

# Kvalita odrůd československých ječmenů a sladů v porovnání se zahraničními odrůdami

Dr. ALICE DOLEŽALOVÁ, PhMr. HANA VRTELOVÁ, Ing. MIROSLAV TRKAN, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Brno

663.421  
663.439.1

Předneseno na Pivovarsko-sladařských dnech v říjnu 1970

Československé ječmenářství má bohatou tradici a celou školu pěstitelů a šlechtitelů pivovarských odrůd ječmene. Vhodná poloha naší země, půdní podmínky a neúnavná mnohaletá práce odborníků dala předpoklad k rozvoji sladařského průmyslu, který nabyl takového rozsahu, že lze naši zemi řadit mezi sladařské velmoci.

Po druhé světové válce nastal v celé Evropě vzestup sladařského průmyslu. Při budování nových a rekonstrukci starých sladoven bylo použito nejnovějších vědecko-technicko-ekonomických poznatků.

Na zahraničních trzích se objevilo mnoho konkurentů, kteří přebírali naše obchodní partnery a nabízeli zboží velmi dobré kvality za příznivé ceny. Ztráceli jsme a ztrácíme dobrá obchodní spojení, což je způsobeno celým komplexem příčin od tradičního způsobu výroby sladu vtěsnaného do současných ekonomických podmínek.

Abychom se mohli plně soustředit na otázku suroviny a technologie, ponechali jsme stranou otázky sklizně, výkupu, předsušení, uskladnění a ošetření ječmene a stejně tak problémy pracovních sil a odborných kádřů ve sladovnách. Otázka produktivity práce řešená na bázi kvantity a na úkor kvality by již vůbec neměla být brána v úvahu. Předpokládáme, že tyto otázky jsou všem sladařům jasné, je potřeba, aby odpovědné orgány konkrétně dořešily tak závažné problémy.

## 1. Kvalita československých ječmenů

Abychom získali přehled o jakosti našich ječmenů a z nich vyrobených sladů, tedy o tom, zda se skladba sladovnických ječmenů zhoršila, bylo nutno udělat rozsáhlou statistickou práci. Tu bylo nutno vypracovat i proto, že se stále setkáváme s názory sladařů, kteří poukazují na velmi dobrou kvalitu některých starších a restringovaných odrůd. Z dosažitelných pramenů jsme shromáždili bohatý materiál, který od r. 1934, kromě let válečných, zachytil celou škálu odrůd sladařských ječmenů.

Vybrali jsme tyto odrůdy, které se sledovaly nejméně 6 roků, a tak jsme částečně vyloučili povětrnostní vlivy a dosáhli tak porovnatelnosti s pozdějšími odrůdami. Dále byly ze zahraničních časopisů pro jednotlivé ročníky shrnuty dostupné přehledy o ječmenech a sladech z Německa, Anglie a Francie. Z předválečných odrůd byly hodnoceny:

předválečné odrůdy

od roku 1934 — Selekcni hanácký IX  
Židlochovický Gambrinus  
Hanácký export  
Selekcni hanácký II  
Hanácký Kneifel  
Proskovcův hanácký

## poválečné odrůdy

od roku 1954—1963 — Dětenický Bohatýr  
Kaštický  
Čelechovický hanácký  
Opavský Kneifel  
Stupický plnozrnný  
Triumf  
Semčický hospodářský  
Slovenský jemný  
Hanácký Kargyn

## současné rajónované

odrůdy od roku 1966 — Branišovický C  
Výnosný  
Slovenský Dunajský trh  
Valtický  
Ekonom  
Slovenský 802

Na podkladě bohatého dokumentačního materiálu, zpracovaného ve Výzkumném ústavu pivovarském a sladařském v Brně, nemůže nikdo zůstat na pochybách, jak došlo k vysokému vyšlechtění sladařských odrůd.

