

# Vývoj jakosti zrna krátkostébelných odrůd jarního ječmene

Ing. ZDENĚK VOŇKA, CSc. - Ing. MILOSLAV HLAVÁČ, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž  
Ing. MILENA HLAVINKOVÁ, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Brno

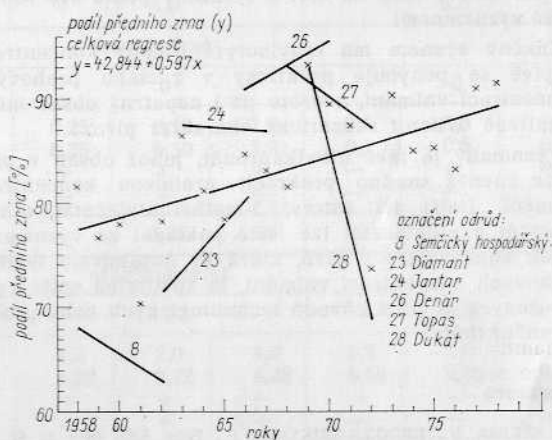
Je nesporným faktem, že čs. ječmenářství zaznamenalo v posledním období nebývalý rozmach. Podstatné zvýšení produkce, na kterém se podílel jak nárůst osevní plochy, tak především vyšší produktivnost nových odrůd, skýtá příznivější podmínky pro výběr partií pro sladařský průmysl. Svědčí o tom skutečnost, že jestliže v předválečném období bylo z celkové sklizně ječmene zesladováno zhruba 45 %, v současné době je pro sladování využito pouhých 22 % sklizeného zrna [1]. Na druhé straně je velmi často kladena otázka, k jakým změnám došlo na úseku jakosti. Je poukazováno na změny podmínek (odrůdová skladba, úroveň N-hnojení, osevní sled apod.), o nichž je známo, že spolurozhodují o jakosti zrna. V naší práci chceme k uvedenému problému zaujmout stanovisko především z pohledu vývoje odrůdové skladby.

## MATERIÁL A METODY

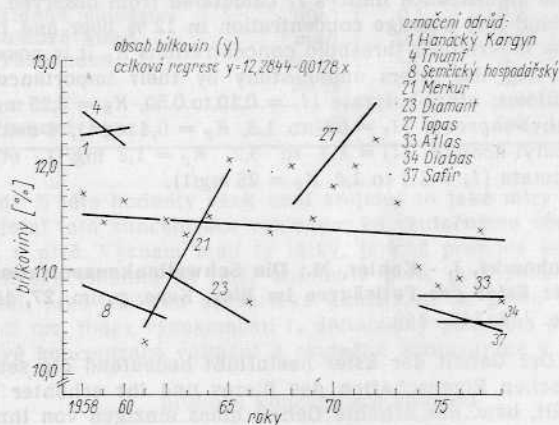
Již v roce 1927 bylo v ČSSR započato průběžné sledování jakosti odrůd a nových šlechtění. V naší práci je vyhodnoceno období 1958–1978, kdy nastala určitá soustavnost práce, a to jak z hlediska kompletnosti souborů odrůd v jednotlivých lokalitách, tak z hlediska sledovaných analytických kritérií. Do hodnocení byly zahrnuty pouze základní kvalitativní znaky soustavně sledované v daném období. Mikroskladovací zkoušky byly prováděny na mikroskladovně humnového typu. Použité analytické postupy (EBC) nebyly v průběhu sledování měněny. Hodnocen byl pouze materiál ze sledu po okopání; ročně v průměru ze 13 lokalit. Převaha lokalit byla v řepařském výrobním typu. Sledováno bylo celkem 30 odrůd; seznam odrůd je obsažen v tabulkové části dosažených výsledků.

a v kukuřičném a bramborářském výrobním typu až do výše 70 kg N č. ž./ha.

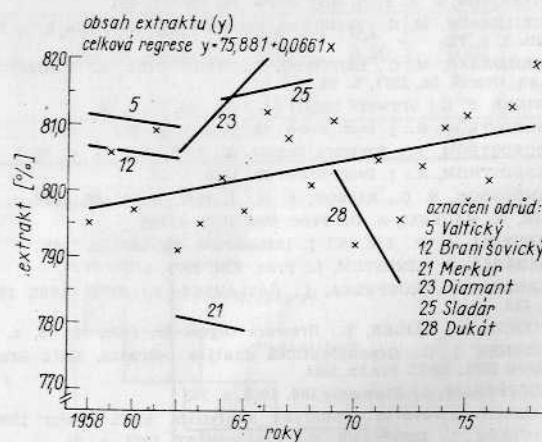
Použité způsoby statistického vyhodnocení: pro kvantifikaci šlechtitelské práce bylo využito regresní analýzy časových řad průměrných hodnot sledovaných znaků u všech zkoumaných odrůd. Pro charakterizaci odrůd bylo zvoleno převážně pětileté období vzhledem k rozdílné době sledování jednotlivých odrůd. Bodové pole v obr. 1–7 představuje průměrné hodnoty sledovaných znaků v jednotlivých letech. Detailnější údaje o systému hodnocení, eventuálně specifikaci dílčích úseků pokusu jsou uvedeny v dosažených výsledcích.



