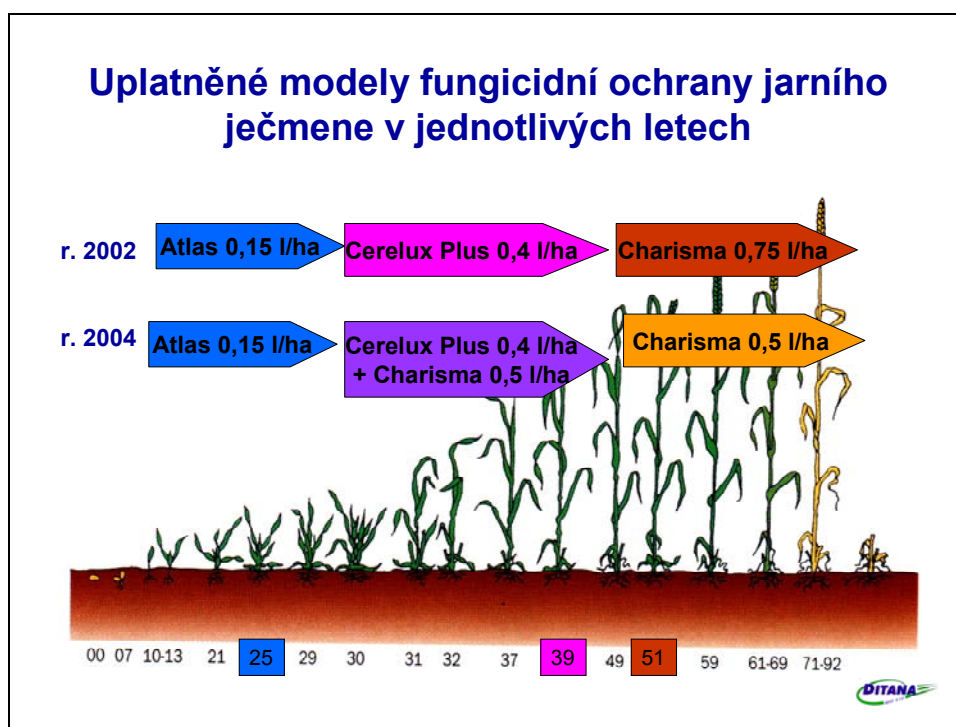
Součástí maloparcelkových pokusů firmy DITANA jsou i odrůdové pokusy v jarním ječmeni. Jejich výnosové výsledky nám umožní sledovat a srovnat zdravotní stav a výnos jednotlivých odrůd na jednom stanovišti. Celý pokus bývá hnojen a fungicidně ošetřován stejným způsobem. Protože odolnost jednotlivých odrůd vůči houbovým chorobám je velmi rozdílná, je nutné pro fungicidní ochranu pokusu zvolit program, který by poskytl dobrou fungicidní ochranu porostu proti všem houbovým chorobám.

V r. 2002 byl tento pokus ošetřován následujícím fungicidním sledem:

T 1 (DC 25 – plné odnožování) Atlas 0,15 l/ha

T 2 (DC 39 – objevení se jazýčku praporcového listu) Cerelux Plus 0,4 l/ha

T 3 (DC 51 – počátek metání) Charisma 0,75 l/ha



Tento fungicidní program byl sestaven tak, aby kontroloval celé spektrum rozhodujících houbových chorob po celou dobu vegetace – od časně se objevujícího padlí travního u náchylných odrůd (Atlas) přes jeho pozdější výskyt doprovázený začínající infekcí hnědé skvrnitosti (Cerelux Plus) po velmi dobrou ochranu praporcového listu a klasu proti listovým skvrnitostem (Charisma). Výskyt rzi ječné na pokusné lokalitě bývá slabší a její nástup velmi pozdní.

V r. 2004 byl tento pokus zopakován s širším sortimentem odrůd. Fungicidní ochrana byla nepatrně modifikována v důsledku časně a velmi silné infekce hnědé skvrnitosti - v T 2 byla k Cereluxu Plus 0,4 l/ha přidána Charisma 0,5 l/ha (pro posílení účinnosti na hnědou skvrnitost), v T 3 byla pak dávka Charismy snížena na 0,5 l/ha z důvodu finanční přijatelnosti modelu fungicidní ochrany, i když jsme si byli vědomi, že pro odrůdy Jersey, Prestige, Sabel (silně náchylné k hnědé skvrnitosti) je to dávka nedostačující. Fungicidní účinnost tohoto modelu byla velmi dobrá. Preventivní aplikace Atlasu zajistila vynikající účinnost proti padlí travnímu, která byla následně prodloužena aplikací Cereluxu Plus, který navíc zachytil první infekci hnědé skvrnitosti, proti které bylo provedeno cílené ošetření v T 3. U náchylných odrůd se sice koncem června objevila hnědá skvrnitost, napadení bylo však nesrovnatelně nižší než na kontrole a výnosový efekt byl velmi příznivý.

Kromě zdravotního stavu byl pokus sledován i z hlediska jednoho z důležitých výnosotvorných prvků – počtu klasů/m<sup>2</sup>. Získané výsledky byly velmi zajímavé (viz tab. č. 1 a 2)

Tab. č. 1: Výsledky hodnocení zdravotního stavu a hustoty porostu odrůdového pokusu v r. 2002

Odrůda	Výskyt padlí 20.6.2002		Počet klasů/m <sup>2</sup>		Rozdíl v počtu klasů na m <sup>2</sup>
	Bez ošetření	Atlas 0,15 l/ha Cerelux P.0,4 Charisma 0,75	Bez ošetření	Atlas 0,15 l/ha Cerelux P.0,4 Charisma 0,75	
Annabell	7	9	912	1036	124
Kompakt	2	9	796	988	192
Madonna	8	9	824	952	128
Prestige	9	9	804	932	128
Jersey	9	9	788	904	116
Nordus	9	9	812	896	84
Tolar	6	9	748	876	128
Amulet	4	9	768	832	64
Sabel	9	9	692	820	128
Akcent	6	9	716	792	76
Forum	8	9	732	768	36
Scarlett	6	9	708	764	56
<b>Průměr</b>			<b>775</b>	<b>880</b>	<b>105</b>

