

# KVALITA SLADOVNICKÉHO JEČMENE ZE SKLIZNĚ 2023

Rastislav BOŠKO, Vratislav PSOTA

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský

## Úvod

V České republice byl v roce 2023 podle odhadu ČSÚ jarní ječmen pěstován na ploše 192 tis. ha při průměrném výnosu 4,95 t/ha a ozimý ječmen na ploše 129 tis. ha s průměrným výnosem 6,23 t/ha. Oproti roku 2022 tak došlo ke snížení pěstitelské plochy jarního ječmene o 17 tis. ha a naopak ke zvýšení pěstitel-

ských ploch ozimého ječmene o 6 tis. ha. Celkem bylo sklizeno 952 tis. t jarního ječmene a 802 tis. t ozimého ječmene. Výnosy, pěstební plochy a množství sklizené ječmene v jednotlivých krajích na základě odhadu ČSÚ k 30. 9. 2023 jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Odhad sklizně ječmene dle ČSÚ (podle stavu k 30. 9. 2023)

Území / kraj	Ječmen ozimý			Ječmen jarní		
	Plocha v hektarech	Výnos v t/ha	Sklizeň v tunách	Plocha v hektarech	Výnos v t/ha	Sklizeň v tunách
<b>Česká republika</b>	<b>128 740</b>	<b>6,23</b>	<b>802 120</b>	<b>192 393</b>	<b>4,95</b>	<b>952 061</b>
Hl. m. Praha	267	6,58	1 758	634	5,62	3 566
Středočeský	26 124	6,29	164 192	34 788	5,18	180 303
Jihočeský	16 557	6,08	100 744	14 902	4,37	65 150
Plzeňský	17 844	6,15	109 722	7 307	4,55	33 279
Karlovarský	1 468	6,10	8 956	2 382	4,25	10 127
Ústecký	8 465	6,46	54 694	10 025	5,26	52 754
Liberecký	2 084	6,17	12 851	1 662	4,42	7 352
Královéhradecký	7 013	6,41	44 951	6 961	5,00	34 788
Pardubický	6 417	6,30	40 397	15 700	4,74	74 385
Vysočina	15 660	6,04	94 597	26 379	4,25	112 123
Jihomoravský	14 285	6,38	91 152	21 367	5,22	111 432
Olomoucký	3 790	6,40	24 256	31 599	5,40	170 645
Zlínský	3 900	6,27	24 436	7 860	5,53	43 474
Moravskoslezský	4 865	6,05	29 414	10 828	4,87	52 684

## Materiál a metodika

Pro hodnocení kvality ječmene bylo použito 243 vzorků zaslaných pěstiteli z celé České republiky. Nejvíce byly zastoupeny vzorky z kraje Středočeského (21,4 %), Vysočina (16,9 %), Olomouckého (11,9 %), a Jihomoravského (10,7 %) V souboru bylo zastoupeno 51,9 % vzorků odrůd jarního ječmene doporučených pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením České pivo, 40,7 % vzorků ostatních sladovnických odrůd jarního ječmene, 4,9 % vzorků sladovnických odrůd ozimého ječmene a 2,5 % nesladovnických odrůd, které byly z hodnocení vyřazeny. Analyzované vzorky ozimého ječmene byly sklizeny v období od 7. 7. do 15. 7. 2023 a vzorky jarního ječmene byly sklizeny od 4. 7. do 25. 8. 2023.

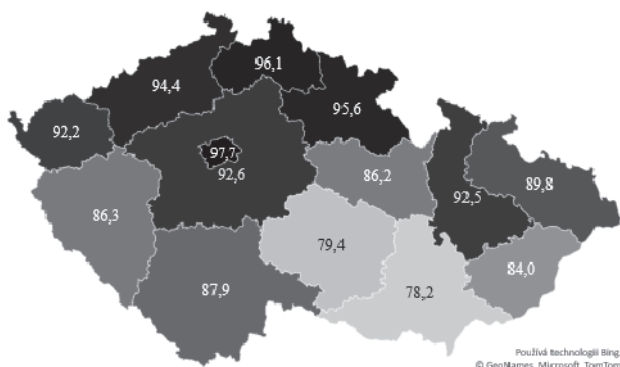
Soubor vzorků obsahoval 26 odrůd (19 jarních, 7 ozimých). Nejvíce zastoupeny byly odrůdy Bojos (20,6 %), Overture (18,1 %), Laudis 550 (10,7 %),

LG Stamgast (9,9 %), LG Tosca (9,5 %), Manta (5,3 %), RGT Planet (4,9 %), KWS Irina (4,9 %), Francin (3,7 %) a LG Slovan (1,6 %). Z ozimých odrůd byla nejvíce zastoupena odrůda SY Tepee (2,9 %).

