

# Vliv obsahu draslíku v půdě na kvalitu sladovnického ječmene

663.421 663.43

RNDr. KAREL KOSAR, CSC., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, pracoviště Brno

**Klíčová slova:** sladovnický ječmen, kvalita, škrob, proteiny, extrakt, obsah, draslík, půda, složení, slad

Na základě hypotézy Ing. Královiče (publikované mj. v Kvas. prům., 31, 1985, s. 73), že obsah draslíku v půdě má zásadní vliv na kvalitu sladovnického ječmene, bylo rozhodnuto provést na našem pracovišti podrobnější zkoušky [3].

Podle uvedené hypotézy [4] má obsah draslíku v půdě zásadní vliv na kvalitu sladovnického ječmene. Autor tvrdí, že obsah draslíku v půdě nad 90—110 mg K<sup>+</sup> · kg<sup>-1</sup> půdy zvyšuje obsah bílkovin v ječmenu a snižuje obsah škrobu. Při nižší hodnotě draslíku se získá ječmen o vynikajících technologických parametrech. Dobrý ječmen se může vypěstovat výjimečně i při vyšší hladině draslíku v půdě za předpokladu omezeného hnojení dusíkem. Při vysokém obsahu draslíku v půdě snižuje hnojení amoniovou formou dusíku obsah bílkovin v zrně sladovnického ječmene i výnos. To je důsledkem inhibice amoniového iontu draslíkem. Síran amonný nemůže při vysokém obsahu draslíku splňovat funkci získání kvalitního zrna o vysoké úrodě. Základním předpokladem získání vysokého výnosu sladovnického ječmene o požadovaných technologických ukazatelích je tedy jeho pěstování na hladině draslíku pod 110, resp 90 mg K<sup>+</sup> · kg<sup>-1</sup> půdy.

Na našem pracovišti bylo celkem sladováno 24 vzorků ze 48 ječmenů pěti odrůd a ze sedmi lokalit. Vzorky zaslal Ing. Královič, DrSc. z Ústavu experimentální fytopatologie a entomologie SAV Ivanka pri Dunaji. Ostatní vzorky nebyly zpracovány pro nekompletnost údajů týkajících se pěstebních podmínek. V tabulce 1 jsou uvedeny i výsledky rozborů minerálních látek půdy, které dodal Ing. Královič, DrSc včetně aplikace bioregulatorů. Sladovalo se běžnou technologií. Ječmen se máčel se vzdušnými přestávkami režimem 4—6—6 h pod vodou (zbytek vždy do 24 h bez vody) při 14 °C. Klíčení probíhalo 3 dny při 14 °C, hvozdní 1 × 24 h na jednodílkovém hvozdu s dotahovací teplotou 82 °C. Všechny rozборы byly provedeny v kontrolním oddělení Výzkumného ústavu pi-

Tabulka 1. Závislost některých analytických kritérií ječmene a sladu na množství draslíku v půdě

K + (mg · kg <sup>-1</sup> )	Pěstební místo	Ječmen				Slad				
		výnos (t · ha <sup>-1</sup> )	bílko- viny (%)	škrob (%)		extrakt (%)	bílko- viny (%)	RE (45 °C)	Kolba- chovo číslo	
Rubín										
	102 Zahnašovice	7,40	10,3	63,7		82,9	9,8	42,7	48,2	
B 102	Zahnašovice	7,80	10,5	64,6		83,9	10,0	47,1	51,3	
	102 Zdrašovice	—	10,4	61,9		82,1	10,0	42,4	47,4	
	110 Polárikovo	6,42	11,5	60,7		81,0	11,4	50,4	44,8	
B 110	Polárikovo	6,95	10,5	61,6		79,9	10,0	49,1	46,7	
	130 Polárikovo	5,48	13,6	59,6		76,7	13,0	39,8	38,5	
B 130	Polárikovo	—	12,6	60,2		76,1	12,9	45,0	42,6	
B 158	Zahnašovice	6,94	13,0	62,0		81,4	12,4	—	46,8	
235	Zahnašovice	3,65	12,1	61,7		79,7	12,1	44,1	42,1	
Opál										
	120 Vlčany	7,75	10,6	61,9		80,7	9,9	40,5	45,1	
B 120	Vlčany	8,13	10,4	63,6		80,3	10,3	40,4	43,6	
B 138	Šalgovce	6,52	10,4	61,8		80,3	10,3	40,3	44,1	
	138 Šalgovce	6,79	10,3	63,2		81,0	9,9	—	46,1	
	152 Vlčany	6,28	10,4	63,7		80,5	10,1	38,8	45,1	
	177 Šalgovce	6,28	11,4	62,9		79,7	10,1	40,7	41,8	
Korál										
	115 Sobotiška	—	11,0	62,4		80,2	10,4	43,3	49,5	
B 166	Vracov	—	11,1	63,7		80,8	10,4	54,7	49,8	
	166 Vracov	—	13,5	61,1		78,6	12,7	54,3	48,2	
	215 Sobotiška	—	12,5	60,4		78,2	12,0	41,4	45,8	
Krystal										
B 129	Šalgovce	5,35	9,5	63,3		82,3	8,8	42,6	45,8	
	129 Šalgovce	5,16	11,6	64,0		81,1	11,5	41,9	40,1	
	176 Šalgovce	5,35	12,4	61,3		78,9	11,9	37,9	42,0	
Fatran										
	145 Vlčany	6,42	10,5	62,3		81,1	10,0	38,3	45,3	
B 145	Vlčany	6,91	10,6	63,0		80,0	9,9	39,5	44,5	

B — ošetřeno bioregulátorem Sencor 70WP (12,5 g · ha<sup>-1</sup>)



vovarského a sladařského, Brno podle metodiky EBC [1].

