

JEČMEN SLADOVNICKÝ, AGRÁRNÍ TRH, AGRONOMIE

Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Úvod

Od roku 2013 má svět i ČR velmi dobré výnosy i produkci obilovin a olejnin (tab.1 a 2). EU₂₈ ale na tom je v roce 2016 špatně, protože produkce obilovin, hlavně pšenice i řepky zaostala za minulými roky,

stejně jako ceny. Nedařilo se hlavně v rozhodujících zemích, jako jsou Francie, SRN či Polsko. Velmi nízké ceny mléka i vepřového masa v EU i ČR se zlepšily až závěrem roku 2016.

Jarní ječmen a agrární trh

Ceny v ČR u jarního ječmene byly jen v roce 2013 dobré (vysoké), v roce 2014 průměrné, v minulém roce 2015 mírně podprůměrné a v 2016 již nízké – ne ale katastrofálně (tab.2). Z hlediska agronomického byly v ČR dosaženy skvělé výnosy jarního ječmene a to i přes variabilní podmínky:

- pozdní setí v roce 2013 až po 10.4., přesto solidní výnos 4,61 t/ha
- naopak velmi včasné setí od konce února 2014 a vegetačně příznivý vývoj ječmene se zúročil rekordní úrodou 5,56
- včasné setí od počátku března 2015 bylo i přes rekordní sucha a horka završeno obdobnou úrodou 5,53 t/ha

- obdobně časně setí, mírně chladnější a deštivější rok 2016 zakončil sklizeň jarního ječmene solidními asi 5,55 t/ha

Agronomickou spojnicí těchto výnosově vynikajících výnosů 2013-2016 byla hustota porostu. Zpravidla překračovala 600 klasů/m² a v nejlepších oblastech produkce se pohybovala kolem optima, tj. 1000 klasů na m². Rozdíly ale byly v kvalitě produkce. Ta v roce 2015 i 2016 velmi propadla: vysoké obsahy N látek. I při rekordních úrodách nedošlo k ředění N látek ve výnosu zrna. V roce 2015, možná i 2016 (tam rezidua N po nevýnosné kukuřici v roce 2015), se v důsledku zaschnutí vedle bílkovin vytvořilo nečekané množství nezabudovaných aminokyselin, amidů, aminů, a N solí.

Tab.1. Produkce hlavních komodit rostlinné výroby v EU a ve světě v milionech tun. Upraveno z USDA prosinec 2016 (rok 2010 bez korekce).

Komodita (mil.t)	Pšenice	Kukuřice (+ječmen, čirok, oves atd.)	Rýže nahá	Celkem obilí s nahou rýží	Hlavní olejnatá semena celkem*	z toho řepka	
							Území/Období
Svět	2010	651	1100	450	2201	457	61
	2013	715	1281	478	2474	505	72
	2014	725	1297	478	2500	537	72
	2015	736	1250	472	2458	522	70
	2016	751	1329	482	2562	555	68
EU ₂₈	2010	136	141	2	278	29	21
	2013	145	159	2	306	32	21
	2014	157	171	2	330	36	24
	2015	160	152	2	314	32	25
	2016	144	152	2	298	31	22

* tukařsky ale rozhoduje (bez palmojadrového oleje 35% v r.2016/17 a 34% v r.2011/12) palma olejnatá

Tab.2. 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
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*
Farm. ceny (Kč/t).	3992	3697	3682	3083	3267	5323	5582	3364	3388	4939	5147	5321	5144	4864	4343

*Výnos = odhad autora s využitím údajů ČSÚ k 15.8. a 15.9.2016.

Světové trendy – především velmi rychlý růst nových ekonomik v Asii, subsaharské Africe, jižní Americe a s tím spojený růst životní úrovně, spotřeby

potravin – zemědělství přejí. Přes dobrou rostlinnou produkci (tab.1) poptávka po agrárních komoditách trvale roste. Proto zásoby, kterých by empiricky mělo

být alespoň 20%, se s výjimkou pšenice dostávají pod tuto hranici. EU₂₈ je na tom podstatně hůře, když si v roce 2014 díky mimořádně dobré sklizni všech agrokomodit polepšila, ovšem v roce 2015 a hlavně 2016 výrazně pohoršila. Na rozdíl od jiných kontinentů jí, stejně jako ČR ubývá orná půda a má ekonomické, sociální i nacionální problémy, včetně tzv. Brexitu.