Pozn.: zdravotní stav byl hodnocen pomocí devítibodové stupnice (9 – bez výskytu, 1 -100% napadení)

Tab. č.2: Průměrné výsledky hodnocení hustoty porostu a výnosu odrůdového pokusu v r. 2004

Odrůda	Počet klasů/m <sup>2</sup>		Rozdíl v počtu klasů/m <sup>2</sup>	Výnos q/ha		% zvýšení výnosu po fungicidním ošetření
	Bez ošetření	Atlas 0,15 l/ha Cerelux P.0,4+Charisma 0,5 Charisma 0,5 l/ha		Bez ošetření	Atlas 0,15 l/ha Cerelux P.0,4+Charisma 0,5 Charisma 0,5 l/ha	
Průměr	793,39	840,52	47,13	96,49	107,67	111,59

Pozn.: Zvýšení výnosu celého pokusu v průměru o 11,6 % představuje **finanční přínos fungicidní ochrany 1 492,- Kč/ha** (po odečtení nákladů na fungicidy a ošetření)

Na všech fungicidně ošetřených parcelách byl zaznamenán nejen velmi dobrý zdravotní stav (dle očekávání) a samozřejmě vyšší výnos, ale i vyšší počet klasů/m<sup>2</sup> (při jednotném výsevku 3,5 mil.klíčivých zrn / ha v agrotechnickém termínu 14.3.2002)

Fungicid Atlas v dávce 0,15 l/ha aplikovaný ve fázi plného odnožování – ve fázi DC 25 zcela zabránil rozvoji infekce padlí travního, které u jarního ječmene nastupuje u náchylných odrůd velmi brzy a které kromě poškození listové plochy způsobuje výraznou redukci odnoží – nejdůležitějšího výnosotvorného prvku, což se zákonitě odráží na výnosech.

U odrůdy Kompakt činil (v r. 2002) rozdíl v počtu klasů/m<sup>2</sup> po aplikaci Atlasu 0,15 l/ha ve fázi odnožování ve srovnání s neošetřenou kontrolou 192 ve prospěch ošetřené varianty! Fungicidní ošetření ve fázi DC 39 a později se na omezení redukce odnoží již nepodílelo, neboť redukce probíhá dříve. Zajímavým zjištěním bylo zvýšení počtu klasů/m<sup>2</sup> (tj. snížení redukce odnoží) po aplikaci Atlasu i u odrůd rezistentních vůči padlí. Toto zvýšení sice nebylo tak vysoké, ale projevilo se u všech odrůd. Po statistickém vyhodnocení získaných dat bylo zjištěno, že zvýšení hustoty porostu po uvedeném fungicidním ošetření bylo statisticky vysoce průkazné!

V r. 2004 se příznivý vliv fungicidní ochrany na počet klasů/m<sup>2</sup> potvrdil. Průměrný počet klasů/m<sup>2</sup> (u 23 odrůd) u neošetřené části pokusu činil 793, u ošetřené části pokusu 840,5 klasů/m<sup>2</sup>. I tyto rozdíly byly statisticky vysoce průkazné, i když nižší než v r. 2002. V r. 2004 průběh počasí v jarních měsících umožnil setí až 5.4.2004, takže jsme museli zvýšit výsevek na 4,1 MKS/ha. Tato skutečnost se projevila na tvorbě a následně i redukci odnoží.

Průměrné zvýšení výnosu ošetřené části pokusu (23 odrůd v r. 2004) činilo 11,6 % vzhledem ke kontrole a kromě dobrého zdravotního stavu (funkčního asimilačního aparátu) se na něm podílel i vyšší počet klasů na 1 m<sup>2</sup>, příznivě ovlivněný použitým fungicidním systémem.

### Kontaktní adresa

Ing. Alena Bezdíčková, Ditana spol. s r.o., e-mail: Bezdickova@ditana.cz



# FUNGICIDNÍ OCHRANA JARNÍHO JEČMENE

LADISLAV ČERNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

Do produkce kvalitního jarního sladovnického ječmene patří cílená fungicidní ochrana. Proto byly v roce 2004 při ČZU v Praze založeny rozsáhlé pokusy s fungicidním ošetřením.

U vykupovaných sladovnických odrůd jsou vyšlechtěny odolnosti proti různým houbovým chorobám. Do našich pokusů byly zvoleny dvě špičkové sladovnické odrůdy JERSEY (pro výrobu pív evropského typu - snadno lušitelný slad) a MALZ (hluboko prokvášeující piva – plzeňského typu). Odrůdy se od sebe liší náchylností k houbovým chorobám. Odolnost vůči padlí travnímu a vyšší náchylnost k hnědým skvrnitostem je u odrůdy Jersey. Střední náchylnost vůči padlí travnímu a vyšší odolnost vůči hnědým skvrnitostem má odrůda Malz. Tyto genetické předpoklady odrůd vedou k rozdílným fungicidním sledům (tab.1.).