U vzorků byly podle ČSN 46 1100-5 hodnoceny parametry: přepad zrna nad sítem 2,5 mm, zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné – zrna mechanicky poškozená, zrna fyziologicky poškozená, zrna tepelně poškozená, zlomky zrn a zrna zelená. Zrnové příměsi sladařsky částečně využitelná – zrna bez pluch, zrna s nahnědlou špičkou, zrna s osinou, dále nečistoty a neodstranitelné příměsi. Byla stanovena klíčivost ječmene v peroxidu vodíku podle metodiky EBC 3.5.2. Obsah vody, dusíkatých látek a škrobu byl stanoven metodou NIR. Číslo poklesu, jako znak porostlosti, bylo stanoveno přístrojem Falling Number podle ČSN 56 6637.

## Výsledky

Průměrná hodnota přepadu na síť 2,5 mm byla 87,2 % v rozsahu od 37,9 do 99,1 %. Požadavkům na hodnoty přepadu (min. 85 %) nevyhovělo 34 % vzorků. Nejvyšší průměrná hodnota přepadu byla zjištěna u vzorků ječmene pocházejících z kraje hl. m. Prahy, Libereckého a Ústeckého, nejnižší u vzorků z kraje Jihomoravského, Vysočina a Zlínského (Obr. 1).



Obrázek 1: Průměrný přepad zrna nad sítí 2,5 mm podle krajů

Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (ZPSN) zahrnují zrna ječmene, které jsou z hlediska sladařského znehodnocena, která s velkou pravděpodobností nevyklíčí. U analyzovaných vzorků byl zjištěn průměrný obsah zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných 1,5 % a požadavku normy (max. 3 %) nevyhovělo 6 % vzorků. U zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných tvoří největší podíl zlomky zrn a fyziologicky poškozená zrna.

Do kategorie zrnové příměsí částečně sladařsky využitelné (ZPCSV) patří vady a poškození, které zrno ječmene nezbavují schopnosti klíčit, ale mohou způsobovat nehomogenitu sladu. U analyzovaných vzorků byl zjištěn průměrný obsah ZPCSV 3,8 % a požadavkům normy (max. 6 %) nevyhovělo 17 % vzorků. U zrnových příměsí částečně sladařsky využitelných připadá největší podíl na zrna se zahnědlou špičkou a zrna s osinou.

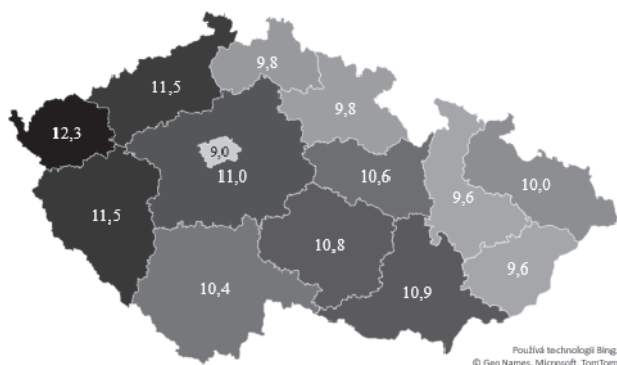
Průměrné hodnoty, medián, minimální a maximální hodnoty sledovaných parametrů jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2: Výsledky hodnocení kvality ječmene ze sklizně 2023