Předválečné odrůdy, sledované v řepařské oblasti na Moravě, mají sice dobré výsledky, zvláště některé (Hanácký Kneifel), ale přesto se nemohou plně srovnávat se současnými odrůdami. Dále některým stávajícím odrůdám vyhovuje nejlépe řepařská oblast a ostatní dvě oblasti zkreslují konečnou hodnotu.

Je třeba hodnotit i to, že není možno v současných sladařských požadavcích se zaměřovat jen na jedno analytické kritérium. Hotový slad je třeba hodnotit jako celek, tj. souhrnem všech žádaných analytických hodnot. U předválečných odrůd je zcela zřejmé, že byly zaměřeny především na extrakt. Hodnota Kolbachova čísla se zřejmě nepovažovala za tolik závažnou, což ukazují konečné výsledky a je zcela možné, že ječmeny by ji mohly poskytnout, kdyby technologie byla zaměřena tím směrem. To jsou ovšem jen dohady — faktem zůstává, že současný požadavek odrůdy nesplňují.

V odrůdách poválečných je zřejmý počáteční trend přidržet se znaků starých odrůd, především typu Kneifela. Poválečný sortiment je vůbec bohatý na odrůdy a námi hodnocené odrůdy jsou jen malým a ne zcela reprezentativním výsekem všech odrůd.

V padesátých letech se začínají sladaři odborníci zabývat enormně otázkou obsahu enzymů, a to především enzymů amylolytických. Z hodnocených grafů diastatické mohutnosti bylo zřejmé, že některé odrůdy, především Kaštický, Dětenický Bohatýr, Opavský Kneifel a jiné mají vysoké hodnoty diastatické mohutnosti. Ovšem na druhé straně jsou extraktivně slabší a rovněž Kolbachovo číslo nedosahuje žádané hranice.

Snaha po vysokých výnosech vedla jistě šlechtitele i pěstitele k tomu, zařadit i takové odrůdy, které by vyhovovaly především pěstitelům. Takovou odrůdou byl především Semčický hospodářský. Sladařská hodnota tohoto ječmene byla však velmi nízká, mnohdy podprůměrná.

Je jistě škoda, že se všechny sledované odrůdy nemohou srovnat v jednom grafu. Tak by zcela jasně vynikla skladba současných odrůd ve všech kri-

tériích. Proto jsme zařadili do všech grafů odrůdu Proskovcův hanácký. Sledujeme-li ji na všech grafech, vidíme, jak se postupně ze svého předválečného špičkového místa dostává na nižší hodnoty a v nynějším sortimentu stojí na posledním místě.

Ze současného sortimentu (do r. 1966) stojí nejvýše Branišovický C a Valtický.

V současné době se vyžaduje u odrůd především odolnost proti zhoršeným růstovým podmínkám a plasticita odrůdy. Podíváme-li se např. na grafické znázornění extraktu ve všech oblastech, vidíme, že největší vyrovnání mezi jednotlivými oblastmi a pěstebními místem je nejvyšší u současně rajónovaných odrůd. Odrůdy se mnohem snadněji přizpůsobují půdním podmínkám. Rovněž povětrnostní vlivy nemají tak pronikavý účinek jako u předešlých odrůd. Je samozřejmé, že špatný rok silně ovlivní konečné hodnoty (rok 1957, 1933). Platí tu však stará zásada, že kvalitní ječmen při zhoršené sklizni sice nedá špičkové zboží, ale zboží dobré kvality. U průměrného ječmene musíme za takových podmínek počítat se zbožím špatným. Nemůžeme tvrdit, že současná skladba ječmenů je nejlepší, ale můžeme říci, že je lepší než všechny odrůdové skladby v dřívějších letech.

