

TRH PRO SLADOVNICKÝ JEČMEN, AGRONOMIE VÝNOSŮ ZRNA, LISTOVÉ APLIKACE

Market for malting barley, grain yield agronomy, leaf applications

Jan VAŠÁK, Ladislav ČERNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Production of barley has declined in the world, the EU and the Czech Republic in 2017/18 compared to 2016/17. However, the prices of malting barley increased and the barley economically overcomes wheat. In terms of grain yields, the number of ears / m² is the most important. In a semi-practical experiment complemented by a small-plot experiment has shown, that foliar applications of microelements and stimulants increase grain yield by up to 8%.

Key words: *spring barley; production; grain yield; world; EU; Czech republic; prices; leaf applications; microelements; stimulants*

Souhrn. Výroba ječmene 2017/18 se ve světě, EU i ČR proti roku 2016/17 snížila. Ceny sladovnického ječmene se ale zvýšily a ekonomicky ječmen překonává pšenici. Z hlediska výnosů zrna je nejvýznamnější počet klasů/m². V poloprovozním pokusu doplněného o přesný pokus bylo ukázáno, že listové aplikace mikroprvků a stimulantů zvyšují výnos zrna až o 8%.

Klíčová slova: *jarní ječmen, produkce, výnosy zrna, svět, EU, ČR, ceny, listové aplikace, mikroprvky, stimulanty.*

Úvod

Ceny v ČR u jarního ječmene se udržují jen na průměrné úrovni (tab.1). Z hlediska agronomického byly ale v ČR 2017 jen průměrné výnosy zrna, protože pro velké sucho propadly úrody všech plodin v ČR i v SR (tab.2).

Agronomickou spojnicí výnosově vynikajících výnosů jarního ječmene v letech 2013-2017 byla hustota porostu. Zpravidla překračovala 600 klasů/m² a

v nejlepších oblastech produkce se pohybovala kolem optima, tj. 1000 klasů/m². Rozdíly ale byly v kvalitě produkce. Ta v letech 2015, 2016 i v roce 2017 velmi propadla: vysoké obsahy N látek. I při rekordních úrodách nedošlo k ředění N látek ve výnosu zrna. V roce 2015, možná i 2016, se v důsledku zaschnutí vedle bílkovin vytvořilo nečekané množství nezabudovaných aminokyselin, amidů, aminů, a N solí.

Tab.1. Výnosy a zářijové farmářské ceny sladovnického ječmene v ČR (dle ČSÚ).

Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Výnos zrna (t/ha)	3,72	3,91	4,91	4,15	3,55	3,44	4,64	4,23	3,91	4,95	4,31	4,61	5,56	5,43	5,45	4,87*
Farm. ceny (Kč/t)	3992	3697	3682	3083	3267	5323	5582	3364	3388	4939	5147	5321	5144	4864	4343	4494

* Výnos = odhad autora s využitím údajů ČSÚ k 15.9.2017.

Tab.2. Výnosy vybraných plodin v ČR a SR. Definitivní údaje za rok 2015, 2016 a odhady 2017*. SŠÚ a ČSÚ.

Plodina	Výnosy ČR (t/ha)			Výnosy SR (t/ha)		
	2015	2016	2017*	2015	2016	2017*
Pšenice celkem	6,35	6,50	5,59	5,51	5,84	4,88
Ječmen jarní (v SR ječmen celkem)	5,53	5,45	4,87	4,78	3,51	3,31
Hustě seté obiloviny celkem	5,93	6,12	5,34	5,17	5,53	4,71
Kukuřice zrno	5,54	9,79	6,36	4,85	9,25	5,91
Kukuřice na zeleno	29,13	40,72	34,01	22,95	34,85	25,34
Řepka celkem	3,43	3,46	2,90	2,69	3,46	3,04
Mák	0,82	0,80	0,65	1,06	0,94	Není odhad
Cukrovka	59,38	67,81	61,96	56,01	70,15	49,20

* odhad k 15.8. (obiloviny a řepka SR) či k 15.9.2017 (pro ČR, cukrovka, kukuřice SR), pokud není odhad k 15.8. již poslední.