Obr. 2



Obr. 1



Obr. 3

## DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

### Vývoj jakosti ve šlechtění

Úroveň hnojení Státních odrůdových zkoušek byla: v období 1958–1966 byl v řepařském výrobním typu aplikován N (před setím) pouze výjimečně, a to v případě kompenzace nižších dávek chlévské mrvy k předplodině (cukrovka). V kukuřičném a bramborářském výrobním typu dosáhly dávky N v některých případech až 40 kg č. ž./ha. V letech 1967–1973 v řepařském výrobním typu dávky N dosáhly 30 kg č. ž./ha. V dalším období se dávky N zvyšovaly až do výše 50 kg N č. ž./ha

Vývoj šlechtitelské práce charakterizují regresní přímky stanovené pro jednotlivé znaky. Pro jejich výpočet bylo užito ročníkových průměrů veškerých sledovaných odrůd. Uvedený způsob hodnocení bylo nutno použít vzhledem k tomu, že žádná odrůda nebyla sledována po celé období. Zjištěné F-testy (paralelity, poziciční a globální) pro odrůdy určily jejich statisticky vý-

Tabulka 1. Základní charakteristiky pro sledované znaky u nejrozšířenějších odrůd.

Odrůda	Sledované znaky															
	vínos		bílkoviny		podíl předního zrna		extrakt		relativní extrakt při 45 °C		Kolbachovo číslo		Diastatická mohutnost		Konečný stupeň prokvašení	
	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$
Valtický	4,60	7,8	11,5	5,2	81,3	7,1	80,8	0,9	38,3	1,7	39,9	3,1	317	10,4	77,6	1,6
Diamant	5,36	11,8	10,9	4,2	73,5	12,8	81,4	0,8	37,7	3,9	41,6	6,1	285	9,7	77,9	1,7
Ametyst	6,15	5,4	11,6	2,9	87,9	5,6	80,4	0,6	35,3	4,9	39,3	4,6	280	7,4	77,3	1,5
Favorit	6,28	6,8	11,3	2,3	87,5	8,8	80,9	0,8	37,2	6,8	41,0	5,4	316	6,9	78,4	1,8
Spartan	6,27	4,0	11,0	2,8	86,6	4,7	80,9	0,9	39,3	5,5	42,5	5,4	301	8,7	78,8	1,4

Tab. 2. Variabilita výnosu a obsahu bílkovin, SOZ 1976—1979

Ročník	Odrůda	n	Výnos		Obsah bílkovin		r
			$\bar{x}$	$V_k$	$\bar{x}$	$V_k$	
1976	Hana	44	5,48	25,6	12,9	16,0	-0,577**
1977	Diabas	35	5,79	17,1	12,0	10,8	-0,259
1978	Diabas	35	6,45	12,6	11,2	14,4	-0,298
1979	Diabas	36	5,43	20,0	12,6	13,5	-0,334*

r — korelační koeficient pro závislost bílkovin na výnosu.

znamnou odlišnost od celkového trendu v pozitivním nebo negativním smyslu [2].

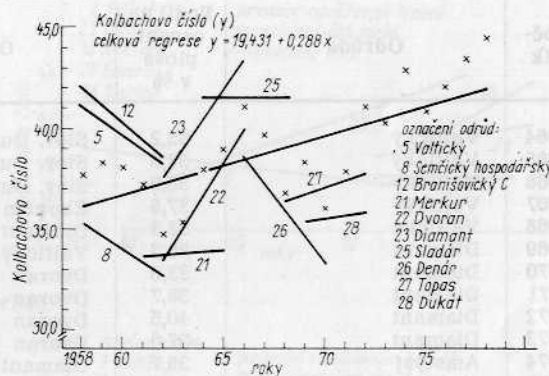
#### Obsah bílkovin a podíl předního zrna

Na základě průběhu regresní přímky lze konstatovat, že celkový směr šlechtění vykazoval vhodnou tendenci udržet obsah bílkovin v příznivé relaci i při zvyšující se úrovni N-hnojení (obr. 1). Statisticky významně nižší obsah bílkovin byl charakteristický pro odrůdy Semčický hospodářský, Diamant, Atlas, Diabas a Saffr. Naopak odrůdy Hanácký Kargyn, Triumf a Topas se průkazně lišily vyšším obsahem bílkovin. Z regresní přímky a testu paralelity u odrůdy Merkur možno pouze odvodit odlišnost v reakci na podmínky sledovaných ročníků, ale nelze jednoznačně říci, že průměrná hodnota obsahu bílkovin byla oproti ostatním odrůdám nižší nebo vyšší (nižší dosahoval na počátku sledování). U výtěžnosti předního zrna bylo dosaženo výrazného úspěchu. Nárůst v daném období představuje 11 %. Přehled statisticky odlišných odrůd je patrný z obr. 2. Pro odrůdu Dukát jsou platné obdobné závěry jako z obsahu bílkovin u Merkur.

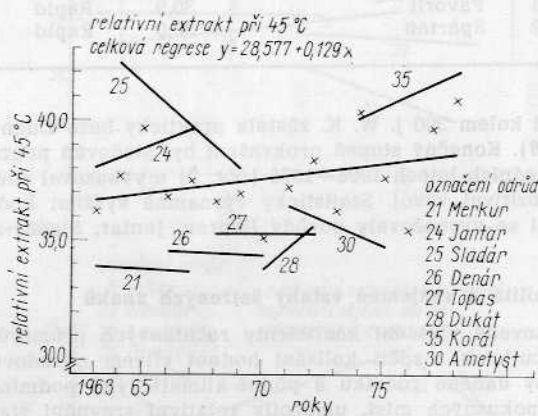
#### Znaky jakosti sladu

Pokládáme-li obsah extraktu za veličinu s přímým dopadem na ekonomičnost dalšího zpracování sladu, představuje stanovený trend významný šlechtitelský přínos. Nárůst přesáhl 1 %, přičemž toto zvýšení překročilo předpoklad, který by bylo možno očekávat na základě poklesu konstatovaného u obsahu bílkovin. Statisticky významně vyšším obsahem extraktu se vyznačovaly odrůdy Valtický, Branišovický C, Diamant a Sladár (obr. 3).