## 2. Technologie sladování vhodná pro výrobu sladů s požadovanými kritérii

Technologie sladu je ovlivněna mnoha faktory. Jedny z nejdůležitějších jsou:

a) množství vody při sladování — stupeň domočení má velmi důležitý vliv na aktivaci enzymů ( $\alpha$ -amylázy), která přímo závisí na % vody. Je známo, že ječmeny citlivé na vodu se vyvíjejí nepravdělně, je-li nasycení provedeno najednou a rovněž aktivita lipáz je bržděna počátečním přebytkem vody,

b) délka klíčení zeleného sladu — ta přísně koresponduje s teplotou. Dlouhé a studené vedení dává slady vysoce rozluštěné a bohaté enzymy.

Pro sladování byly vybrány tyto odrůdy:

*Valtický* — základní, nejrozšířenější a současná špičková odrůda

*Dvoran* — průměrná odrůda

*Denár* — nová odrůda s velmi dobrými znaky jakosti

*Provozní vzorek* — sladovna Prostějov; sklizeň 1969 byl vybrán jako porovnávací odrůda k čistým odrůdám.

### a) Množství vody během sladování

Je známo, že způsob máčení odděleného od klíčení je již překonán a zvláště pro mechanizaci (posuvné hromady, skříně) je nevhodný. Dodání takového množství vody, které by udrželo vláhu potřebnou na sedmidenní nebo osmidenní vedení, je pro zrna nadměrné a znesnadňuje dokonalé rozluštění.

Protože však 100 % sladoven pracuje s odděleným máčením, volili jsme rovněž tento postup, ovšem upravený tak, že vzorky se máčely na stupeň domočení 43 % a dokrapovaly až na zkoušenou hodnotu. Vedení bylo sedmidenní.

Mácelo se takto:

1. — stupeň domočení asi 43 % — nedokrapováno
2. — stupeň domočení asi 43 % — dokrapován na vláhu 45 %
3. — stupeň domočení asi 43 % — dokrapován na vláhu 48 %
4. — stupeň domočení asi 47 % — nedokrapováno

Vliv stupně domočení na rozluštění je tu zcela patrný. Můžeme říci, že vyšší % vody během sladování usnadňuje průběh enzymových pochodů v zrna, ať již amylolytického nebo proteolytického charakteru. Stejně tak můžeme říci, že i chování odrůdy k vodě je rozdílné, některá je citlivější (např. Denár), jiná má hodnoty vyrovnanější (Valtický). U všech odrůd však nastává s vyšším % vody zlepšení některých kvalitativních znaků.

Následující stručný přehled dokumentuje rozdíl mezi stupněm domočení 43 % a 48 % u některých speciálních kritérií:

Stano- vení	Stupeň domočení %	Odrůdy			
		Valtický	Dvoran	Denár	provozní
Kolbachovo číslo	43	41,8	37,5	35,0	42,4
	48	42,3	39,6	41,0	42,7
extraktivní rozdíl %	43	2,4	3,1	4,5	2,9
	48	2,0	1,8	3,3	1,9
RE při 20 °C	43	24,6	24,5	25,8	26,8
	48	29,1	28,3	30,6	31,9
RE při 45 °C	43	37,0	32,7	38,1	38,6
	48	48,2	40,6	40,6	48,2

Dále je velmi důležitý způsob příjmu vody. Rozdíl mezi přímým máčením na stupeň domočení 47 % a máčením s dokrapováním (stupeň domočení 43 % a dokrapování na 48 %) je u některých analytických hodnot markantní. Speciálně RE při 20 °C a 45 °C a Kolbachovo číslo mají značnou diferenci. Naproti tomu hodnota extraktivního rozdílu zůstává beze změny. Stručný přehled uvádí rozdíly mezi rozdílným způsobem máčení u jmenovaných analytických kritérií:

Stanovení	Způsob příjmu vody	Odrůdy			
		Valtický	Dvoran	Denár	provozní
Kolbachovo číslo	máčením	40,3	36,8	37,4	39,9
	dokrapo- váním	42,3	39,6	41,0	42,7
extraktivní rozdíl %	máčením	1,6	2,0	2,8	2,2
	dokrapo- váním	2,0	1,8	3,3	1,9
RE při 20 °C	máčením	28,8	27,3	28,0	29,2
	dokrapo- váním	29,1	28,3	30,6	31,9
RE při 45 °C	máčením	41,4	38,4	40,0	42,6
	dokrapo- váním	48,2	40,6	40,6	48,2