Tab. č.1. Schéma pokusů s fungicidním ošetřením jarního ječmene v roce 2004

Varianta	Odrůda	Konec odnožování	Praporcový list plně rozvinutý	Naduřelá pochva praporcového listu	Počátek květu
1	Malz	Bumper Super 0,5 l/ha + Atlas 0,1 l/ha	Bumper 25 EC 0,5 l/ha		Bumper Super 0,8 l/ha
1	Jersey	Bumper Super 0,5 l/ha	Bumper 25 EC 0,5 l/ha		Bumper 25 EC 0,5 l/ha
2	Jersey	Mirage 45 EC 0,75 l/ha		Bumper 25 EC 0,5 l/ha	
2	Malz	Bumper 25 EC 0,5 l/ha Atlas 0,1 l/ha		Bumper Super 0,8 l/ha	
3	Malz		Sfera 267,5 EC 0,6 l/ha	Proline 0,8 l/ha	
3	Jersey		Proline 0,8 l/ha	Proline 0,8 l/ha	
4	Jersey		Falkon 0,6 l/ha		Horizon 1 l/ha
4	Malz		Sfera 267,5 EC 0,6 l/ha	Falkon 0,6 l/ha	Horizon 1 l/ha
5	Jersey	Juwel Top 0,8 l/ha		Juwel Top 0,8 l/ha	
5	Malz	Juwel Top 0,8 l/ha		Juwel Top 0,8 l/ha	
6	Malz	Archer top 0,8 l/ha		Amistar + Artea 0,6+0,4 l/ha	
6	Jersey	Acanto+Archer 0,6+0,6 l/ha		Amistar 0,6 l/ha	
7	Malz	Amistar+Archer 0,6+0,6 l/ha		Artea 0,5 l/ha	
7	Jersey	Acanto 1 l/ha		Amistar + Artea 0,6+0,4 l/ha	
8	Jersey	Atlas 0,2 l/ha		Juwel Top 0,8 l/ha	
8	Malz	Atlas 0,2 l/ha		Juwel Top 0,8 l/ha	
9	Malz	Cerelux 0,5 l/ha		Charisma 1 l/ha	
9	Jersey	Alert S 1 l/ha		Cerelux 0,8 l/ha	
10	Jersey	Cerelux 0,5 l/ha		Amistar + Artea 0,6+0,4 l/ha	Horizon 1 l/ha
10	Malz	Atlas 0,2 l/ha		Artea + Amistar 0,4+0,6 l/ha	Horizon 1 l/ha
11	Malz, Jersey – kontrola		Naduřelá pochva praporcového listu - Archer Top 0,8 l/ha		

\* tučně jsou označeny nové přípravky a orientační cena je stanovena dle předpokladu dané firmy

Pokusy byly založeny na Výzkumné stanici AF ČZU Červený Újezd (o.Praha západ) po vymrzlé ozimé řepce. Příprava půdy začala 18.03.2004. Založení pokusu bylo v optimálním agrotechnickém termínu 31.03.2004. Dva výsevky – 350 a 500 zrn/m<sup>2</sup> měly simulovat řídký a hustý porost.

Hnojení N činilo 60 kg N/ha, a to 35 kg po zasetí + 25 kg ve fázi dvou listů ve formě LAV 27,5. Proti dvouděložným plevelům byl použit postemergent Mustang 0,5 l/ha (BBCH 29) a Puma Extra v dávce 0,8 l/ha (BBCH 33) na oves hluchý. Po aplikaci Puma Extra se objevily na listech malé hnědé ohraničené skvrny. Tyto skvrny zmizely za deset dní po postřiku. Byla to rekce jarního ječmene na přípravku Puma Extra za chladného počasí.

Ve fázi dvou listů (BBCH 22) byly pokusy napadeny bzunkou ječnou (cca 5 % rostlin poškozených). Přesto díky příznivému počasí během jara se porost s poškozením velmi dobře vyrovnal. Ročník byl pro jarní ječmen mimořádně příznivý z hlediska vysokých výnosů zrna. Hlavními příčinami vysoké výkonnosti ječmene byly jednak chladné noci, které omezily rozvoj houbových chorob. Dílčími vlivy byly nízká disimilace v noční fázi tvorby a redukce asimilátů a také bohatá zásoba živin, které nebyly pro extrémní sucho v roce 2003 utištěny. Příznivé účinky na výnosy mělo i dobré rozdělení srážek, včasný výsev, dobré podmínky pro dozrávání a jednotnou sklizeň vyzrálého zrna v průběhu srpna.

Ke konci vegetace (09.07.2004) porosty polehly vlivem přeháňky, během které spadlo 17 mm za půl hodiny. Přes velmi nízké jarní hodnoty N<sub>min</sub> v půdě (8,6 ppm do hloubky 60 cm) byly hodnoty bílkovin v zrně okolo 13%, tedy výrazně nad stanovenou sladařskou hodnotu.

## Výsledky a zhodnocení pokusu

Tab. 2. Výsledky pokusů s fungicidním ošetřením jarního ječmene v roce 2004

Varianta	Odrůda	Přibližná cena za ošetření (Kč/ha)	Výnos v t/ha	Finanční přínos vůči kontrole v Kč
8	Malz	1970	11,25	2160
1	Jersey	1720	10,52	1760
8	Jersey	1970	10,57	1720
10	Jersey	3620	10,98	1620
9	Malz	1485	10,85	1130
9	Jersey	1560	10,29	1060
7	Malz	2540	11,1	1050
6	Jersey	3140	10,62	720
7	Jersey	4160	10,87	670
2	Jersey	1180	10,07	600
3	Jersey	3620	10,66	410
1	Malz	1460	10,65	400
6	Malz	2550	10,91	290
11-kontrola	Jersey	650	9,77	0
11-kontrola	Malz	650	10,33	0
5	Jersey	2790	10,28	-210
10	Malz	3660	11,04	-320
4	Jersey	2070	9,95	-740
2	Malz	1590	10,3	-1050
4	Malz	3050	10,67	-1130
3	Malz	2780	10,53	-1380
5	Malz	2790	10,36	-2040

Minimálních rozdílů (0,038 t/ha) bylo dosaženo v porovnání průměrů mezi výsevky 350 a 500 zrn/m<sup>2</sup> ve prospěch nižšího výsevku. Při zakládání porostů bylo v roce 2004 zbytečné vysévat vysoké výsevky. Za optimálního průběhu počasí v loňském roce ječmen velmi dobře odnožil.