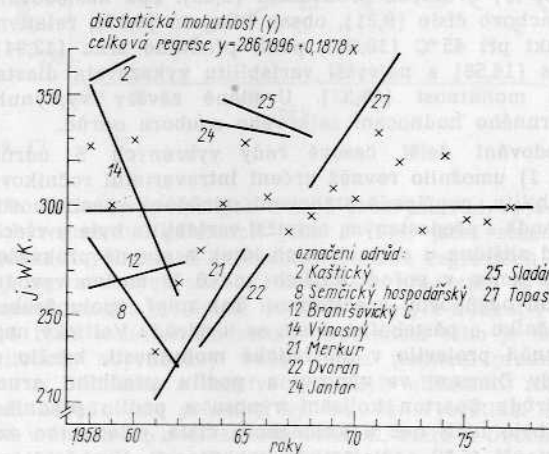
Kolbachovo číslo, důležitý znak vyjadřující rozluštění bílkovin, vykazalo výrazný pokrok, představující roční nárůst 0,29 jednotek (obr. 4). Tuto skutečnost velmi příznivého vývoje rozluštění potvrzuje regresní přímka relativního extraktu při 45 °C, sledovaného v období 1963—1978 (obr. 5). Na rozdíl od toho amylolytická aktivita (diastatická mohutnost) i při poměrně vysoké



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Tabulka 3. Charakteristiky jakosti odrůd Dvoran, Sladár, Ametyst, Hana; průměrné hodnoty SOZ.

	Rok povolení	Maximál- ní podíl na osevní ploše %	Bílkoviny	Extrakt	Relativní extrakt při 45 °C	Kolbacho- vo číslo	Diastatic- ká mo- hutnost	Konečný stupeň prokva- šení
1967—1969								
Dvoran	1965	30,8	12,1	80,1	38,1	37,5	243	82,2
Sladár	1967	1,5	11,2	81,9	41,5	41,4	333	83,2
1973—1975								
Ametyst	1972	55,1	11,5	80,5	34,9	39,7	278	77,4
Hana	1973	5,1	10,9	81,5	39,3	42,5	307	78,7

Tabulka 4. Rozsah pěstování nejdůležitějších odrůd, ČSSR, 1964—1979.

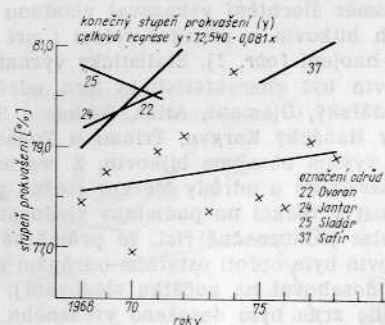
Roč- ník	Odrůda	Podíl na osevní ploše v %	Odrůda	Podíl na osevní ploše v %	Odrůda	Podíl na osevní ploše v %
1964	Valtický	36,2	Slov. Dunajský trh	26,0	Ekonom	14,0
1965	Valtický	37,8	Slov. Dunajský trh	22,5	Ekonom	15,1
1966	Valtický	38,6	Slov. Dunajský trh	19,9	Ekonom	16,6
1967	Valtický	37,9	Ekonom	17,5	Slov. Dunajský trh	15,9
1968	Valtický	32,8	Diamant	19,7	Ekonom	15,6
1969	Diamant	26,3	Valtický	20,5	Dvoran	17,4
1970	Diamant	33,0	Dvoran	25,0	Jantar	13,1
1971	Diamant	36,7	Dvoran	28,6	Jantar	11,0
1972	Diamant	40,5	Dvoran	30,8	Denar	12,8
1973	Diamant	37,6	Dvoran	28,4	Denar	13,4
1974	Ametyst	36,7	Diamant	18,2	Dvoran	13,3
1975	Ametyst	55,1	Favorit	13,7	Diamant	7,0
1976	Ametyst	48,1	Favorit	22,7	Elgina	6,5
1977	Ametyst	30,4	Favorit	29,6	Rapid	11,7
1978	Favorit	30,9	Rapid	29,7	Ametyst	10,4
1979	Spartan	30,0	Rapid	22,0	Korál	20,0

úrovni kolem 300 j. W. K. zůstala prakticky beze změny (obr. 6). Konečný stupeň prokvašení byl sledován pouze v posledních letech 1968—1978 (obr. 7) a vykazoval rovněž pozitivní vývoj. Statisticky významně vyššími hodnotami se vyznačovaly odrůdy Dvoran, Jantar, Sladár a Safír.

#### Variabilita a vzájemné vztahy šetřených znaků

Stanovené variační koeficienty ročníkových průměrů, zachycujících rozpětí kolísání hodnot vlivem odrůdové skladby daného ročníku a půdně-klimatickými podmínkami pokusných míst, umožnily relativní srovnání stability jednotlivých znaků. Nejnížší kolísání bylo charakteristické pro množství extraktivních látek ( $V_k = 1,69\%$ ) a stupeň prokvašení (2,69). Pak následovalo Kolbachovo číslo (9,21), obsah bílkovin (9,93), relativní extrakt při 45 °C (10,36), podíl předního zrna (12,94), výnos (14,58) a nejvyšší variabilitu vykazovala diastatická mohutnost (16,32). Uvedené závěry vyplynuly z úhrnného hodnocení celkového souboru odrůd.

