

# K problematice zajištění výroby sladovnického ječmene

Ing. ZDENĚK VOŇKA, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž

Osevní plocha ječmene zaujímá u obilovin po pšenici druhé místo (v letech 1975—1977 885,9 tis. ha) a svou výkonností se nové odrůdy ječmene téměř vyrovnávají výkonným odrůdám ozimé pšenice: Ø výnos 1975—1977 ozimé pšenice 3,86, jarního ječmene 3,44 t/ha. I když doposud jsou pěstovány pouze sladovnické odrůdy, pro vlastní sladování se využívá zhruba pouze 1/5 produkce (obr. 1). V této souvislosti nutno však uvést, že výhledově se předpokládá zavedení morfologicky odlišných typů ječmene krmného, aby při nákupu nedošlo k záměně.

Obecně je známo, že vysoká jakost čs. odrůd má základ ve výchozích krajových hanáckých odrůdách. Šlechtěním se v průběhu desetiletí podařilo zvýšit výkonnost, odolnost vůči poléhání a chorobám, jakost však zůstala zachována, popřípadě zvýšena. Dokladem toho jsou výsledky dlouhodobého hodnocení státních odrůdových pokusů (tab. 1). Z hlediska odrůdových vlastností lze tedy konstatovat, že jakost požadovaná sladovnickým průmyslem může být plně zajištěna. Pro výrobu sladů špičkové jakosti jsou vhodné především odrůdy Safír, Hana a Diabas.

Ze syntézy mnohaletých výsledků odrůdových, agrotechnických a výživářských pokusů vyplývá, že kvalitu zrna zvláště ovlivňuje ročník, lokalita, zařazení do osevního sledu a úroveň dusíkatého hnojení. Například výsledky SOP ukazují, že při stejné pěstební technologii podíl odrůdy u obsahu bílkovin a extraktivních látek činí pouze 12 a 31 %, kdežto lokality 72 a 54 %. Uvedených poznatků se využívá při vytyčení zásad odrůdové pěstební technologie a při územní specializaci pěstování a nákupu ječmene pro sladovnické a krmné účely. Pro sladovnické účely jsou zvláště vhodné střední půdy hlinité, písčitohlinité nebo písčitojílovité řepářského výrobního typu; v bramborářském nebo kukuřičném výrobním typu je možno využít pouze vymezených lokalit. Pozitivně na jakost zrna působí zařazení do osevního sledu po okopanině. Příznivý fyzikální stav půdy po okopanině ovlivňuje pozvolné uvolňování dusíku a tím zvyšuje u porostů odolnost k poléhání a snižuje působení nepříznivých povětrnostních podmínek, ovlivňujících transport a ukládání sacharidických složek do zrna v průběhu zrání. Je proto vhodné, aby ječmen zařazený do sledu po obilovině byl využíván pře-

Tabulka 1. Charakteristika nejdůležitějších odrůd jarního ječmene v letech 1954—1977; průměrné hodnoty Státních odrůdových pokusů podle VÚPS Brno

Sledované období	Odrůda	Bílkoviny	Extrakt	Rel. extrakt při 45 °C	Kolbachovo číslo	Diastatická mohutnost	Konečný stupeň prokvašení
1954—1958	Valtický (kontrola)	11,4	80,3		40,9	308	
	Opavský	11,6	79,7		39,7	293	
	Proskocův hanácký	12,1	79,1		39,0	275	
1961—1968*)	Valtický (kontrola)	11,4	81,0	38,5	39,8	300	
	Slovenský Dunajský trh	11,3	80,4	38,4	37,3	277	
	Braňšovský C	11,4	80,6	39,1	40,4	319	
	Ekonom	11,3	80,0	37,2	38,5	286	
	Výnosný	11,4	79,5	35,4	35,2	309	
1965—1971**)	Valtický (kontrola)	11,7	81,0	38,5	39,7	331	77,3
	Diamant	10,9	81,4	38,3	41,5	293	77,5
	Dvoran	12,1	80,1	38,1	37,6	265	79,8
	Jantar	11,9	80,7	38,9	38,5	331	79,6
	Sladár	11,3	81,7	41,7	41,3	342	80,3
	Dukát	11,4	79,9	35,7	36,3	288	77,1
1972—1975	Diamant (kontrola)	11,1	81,2	38,7	43,3	312	78,8
	§) Ametyst	11,8	80,2	35,4	39,4	284	77,7
	§) Favorit	11,6	80,4	37,6	40,4	334	78,7
	§) Hana	11,4	81,1	40,1	42,4	313	79,0
1974—1976	§) Ametyst (kontrola)	11,6	80,1	34,2	38,5	279	77,2
	§) Rapid	11,6	79,9	35,2	39,2	333	78,5
	§) Atlas	11,1	80,6	38,5	41,0	298	78,8
	§) Spartan	11,3	80,1	38,0	40,7	323	79,0
	§) Diabas	10,9	80,3	38,1	40,2	304	79,3
	1976—1977	§) Ametyst (kontrola)	11,8	80,2	33,8	38,3	274
§) Korál		11,6	80,2	40,2	42,4	318	79,2
§) Safír		11,0	81,2	39,0	42,4	324	80,9