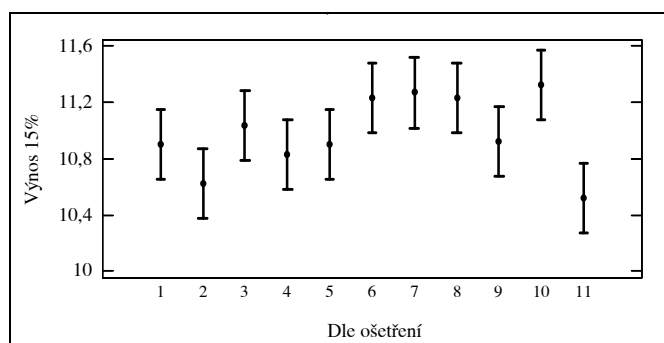
Rozdíl mezi odrůdou Malz a Jersey je statisticky průkazný z 99%. Odrůda Malz je v průměru o 0,31 t/ha výnosnější než odrůda Jersey. V letošním roce se projevil maximální výnosový potenciál jednotlivých odrůd, který by průměrném roce byl zastíněn nepříznivými vlivy počasí.

Při průměru počtu ošetření (1,2 a 3) dle metodiky tab. 11 docházelo k nárůstu výnosů se stoupajícím počtem ošetření. Rozdíl mezi jedním a dvěma ošetřeními činil 0,5 t/ha zrna. Ještě větší rozdíl byl při aplikaci jednoho a tří fungicidů, výnos se navýšil o 0,53 t/ha. Diference mezi dvěma a třemi ošetřeními byla v průměru ale jen 0,03 t/ha. Přesto některé (var. 10.) aplikace tří fungicidů přinášely nejvyšší výnos zrna i vysoký finanční zisk

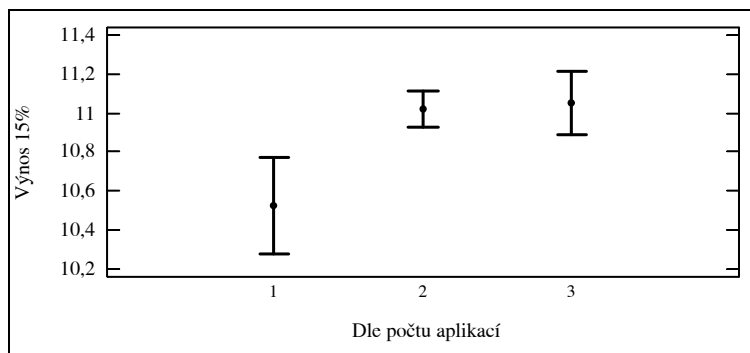
Při hodnocení aplikace tří fungicidů vychází nejlépe termíny:

1. BBCH 29 - ke konci odnožování
2. BBCH 45-49 – naduřelá pochva praporcového listu
3. BBCH 61 – počátek květu

- ceny jsou bez DPH pro rok 2004 (zdroj ceník Agropol Group)
- odrůda Malz je ovlivněna vysokým výnosem kontroly
- varianta 3,6,7 ovlivněna vysokou zatím jen uvažovanou cenou neregistrovaného přípravku



Graf 1. Výnos v závislosti na variantě ošetření v roce 2004 (pozn.: výnos 15% = výnos při 15% vlhkosti)



Graf 2. Závislost výnosu na počtu ošetření v roce 2004

Jednotlivá fungicidní ošetření byla firemní doporučení, kromě varianty č.10, která by měla pokrýt veškeré spektrum houbových chorob po celou vegetační dobu jarního ječmene a přinést největší výnos. V roce 2004 byla v průměru nejvýnosnější.

Vynikající výnosy daly fungicidní kombinace ve variantě 6 (Acanto + Amistar s Arteou), varianta 7 (Amistar v kombinaci s Archerem + Artea) a varianta 8 (Juwel Top). Finanční rozpětí aplikovaných fungicidů se pohybovalo v rozmezí 1180 až 4164, kde u nejdražší varianty počítáme s novým přípravkem Acanto, u kterého ještě není známa přesná cena. Nejvyšší finanční přínos měla varianta č.8 u odrůdy Malz 2160 Kč (konec odnožování Atlas 0,2 l/ha + naduřelá pochva praporcového listu Juwel Top 1 l/ha). Aplikace 3 levných fungicidů (kombinace Bumper 25 EC, Bumper Super) přinesla 2.největší zhodnocení peněz. Při hodnocení výnosů dle ošetření vyšla nejlépe varianta č.10 (Cerelux 0,5 l/ha nebo Atlas 0,2 l/ha – ke konci odnožování + Artea 330 EC s Amistarem 0,4+0,6 l/ha – naduřelá pochva praporcového listu + Horizon 1 l/ha počátkem květu), která dosáhla výnosu 11,34 t/ha, což je o 0,8 t/ha více než u kontrolní varianty č. 11.

V roce 2004 díky střídání teplých dní a chladných nocí nedošlo k masivnímu rozvoji houbových chorob, přesto k nadprůměrné sklizni dopomohly kvalitní fungicidní sledy, které po dostatečně dlouhou dobu udržely aktivní asimilační aparát. Při aplikaci tří kvalitních fungicidů v nízkých dávkách jsme schopni dosáhnout maximálního výnosu (var.10) a dosáhnout zajímavého zhodnocení vložených peněz.

#### **Kontaktní adresa**

-----  
Ing. Ladislav Černý, ČZU v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, CernyL@af.czu.cz

# BUMPER SUPER, BUMPER 25 EC, MIRAGE 45 EC - INOVOVANÉ DOPORUČENÍ PRO POUŽITÍ FUNGICIDŮ V JARNÍCH JEČMENECH

LUKÁŠ SVOBODA  
Agrovita spol. s r.o.