Světové trendy – především velmi rychlý růst nových ekonomik v Asii, subsaharské Africe, jižní Americe a s tím spojený růst životní úrovně, spotřeby potravin – zemědělství produkcí i hektarovými výnosy přejí. Také poptávka po agrárních komoditách trvale

roste. Přesto ale produkce roste více než činí přírůstek populace světa a růst životní úrovně (relativní úbytek hladovějící části lidstva). Nepomáhá ani to, že zásoby agrárních komodit, kterých by empiricky mělo být alespoň 20%, se s výjimkou pšenice dostávají pod tuto

hranici. Celosvětově se nedá čekat růst cen komodit ze zemědělské výroby. Ovšem svět není jednotný, podobně také komodity jsou velmi různorodé. Speciálně v tzv. třetím světě roste výměra obdělávané půdy a naopak v EU ubývá. Rostou dovozy zemědělského zboží do Asie, zvláště do Číny. Evropa populačně stagnuje či klesá, roste migrace lidí z Afriky a Blízkého východu.

Výrazně roste světový obchod, ale rostou i dovozy mléčného komplexu do Asie. Tam je mléko proti EU a jinde u bělochů, velmi málo rozšířenou potravinou. Právě mléko, díky poměrně dobrým zdrojům vody v Euroamerice, je velkou výrobní nadějí „bílého“ světa. Ovšem než se rozšíří mlékařství s odbytem do Číny (a pokud na to bude mít, i do Indie), musí se zásadně rozšířit stavy skotu, stavby pro ně, musí se vybudovat nové zpracovatelské a sušárenské kapacity atd. K tomu je potřeba nejméně 10-20 let a záleží to i na rozšíření konzumních návyků (velmi nízká spotřeba sýrů) u asijské populace.

Podobně jako u mléka se dá očekávat růst spotřeby piva. Mimo jiné i pro globální oteplování. Zvláště piva kvalitního, pitelného, méně alkoholického, vyráběného z ječmene. Produktu, který má naději se stát

Trh ječmene

Nosné agrární trendy světa jsou:

- růst ekonomik a kupní síly tzv. třetího světa (viz dřívější Kompendia a sborníky z konferencí Dow AgroSciences)
- oteplování, růst produkce, palmy olejné, sóji, kukuřice a cukrové třtiny
- absence zásadních technologických poznatků
- hluboké demografické změny včetně migrací

Pokud zvážíme trendy změn ekonomiky, vezmeme do úvahy jako realitu oteplování klimatu, zhodnotíme možnosti velkovýměrového zemědělství, vyspělost a agronomické znalosti v zemědělství ČR, pak bychom očekávali tuto orientaci rostlinné produkce ČR:

- na plodiny s potřebou jednotné a vysoké kvality - osiva, sadba a sladovnický ječmen
- na produkci „malobjemových specialit ve velkém“ - mák, hořčice, osiva, slad
- na tržní plodiny, které zlepšují půdní úrodnost - tedy na řepku, mák, hořčice, hrách
- na veškerou produkci, která bude vyžadovat vyšší úroveň znalostí. Jsou to opět osiva, sadba, sladovnický ječmen a mák, doplněné řepkou a hořčicí
- v důsledku vysoké produktivity a oteplování se výrazně rozšíří pěstování zrnové kukuřice („bioplynky“, růst produkce mléka)
- značně roste význam plodin pro výrobu bioenergie – silážní kukuřice a čirok na bioplyn, ozimá řepka na bionaftu. Roste i spotřeba speciálních osiv pro tzv. greening
- budoucnost bílého světa (Euroameriky) vidím díky dobrým vláhovým podmínkám v produkci potravin

plošně dosažitelným a kvalitním nápojem pro lidstvo. Různé náhražky za ječný slad by nakonec mohly být doporučením pro posezení u kvalitního piva vyráběného bez dalších přísad z ječného sladu, chmele, kvasnic a dobré vody. Zatím se ovšem čepované kvalitní pivo stává pro evropskou populaci, zdánlivě sice bohatou, stále méně dostupné. Zvláště nyní po uplatnění tzv. „protikuřáckého zákona“ se speciálně v ČR restaurace a hospody dále vylidnily. Výsledkem je pokles konzumu piva v EU a to i u nás, kde je dosud největší světová spotřeba piva na osobu.