\*) hodnoty relativního extraktu při 45 °C pouze za období 1963—1968

\*\*\*) hodnoty konečného stupně prokvašení pouze za období 1968—1971

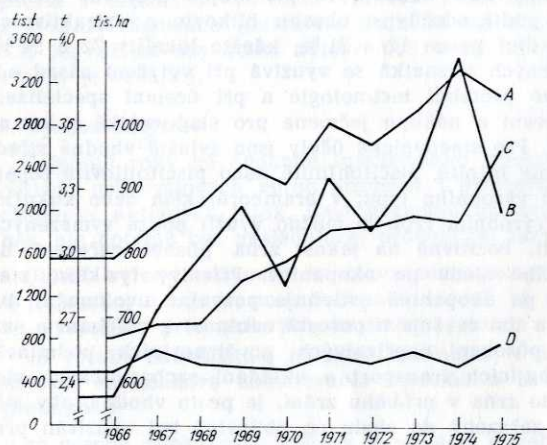
§) rajónovaný pro rok 1978

Poznámka: vyšší obsah bílkovin je způsoben vlivem ječmenářsky netypických lokalit a také v některých případech vlivem méně vhodné předplodiny.



devším pro krmné účely. Uvolňování dusíku z půdní zásoby mikrobiální činností je závislé na hloubce orby. Mělkým zpracováním půdy se obvykle dosahuje nižšího obsahu bílkovin v zrnu a vyšší výtěžnosti předního zrna. Pozitivně ve smyslu zvýšení extraktivnosti a zlepšení rozluštění působí rovněž raná setba.

Hnojení dusíkem se pokládá za jeden z nejdůležitějších intenzifikačních faktorů, ovlivňujících výnos obilovin. Sladaře však v první řadě zajímá úroveň hnojení dusíkem ve vztahu k jakosti zrna. Z výsledků mnohaletých pokusů vyplývá, že působení dusíku na sladovnickou hodnotu zrna závisí na schopnosti odrůd využívat dusík na tvorbu výnosu. Čím více je dusík rostlinou využíván na tvorbu výnosu, tím méně působí na hladinu dusíkatých látek v zrně a jeho sladovnickou hodnotu.



Obr. 1

V technice N-hnojení je nejdůležitějším faktorem množství aplikovaného N. Lze konstatovat, že se stoupajícími dávkami N se snižuje výtěžnost předního zrna a nepříznivě narůstá obsah bílkovin v zrně. Důležitým zjištěním však je, že v hlavních produkčních oblastech u výkonných krátkostébelných odrůd zůstává bez vlivu způsob aplikace N (jednorázová předsetová nebo dělená aplikace: 1/2 před setím a 1/2 3.—4. list). Dělená aplikace N se však uplatňuje na půdách s nižší úrodností především v bramborářském výrobním typu. Dělené hnojení nutno však provádět ve správném termínu (2. fáze podle Reekese; 3.—4. list), neboť opožděná aplikace se projevuje zvýšením obsahu bílkovin. Zvýšeného obsahu bílkovin při pozdní aplikaci lze však využít při produkci zrna určeného pro krmné účely. Nejvyšší doporučené dávky dusíku k jednotlivým odrůdám s přihlédnutím k půdně klimatickým podmínkám jsou součástí každoročně vydávaných směrnic.