Systém zasáhl i pivovarnictví, spotřebu ječného sladu, sladového cukru - maltózy. Ten se nahrazuje jinými zdroji cukru – tzv. surogáty. Piva se kvalitou mimořádně odlišují. To zvláště platí u lahvového piva, které se diametrálně liší od čepovaného. Přesto se už v roce 2013 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. Výsledkem je pokles konzumu piva v EU a to i v místě největší světové spotřeby na osobu – v ČR.

Potíže prohlubují změny životního stylu spjatého 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 všudypřítomné 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 a vznikají domácí varny, problém pivnic, spotřeby, kvality, ceny to spíše prohloubí. Vliv na to má i zavedení elektronické evidence tržeb (EET) a připravený „protikuřácký“ zákon. Ten má v roce 2017 v kteroukoliv hodinu zakázat kouření v hostincích, bez ohledu na jejich typ a velikost.

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 kukuřice, palmy olejné a cukrové třtiny
- absence zásadních technologických poznatků
- zásadní 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 „maloobjemových specialit ve velkém“ - mák, hořčice, osiva, slad
- na tržní plodiny, které zlepší půdní úrodnost - tedy na řepku, mák, hořčici
- 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
- značně roste význam plodin pro výrobu bioenergie – silážní kukuřice a čirok na bioplyn, ozimá řepka na bionaftu. Roste i spotřeba speciálních osiv pro tzv. gríning
- budoucnost bílého světa (Euroameriky) vidím díky dobrým vláhovým podmínkám v produkci potravin a mléka pro lidnatou a bohatnoucí Asii. To zvýší produkci kukuřice a píce, vyřeší díky skotu a jetelovinám 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 oblíbují. Proto se snižují zásoby ječmene ve světě i EU (tab.3 a 4). To dává prostor českým a EU exportům. EU se podílí (2015) na výrobě ječmene 42% a v roce 2016 asi 41% (viz údaje v tab. 3 a 4) a EU je jeho hlavním producentem. ČR (obyvatelé Česka mají podíl na světové populaci 0,14%) se podílí v roce 2015 i 2016 na světové produkci ječmene celkem (jarní+ozimý) 1,4%. Na produkci EU₂₈ (ČR má 2,07% podíl z obyvatelstva EU₂₈) se ČR podílí v r. 2015 cca 2,9%, v r. 2016 asi 3,1% .

Tab. 3. Ječmen ve světě. Výpočet z USDA, prosinec 2015.

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	3,0	145	147	46	16

Tab. 4. Údaje o produkci ječmene v EU₂₈. Vypočteno z údajů USDA, prosinec 2015).

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	4,8	60	54	15	8

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 ječmene i jistotu, že ceny nemohou výrazněji klesat. Spíše je prostor pro jejich rychlý a značný 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 je však potravinářská pšenice asi o 15% výnosnější, ale současně je (v prosinci 2015 o 15%, v listopadu 2016 už o cca 25% (v prosinci 2014 o 20%) při prodeji levnější (tab. 5). To dává sladovnickému ječmenu předpoklad skvělé konkurenceschopnosti vůči pšenici.

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*
Pšenice potravinářská	3655	5806	3284	2663	4649	4155	5932	4436	4163	4205	3550
Ječmen sladovnický	3475	6271	4975	3336	4147	5056	5305	5272	5001	4820	4422
Kukuřice krmná	3429	5358	2626	2626	4205	3712	5438	4122	3440	4277	3401
Hrách jedlý	3525 ¹⁾	5309 ¹⁾	6929 ¹⁾	4914	6283	5564 ¹⁾	5791 ¹⁾	6494 ¹⁾	7950 ¹⁾	7577 ¹⁾	6395 ¹⁾
Řepka olejka	7125	8532	8142	6668	8768	10769	12455	9642	9009	10201	10251
Mák semeno	38019	67534	38301	21623	37093	21862	47616	68981	41005	43353	30436
Hořčice, semeno	8578	16104	17443	10411	11054	14918	15132	18083	17673	16327 ¹⁾	14250
Slunečnice nažky	6073	10608	7787	5057	8500	8768	11251	8724	7958	10016	9600
Brambory konz. pozdní	7108	4329	3098	2762	5862	2523	3857	6825	2934	6108	4655
Cukrovka bulvy	1081	819	817	755	721	837	806	855	817	858	848