---

## Souhrn

Použití fungicidů v jarním ječmeni vyžaduje citlivější přístup z hlediska správného načasování aplikace. K prvním infekcím houbových chorob (padlí travní, rynchosporiová a hnědá skvrnitost) dochází v závislosti na průběhu počasí již v raných růstových fázích ječmene a jejich ignorování může způsobit vážné poškození celého porostu. Proto je nezbytné začít se sledováním porostů ječmene brzy na jaře a první infekce ihned nekompromisně potírat.

**Klíčová slova:** Jarní ječmen, fungicidy, účinnost, hnědá skvrnitost, rynchosporiová skvrnitost, padlí travní,

**Key words:** spring barley, fungicides, efficacy, *Pyrenophora teres*, *Rhynchosporium secalis*, *Erysiphe graminis*

## Úvod

Portfolium společnosti Agrovita spol. s r.o. je tvořeno triazolovými fungicidy, které jsou na bázi osvědčených účinných látek propiconazole a prochloraz. Propiconazole je řazen do skupiny rychle rozváděných triazolů, významnou předností této účinné látky je rovněž systémové působení s vynikající účinností na listové skvrnitosti (*Pyrenophora teres*, *Rhynchosporium secalis*) a dobrým preventivním a kura-tivním působením na padlí travní (*Erysiphe graminis*). Oproti tomu prochloraz se projevuje lokálně systémovým účinkem, kdy sice tato účinná látka do rostlinných pletiv proniká, ale dále již není rozváděna. Proto se prochloraz soustřeďuje na povrchu listů i v povrchových vrstvách buněk a zabraňuje tak pronikání patogenů do rostlinných pletiv a vzniku infekce. Z hlediska účinnosti je prochloraz vnímán především jako vynikající účinná látka proti listovým skvrnitostem s vedlejší účinností proti padlí travnímu, kdy při již rozvinuté infekci padlí není jeho účinnost dostatečná, nicméně tlumí nové infekce, které napadají obilninu až po jeho aplikaci.

## Materiál a metody

Aktuální nabídka společnosti v segmentu fungicidních přípravků do obilnin je založena na osvědčených jednosložkových přípravcích Bumper 25 EC (250 g/l propiconazole), Mirage 45 EC (450 g/l prochloraz) a širokospektrálním fungicidu Bumper Super, jenž ve své formulaci obsahuje kombinaci obou zmiňovaných účinných látek (90 g/l propiconazolu a 400 g/l prochlorazu). Tato originální kombinace dvou osvědčených účinných látek je schopna zajistit kvalitní a dlouhotrvající ochranu porostů ječmene.

V tomto příspěvku bych Vás chtěl seznámit s našimi nejnovějšími zkušenostmi s použitím těchto fungicidů. V rámci firemního ověřování každoročně zakládáme ve spolupráci s výzkumnými ústavu, univerzitami a zkušebními stanicemi přesné maloparcelkové pokusy, jejichž cílem je optimalizovat použití přípravků v technologii pěstování jarního ječmene, především pak odrůd s vysokou sladovnickou jakostí. Pokusy byly založeny na odrůdách Jersey, Maltz a Kompakt. Jersey je odrůda charakteristická poměrně vysokou odolností proti padlí travnímu, ale náchylností proti listovým skvrnitostem, zejména pak hnědé skvrnitosti ječmene. Naproti tomu Odrůdy Maltz a Kompakt jsou spíše náchylnější na padlí travní, nicméně i u těchto odrůd způsobují listové skvrnitosti značné výnosové ztráty. V ověřovaném systému jsme se snažili porovnávat sólo ošetření, dvě aplikace fungicidů v plné dávce se dvěma aplikacemi funkci-

cidu v dělené dávce, kdy u testovaného fungicidu Bumper Super byla registrovaná dávka 1,0 l/ha rozdělena na polovinu (0,5 l/ha) a ta pak aplikována ve dvou termínech ošetření v postřikovém intervalu 15-20 dnů. Dělené aplikace fungicidů s poloviční úrovní registrované dávky se v posledních letech začínají uplatňovat, a proto jsme se i my rozhodli této problematice věnovat. Schéma pokusných variant včetně zkoušených dávek je uvedeno v tabulkách č.1 a č. 3.

## Výsledky a diskuze

### Účinnost proti listovým skvrnitostem na odrůdě Jersey byla excelentní.

Z houbových chorob se v pokusném ročníku vyskytovaly jak hnědá, tak rynchosporiová skvrnitost. V době hodnocení účinnosti se na neošetřené kontrole pohybovalo poškození plochy hnědou skvrnitostí na praporcovém listu na úrovni 13,7-28,7%, na listu F-1 dosahovalo poškození hodnot 39,8-53,9%. U rynchosporiové skvrnitosti průměrné napadení na neošetřené kontrole v době hodnocení dosahovalo nižších hodnot, na praporcovém listu i listu F-1 bylo napadení na úrovni 10,5% poškození listové plochy. Z hlediska hodnocení účinku se jednoznačně potvrdilo, že pokud byly fungicidy aplikovány v ranějších růstových fázích ječmene, tedy v době, kdy se začaly objevovat první příznaky napadení a bylo použito dvou aplikací, nebo dělené aplikace snížených dávek, vždy se dosáhlo vyššího a spolehlivějšího účinku. Nejvyšší biologické účinnosti (93,7 %) bylo dosaženo na variantě, kde byla provedena dělená aplikace fungicidu Bumper Super (2 x 0,5 l/ha). Rovněž při aplikacích fungicidů ve dvou až třech termínech byla zjištěna vynikající a dlouhodobější účinnost proti listovým skvrnitostem přesahující 90 %. Na variantách, kde byla sledována sólo aplikace fungicidů na praporcový list, došlo již k mírnému poklesu účinnosti na úroveň 75-81 %. Zjištěné účinnosti na jednotlivých variantách jsou uvedeny v tabulce č. 2.