Sledování delší časové řady vybraných 5 odrůd (tab. 1) umožnilo rovněž určení intravarietní ročníkové variability, popřípadě stanovení odrůdové specifčnosti. Ve shodě s předeslaným, nejnižší variabilita byla u všech odrůd zjištěna u extraktivních látek a stupně prokvašení. Ze změn v pořadí dalších znaků je možno vyvodit určitou odrůdovou specifčnost. Tak např. spolupůsobení ročníku a pěstební místa se u odrůdy Valtický nejvýrazněji projevilo v diastatické mohutnosti, kdežto u odrůdy Diamant ve výnosu a podílu předního zrna. U odrůdy Spartan kolísání výnosu a podílu předního zrna bylo nižší než u Kolbachova čísla, relativního extraktu při 45 °C a diastatické mohutnosti. Vychází-li se z délky časové řady, která byla přibližně totožná u dvo-



Obr. 7

jice odrůd Valtický—Diamant a skupiny Ametyst—Favorit—Spartan, lze rovněž provést vzájemné genotypové srovnání. Tak u odrůdy Valtický kolísání hodnot Kolbachova čísla, relativního extraktu při 45 °C, stupně prokvašení, podílu předního zrna a výnosu bylo nižší než u Diamantu, kdežto ostatní znaky vykazovaly proměnlivost vyšší. Obdobnou genotypovou charakteristiku lze vyvodit i pro další skupinu odrůd (tab. 1).

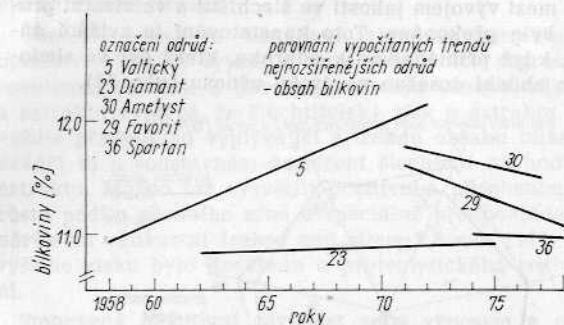
Ze šetření tří nejdéle sledovaných odrůd (Valtický 15 let, Diamant 12 let a Favorit 8 let) vyplynul statisticky významný negativní vztah mezi obsahem bílkovin a množstvím extraktu a pozitivní vztah mezi obsahem bílkovin a diastatickou mohutností. Jinými slovy řečeno, ročníky s vyšším obsahem bílkovin se vyznačovaly vyšší diastatickou mohutností, ale sníženým množstvím extraktu. Dále je velmi pozoruhodné zjištění (stanoveno u Diamantu a Favoritu), že ročníky s příznivějšími hodnotami rozluštění (Kolbachovo číslo a relativní extrakt při



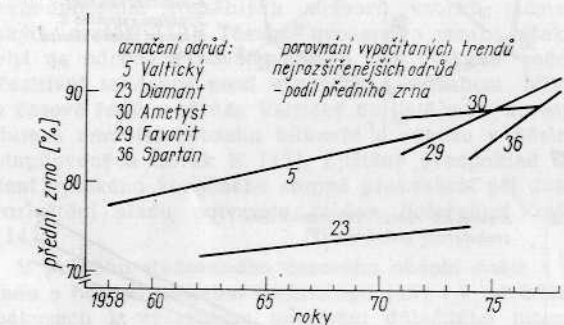
45 °C) zaručovaly vyšší konečný stupeň prokvašení (statisticky významný vztah). U odrůd Diamant a Favorit ročníky s vyšším výnosem měly statisticky významně nižší obsah bílkovin v zrně. Tato skutečnost však nebyla zjištěna u odrůdy Valtický, nýbrž naopak vztah mezi výnosem a obsahem bílkovin vykazoval pozitivní

rajonovaných téměř současně. Vysoká jakost odrůd Sladár a Hana (tab. 3) nemohla být sladařským průmyslem prakticky využita právě pro negativní pěstební vlastnosti obou odrůd (specifické nároky na pěstební technologii, náchylnost k poléhání, lámavost stébla, zdravotní stav).

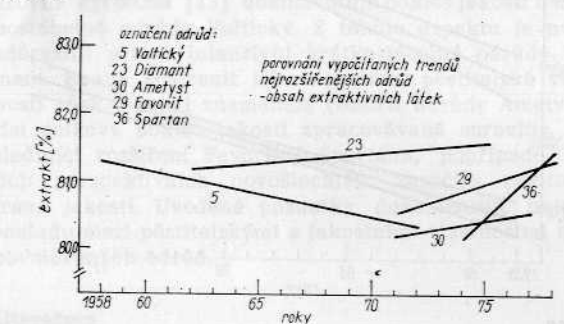
Při vyjádření změn jakosti v praxi jsme vycházeli z kvalitativních charakteristik odrůd s nejvyšším zastoupením na osevní ploše (tab. 4). Předpokládáme, že kvalitativní meziodrůdové relace, získané v odrůdových zkouškách, jsou zachovány i v provozních podmínkách. Oprávněnost tohoto předpokladu potvrdily výsledky poloprovozních odrůdových pokusů, zakládaných v posledním období ve vybraných zemědělských závodech.



Obr. 8



Obr. 9



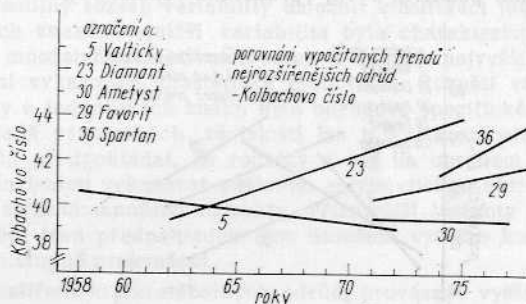
Obr. 10

tendenci. V daném případě předpokládáme, že se v časové řadě výrazně projevil vliv nárůstu aplikovaných N-dávek, což u dlouhostébelné odrůdy mohlo mít pozitivní vliv na výnos, ale současně snížena odolnost vůči poléhání ovlivnila kumulaci bílkovin v zrně.