Už v roce 2013 se v Česku vypilo více lahvového než točeného piva a trend se zrychluje. Důvodem je nedostatek peněz u „běžné“ populace. Při malé návštěvnosti hostinců se stále méně hostů skládá na provoz a mzdy. Potíže prohlubují změny životního stylu spojeného s počítači, sedavostí, individualismem a daňový systém. Ten ve většině států EU má na rozdíl od piva nulovou spotřební daň na alkohol v tzv. tichém víně. Výsledkem jsou všudepřítomné výčepy vína do PET lahví, pokles konzumu piva, úpadek jeho kvality u tzv. europiv. I když bohatší nadšenci vybudovali v ČR ke konci roku 2016 více než 350 minipivovarů, problémem pivnic, spotřeby, kvality, ceny to neřeší.

a mléka pro lidnatou a bohatnoucí Asii. To zvýší produkci kukuřice a píce, vyřeší díky skotu a jetelečinám úrodnost půdy.

Tyto vlivy zasahují celou EU₂₈. Ale i systém náhražek, supermarketů, má své hranice. Produkce ječmene v EU i ve světě stagnuje. Jeho spotřeba ale mírně roste, možná i díky růstu početnosti arabského obyvatelstva, které už historicky ječmen oblíbilo. Proto je tempo snižování zásob ve světě i EU velké (tab.3 a 4). To dává prostor českým a EU exportům. EU se podílí v roce 2018 na výrobě ječmene 42%, minulý rok (2017 i 2016) pak 41% (viz údaje v tab. 3 a 4) a je jeho hlavním producentem. Na produkci EU₂₈ u ječmene celkem (ČR má 2,07% podíl z obyvatelstva EU₂₈) se ČR podílí v r. 2017 asi 2,8%. Produkce ječmene celkem v ČR v r. 2017 činí 1675 tis.tun, z toho ozimý 554 tis.tun, jarní 1122 tis.tun. Výnosy ozimého ječmene v r. 2017 byly 5,70 t/ha, jarního 4,87 t/ha, ječmene celkem 5,11 t/ha (odhady ČSÚ k 15.9.2017). EU se ale většinou orientuje na ozimý ječmen.

Hlavními spotřebními centry ječmene je oblast „bílého“ světa od Austrálie, Ruska, Ukrajiny, EU po Kanadu. Dále je to pás zahrnující severní Afriku plus Blízký a Střední Východ Asie (20%) – hlavně Saúdská Arabie. Je zcela zřejmé, že ohromnou rezervou pro ječmen je nejlidnatější část světa – jižní Asie, oblasti kolem Číny a Indie. Je to velmi pravděpodobně místo budoucího boomu pro slad a pivo. Ječmen ve velkém konzumuje arabský svět + Írán kam směřuje většina ze světových importů ječmene. Arabský svět, hlavně Egypt, s ohromným populačním růstem, má velmi mladé a nespokojené obyvatelstvo. Je pod neřešitelnou tíhou rostoucích cen potravin, výsušného klimatu a demografického boomu. To dává jistotu odbytu ječme-

ne i jistotu, že ceny nemohou výrazněji klesat. Spíše je prostor pro jejich rychlý růst.

U jarního ječmene celkové náklady na 1 ha činí cca 16-20 tis. Kč, když pšenice je nejméně o 10% nákladnější. Ve srovnání s jarním ječmenem (2014-2017) je však pšenice celkem asi o 17% výnosnější. Ve stejném období ale potravinářské pšenice cenově zaostává

za sladovnickým ječmenem o 16,2% (tab. 5. Současně je jarní ječmen v porovnání s pšenicí výrobně o cca 20% levnější. Peníze „vrací“ za asi 4 měsíce, zatímco ozimá pšenice až za 10 měsíců. To dává sladovnickému ječmenu předpoklad dobré konkurenceschopnosti vůči pšenici.