V podmínkách silného infekčního tlaku hnědou a rynchosporiovou skvrnitostí se v loňském roce osvědčilo použití dvou aplikací fungicidů, které byly provedeny v postřikovém intervalu 15-20 dnů. Rovněž ověřované dvě aplikace přípravku Bumper Super v dělené dávce 2 x 0,5 l/ha zajistily spolehlivou fungicidní ochranu ječmene před chorobami.

Tabulka č. 1: Termín aplikace a dávkování přípravků (odrůda Jersey)

Var.	T-1 (BBCH 29)	T-2 (BBCH 39)	T-3 (BBCH 49)	T-4 (BBCH 59)
1.		Bumper Super (1,0 l/ha)		
2.		Bumper 25 EC (0,5 l/ha)		
3.	Bumper Super (0,5 l/ha)		Bumper Super (0,5 l/ha)	
4.		Bumper Super (0,5 l/ha)		Bumper Super (0,5 l/ha)
5.	Bumper 25 EC (0,5 l/ha)		Bumper Super (0,8 l/ha)	
6.	Mirage 45 EC (0,75 l/ha)		Bumper 25 EC (0,5 l/ha)	
7.	Bumper Super (0,5 l/ha)	Bumper 25 EC (0,5 l/ha)		Bumper Super (0,5 l/ha)
8.	Neošetřená kontrola			

Tabulka č. 2: Dosažená účinnost v % proti listovým skvrnitostem (odrůda Jersey)

Var.	Hnědá skvrnitost				Rynchosporiová skvrnitost		Ø
	Kroměříž		Velká Bystřice		Velká Bystřice		
	F-list	F-1 list	F-list	F-1 list	F-list	F-1 list	
1.	84,1%	55,5%	82,1%	94,0%	96,3%	98,4%	81,1%
2.	61,2%	45,6%	78,3%	76,0%	95,7%	97,4%	75,8%
3.	93,0%	75,3%	82,6%	85,3%	96,8%	100%	88,8%
4.	95,0%	80,1%	93,4%	94,8%	98,9%	100%	93,7%
5.	95,1%	80,2%	82,7%	94,00	98,9%	100%	91,8%
6.	96,5%	80,1%	94,3%	87,5%	94,7%	98,4%	91,9%
7.	95,1%	77,4%	96,5%	93,8%	95,8%	98,4%	92,8%
8.	0	0	0	0	0	0	0

### Účinnost proti padlí travnímu a listovým skvrnitostem na odrůdách Maltz a Kompakt

Z houbových chorob se v pokusném ročníku vyskytovaly padlí travní i hnědá a rynchosporiová skvrnitost. V době hodnocení účinnosti se na neošetřené kontrole pohybovalo poškození plochy padlí travním na listu F-1 na úrovni 6,4-52,5%, na listu F-2 dosahovalo poškození hodnot 3,5-28,5%. U listových skvrnitostí průměrné napadení na neošetřené kontrole v době hodnocení dosahovalo nižších hodnot, na listu F-1 a F-2 bylo napadení na úrovni 2,1-4,1% poškození listové plochy. Pokud se s fungicidní ochranou začalo již na konci odnožování v době objevení se prvních příznaků napadení chorobami, bylo vždy dosaženo vyšší účinnosti proti všem sledovaným chorobám. Tento trend byl pozorovatelný zejména u postřikových sledů, kdy první ošetření na konci odnožování ječmene bylo doplněno druhou aplikací fungicidů v době viditelných špiček osin (BBCH 49).

*Tabulka č. 3: Termín aplikace a dávkování přípravků (odrůdy Maltz, Kompakt)*

Var.	T-1 (BBCH 29)	T-2 (BBCH 39)	T-3 (BBCH 49)	T-4 (BBCH 59)
1.	Bumper 25 EC (0,5 l/ha) + quinoxyfen (50 g/ha)			
2.	Quinoxyfen (75 g/ha)		Bumper 25 EC (0,5 l/ha)	
3.	Bumper Super (0,5 l/ha)		Bumper Super (0,8 l/ha)	
4.	Bumper 25 EC (0,5 l/ha) + quinoxyfen (50 g/ha)		Bumper Super (0,8 l/ha)	
5.	Tebuconazole (125 g/ha)	Bumper 25 EC (0,5 l/ha)		Bumper Super (0,8 l/ha)
6.	Neošetřená kontrola			

*Tabulka č. 4: Dosažená účinnost v % proti padlí travnímu a listovým skvrnitostem (odrůda odrůdy: Maltz – Velká Bystřice, Kompakt - Kroměříž)*

Var.	Padlí travní				Hnědá skvrnitost		Rynchospor. skvrnitost		Ø
	Velká Bystřice		Kroměříž		Velká Bystřice		Velká Bystřice		
	F-1 list	F-2 list	F-1 list	F-2 list	F-list	F-1 list	F-list	F-1 list	
1.	89,7%	95,8%	88,3%	91,5%	64,5%	7,8%	89,5%	83,8%	<b>76,4%</b>
2.	100%	98,3%	64,5%	82,6%	82,5%	81,3%	95,9%	89,3%	<b>86,8%</b>
3.	92,5%	89,1%	87,6%	88,4%	85,3%	79,7%	97,9%	94,7%	<b>89,4%</b>
4.	100%	96,8%	92,2%	96,9%	88,4%	82,5%	100%	94,7%	<b>93,9%</b>
5.	99,7%	98,3%	91,1%	64,1%	76,5%	80,8%	100%	100%	<b>88,8%</b>
6.	0	0	0	0	0	0	0	0	

## **Závěr a doporučení**

Při fungicidní ochraně ječmene je nejdůležitějším faktorem zvolit správný fungicid a ten pak aplikovat v optimálním termínu vzhledem k napadení chorobami. Současná nabídka fungicidních přípravků je velmi široká, ovšem mezi jednotlivými fungicidy je možné nalézt určité rozdílnosti v síle a spektru účinnosti, rychlosti příjmu i rozvádění účinných látek a době trvání jejich účinku. V současné nabídce společnosti Agrovita spol. s r.o. jsou fungicidní přípravky Bumper 25 EC, Bumper Super a Mirage 45 EC, které jsou založeny na známých a praxí úspěšně odzkoušených účinných látkách propiconazole a prochloraz. Obě tyto účinné látky představují špičkové a levné řešení v ochraně ječmenů zejména proti listovým skvrnitostem. Z hlediska načasování termínu ošetření jarního ječmene proti houbovým chorobám se v posledních letech ukazuje trend, že při aplikacích fungicidů ve dvou termínech je zjišťována vynikající a dlouhodobější účinnost a to i v případech, kdy jsou fungicidy aplikovány v dělených dávkách.