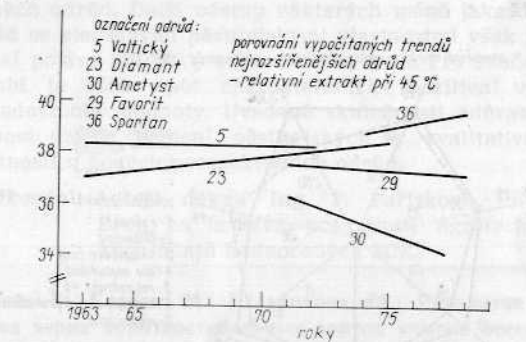
Šetření vybraných odrůd (tab. 2) opravňuje konstatovat, že klimaticko-půdní podmínky lokality a zařazení ječmene do různého osevního sledu způsobily vyšší variabilitu výnosu než obsahu bílkovin. Z hodnot korelačních koeficientů lze vyvodit, že faktory působící v ročníku pozitivně na výnos dávají předpoklady pro dosažení příznivějšího obsahu bílkovin v zrně.

#### Předpokládaný vývoj jakosti v praxi

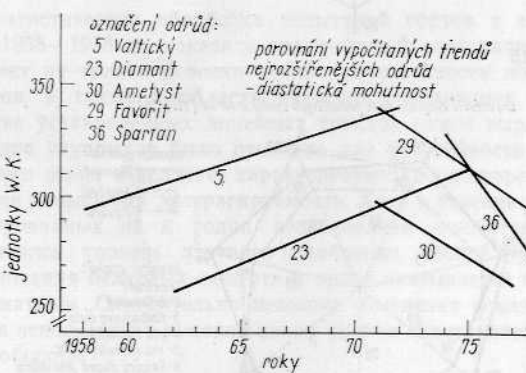
Kvalitativní vlastnosti se dosud jen velmi málo podílejí na uplatnění odrůdy v praxi. Rozhodující je výnosnost, spočívající především v odolnosti k poléhání a chorobám, vhodnosti pro mechanizovanou sklizeň apod. Důkladem toho jsou dvojice odrůd extenzivního dlouhostébelného typu Dvoran a Sladár a intenzivního krátkostébelného typu analogů Diamantu Ametyst a Hana,



Obr. 11



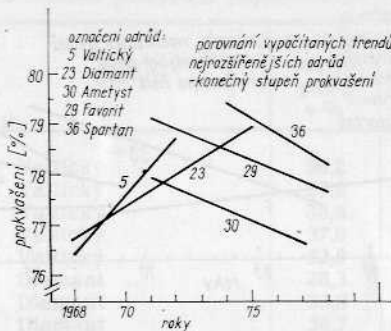
Obr. 12



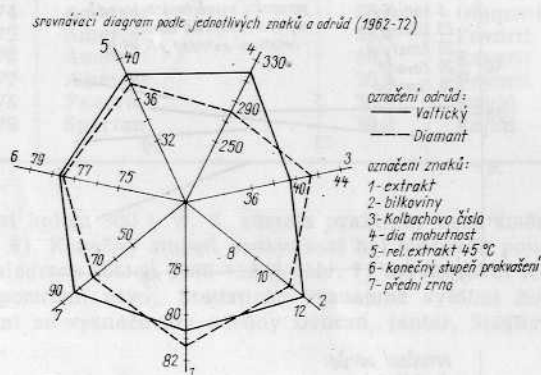
Obr. 13

Na základě vypočtených trendů časových řad, vyjádřených regresními přímkami (obr. 8—14), jsme stanovili u jednotlivých znaků průkaznost rozdílů regresních přímek srovnávaných odrůd. Nutno však předeslat, že průkaznost rozdílů je závislá na šířce rozptylu hodnot v časové řadě sledovaného znaku. Důkladem toho je např. statisticky neprůkazný rozdíl mezi podílem předního zrna u Diamantu a Ametystu, i když absolutní rozdíl mezi odrůdovými průměry byl 14,9 %. Vysvětlení spočívá v enormním ročníkovém kolísání, které u Diamantu představovalo rozmezí 57,3—84,0 %. I přes uvedenou skutečnost statistické zhodnocení prokázalo, že odrůda

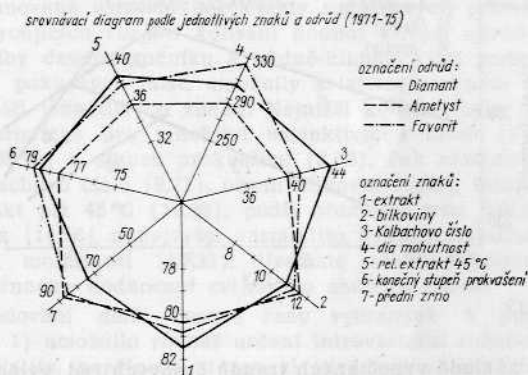
Diamant oproti odrůdě Valtický se vyznačovala statisticky významným nižším obsahem bílkovin, sníženou diastatickou mohutností a nižším podílem předního zrna. Rozdíly u dalších kvalitativních znaků nedosáhly hranice průkaznosti. Odrůda Ametyst oproti Diamantu vykazovala statisticky významné zvýšení obsahu bílkovin a zhoršení hodnot charakterizujících rozluštění (Kolbachovo číslo a relativní extrakt při 45 °C). Ze srovnání Diamantu a Favoritu vyplynulo pouze průkazné zvýšení diastatické mohutnosti oproti Ametystu. Diference u ostatních znaků nebyly statisticky významné. Srovnání Favoritu se Spartanem nebylo statisticky provedeno (pouze pětiletá souběžnost). Z průběhu regresních přímk a průměrných hodnot (obr. 15–17) lze však předpokládat pozitivní vývoj (především rozluštění).