Výsledky uvedené v tabulkách jsou seřazeny podle obsahu draslíku v půdě. Z výsledků vyplývá, že se zvyšujícím se obsahem draslíku v závislosti na lokalitě:

1. klesá výtěžnost u odrůdy Rubín,
2. roste množství bílkovin v ječmenu u odrůd Rubín, Krystal a Korál,
3. klesá obsah škrobu v ječmenu u odrůd Rubín, Korál a Krystal,
4. klesá extrakt u odrůd Rubín, Korál a Krystal,
5. roste množství bílkovin ve sladu u odrůd Rubín, Korál a Krystal,
6. klesá hodnota Kolbachova čísla u odrůd Rubín a Korál,
7. klesá RE při 45 °C u odrůd Rubín, Korál a Krystal.

Pro důkaz těchto kritérií u odrůd Opál a Fatran by byl nutný větší soubor nových stanovení. Hraniční hodnota draslíku v půdě 90–110 mg · kg<sup>-1</sup> půdy limitující kvalitu sladovnického ječmene se projevila pouze u odrůdy Rubín. U ostatních sledovaných odrůd byly vyhovující hodnoty extraktů také při obsahu draslíku v půdě nad 110 mg · kg<sup>-1</sup> — například Opál až 152 mg K<sup>+</sup>, Korál až 166 mg K<sup>+</sup>, Krystal až 129 mg K<sup>+</sup>, Fatran až 145 mg K<sup>+</sup>. Sledováním omezeného souboru vzorků se dokázalo, že obsah draslíku v půdě má vliv na analytické ukazatele sladovnického ječmene. Pouze autorem udávané limitující množství draslíku závisí na lokalitě a odrůdě. Jestliže se hodnotí vliv obsahu draslíku v půdě na kvalitu ječmene a analytická kritéria sladu bez přihlídnutí k odrůdě a pěstebnímu místu, je tento vliv neprůkazný, což se potvrdilo i statistickým zpracováním jednotlivých závislostí. Korelační koeficienty se pohybují v rozmezí 0,1–0,4 [2].

Pro další důkaz vlivu obsahu draslíku v půdě na kvalitu a analytická kritéria sladovnického ječmene doporučujeme zaměřit další zemědělský výzkum na sledování jednotlivých odrůd s přihlídnutím k pěstebnímu místu u co největšího souboru vzorků a prověřit tak optimální množství draslíku v půdě při pěstování daných odrůd v různých lokalitách. Domníváme se totiž, že limitující množství draslíku závisí především na odrůdě ječmene, ovšem s přihlídnutím k pěstebnímu místu.

## Literatura

- [1] Analytica EBC, Third ed. Schweiz. Brauerei Rundschau, Zurich, 1975
- [2] ECKSCHLAGER - HORSÁK - KODEJŠ: Vyhodnocování analytických výsledků a metod. SNTL, Praha, 1980
- [3] KOSAŘ, K. - ŠIMEK, Z.: Výzkumná zpráva MÚ 15 B, VÚPS Brno, 1985
- [4] KRÁLOVÍČ, J.: Kvas. prům. 31, 1985, č. 4, s. 73

**Kosař, K.: Vliv obsahu draslíku v půdě na kvalitu sladovnického ječmene.** Kvas. prům. 33, 1987, č. 1, s. 6–7.

Stoupající obsah draslíku v půdě má negativní dopad na sladovnickou kvalitu ječmene. V souboru 24 vzorků se stoupajícím obsahem draslíku klesal obsah škrobu ječmene i extrakt sladu a stoupal obsah bílkovin ječmene a sladu.

Optimální koncentrace draslíku v půdě (vzhledem k požadavku kvality sladovnického ječmene) se liší podle pěstované odrůdy a pěstebního místa, a není proto jednoznačně určitelná.

**Косарж, К.: Влияние содержания калия в почве на качество пивоваренного ячменя.** Кvas. прѳм. 33, 1987, с. 6.

Повышающееся содержание калия в почве оказывает отрицательное действие на солодовенное качество ячменя. В комплексе 24 образцов с повышающимся содержанием калия понижалось содержание крахмала — и экстракт солода и повышалось содержание белковых веществ ячменя и солода.

Оптимальная концентрация калия в почве (ввиду требований к качеству пивоваренного ячменя) отличается в зависимости от выращиваемого сорта и места ячменеводства, и в связи с тем нельзя ее однозначно определить.

**Kosař, K.: Effect of K-Content in Soil on the Quality of Brewing Barley.** Kvas. prům. 33, 1987, No. 1, pp 6–7.

The increased K-content in the soil has negative effect on the quality of brewing barley. The levels of starch in barley and malt extract decreased and the protein level of barley and malt increased with increasing K-content in the group of 24 samples. The optimum K-concentration in the soil (with respect to the brewing barley quality) depends on the variety of barley and its growing district and therefore it cannot be unambiguously determined.

**Kosař, K.: Einfluß des Kaliumgehalts im Boden auf die Qualität der Braugersten.** Kvas. prům. 33, 1987, Nr. 1, S. 6–7.

Der ansteigende Kaliumgehalt im Boden hat einen negativen Einfluß auf die Qualität der Braugersten. Diese Zusammenhänge wurden an 24 Braugerstenproben studiert und es wurde festgestellt, daß mit dem steigenden Kaliumgehalt der Stärkegehalt der Gerste sowie auch der Extrakt des Malzes geringer war wogegen Eiweißgehalt der Gerste und des Malzes anstieg.

Die optimale Kaliumkonzentration im Boden (hinichtlich der Anforderungen an die Braugerstenqualität) ist je nach der angebauten Sorte und Lokalität verschieden und kann nicht eindeutig und mit universalser Gültigkeit bestimmt werden.