* údaje v roce 2016 jsou za měsíc listopad, 1) Průměr za rok

Možnosti zvýšení úrod a zlepšení obsahu N látek u jarního ječmene

Díky vyšší úrovni agronomické kázně a znalostí a také čtyřem teplým zimám a včasným nástupem jar se za roky 2013-16 podařilo výrazně zvýšit výnosy hlavních plodin. Jde o trend a také o růst výnosů proti rekordním rokům socialismu (1988-90) (tab.6). Je faktem, že se výrazně snížil podíl jetelovin a vikvovitých plodin, více než o polovinu klesla produkce hnoje

a zhruba na polovinu se snížily dávky minerálních hnojiv NPK. Na druhou stranu se opustily malé a málo úrodné pozemky, narostla výměra olejnin (řepka, mák, hořčice), výrazně se zlepšila technika pro přípravu půdy, setí a sklizeň. Každému jsou dostupné kvalitní pesticidy, takže ochrana plodin se značně zlepšila. To platí i pro odrůdovou skladbu.

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	6,16 (264%)	3,44 (241%)	5,45 (234%)

* odhad s využitím údajů ČSÚ k 15.9.2016

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 + Ferti MK S 800 SC 1,0 l/ha do každého postřiku. Důležitá je stimulace Atonikem a použití super-smáčedel Silwet do postřiků při snížení dávky vody na asi 150 l/ha
- základním problémem ječmene je ale 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 (tab.7)

- tento problém jen zčásti řeší zvýšení výsevků na asi 450-500 kusů klíčivých zrn/m², podzimní urovňání oranice, hnojení pod patu. Je potřeba použít co nejkvalitnější osivo, stimulační moření a stimulační mikrogranuláty. Osivo by mělo být ověřeno stresovými testy
- v suchém a horkém roce 2015 se osvědčily aplikace stimulatorů na osivo. Přesto 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 100% klíčivosti a obsahu N látek od 10 do 12%.

Tab. 7 Výnosy zrna a hustota porostu jarního ječmene (klasů/m²). Poloprovozní pokusy SJS 2014- 16.

Podnik a rok	klasů/m ²	výnos zrna (t/ha)	klasů/m ²	výnos zrna (t/ha)
Jedlá o.H.Brod	820	8,45	905	8,35
Slatiny o.Jičín	821	9,48	980	9,30
V.Týnec o.Olomouc	736	8,16	1104	8,06
Dynín o.Č.Budějovice	744	8,62	852	8,03
<i>Průměr 2014</i>	<i>780</i>	<i>8,68</i>	<i>960</i>	<i>8,44</i>
Jedlá o.H.Brod	716	5,90	1086	8,17
Slatiny o.Jičín	845	9,00	1086	8,71
V.Týnec o.Olomouc	1076	9,55	1266	9,57
Dynín o.Č.Budějovice	490	5,14	578	5,42
Žichlice o.Plzeň sever	531	4,15	590	4,72
<i>Průměr 2015</i>	<i>732</i>	<i>6,75</i>	<i>921</i>	<i>7,32</i>
Jedlá o.H.Brod	756	7,70	931	8,20
Slatiny o.Jičín	636	7,60	683	7,25
V.Týnec o.Olomouc	716	7,96	948	8,22
Bechlín o.Mělník	524	5,43	580	5,49
Žichlice o.Plzeň sever	475	4,89	681	5,08
<i>Průměr 2016</i>	<i>621</i>	<i>6,72</i>	<i>765</i>	<i>6,85</i>
Průměr 2014-16	711	7,38	882	7,54

N látky

Toto kompendium je věnováno kvalitě zrna jarního ječmene ve vztahu k jeho sladovnickému využití. Přírodně pojem kvalita zrna je dána mnoha ukazateli, z nichž je rozhodující klíčivost. Fundované výsledky k problematice kvality pravidelně uvádí VÚPS, hlavně autoři Psota a Sachambula – viz i toto kompendium.