Všechno naše pokusné sladování zcela jednoznačně potvrzuje význačný vliv množství vody a způsob jejího příjmu na konečnou hodnotu sladů. Během našich zkoušek jsme sledovali vzorky z jednotlivých provozů a bylo jasně potvrzeno, že ta sladovna, která používá vyššího stupně domočení, má slady daleko lépe rozluštěné s vysokými hodnotami speciálních analytických kritérií.

#### b) Délka klíčení zeleného sladu

Sladovalo se v mikrosladovně. Po 24 hodinách máčení byly vzorky dokrapovány ve skříňkách tak, aby 3. den mělo zrno 45 % vláhy. Pro hvozdní byly odebrány pětidenní, šestidenní, sedmidenní a osmidenní slady.

Výsledky jsou shrnuty v tab. 1.

Při celkovém hodnocení analytických znaků různé délky vedení (z odleželých sladů kampaně 1969), nejsou rozdíly tak markantní. Největší zlom v hodnotě rozluštěného sladu nastává mezi 5. až 7. dnem. Slady sedmidenní a osmidenní jsou zcela vyrovnané.

Vliv délky vedení je zřejmý především u extraktivního rozdílu RE při 45 °C a Kolbachova čísla. Již několikrát jsme poukazovali v našich pracích, že není zcela pravdivé, že rozluštění bílkovin je při sladování nejdříve skončeno. Při našich zkouškách, ať již provozních nebo mikrosladovacích, má Kolbachovo číslo stoupající tendenci do 6. až 7. dne (podle teploty při sladování).

I když při našem způsobu sladování (rovněž vliv ročníku) dosahují všechny odrůdy již v pátém dnu relativních extraktů požadovaných hodnot, nastává během dalších tří dnů podstatné zvýšení.

Vyrovnanost mezi sedmidenními a osmidenními slady potvrzuje a charakterizuje naše ječmeny jako velmi lehce zpracovatelné a dobře rozluštitelné.

### 3. Porovnání našich a zahraničních odrůd

Pro porovnání zahraničních ječmenů a z nich vyrobených sladů jsme si vyžádali vzorky ze sladoven ve Francii, NSR a Rakousku. Ze sladoven nám byly zaslány ječmeny a z nich vyrobené slady — ječmeny byly u nás běžným způsobem zesladovány.

Francie:	1 provozní ječmen
	2 Beka Rouffach
	3 Trait d'Union
	4 DC 1872
NSR:	1 Taubergerste — Wisa
	2 Ingrid
	3 Eifelgerste — Wisa
Rakousko:	1 Niederoesterreich
	2 Perfecta
ČSSR:	1 Valtický
	2 Dvoran
	3 Diamant
	4 Jantar

pěstební oblast Ostroh

Tabulka 1. Analytické hodnoty pětidenních a osmidenních sladů

Vzorek	1000 zrn v suš. g	Extrakt v suš. %	Rozdíl moučka— šrot %	Kolb. číslo	Diastat. moh. j. WK	RE 45 °C %	Hartong. číslo	Stupeň prokvaš. %
<b>Provozní</b>								
5denní	35,4	81,6	2,8	37,7	290	37,0	5,2	79,5
6denní	35,1	81,0	3,1	37,5	264	36,7	6,0	78,5
7denní	33,9	81,9	2,8	39,5	270	38,1	6,9	79,6
8denní	34,0	81,6	2,0	39,9	265	38,6	7,4	78,5
<b>Denár</b>								
5denní	37,7	80,4	5,0	34,2	270	39,7	8,3	79,5
6denní	37,2	79,8	3,9	33,4	258	36,7	8,3	78,3
7denní	37,1	80,2	3,5	35,4	285	37,2	8,3	79,6
8denní	36,6	80,4	3,6	35,3	275	41,9	9,7	77,3
<b>Dvoran</b>								
5denní	37,3	80,7	4,2	37,5	290	41,4	9,4	80,8
6denní	37,2	80,7	2,4	38,3	260	38,4	8,1	79,9
7denní	37,4	80,3	2,3	39,6	285	40,0	8,7	80,7
8denní	35,8	81,4	2,4	39,5	265	42,6	9,8	81,0
<b>Valtický</b>								
5denní	37,4	80,9	3,4	37,3	309	40,9	8,9	77,7
6denní	37,4	80,8	3,3	38,4	287	40,6	8,8	77,3
7denní	36,7	82,0	2,7	42,7	305	42,2	9,7	77,3
8denní	36,8	82,1	2,5	40,8	300	44,2	11,1	79,0