Sklizň je prováděna v našich podmínkách téměř výhradně žací mlátičkou. Dělený způsob (dvoufázový), i když může mít řadu biologických předností, se vzhledem k nestálosti přechodného klimatu a finanční náročnosti v praxi neuplatnil. Rozhodujícím faktorem při sklizni, a to jak z hlediska kvantitativního tak kvalitativního, je stupeň zralosti. Výsledky četných pokusů prokázaly, že sladovnický ječmen je nutno sklízet v plné zralosti. Zrno z předčasně sklizených porostů vykazuje sníženou energii klíčení a je chudší na enzymy. Rovněž opožděná sklizeň (mrtvá zralost) působí negativně v tom, že zrno vykazuje zvýšenou citlivost na povětrnostní podmínky (např. prodloužení posklizňového klidu). Přímá sklizeň vzhledem ke značnému kolísání vlhkosti zrna i během dne přináší řadu problémů.

Především je to mechanické poškození zrna, což často způsobuje zařazení celých jinak kvalitních partií do nižších cenových tříd (limitní hranici udává ČSN). Výše mechanického poškození je závislá jednak na vlastnostech zrna (vlhkost, stupeň zralosti, při loupání pluchy i odrůdová náchylnost). Proto se průběžně kontroluje stupeň poškození a tomu se přizpůsobuje nastavení a rychlost stroje. K posklizňové přepravě se používá mechanických dopravníků a je vyloučena pneumatická doprava zrna. Sklizňové vlhkosti zrna se věnuje zvláště pozornost, neboť bylo v pokusech prokázáno, že při vlhkosti nad 20 % se snižuje klíčivost.

Po předčištění při úpravě zrna pro skladovací podmínky je většinou nezbytné snížit vlhkost na skladovací úroveň. Stále je ještě nejrozšířenější způsob umělé sušení. Zde se však často zhoršuje jakost. Hlavní příčiny tkví v nedodržení tepelných režimů, které jsou rozdílné pro jednotlivé druhy zrna i typy sušáren. U sladovnického ječmene je nutno se řídit hodnotami pro osivo. Je však známo, že požadovaná kontrola kvality práce je často nahrazována pouze stanovením vstupní a výstupní teploty sušícího média a z těchto údajů se usuzuje na náhřev zrna. Toto je nedostatečné a je bezpodmínečně nutno kontrolovat přímo teplotu náhřevu zrna na konci sušící zóny. Nelze předpokládat a ekonomicky by to ani nebylo únosné, aby kapacita sušících zařízení plně odpovídala výkonnosti sklízecích strojů. Tato přípustná disproporce se však stává vážným problémem při dlouhodobějším vlhkém počasí. Zde se uplatňuje systém krátkodobého konzervování zrna provzdušňováním. Při dodržování zásad přívodu vzduchu v závislosti na teplotě zrna, venkovní teplotě a relativní vlhkosti vzduchu je záruka, že se nesníží životnost zrna. U vlhkosti zrna do 18 % nahrazuje aktivní větrání termické ošetření.

Kromě uvedených hlavních pěstitelských zásad, které dávají poměrně vysokou záruku pro dosažení požadované jakosti, pozitivně působí rovněž nově uplatňovaná organizačně správní opatření. Reviduje se ČSN — sladovnický ječmen ve smyslu zpřísnění kritérií (limitní obsah bílkovin, odrůdová jednotnost apod.) a nastává výraznější působení jakosti zrna na nákupní cenu. Přitom lze již dnes říci, že pokusně zavedený systém smluvních kontraktů mezi pěstitelům a nákupní organizací se osvědčil a možno jej pokládat za perspektivní. Pěstitel se smluvně zavazuje k dodržení doporučené odrůdové pěstební technologie a nákupní organizace k nákupu stanoveného množství zrna.