## **Kontaktní adresa**

Ing. Lukáš Svoboda, Agrovita spol. s r.o., 252 42 Jesenice, Za rybníkem 779, tel. 606 135 742,  
e-mail: lukas.svoboda@atlas.cz

# POUŽITÍ SMÁČEDLA SILWET L77 V ROCE 2004 V JARNÍM JEČMENI

LADISLAV ČERNÝ, JAN VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

Jednou z možností, jak zefektivnit pěstování jarního sladovnického ječmene, je použití nízkých dávek vody a smáčedel. Finančního přínosu lze dosáhnout, dojde-li ke zvýšení výkonů traktoristy, úspory vody a zároveň stejného nebo lepšího působení chemického přípravku na kvalitativní nebo produkční znaky..

V programu intenzivního pěstování jarního sladovnického ječmene na ČZU v Praze jsme se v roce 2004 zabývali použitím smáčedla Silwet L77 v kombinaci s fungicidní ochranou. Pokusy byly založeny na výzkumné stanici v Červeném Újezdě (okres Praha západ). Sladovnická odrůda Prestige byla vyseta 23.03.2004. Díky velmi příznivému počasí během vegetační doby jarního ječmene se projeví intenzifikační vstupy a dosáhly se nadprůměrné výnosy.

Smáčedlo Silwet L77 jsme aplikovali TM s fungicidem a se sníženou dávkou vody, jako kontrola byla varianta s plnou dávkou vody 300 l/ha (tab. 1).

Tab.1. Metodika se smáčedlem Silwet v jarním ječmeni v roce 2004

Č. varianty	Aplikace 1., BBCH 29 konec odnožování	Aplikace 2., BBCH 45-49 těsně před začátkem metání
1 – Juwel Top	Juwel Top 0,8 l/ha - 300 l/ha vody	Juwel Top 0,8 l/ha - 300 l/ha vody
2 – Juwel Top / Archer + S	Juwel Top + Silwet 0,8 + 0,1 l/ha - 200 l/ha vody	Archer Top + Silwet 0,8 + 0,1 l/ha - 150 l/ha
3 - Caramba	Caramba 1 l/ha - 300 l/ha	Caramba 1 l/ha - 300 l/ha
4 – Caramba + S	Caramba + Silwet 1 + 0,1 l/ha - 200 l/ha	Caramba + Silwet 1 + 0,1 l/ha - 150 l/ha
5 – Alert	Alert S 1 l/ha - 300 l/ha vody	Alert S 1 l/ha - 300 l/ha vody
6 – Alert + S	Alert S + Silwet 1 + 0,1 l/ha - 200 l/ha vody	Alert S + Silwet 1 + 0,1 l/ha - 150 l/ha vody

\* S-Silwet

Tab. 2. Výsledky pokusů se smáčedlem Silwet L77 v jarním ječmeni v roce 2004

Varianta	Vlhkost semen (%)	Výnos bez extrémní hodnoty (t/ha)	Počet zrn v klase (ks na klas)	Podíl předního zrna (%)	HTZ (g)
1 – Juwel Top	11,3	11,64	27,5	70,2	47,5
2 – Juwel Top / Archer + S	12	11,70	28	82,7	53,7
3 - Caramba	11,8	11,68	28,3	85,0	55,5
4 – Caramba + S	11,3	11,74	27,4	81,6	54,0
5 – Alert	11,1	11,42	28,2	76,2	50,6
6 – Alert + S	11,1	11,52	26,5	81,6	51,4

*\*vřazena byla varianta, která se nejvíce odlišovala od průměru*

Výnos zrna po aplikaci Silwetu s fungicidy je v průměru za všechny varianty mírně vyšší o 77 kg/ha. Přínosem je snížení dávky vody při první aplikaci (konec odnožování) z 300 l/ha na 200 l/ha a při druhé aplikaci (před začátkem metání) z 300 l/ha na 150 l/ha.

Varianta 2 se Silwetem v kombinaci s Juwelem Top umožnila při druhé aplikaci jeho náhradu za výrazně lacinější Archer Top a současně sklidit vyšší výnos o 65 kg/ha při úspoře vody.

Závěr: Silwet L77 se hodí jako komponent k fungicidnímu ošetření při ochraně jarního ječmene proti houbovým chorobám. Mírně zvyšuje účinky fungicidů, spoří dávku vody a zvyšuje výkonnost postřikovače.

#### **Kontaktní adresa**

Ing. Ladislav Černý, Kamýcká 129, ČZU Praha 6 – Suchbát, PSČ 16521, mail CernyL@af.czu.cz,  
tel. 224382538, fax 224382535

# NAHRAZOVÁNÍ ZAORANÉ OZIMÉ ŘEPKY JARNÍM JEČMENEM

TOMÁŠ KUDRNA, JAN VAŠÁK  
Česká zemědělská univerzita v Praze

## Úvod

Při ošetření řepky herbicidy se může projevit fytotoxicita na náhradní plodině. Tento vliv byl sledován na jarním ječmeni, který byl zaset po zaorané řepce. Použité herbicidy viz tab. 1.