Parametr	Průměr	Medián	Min	Max
3.1 Přepad zrna nad sítí 2,5 mm	87,2	89,9	37,9	99,1
3.2 Příměsi	5,3	4,5	0,4	21,1
3.3 Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné	1,5	1,2	0,0	17,3
3.4 Zrna mechanicky poškozená	0,2	0,2	0,0	1,9
3.4 a) Zrna s vyraženým klíčkem	0,2	0,1	0,0	1,9
3.4 b) Zrna mechanicky poškozená	0,0	0,0	0,0	0,3
3.4 c) Zrna poškozená škůdci	0,0	0,0	0,0	0,1
3.5 Zrna fyziologicky poškozená	0,2	0,0	0,0	15,2
3.5 a) Zrna porostlá	0,2	0,0	0,0	15,2
3.5 b) Zrna s rozpraskem	0,0	0,0	0,0	0,1
3.6 Zrna tepelně poškozená	0,0	0,0	0,0	0,8
3.6 a) Zrna se změnou barvy pluchy	0,0	0,0	0,0	0,4
3.6 b) Zrna sušením vydutá	0,0	0,0	0,0	0,7
3.7 Zrna biologicky poškozená	0,0	0,0	0,0	0,2
3.8 Zlomky zrn	0,9	0,8	0,0	2,9
3.9 Zrna zelená	0,1	0,0	0,0	1,5
3.10 Zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné	3,8	3,1	0,2	15,8
3.11 Zrna bez pluch (nahá)	0,7	0,4	0,0	5,4
3.12 Zrna se zahnědlými špičkami	0,5	0,2	0,0	7,4
3.13 Zrna s osinou	2,7	1,9	0,0	15,5
3.14 Nečistoty	0,1	0,0	0,0	0,8
3.15 Cizí semena	0,0	0,0	0,0	0,6
3.15 a) Škodlivé nečistoty	0,0	0,0	0,0	0,1
3.15 b) Zrna ostatních plodin	0,0	0,0	0,0	0,0
3.15 c) Neodstranitelné nečistoty	0,0	0,0	0,0	0,6
3.16 Cizí látky	0,0	0,0	0,0	0,8
Vlhkost	11,4	11,4	10,1	13,1
Klíčivost	98,3	99,0	90,0	100,0
Obsah dusíkatých látek	10,5	10,5	7,8	13,7
Obsah škrobu	64,0	64,1	60,5	68,1

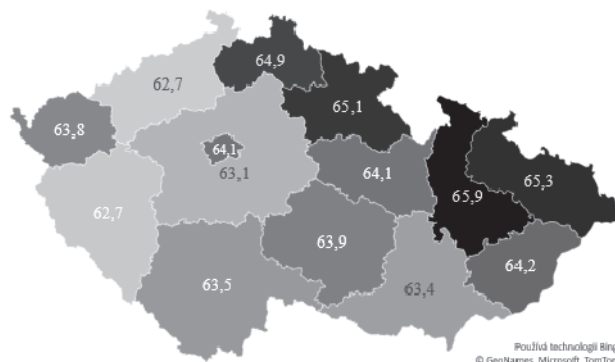
Průměrná vlhkost zrna ječmene byla příznivá a dosáhla průměrné hodnoty 11,4 %. Požadavku normy na vlhkost vyhověly všechny vzorky. Průměrná klíčivost zrna ječmen dosáhla hodnoty 98,3 %. Požadavkům na minimální klíčivost (min. 96 %) nevyhověla 5 % vzorků.

Průměrný obsah dusíkatých látek byl 10,5 % a požadovanému rozsahu 10-12 % obsahu dusíkatých látek nevyhovělo 48 % vzorků, přičemž v nevyhovujících vzorcích převažují vzorky (36 %) s obsahem dusíkatých látek nižším než 10 % (Obr. 2).



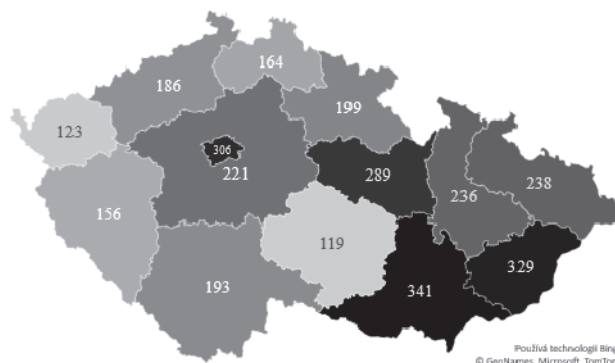
**Obrázek 2: Průměrný obsah dusíkatých látek v zrně ječmene podle krajů**

Průměrný obsah škrobu byl 64,0 % při rozsahu 60,5 % až 68,1 %. Nejvyšší průměrný obsah škrobu byl zjištěn u vzorků pocházejících z Olomouckého, Královéhradeckého a Moravskoslezského, nejnižší u vzorků z kraje Ústeckého, Karlovarského (Obr. 3)



**Obrázek 3: Průměrný obsah škrobu v zrně ječmene podle krajů**

Průměrná hodnota čísla poklesu byla 226 s v rozsahu hodnot od 62 do 399 s. Z analyzovaných vzorků ječmene bylo až 54 % vzorků skrytě porostlých. Zjevně porostlých zrn ječmene bylo 0,2 %. Sklizeň začala nejdříve na jižní Moravě, kde průměrná hodnota čísla poklesu byla 341 s a naopak nejnižší hodnota čísla poklesu byla v kraji Vysočina (119 s) a Karlovarském (123 s), kde se nestihlo sklídit před dešti (Obr. 4).