Analytické hodnoty sladů vyrobených u nás a v zahraničí jsou shrnuty v tab. 2.

Slady vyrobené ve Francii jsou velmi dobré kvality. Extraktivně jsou vyšší a rovněž některé ukazatele rozluštění jsou příznivější než u sladů u nás vyrobených. Nevýhodou je, že slady byly ve Francii odhvozděny na vyšší barvu a tím podstatně klesla diastatická mohutnost a stupeň prokvašení. Analyzované slady však mají proti naší výrobě enormně vysoké Kolbachovo číslo a RE při 20 °C a 45 °C. Podle analytických výsledků je zřejmé, že francouzské ječmeny potřebují ke svému rozluštění více vody, nebo delší vedení. Zajímavé je, že slady zcukrují až za 10 až 15 min.

Rovněž sladovna ve Stadlau pracuje s lepším systémem máčení (RE při 20 °C), ale vyrobené slady jsou celkově průměrné kvality. Zasláné odrůdy ječmenů jsou enzymově slabší a nemohou plně uspokojit sladařské požadavky.

Při porovnání sladů vyrobených z německých odrůd u nás a v Andernachu je zřejmá dokonalá shoda a vyrovnanost v analytických kritériích. Technologický postup je tedy v obou případech obdobný. Německé odrůdy odpovídají dobrému průměru sladařských ječmenů.

Při celkovém hodnocení našeho sladování můžeme říci, že zahraniční výrobci znají vlastnosti zpracovávaných odrůd lépe a dovedou je technologicky více využít. Zajímavé je, že stupeň prokvašení není u těchto odrůd, ani u sladů vyrobených v zahraničí tak ideální, jak se uvádí v literatuře.

Při porovnání s našimi vybranými odrůdami vidíme, že naše slady lépe zcukrují, mají dobrý extraktivní rozdíl a Kolbachovo číslo a relativní extrakty

jsou v relaci s požadavkem na dobrý slad. Vyrobené slady však nepřesahují rámec normálního rozluštění, ale podle předchozí kapitoly lze některá kritéria zlepšit změnou máčení.

U všech ječmenů a sladů bylo provedeno speciální stanovení, a to stanovení tanoidů, myrbimetrické stanovení a hodnocení ječmenů gelovou chromatografií. Závěry tohoto hodnocení budou uvedeny v samostatném článku.

## Závěr

Celá naše práce se zabývala kvalitou čs. ječmenů a sladů a možností jejich uplatnění na světových trzích.

Statistická část ukázala, že je současná odrůdová skladba čs. ječmenů velmi dobrá. Dosahuje špičky celosvětového sortimentu. Je nutné i zdůraznit, že časté domněnky o vysoké kvalitě ječmenů předválečných a poválečných nejsou tak zcela opodstatněné.

Změna technologického postupu zaměřená především na způsob máčení a délku vedení jasně ukázala, že ječmeny mohou lehce dosáhnout požadovaných hodnot. Délka vedení nemá pro naše snadno rozluštitelné ječmeny takový vliv jako stupeň domočení, volený ovšem tak, že voda je přijímána postupně.