Můj pohled je pouze povrchní, protože je orientovaný především na vazbu: vysoký výnos = vysoká kvalita zrna, v našem případě i obsah N látek mezi 10-11,5% (12%). Povrchnost této logické vazby (ředící účinek vyššího obsahu N látek po zvýšení N hnojení ve vyšším výnosu zrna) ale ukazují sklizňové roky 2015 i 2016. Jde o roky s velmi dobrými výnosy zrna, ale také s vyšším obsahem N látek, často i vyšším než je hraničních 12%. Mírné snížení N látek je možné tříděním zrna na sítěch. Propad (zadina) má výrazně vyšší obsah N látek oproti přepadu (přednímu zrnu), které zůstává nad sítím 2,8 mm. V roce 2016 velkou úlohu měl zbytkový dusík, který zůstal po kukuřici. Ta totiž dala v roce 2015 pro sucho velmi malé výnosy zrna, takže v půdě zůstal neodčerpaný dusík.

Vysoký obsah N látek je vždy v letech (i v oblastech), kdy má jarní ječmen nízké výnosy zrna, hlavně pro sucho. Také N hnojení obsah N látek logicky zvyšuje. Hlavně pokud se hnojiva aplikují později než v době setí, nejpozději na začátku plného odnožování. Vyšší obsah N látek je také po všech opatřeních, které snižují výnos zrna, jako je kukuřice předplodina, nezvládnutí ochrany proti chorobám a škůdcům. Rozporný vliv má příprava půdy: orba zvyšuje uvolňování N, ale současně zpravidla vede k vyššímu výnosu. Přesto vysoký obsah N látek roku 2015 i 2016 ukazuje na možnost jiných vlivů. Například na nedokončenou transformaci N – to zůstane v podobě aminů, N solí, aminokyselin ap., prekurzorů bílkovin - do ještě vyššího výnosu zrna. Svoji roli má i to, že má ječmen dostatek N. Běžně se totiž hnojí cca 90 kg N/ha: 60 kg N

před či při setí a 30 kg N asi o 3 týdny později na začátku odnožování. V pokusech v roce 2014 L. Černý ukázal:

- močovina (10 kg/ha = cca 4,6 kg N/ha) aplikovaná na list (3x ve fázích BBCH 29, 39, 45) výrazně zvýšila obsah N látek. Toto již pozdní N hnojení zvýšilo N látky více než dávka 30 kg N ve formě LAD ve fázi BBCH 22
- obdobně zvyšují N látky i jiná listová hnojiva
- pomaleji působící N hnojivo (zde močovina v porovnání s LAD 27%) mírně snížila obsah N látek
- stabilizovaná močovina (zde Urea Stabil) zvyšuje v porovnání s LAD obsah N látek o 0,8-1% v absolutním vyjádření
- po zvýšení dávky N z 60 na 90 kg N/ha roste obsah N látek asi o 1%, když roste výnos zrna o cca 1 t/ha = asi o 13-15%.

V pokusech se systémy N hnojení (nadstavba nad 60 kg N při setí + 30 kg N/ha počátkem odnožování = asi 3 týdny po výsevu) se v roce 2015 i 2016 ukázalo, že všechny tyto systémy s listovou výživou obsah N látek zvyšují. Současně ale zvyšují i výnos zrna.

Pro praxi nadále platí:

- pěstovat vybrané sladovnické odrůdy podle požadavku odběratele
- nadále jít cestou pěstování sladovnického ječmene v oblastech bez přísušků a cílit na co nejvyšší výnosy zrna
- i při riziku zvýšení N látek používat intenzifikační opatření. Tedy spíše při včasném setí do konce března 90 kg N/ha (60 kg N/ha při setí a 30 kg N/ha počátkem odnožování). Výsevy v dubnu hnojit jen 60 kg N/ha
- používat listová hnojiva, fungicidy, supersmáčedlo Silwet, redukovat slabé odnože Sunagreenem ap.

Kontaktní adresa

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, tel.: 224382534, e-mail: vasak@af.czu.cz