Obr. 14



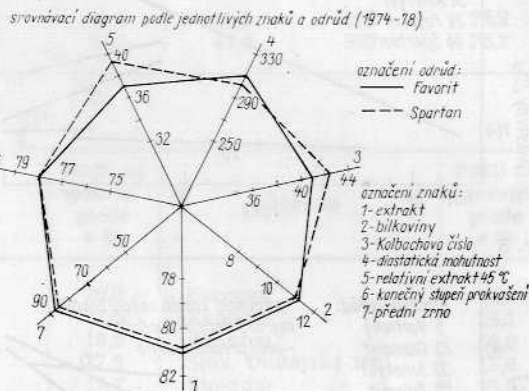
Obr. 15



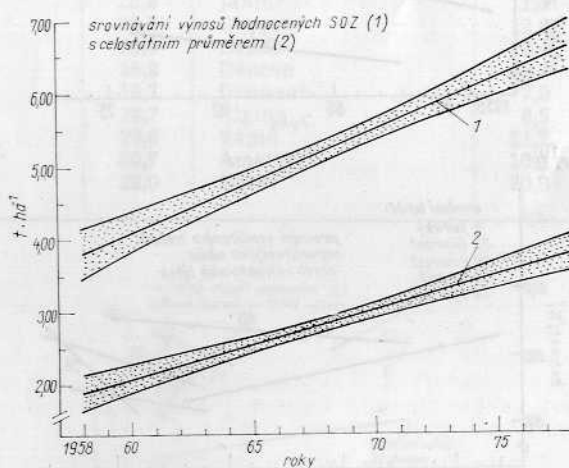
Obr. 16

Na základě provedeného srovnání v praxi nejrozšířenějších odrůd a dané úrovni pěstební technologie lze pokládat období pěstování Diamantu pro sladařský průmysl za vysoce pozitivní. Odrůda Diamant nahradila dlouhostébelné typy, u nichž nastupující intenzifikace zemědělské výroby (především úroveň N-hnojení) způsobila pokles jakosti. Další etapa, charakteristická sna-

hou po zlepšení pěstitelských vlastností Diamantu, však znamenala celkové kvalitativní zhoršení produkce. Dokládají to parametry jakosti Ametystu. Jeho restrinkce a vývoj v odrůdové skladbě v posledním období však opět dávají záruku podstatného zlepšení zpracované suroviny. Z uvedeného lze vyvodit, že přechodná disproporce mezi vývojem jakosti ve šlechtění a ve vlastní produkci byla překonána. Toto konstatování je zvláště důležité, když přihlédneme k pokroku, který byl ve sledovaném období dosažen na úseku výnosu (obr. 18).



Obr. 17



Obr. 18

## DISKUSE

Na základě výsledků mnoholetého srovnání prokázal Liebenberg [3] již v roce 1885 vysokou jakost hanáckých ječmenů oproti nejdůležitějším světovým ječmenům. Tyto ječmeny vynikaly jemnou pluchou, nízkým obsahem bílkovin, vysokým obsahem extraktivních látek, rychlým a dokonalým rozluštěním. Snaha udržet dobré jakosti nových odrůd, vzniklých na bázi hanáckých ječmenů, je patrna v celém dalším období šlechtitelské práce. Promítá se i do šlechtitelských cílů hypotetických ideotypů sladovnického ječmene v příštím období [4, 5]. Do jaké míry se při šlechtění podařilo udržet vysokou jakost, vyplývá z obsáhlého rozboru Doležalové a Vrtělové [6]. Konstatují, že poválečné dlouhostébelné odrůdy typu Valtický oproti původním hanáckým odrůdám nezaznamenaly v jakosti pokles, ale naopak vykazovaly určité zlepšení. Lekeš [7] potvrzuje nižší obsah bílkovin (v průměru o 1 %) a vyšší extrakt (v průměru o 2–3 %). Námi provedené hodnocení období krátkostébelných odrůd typu Diamantu navazují na citované práce. I přes značné kolísání ročníkem podmíněných hodnot kolem stanovených lineárních trendů a krátké časové řady



některých znaků je možno konstatovat správnost směru šlechtění. Pozitivní vývoj, i když různého rozsahu, byl zaznamenán u všech sledovaných znaků. Na rozdíl od obdobného hodnocení západoevropských odrůd [8] nenastal u našich odrůd při zvyšování extraktotvorných složek zrna pokles diastatické mohutnosti i při její poměrně vysoké úrovni.

Obecně uznávanou negativní závislost extraktu na množství bílkovin vyjádřili četní pracovníci regresními rovnicemi [9, 10]. Z porovnání trendu obsahu bílkovin a extraktu vyplývá, že šlechtitelský zisk u extraktu převyšuje předpoklad vyplývající z trendu obsahu bílkovin. Svědčí to o soustavném zaměření šlechtění na hodnotu extraktu. Možno též vysvětlit pozitivním působením nárůstu podílu předního zrna a speciálně předpokládaným nárůstem velikostní frakce nad sítím 2,8 mm [11]. Nejvyššího zisku bylo dosaženo u proteolytického rozluštění.

Stanovená negativní závislost mezi výnosem a obsahem bílkovin v zrně potvrdila dřívější poznatky získané vyhodnocením rozsáhlých souborů vzorků ječmenářských soutěží [12]. Těsnost uvedeného vztahu však závisí na odrůdě a povětrnostních podmínkách ročníku. Pozitivní tendence mezi výnosem a obsahem bílkovin v časové řadě u odrůdy Valtický do jisté míry koresponduje s nárůstem obsahu bílkovin a výnosu v důsledku stupňovaných dávek N [13]. Zjištěný předpoklad dosažení vysokého konečného stupně prokvašení při dobrém rozluštění sladu potvrzuje závěry Doležalové-Vrtělové [14].