Tab. 3. Ječmen ve světě. Výpočet z USDA, prosinec 2017

Ročník	Výnos (t/ha)	Produkce (mil.t)	Spotřeba (mil.t)		Zásoby z produkce (%)
			Celkem	Potravinářská	
1990/1	2,5	180	176	45	18
1995/6	2,1	141	151	43	15
2000/1	2,5	133	134	40	17
2005/6	2,4	136	141	44	21
2009/0	2,7	150	144	44	27
2010/1	2,5	123	139	44	21
2011/2	2,7	134	136	44	17
2012/13	2,6	131	133	44	16
2013/14	2,9	145	141	45	17
2014/15	2,8	141	141	45	17
2015/16	3,0	149	148	47	17
2016/17	3,1	147	149	44	17
2017/18	3,0	142	147	44	13

Tab. 4. Údaje o produkci ječmene v EU₂₈. Vypočteno z údajů USDA, prosinec 2017)

Ročník	Výnos (t/ha)	Produkce (mil.t)	Spotřeba (mil.t)		Zásoby z produkce (%)
			Celkem	Potravinářská	
2006/7	4,1	56	56	17	10
2007/8	4,2	58	54	16	10
2008/9	4,5	66	57	16	17
2009/0	4,5	61	57	15	23
2010/1	4,2	53	56	16	14
2011/2	4,3	51	52	15	10
2012/13	4,4	55	51	15	9
2013/14	4,8	60	53	15	9
2014/15	4,9	60	51	16	11
2015/16	5,0	62	52	15	10
2016/17	4,9	60	55	15	8
2017/18	4,8	59	54	15	9

Tab.5. Vývoj farmářských cen vybraných agrárních komodit. Údaje v Kč/t dle ČSÚ za měsíc prosinec* daného roku.

Komodita/Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Pšenice potravinářská	3655	5806	3284	2663	4649	4155	5932	4436	4163	4205	3590	3865
Ječmen sladovnický	3475	6271	4975	3336	4147	5056	5305	5272	5001	4820	4461	4588
Kukuřice krmná	3429	5358	2626	2626	4205	3712	5438	4122	3440	4277	3415	3882
Hrách jedlý	3525 ¹⁾	5309 ¹⁾	6929 ¹⁾	4914	6283	5564 ¹⁾	5791 ¹⁾	6494 ¹⁾	7950 ¹⁾	7577 ¹⁾	6351 ¹⁾	5650
Řepka olejka	7125	8532	8142	6668	8768	10769	12455	9642	9009	10201	10538	10247
Mák semeno	38019	67534	38301	21623	37093	21862	47616	68981	41005	43353	29981	44999
Hořčice, semeno	8578	16104	17443	10411	11054	14918	15132	18083	17673	16327 ¹⁾	15339 ¹⁾	15817
Slunečnice nažky	6073	10608	7787	5057	8500	8768	11251	8724	7958	10016	9263	9143
Brambory konz. pozdní	7108	4329	3098	2762	5862	2523	3857	6825	2934	6108	4124	4181
Cukrovka bulvy	1081	819	817	755	721	837	806	855	817	858	841	811

* údaje v roce 2017 jsou za měsíc říjen, 1) Průměr za rok (hrách 2017 za září)

Možnosti zvýšení úrod u jarního ječmene a pokus s listovými aplikacemi

V tabulce 6 je uveden trend hektarových výnosů pšenice, řepky, jarního ječmene. Z něj je patrné, že jak průběh klimatu, tak i rozsah používání agrochemikálií (intenzifikace) jasně přejí ozimům, nejvíce pšenici. Řepka stále vítězí i z hlediska hrubé Kč tržby z 1 ha. Při porovnání s ozimou pšenici je ale ekonomickým vítězem jarní ječmen. Ten je navíc proti pšenici a hlavně ozimé řepce daleko méně nákladný. Limitem pro podstatné rozšíření pěstování jarního ječmene je jeho náročnost na pěstitelskou oblast a také mohou být problémy s odbytem. Obecně ale nic zásadního - mimo „tradici nepěstovat ječmen“ - nestojí v cestě k výraznému rozšíření pěstitelských ploch jarního sladovnického ječmene.