Tab. 1 Použité herbicidy a termín aplikace

Přehled variant	Dávka (l/ha)	Aplikace
Butisan Star (Metazachlor 333 g/l + Quinmerac 83 g/l)	2,0	preemergentní
Lasso MTX + Command 4 EC (Alachlor 480 g/l, Clomazone 480 g/l)	4,5+0,1	preemergentní
Teridox 500 EC + Command 4 EC (Dimethachlor 500 g/l, Clomazone 480 g/l)	2,0+0,1	preemergentní
Devrinol 45 F + Command 4 EC (Napropamid 450 g/l, Clomazone 480 g/l)	2,5+0,1	preemergentní
Treflan 48 EC + Devrinol 45 F (Trifluralin 480 g/l, Napropamid 450 g/l)	2,0+2,5	předset'ová
Kontrola	-	-

Porost ječmene byl založen v řádcích 12,5 cm při výsevu 350 zrn na metr čtvereční. Polní vzcházejivost se pohybovala mezi 52 – 73 %. Rozdíly ve vzcházejivosti rostlin mezi jednotlivými variantami nebyly výrazné. Počet rostlin se příliš nelišil (Tab. 2), ale byl téměř u všech variant vyšší na minimalizaci (kromě varianty Teridox + Command), ačkoli výnosově vyšla lépe v průměrném srovnání orba.

Tab. 2 Vliv herbicidních reziduí na ukazatele porostu a výnos jarního ječmene

Varianta	Počet rostlin po vzejití m <sup>-2</sup>		Počet klasů.m <sup>-2</sup>		Výnos (t/ha)		Vlhkost (%)	
	minimal.	orba	minimal.	orba	minimal.	orba	minimal.	orba
Butisan Star	257	217	579	621	6,82	6,96	10,6	10,4
Lasso MTX + Command 4 EC	236	226	558	580	6,47	6,65	10,5	11,1
Teridox 500 EC + Command 4 EC	218	228	524	546	6,39	6,14	11,4	10,2
Devrinol 45 F + Command 4 EC	210	204	594	549	6,44	6,16	11,0	10,8
Treflan 48 EC + Devrinol 45 F	218	183	304	358	2,31	2,72	21,4	18,8
Kontrola	238	217	527	591	5,90	6,54	10,7	10,2
Průměr	229	212	514	541	5,72	5,86	12,6	11,9

výnos přepočten na vlhkost zrna 15 %

Dne 10.8.2004 jsme z každé varianty sklídili šest náhodně vybraných parcelek. Výnosově nejlépe dopadla varianta Butisan Star, u které se retardační účinky na ječmen prakticky vůbec neprojevily. Tato varianta dala nejvyšší výnos jak na orebném zpracování půdy, kde bylo dosaženo výnosu 6,96 t/ha, tak i na minimalizaci kde byl dosažen výnos 6,82 t/ha. Nejvíce retardující byla předset'ová dávka Devrinolu v kombinaci s Treflanem. Fytotoxicita se více projevila na minimalizační technologii, kde byl dosažen výnos pouze 2,31 t/ha. Tato kombinace se projevila i při sklizni. Ječmen od poloviny vegetace silně zmlazoval. Důsledkem toho bylo nestejněmorné dozrávání a vysoký obsah zelených zrn. Tím byla navýšena vlhkost sklizeného zrna 21,8 % u minimalizace a 18,8 % na orbě. Oproti tomu Devrinol v kombinaci s Commandem ječmen prakticky neretardoval a bylo na obou zpracováních půdy dosaženo výnosu nad 6 t/ha.

U všech variant bylo dosaženo vyššího výnosu na orbě. Výjimku tvoří varianty Teridox + Command a Devrinol + Command, kde byl výnos vyšší na minimalizaci. Zde se neprojevil vliv orby na níž se jinak všeobecně odbourávají pesticidy rychleji, popř. jsou rychleji vymývány.

Kontrola bez herbicidů na minimalizaci měla nižší výnos než většina variant. Zde patrně šlo o vyšší zaplevelenost pozemku při absenci herbicidní ochrany. Na orbě, ale přesáhly výnosově kontrolu pouze varianty Butisan Star a Lasso +Command, čím se potvrdil vliv orby jako "očistného" agrotechnického zásahu pro potlačení plevelných společenstev a současně omezující reziduální účinek herbicidů. Plevel na neošetřených plochách minimalizace více konkurovaly ječmeni a snižovaly výnos. Co se týká počtu zrn v klase nevykazovaly jednotlivé varianty pokusu mezi sebou výrazných rozdílů. Výjimkou je předseťová varianta Devrinol + Treflan kde byl vedle normálních klasů také velký výskyt silně zkrácených klasů.

---

### **Závěr a doporučení**

U řepky především v rizikových oblastech pěstování a v letech kdy jsou pravděpodobné problémy se vzcházením a následně přezimováním, je vhodné používat takové herbicidní kombinace které nezpůsobují retardaci růstu náhradní plodiny. Z toho hlediska se jako nejlepší herbicid při nahrazení řepky ozimé ječmenem jarním ukázal Butisan Star nebo Lasso s Commandem.

Předseťová kombinace Treflanu s Devrinolem jarní ječmen výrazně retardovala. Současně ale platí, že nejlepší herbicidní kombinací do ozimé řepky je právě tato aplikace Devrinolu a Treflanu. Má výborné herbicidní účinky na dvouděložné plevele a je k řepce mimořádně šetrná. Významnou předností, kterou nemají jiné herbicidy je vynikající vedlejší účinek Devrinolu při předseťovém použití na výdrol obilí. Aplikací zmíněné kombinace částečně odpadají náklady na použití graminecidů. Při použití Devrinolu na povrch půdy, jsou již účinky na výdrol obilí nedostatečné, ale také odpadnou rizika negativních dopadů při zaorávce řepky a nahrazení jarním ječmenem.

---

### **Kontaktní adresa**

Ing. Tomáš Kudrna, ČZU v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, Kudrna@af.czu.cz