V průběhu sledovaného časového období došlo v souladu s běžnou pěstební technologií [15] i v odrůdových pokusech k výraznému uplatnění důležitého intenzifikačního faktoru — N dávek. Negativní působení zvýšené úrovně agrofyonu [13] dokumentuje pokles jakosti u dlouhostěbelné odrůdy Valtický. Z tohoto aspektu je nutno zdůraznit přínos intenzivní krátkostěbelné odrůdy Diamant. Snaha odstranit jeho negativní pěstitelské vlastnosti však v praxi znamenala rozšířit odrůdy Ametyst a tím celkový pokles jakosti zpracovávané suroviny. Následující rozšíření Favoritu, Spartanu, popřípadě dalších perspektivních novošlechtění zaručilo vzestupný trend jakosti. Uvedené poznatky dokumentují nutnost souladu mezi pěstitelskými a jakostními vlastnostmi nově povolovaných odrůd.

## Literatura

- [1] LEKEŠ, J. et. al.: Dosažení soběstačnosti v produkci obilovin v ČSSR. Jarní obiloviny. 1979. Studijní informace ÚVTIZ Výběrová řada č. 1.
- [2] RASCH D., ENDERLEIN G., HARRENDÖRFER G.: Biometrie. 1973. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- [3] LIEBENBERG cit. DOHNAL L.: Krátký přehled o vývoji soutěží sladovnického ječmene. 1959. Katalog sladovnických ječmenů ze soutěže roku 1958, Kroměříž.
- [4] MINÁŘÍK F.: Ideotyp ječmene do r. 2000 pro podmínky ČSSR. 1976. Sborník referátů ze zasedání subkomise genetiky a šlechtění odb. RV ČAZ, Praha.
- [5] RŮŽIČKA F.: K problematice ideotypu jarního ječmene. 1976. Sborník referátů ze zasedání subkomise genetiky a šlechtění odb. RV ČAZ, Praha.
- [6] DOLEŽALOVÁ A., VRTĚLOVÁ H.: Charakteristika československých ječmenů a sladů v srovnání s evropským sortimentem. 1969. záv. zpráva VÚPS — Brno.
- [7] LEKEŠ a kolektiv: Pěstujeme obilniny v ČSR. 1973. SZN Praha.
- [8] REINER L.: Probleme der Braugerstenzüchtung in Europa. 1975. Verlag Paul Parey, Berlin - Hamburg.
- [9] REINER L.: 1972. Brauwissenschaft 25, 1, 1—7.
- [10] VOŇKA Z., HLAVÁČ M.: Kvasný průmysl 19, 1973, č. 10, s. 219—222.
- [11] REINER L.: Brauwissenschaft 26, 1973, č. 1, s. 4—10.
- [12] VOŇKA Z., HÝŽA V.: Racionalizace výroby a spotřeby obilnin z hlediska účelového využití. 1979. záv. zpráva VŠO — Kroměříž.
- [13] DUDÁŠ F., PELKÁN M.: Studium vlivu agroekologických podmínek na kvalitu sladovnického ječmene. 1979. záv. zpráva VŠZ — Brno.
- [14] DOLEŽALOVÁ A., VRTĚLOVÁ H.: Výběr a aplikace speciálních analytických metod pro hodnocení ječmene a sladu. 1971. záv. zpráva VÚPS — Brno.
- [15] KNOP K. a kol.: Močovina v zemědělství. 1974. TES — Ústav technických a ekonomických služeb. Praha.

Voňka, Z. - Hlaváč, M. - Hlavinková, M.: Vývoj jakosti zrna krátkostěbelných odrůd jarního ječmene. Kvas. prům., 27, 1981, č. 7, s. 150—156.

Statistické zhodnocení odrůdových zkoušek v období 1958—1978 prokázalo významný šlechtitelský zisk nejen z hlediska výnosového potenciálu nových odrůd, ale i na úseku sladovnické jakosti. Na základě stanovených lineárních trendů nejvýraznější zlepšení bylo zaznamenáno u výtěžnosti předního zrna a hodnot charakterizujících rozluštění. Rovněž extraktivnost se zvýšila. I když se v průběhu sledovaných let podstatně zvýšila úroveň N-hnojení, celkový trend obsahu bílkovin zůstal nadále příznivý. Relativně nejmenší změny zaznamenala i při poměrně vysoké úrovni diastatické mohutnosti.

Rozdílný rozsah variability umožnil klasifikaci jednotlivých znaků. Nejnížší variabilita byla charakteristická pro množství extraktivních látek a naopak nejvyšší kolísání vykazovala diastatická mohutnost. Rozpětí variability u jednotlivých znaků bylo odrůdově specifické. Na základě významných závislostí lze u krátkostěbelných odrůd předpokládat, že ročníky s vyšším obsahem bílkovin budou vykazovat zvýšenou amylolytickou aktivitu, ale snížené množství extraktu. Příznivější hodnoty rozluštění jsou předpokladem pro dosažení vyššího konečného stupně prokvašení.

Rozšíření krátkostěbelných odrůd, provázené vyšší intenzitou pěstební technologie, zaručilo v praxi zvýšení úrovně jakosti oproti klesající tendenci u dlouhostěbelných odrůd. Další nástup některých méně jakostních odrůd se zlepšenými pěstitelskými vlastnostmi však znamenal pokles jakosti produkovaného zrna. Pro současné období je však opět charakteristický pozitivní vývoj u sladovnické hodnoty. Uvedené skutečnosti zdůrazňují nutnost užšího spojení pěstitelských a kvalitativních vlastností u nových perspektivních odrůd.

Poděkování: Autoři děkují Ing. P. Pařízkovi, ÚKZÚZ Brno, za laskavé poskytnutí agrotechnických údajů hodnocených SOZ.