Při hodnocení našich a zahraničních sladů můžeme říci, že při správně volené technologii lze dosáhnout všech požadovaných analytických znaků jakosti a že československé odrůdy ječmenů se plně vyrovnají zahraničním odrůdám a jsou výbornou surovinou pro vysoce jakostní slady.

Tabulka 2. Analytické hodnoty ječmenů a sladů vyrobených u nás a v zahraničí

Země	Vzorek	Výroba	Odrůda	Vláh. %	Klíči- vost %	Bliko- vin %	Škrob %	Vláh. %	Extrakt %	Rozdíl moučka- šrot %	Zcukření min	Barva ml 0,1 N I <sub>2</sub>	Kolbach. číslo	Relativní extrakt			Hartong. číslo	Diast. moh. WK	Stupeň prokvašení %	
														20 °C	45 °C	65 °C 80 °C				
Francie	ječmen slad	Francie ČSSR	provozní	11,6	96,2	10,4	62,7	4,2	81,0	2,1	10-15	0,17-0,19	43,5	26,3	34,0	98,0	99,6	6,5	221	78,5
	ječmen slad	Francie ČSSR	Beka- Rouffach	9,5	97,6	9,2	63,0	5,4	82,1	1,8	10-15	0,17-0,19	44,0	24,2	33,4	99,0	96,3	5,2	246	78,5
	ječmen slad	Francie ČSSR	Trait d'Union	9,5	98,4	10,4	62,1	3,8	83,6	3,4	10-15	0,40-0,50	50,9	27,0	43,8	97,0	97,2	8,2	194	74,5
	ječmen slad	Francie ČSSR	DC 1872	9,6	98,8	10,3	63,9	6,7	82,3	2,4	10-15	0,20-0,22	45,8	25,8	39,1	97,5	99,1	7,3	274	78,5
Rakousko	ječmen slad	Francie ČSSR						3,9	82,0	3,6	10-15	0,35-0,40	43,9	—	38,9	—	98,5	—	166	79,5
	ječmen slad	Rakousko ČSSR	Nieder- österreich	12,1	94,8	10,7	62,0	6,1	82,0	2,8	10-15	0,18-0,20	40,1	21,6	31,7	98,0	99,6	4,5	243	81,7
	ječmen slad	Rakousko ČSSR	Perfecta	11,3	84,4	11,4	61,0	5,5	80,2	3,7	10-15	0,19-0,21	43,8	25,9	35,3	100,2	100,2	4,9	199	78,4
	ječmen slad	Rakousko ČSSR						6,0	80,1	4,0	10-15	0,16-0,18	39,3	23,0	33,6	98,6	97,1	5,0	232	79,7
NSR	ječmen slad	NSR ČSSR	Taubergerste- Wisa	11,3	94,0	10,7	63,1	6,8	79,1	3,4	10-15	0,18-0,20	34,9	24,5	30,0	101,8	101,5	6,4	179	79,4
	ječmen slad	NSR ČSSR	Ingrid	11,2	99,2	10,6	62,2	5,7	79,3	3,7	10-15	0,20-0,22	33,0	23,3	31,6	99,2	96,2	4,5	217	79,6
	ječmen slad	NSR ČSSR	Eifelgerste Wisa	10,9	94,6	12,2	64,6	4,9	82,8	3,1	10	0,21-0,23	39,3	24,9	36,2	99,8	97,6	6,6	237	77,6
	ječmen slad	NSR ČSSR						5,2	82,5	3,7	10	0,17-0,19	43,1	25,6	36,4	99,8	97,6	6,9	272	78,1
ČSSR	ječmen slad	NSR ČSSR						4,8	81,6	1,4	10	0,18-0,20	45,2	26,1	37,4	99,1	98,8	7,4	168	79,1
	ječmen slad	NSR ČSSR						5,6	81,5	2,2	10	0,19-0,21	45,6	25,2	37,4	99,4	99,4	7,4	166	79,4
	ječmen slad	NSR ČSSR						4,9	82,1	3,7	10	0,20-0,22	43,9	27,4	37,9	99,5	94,3	6,7	257	80,0
	ječmen slad	NSR ČSSR						5,4	82,3	3,5	10	0,16-0,18	42,9	25,3	37,9	97,0	96,0	6,0	281	81,8
ČSSR	ječmen slad	ČSSR ČSSR	Valtický	13,6	97,6	11,1	62,9	7,7					43,8	23,9	35,4	99,6	100,3	6,8	291	76,0
	ječmen slad	ČSSR ČSSR	Dvoran	13,6	98,2	10,9	60,3	7,7	81,2	3,0	10	0,16-0,18	41,3	24,0	37,1	99,3	98,9	6,8	229	80,4
	ječmen slad	ČSSR ČSSR	Diamant	13,7	98,0	10,4	63,8	7,4	81,4	1,8	10	0,18-0,20	41,3	24,0	37,1	99,3	98,9	6,8	229	80,4
	ječmen slad	ČSSR ČSSR	Jantar	13,4	97,4	10,1	60,7	7,4	82,8	1,3	10	0,20-0,22	46,5	26,5	36,2	100,0	99,1	7,4	225	76,2
ČSSR	ječmen slad	ČSSR ČSSR						7,8	81,1	2,1	10	0,16-0,18	41,4	25,1	35,7	98,9	98,6	6,5	281	80,3