Tab.6. Trend výnosu zrna a semen u pšenice, jarního ječmene a řepky.

Plodina a období	Pšenice celkem	Řepka celkem	Ječmen jarní
1958-60	2,33 (100%)	1,43 (100%)	2,33 (100%)
1988-90	5,20 (223%)	2,98 (208%)	4,50 (193%)
2008-10	5,34 (229%)	2,97 (208%)	4,26 (183%)
2011-13	5,23 (224%)	3,00 (210%)	4,62 (198%)
2014	6,51 (279%)	3,95 (276%)	5,56 (240%)
2015	6,42 (273%)	3,43 (240%)	5,43 (233%)
2016	6,50 (279%)	3,46 (242%)	5,45 (234%)
2017	5,59 (240%)	2,90 (203%)	4,87 (209%)

* odhad s využitím údajů ČSÚ k 15.9.2017

Cestu k růstu výnosů zrna jarního ječmene při udržení jeho vysoké kvality vidím:

- v pokračující vysoké intenzitě produkce, včetně vysoké úrovně N hnojení kolem 60 kg N/ha (výsevy po cca 31.3.) až 90 kg N/ha (dřívější výsevy). Při včasné seti se neobávat močoviny/Urea stabil
- intenzivní produkce musí počítat s kvalitní odrůdou, mořením, použitím Sunagreenu pro regulaci odnoží (mimo suchých let), nejčastěji s 2 fungicidy, s regulátorem růstu, použitím listových hnojiv. Nejméně s 10 kg močoviny + 5 kg/ha hořké sole do každého (mimo regulátory) postřiku. Důležitá je stimulace Atonikem a použití supersmáčedel Silwet do postřiků při snížení dávky vody na asi 150 l/ha
- základním problémem ječmene je krátká vegetační doba a nejisté počasí na jaře, kdy se rozhoduje o počtu plodných klasů (duben a část května). Základem úrod je počet klasů cca 800 -1000/m²
- tento problém jen zčásti řeší zvýšení výsevků na asi 450-500 kusů klíčivých zrn/m², podzimní urovnání oranice, hnojení pod patu. Je potřeba použít co nejkvalitnější osivo, stimulační moření a stimulační mikrogranuláty. Osivo by mělo být ověřeno stresovými testy
- osvědčily se aplikace stimulatorů na osivo. Vyšly i některé listové postřiky, ale také a to již opakovaně, aplikace biopreparátu Polyversum, který má zřejmě celkové ozdravující účinky
- vysoké výnosy zrna nad cca 5 t/ha a kvalitní sklizeň jsou zpravidla (ne 2015 ani 2016) i garancí kvality, hlavně vysokého přepadu, skoro 0% klíčivosti a obsahu N látek od 10 do 12%.

Pokusy s listovými aplikacemi v roce 2017

Poloprovozní pokusy s listovými aplikacemi (tab.7 - 9) se v roce 2017 uskutečnily na podniku Vřcha Jedlá o.H.Brod, Agro Slatiny o.Jičín a Velký Týnec o.Olomouc. V červnu byly odebrány a odpočteny znaky, které dále uvádíme v tabulkách 8 a 9. Pokus byl

doplněn o přesné sledování na Výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě o.Praha západna parcelkách o ploše 11,88 m², když každá varianta byla ve 4 opakováních.

Tab.8 Výsledky z pokusů. Průměry podle společností ze 3 lokalit.

Znak	Rozpětí hodnot u poloprovozních pokusů (od – do)/ v závorce je údaj z přesných pokusů
Skutečný výnos zrna (t/ha)	7,39 – 8,01 (5,82 – 6,25)
Teoretický výnos zrna (t/ha) při jednotné HTZ 43 g	7,09 – 8,04 (5,26 – 5,91)
Počet klasů/m ²	775 – 854 (580 – 630)
Z toho počet malých klasů (do 12 zrn v klasu) na 1 m ²	27 – 62 (nesledováno)
Počet zrn v klasu (ks)	21,1 – 21,8 (20,7 – 21,9)
Hmotnost 20 čerstvých klasů (g)	14,5 – 16,5 (nesledováno)
Délka 20 klasů bez osin (cm)	136 – 143 (nesledováno)
Délka praporcového listu (cm)	6,4 – 7,1 (nesledováno)
Obsah N látek (jen u přesného pokusu) v %	(15,10 – 15,58)