Вонька, З., Главач, М., Главинкова, М.: Развитие качества зерна короткостебельных сортов ячменя весеннего посева. Квас. прум. 27, 1981, № 7, стр. 150—156.

Статистическая обработка испытаний сортов в течение 1958—1978 гг. показала значительный селекционный эффект не только с точки зрения урожайности новых сортов, а также в области качества солодования. На основе установленных линейных трендов самое выразительное улучшение было отмечено для урожайности переднего зерна и величин, характеризующих растворение. Также повысилась экстрагируемость. Хотя в течение рассматриваемых нами годов исследования существенно повысился уровень азотного удобрения, общий тренд содержания белковых веществ и далее оказывается благоприятным. Относительно меньшие изменения показала и при относительно высоком своем уровне диастатическая способность.

Разность шкалы variability дала возможность классификации отдельных знаков. Низшей variability характеризовались количества экстрактивных веществ и, наоборот, высшее колебание проявляла диастатическая способность. Диапазон отдельных знаков отличался специфичностью по сортам. На основе значимых зависимостей можно для короткостебельных сортов предполагать, что годовой урожай с высшим содержанием белков покажет повышенную амилолитическую активность, однако понизится количество экстракта. Более благоприятные величины растворения являются предпосылкой для достижения высшего окончательного сбраживания.

Распространение короткостебельных сортов, сопровож-

даемое повышенным агрофоном на практике обеспечило повышение уровня качества в отличие от тенденции понижения для длинностебельных сортов. Следующее введение некоторых менее качественных сортов с улучшенными свойствами для растениеводства обозначало однако падение качества вырабатываемого зерна. Но современный период характеризуется опять положительным развитием величины солодоращения. Приведенные факты подчеркивают необходимость более тесной связи растениеводческих и качественных свойств новых перспективных сортов.

**Voňka, Z. - Hlaváč, M. - Hlavinková, M.: Trend of the Gain Quality of the Spring Barley Varieties.** Kvas. prům. 27, 1981, č. 7, s. 150—156.

Statistical evaluation of the varietal trials in the years 1958—1978 proved a significant breeding gain not only from the standpoint of yield potential of the new varieties, but also from the standpoint of quality. On the basis of the linear trends, the yield of the first two size-fraction grain and the values for modification improved most markedly; extract yield increased, too. Even though the rate of N-fertilization increased in the subsequent years, the trend of protein content remained favourable. Even though the rate of diastatic power was high, its changes were relatively rare.

It was possible to classify the individual characteristics according to differences in variability. The lowest variability was characteristic for many of the extract components; on the other hand the diastatic power showed the greatest variations. The variability ranges for each of the characteristics variably were variably specific. The significant relationships suggest that the short-stalk-varieties with higher protein content in some years will show higher amylolytic activity, but lower extract content. The higher values of modification are a prerequisite of a higher final attenuation.

The wider use of short-stalk-varieties accompanied by increased agrofon led to a higher quality compared to the quality decrease of the long-stalk-varieties; this positive trend of the malting value continues. These facts show the necessity of closely linking both agricultural and brewing properties in the new promising varieties.

**Voňka, Z. - Hlaváč, M. - Hlavinková, M.: Entwicklung der Kornqualität bei den kurzhalbmigen Sommergerstensorten.** Kvas. prům. 27, 1981, No. 7, S. 150—156.

Die statistische Auswertung der Sortenversuche in den Jahren 1958—1978 bestätigte die positiven Züchtungsergebnisse nicht nur vom Standpunkt des Ertragspotenzials der neuen Gerstensorten, sondern auch auf dem Gebiet der Mälzereiqualität. Aufgrund der ermittelten linearen Trends ergab sich die markanteste Verbesserung bei der Ausbeute des oikornes und den Kriterien, die die Auflösung charakterisieren. Auch die Extraktausbeute erhöhte sich. Trotz des im Laufe der Versuchsjahre wesentlich erhöhten Niveaus der N-Düngung blieb die Gesamtrendenz des Eiweißgehalts auch weiter positiv. Die relativ geringsten Änderungen wurden — auch bei einem hohen Niveau — bei der diastatischen Kraft verzeichnet.

Der unterschiedliche Bereich der Variabilität ermöglichte die Klassifikation der einzelnen Merkmale. Die niedrigste Variabilität war für die Menge der Extraktstoffe charakteristisch, die größten Schwankungen wurden dagegen bei der diastatischen Kraft festgestellt. Die Variabilitätsspanne bei den einzelnen Merkmalen erwies sich als sortenspezifisch.

Aufgrund bedeutender Abhängigkeiten kann bei den kurzhalbmigen Sorten vorausgesetzt werden, daß die Jahrgänge mit einem höheren Eiweißgehalt eine erhöhte amylolytische Aktivität, aber geringere Extraktmengen aufweisen werden. Günstigere Auflösungsgrade stellen die Voraussetzung für die Erreichung eines höheren Endvergärungsgrades dar.

Die Verbreitung der kurzhalbmigen Sorten sicherte in der Praxis die Erhöhung des Qualitätsniveaus trotz der Qualitätsverschlechterung bei den langhalbmigen Sorten. Das weitere Vordringen einiger Sorten, die eine niedrigere Qualität mit verbesserten agrotechnischen Eigenschaften kombinieren, bedeutete jedoch eine Verschlechterung der Qualität des produzierten Korns. Für die gegenwärtige Entwicklungsetappe ist aber wieder eine positive Tendenz des Brauwertes der Gerstenproduktion charakteristisch. Die angeführten Tatsachen und Zusammenhänge führen zu dem Schluß, daß bei den neuen perspektiven Gerstensorten eine engere Verknüpfung der agrotechnischen und qualitativen Eigenschaften angestrebt werden muß.