Velmi dobré výsledky poskytl v minulém a letošním roce průzkum jakosti klasovými analýzami. Cílem této akce bylo získat již před sklizní informaci, zda porost má předpoklady pro nízký obsah bílkovin v zrnu. Vyčázelo se z ověřených poznatků, že v posledním období před plnou zralostí již nenastávají kvantitativní změny ve složení zrna ječmene, speciálně v obsahu bílkovin a škrobu. Případné kolísání hodnot je možno považovat za běžnou variabilitu, charakteristickou pro biologický materiál. Problém však vyvstal při vytváření reprezentativního vzorku a tím spolehlivosti odhadu. Na základě vyhodnocení rozsáhlého souboru vzorků byla praxi předána metodika odběru. V ní je uvedeno jak časové rozpětí odběru (5 až 10 dnů před sklizní), tak zásady systému odběru vzorků (množství odebraných klasů se řídí podle velikosti a vyrovnanosti pozemku). Dvouléte výsledky opravňují k názoru, že výsledky analýz zrna před sklizní jsou spolehlivou metodou pro taxaci honu. Nákupní organizace tak získává informace pro usměrňování toku zrna při přejímce a dalších posklizňových manipulacích.

Jednou z účinných forem podpoření zájmu o pěstování sladovnického ječmene při současné propagaci



nejlepších dosažených pěstitelských úspěchů jsou každoroční národní ječmenářské soutěže. Česká národní soutěž trvá již několik desetiletí a je organizována jako dvoustupová; krajské a národní hodnocení. Další členění je podle výnosu a jakosti zrna. Přitom hlavní důraz je kladen na jakost. Znamená to, že zařazení do výnosového hodnocení je podmíněno dosažením určité standardní jakosti. Pěstitel přihlašuje do soutěže pouze vybrané hony. Do soutěže ve Slovenské socialistické republice přihlašuje pěstitel celou ječmenem osetou plochu. Dále je soutěžní podmínkou prodej určitého množství jakostního ječmene. Mezi vlastním kvalitativním hodnocením přihlášených partií v obou národních soutěžích nejsou podstatné rozdíly. Vítězní pěstitelé v obou soutěžích jsou finančně odměňováni.

Rozsáhlých souborů soutěžních vzorků se využívá jednak k územnímu směřování nákupu a jednak k širšímu posouzení současné úrovně ječmenářství, eventuálně vyslovení se k momentálním problematickým otázkám. Tak byla např. stanovena síla vlivu zvyšujícího se množství bílkovin na jednotlivé kvalitativní znaky sladu. Dále mnohaleté statistické zpracování vyvrátilo často uváděný rozpor mezi cílem pěstitelů (vysoký výnos) a cílem zpracovatelského průmyslu (vysoká jakost). Bylo prokázáno, že vysoké výnosy nových odrůd zajišťují příznivý obsah bílkovin v zrně a tím předpoklady pro výrobu jakostních sladů.

**Voňka, Z.: K problematice zajištění výroby sladovnického ječmene.** Kvas. prům. 25, 1979, č. 2, s. 29—31.

Diskuse faktorů zajišťujících výrobu jakostních sladovnických ječmenů, odvozených z výsledků mnohaletých

tých odrůdových, agrotechnických a výživářských pokusů.

**Во́нька. З.: Проблематика обеспечения достаточного производства пивоваренного ячменя.** Квас. прум. 25, 1979, No 2, стр. 29—31.

Из результатов продолжавшихся несколько лет полевых испытаний, агротехнических показателей, лабораторных анализов и опыта солодильной промышленности автор выводит заключения о факторах, имеющих решающее влияние на обеспечение достаточного производства качественного пивоваренного ячменя.

**Voňka, Z.: Zur Problematik der Sicherung der Braugerstenproduktion.** Kvas. prům. 25, 1979, No. 2, S. 29—31.

Diskussion der Faktoren der Sicherung der Produktion von Qualitätsbraugersten, die aus den Ergebnissen vieljähriger Sortenversuche, agrotechnischer und Nährversuche deduziert wurden.

**Voňka, Z.: Some Problems of Brewing Barley Production**

Kvas. prům. 25, 1979, No. 2, pp. 29—31.

Evaluating the results of comprehensive field trials lasting several years and of laboratory analyses, as well as experience of brewing industry the author specifies factors on which sufficient production of high quality brewing barley depends.