Tab.7 Přehled aplikací

Varianta	BBCH 25 (polovina odnožování)	BBCH 29 – 31 (konec odnožování)	BBCH 45 (praporcový list)
1. AGROFERT	Herbicide Lovohumine NP+Zn 5,0 l/ha	Fungicide MIKROKOMPLEX 3l/ha	Fungicide Lovohumine K 5,0 l/ha
2. FERTISTAV BIAKTIV	Herbicide PlantAktiv 1,0 kg/ha CCC 0,6 l/ha	Fungicide Florone 0,4 l/ha CCC 0,5 l/ha	Fungicide Aminocat 0,5 l/ha
3. CHEMAP	Herbicide	Fungicide Aktifol Sulf 2,0 l/ha Sunagreen 0,5 l/ha	Fungicide Aktifol Mag 1,0 l/ha
4. DITANA	Herbicide Rooter 1,0 l/ha + CCC 0,6 l/ha	Fungicide Quick NPK Humin 3 l/ha Mod- dus 0,3 l/ha	Fungicide
5. AGRA GROUP	Herbicide FORTE-gama+NF-Max 4 l/ha + 0,2 l/ha	Fungicide	Fungicide RETAFOSprim 5 l/ha
6. KONTROLA*	Herbicide + podniková aplikace	Fungicide+ podniková aplikace	Fungicide+ podniková aplikace

Regulace polehnutí v BBCH 37-39 Cerone 0,5-0,7 l/ha dle počasí. Varianty Fertistav/Biaktiv a Ditana mají vlastní regulaci polehnutí bez Cerone.

Kontrola má stejnou agrotechniku jako ostatní varianty, Má ale listové aplikace a regulaci podle zvyklostí na podniku.

* U přesného pokusu se listové aplikace ani regulace u kontroly neprováděly.

Tab.9 Pořadí* umístění jednotlivých společností podle sledovaných znaků v poloprovozním pokusu.

Znak/společnost	Agrofert	Feristav + Biaktiv	Chemap	Ditana	Agra Stř.H.	Podnik
Výnos skutečný	2	1	3	4	5	6
Výnos teoretický	3	6	2	4	1	5
Výnos v přesném pokusu	5	4	2	1	3	6
Zrn v klasu	1,5	5	3	5	1,5	5
Klasů/m ²	3	6	1,5	4	1,5	5
Malé klasy/m ²	5	1	3	4	2	6
Délka prap.lístu	6	4	1	5	3	2
Suma bodů	22,5	21	13,5	22	16	30
Pořadí*	5	3	1	4	2	6

* Obecně za nejlepší považujeme u znaku nejvyšší hodnotu. Výjimkou je počet malých klasů, kde hodnocení obrácíme. Teoretický výnos nesčítáme, protože je fakticky obsažen v počtu zrn v klasu a v počtu klasů/m² při jednotné HTZ 43 g.

Z pokusu jasně vyplývá, že každá společnost pomocí listových aplikací dosahuje lepší hodnoty, než je tomu na podniku s jejich systémem stimulace úrod. Podle znaku „skutečný výnos zrna“ to dává šanci ke

zvýšení úrod o cca 8% = 620 kg/ha). Údaj se pochopitelně mění podle ročníku, úrod, systému ošetření. Každopádně se stimulace úrod nemůže podceňovat, nebo se spoléhat na propracovaný podnikový systém.

Použitá literatura

<https://www.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi-publikace>: Odhad výnosů a sklizně zemědělských plodin k 15. 9. 2017
<https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/products/> Odhad úrody poľnohospodárskych plodín k 15.9.20147
 Grain: <FAS.USDA@service.govdelivery.com> 12.12.2017, Markets and Trade

Kontaktní adresa

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc. Ing. Ladislav Černý, Ph.D.; Česká zemědělská univerzita v Praze; tel.: 224382534, mail: vasak@af.czu.cz