**Obrázek 4: Průměrná hodnota čísla poklesu v zrně ječmene podle krajů**

V tabulce 3 jsou uvedeny průměrné hodnoty kvality ječmene v České republice v období od roku 2018 do 2023.

**Tabulka 3: Průměrné hodnoty kvality ječmene v ČR v období 2018-2023**

Parametr	Vlhkost (%)	Přepad (%)	ZPSN (%)	ZPSCV (%)	N-látky (%)	Klíčivost (%)
<b>2023</b>	11,4	87,2	<b>1,5</b>	3,8	10,5	98,3
<b>2022</b>	11,8	92,2	<b>1,8</b>	5,8	11,3	98,2
<b>2021</b>	12,9	90,6	<b>1,6</b>	4,9	10,9	98,2
<b>2020</b>	12,6	85,2	<b>1,8</b>	9,0	11,6	98,2
<b>2019</b>	12,6	83,5	<b>1,9</b>	3,7	11,4	98,5
<b>2018</b>	11,9	92,1	<b>2,5</b>	6,1	12,5	98,6

## Závěr

Léto v roce 2023 bylo specifické hlavně střídáním chladných a velmi teplých epizod. V polovině července byly teploty rekordně vysoké, naopak na počátku srpna klesly k hodnotám rekordně nízkým. I přesto patří léto 2023 na většině stanic mezi deset nejteplejších za posledních 50 let. Sklizeň ozimého ječmene začala na konci měsíce června, sklizeň jarního ječmene začala na počátku července, což je později, než v minulém roce a postup sklizně vykazoval lokální rozdíly. Koncem července bylo sklizeno 34 % ploch, tj. 65,9 tis. ha. Srážky koncem srpna pozastavily sklizeň zhruba na dva týdny. Koncem srpna byly plochy jarního ječmene sklizeny na 98,9 % ploch, kdy produkce dosáhla 952 tis. tun při průměrném výnosu 4,95 t/ha. Z výsledků analyzovaných vzorků je zřejmé, že sklizňový ročník 2023 je charakteristický spíše nižším ob-

sahem dusíkatých látek v zrně s poměrně širokým rozsahem hodnot od 7,8 % do 13,7 %. Převládající množství vzorků, které nevyhověly normě ČSN 46 1100-5 v tomto znaku byly vzorky s nižším obsahem dusíkatých látek. Méně příznivý byl případ zrna nad sítem 2,5 mm, v průměru činil 87,2 %. Příznivý je nižší obsah zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných. U zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných se nejvíce vyskytovaly zlomky zrna. U zrnových příměsí částečně sladařsky využitelných se nejvíce vyskytovaly zrna s osinou nebo zrna nahá. U ječmene sklizeného po srážkách, tj. po 26.7.2023, byl častý výskyt černé plísně a viditelně i skrytě porostlých zrn. I přes příznivé hodnoty klíčivosti je nutné upozornit na riziko ztráty klíčivosti v průběhu skladování, z důvodu porostlosti.

## Zdroje

- ČSN 46 1100-5. 2005. Obiloviny potravinářské – Část 5: Ječmen sladovnický. Praha: Český normalizační institut
- ČSN 56 6637. 2012. Objektivní stanovení porostlosti ječmene metodami založenými na aktivitě alfa-amylasy. Praha: Český normalizační institut
- EBC Analysis Committee. 2009. Analytica-EBC, Verlag Hans Carl Getränke-Fachverlag. Nürnberg
- Český statistický úřad (ČSÚ) 2023. Odhady sklizně – operativní zpráva k 30.9.2023. <https://www.czso.cz/csu/czso/odhady-sklizne-operativni-zprava-k-30-9-2023>
- Psota, V. 2023. Ječmenářská ročenka. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský.

## Kontaktní adresa



Ing. Rastislav Boško, Ph.D. bosko@beerresearch.cz, Ing. Vratislav Psota, CSc. psota@beerresearch.cz, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., AZL – Sladařský ústav Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno

Výsledky jsou zpracovány za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZe-1923.

Autoři děkují všem pěstitelům, kteří zaslali vzorky ječmene k analýzám. Do monitoringu kvality potravinářských obilovin (pšenice, ječmen, žito) je možné se zapojit i roce 2024 a získat zdarma informace o kvalitě vlastní produkce. Více informací na internetových stránkách Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o. [www.vukrom.cz](http://www.vukrom.cz) v záložce Poradenství a služby – Monitoring kvality obilovin.