# КАЧЕСТВО ЧЕХОСЛОВАККИХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ И СОЛОДА И ЕГО СРАВНЕНИЕ С ЗАГРЯ- НИЧНЫМИ ПРОДУКТАМИ

Авторы изучали подробно качество разводимых в Чехословакии сортов ячменя для солодоращения, оценивая его с точки зрения способности чехословацких продуктов конкурировать на мировых рынках с ячменем, предлагаемым другими странами. Сортимент разводимый в Чехословакии полностью удовлетворяет. Путей изменения технологии замочки и некоторых дальнейших процессов солодоращения можно легко получить продукт, отвечающий всем требованиям пивоваренной промышленности разных стран. В общем все сорта чехословацкого ячменя можно классифицировать как отличное исходное сырье для производства высококачественного солода.

## COMPARISON OF CZECHOSLOVAK BARLEY AND MALT WITH FOREIGN PRODUCTS

The authors compare the quality of several varieties of Czechoslovak barley, as well as of the malt produced from them, with foreign products and evaluate thus their competitiveness on world markets. Statistical data confirm that the present structure of varieties grown in Czechoslovakia is quite satisfactory. The steeping and germinating methods can be easily modified to ensure malt meeting all the requirements of foreign breweries. All varieties of Czechoslovak barley can be classified generally as excellent raw material for making high-quality malt.

## DIE QUALITÄT DER TSCHOSLOWAKISCHEN BRAUERGSTENSORTEN UND MALZE IM VERGLEICH MIT AUSLÄNDISCHEN SORTEN

Die Autoren befassen sich mit der Qualität der tschechoslowakischen Brauergerstensorten und Malze und ihrer Position auf dem Weltmarkt. Der statistische Teil der Arbeit zeigte eine gute gegenwärtige Sortenstruktur der tschechoslowakischen Gersten. Anhand technologischer Versuche, bei denen hauptsächlich die Technologie des Weichens und die Dauer der Grünmalzführung variiert wurde, konnte festgestellt werden, dass man mit den inländischen Gersten ohne Schwierigkeiten die auf dem Weltmarkt geforderten analytischen Werte erzielen kann. Bei der richtigen Wahl, bzw. Anpassung des technologischen Vorgangs können Malze produziert werden, die allen Ansprüchen auf analytische Qualitätsmerkmale entsprechen. Die tschechoslowakischen Gerstensorten sind den ausländischen Spitzensorten ebenbürtig und stellen einen ausgezeichneten Rohstoff für Qualitätsmalze dar.