

Faktory ovlivňující hodnoty konečného stupně prokvašení

II. Experimentální část

Ing. M. NENTWICHOVÁ, PhMr. A. VRTĚLOVÁ, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Brno

Naše pokusy byly zaměřeny na sledování těchto hledisek:

1. genetický vliv odrůdy,
2. vliv hladiny bílkovin,
3. vliv technologie:
 - a) délka vedení
 - b) výška stupně domočení
 - c) způsob hvozďení

Vycházeli jsme z literárních údajů a také z dřívějších pokusů na našem pracovišti. Hodnotily se ječmeny sklizené 1975 a 1976.

1. Genetický vliv odrůdy

Jak již bylo v literární rešerši uvedeno, je stupeň prokvašení považován za odrůdovou vlastnost z největší části, zbytek je vliv pěstebního místa, ročníku a dalších faktorů.

Pro hodnocení jsme použili materiálů z odrůdových pokusů sledovaných na našem pracovišti [30]. Vzorky čistých rajónovaných odrůd a novošlechtění byly zesladovány stejným technologickým postupem. Hodnocen byl konečný stupeň prokvašení v laboratorní sladině. V tabulce 3 jsou uvedeny hodnoty stupně prokvašení sledovaných odrůd, v tabulce 4 hodnoty novošlechtění,

a to v různých pěstebních místech u ročníku 1975 a 1976. Z uvedených hodnot je jasné vidět, že také naše výsledky se shodují s názory a závěry jiných autorů. Hodnota stupně prokvašení je odrůdovou vlastností, což dokumentují průměrné hodnoty obou ročníků. Seřadíme-li průměrné hodnoty odrůd podle dosaženého stupně prokvašení u obou ročníků, je zachováno pořadí stejné u všech hodnocených odrůd. Tzn. jako nejlepší HE 721, potom Trumpf a jako poslední Ametyst. Jedině odrůda Hana je v roce 1975 na 5. až 6. místě a v roce 1976 na 7. místě a Atlas v roce 1975 na 7. místě a v roce 1976 na 6. místě.

Hodnotíme-li z průměrných hodnot všech pěstebních míst přijatelnou výšku podle nároků odběratelů, potom všechna novošlechtění a Trumpf (NDR), které se umístily od 1. do 5. místa, splňují limit 78 %, dokonce jej i překračují. Odrůda Trumpf, která byla zařazena do odrůdových pokusů pro své výborné vlastnosti a vysoký stupeň prokvašení [79,6–80,1], byla překonána naším novošlechtěním HE 721 (80,4–80,8).

Z tabulky 4 lze konstatovat, že naši šlechtitelé se ubírají správnou cestou při šlechtění odrůd, které snadno a rychle prokvašují a vykazují požadované hodnoty. Rovněž ovlivnění ročníkem u těchto novošlechtění není tak výrazné, zatímco v tab. 3 jsou hodnoty u ročníku 1976 negativně ovlivněny u všech hodnocených odrůd.

Tabulka 3. Hodnoty stupně prokvašení čistých odrůd — ročník 1975 a 1976

	Ametyst		Favorit		Hana		Rapid		Atlas	
	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976
1. Haniska	76,0	78,7	77,3	78,7	77,9	79,6	76,1	78,3	77,1	78,4
2. Nechanice	75,9	73,4	76,8	75,7	78,7	78,0	77,6	76,9	76,6	77,6
3. Věrovany A	77,1	74,7	77,6	76,7	79,2	78,4	78,7	78,8	79,0	80,4
4. Beluša A	76,5	76,8	78,2	76,4	78,5	76,5	78,5	75,5	77,1	76,5
5. M. Ripňany A	77,0	76,7	77,2	77,0	77,8	77,0	77,1	76,5	77,5	75,4
6. Věrovany B	77,3	73,9	76,8	75,2	78,4	78,3	77,6	77,3	78,6	79,7
7. Beluša B	77,5	75,7	80,3	76,6	80,1	76,1	80,8	75,2	80,9	77,3
8. Vysoká A	77,7	73,1	78,0	73,0	78,5	74,0	77,5	72,0	79,0	73,7
9. Vysoká B	76,0	73,6	76,3	72,7	78,2	74,6	76,0	72,8	77,5	73,9
10. Jakartice	—	78,5	—	78,9	—	80,8	—	80,7	—	81,0
11. M. Ripňany B	77,9	—	77,8	—	78,0	—	78,7	—	78,2	—
průměr	76,9	75,5	77,6	76,1	78,5	77,3	77,9	76,4	78,0	77,4
pořadí	10	10	9	9	6–5	7	8	8	7	6

Tabulka 4. Hodnoty stupně prokvašení čistých odrůd — ročník 1975 a 1976

Pěstební místo	Trumpf		Spartan		Diabas		Korál		Safir		Ø		Ø	
	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	pořadí	1976	pořadí
1. Haniska	80,3	80,0	77,6	78,6	79,6	79,1	79,9	79,5	81,4	80,1	78,3	7—8	79,1	3
2. Nechanice	79,5	79,2	79,6	77,5	79,6	78,7	80,6	79,1	81,2	79,0	78,6	4—5	77,5	7
3. Věrovany A	80,5	81,5	78,5	79,1	79,2	80,9	78,3	81,0	80,3	81,6	78,8	3	79,3	2
4. Beluša A	79,1	79,9	77,0	79,4	78,1	79,6	77,4	79,9	78,7	82,4	77,7	10	78,2	6
5. M. Ripňany A	78,5	77,9	77,7	76,9	78,0	74,9	77,5	78,3	79,7	80,8	77,8	9	77,1	8
6. Věrovany B	79,5	82,0	79,0	78,5	78,6	80,0	78,7	81,5	80,8	82,2	78,5	6	79,0	4
7. Beluša B	79,6	80,4	79,6	79,3	77,7	79,5	77,2	80,6	80,9	82,3	79,5	1	78,3	5
8. Vysoká A	80,2	78,4	79,4	75,1	80,4	75,5	80,5	76,0	80,5	79,3	79,2	2	75,0	10
9. Vysoká B	80,5	78,7	77,7	75,7	80,0	75,3	80,6	75,3	80,1	78,8	78,3	7—8	75,1	9
10. Jakartice	—	83,4	—	80,9	—	80,2	—	81,8	—	81,9	—	—	80,8	1
11. M. Ripňany	79,0	—	79,1	—	78,4	—	78,5	—	80,4	—	78,6	4—5	—	—
průměr	79,6	80,1	78,5	78,1	78,8	78,5	78,9	79,3	80,4	80,8	—	—	—	—
pořadí	2	2	6—5	5	4	4	3	3	1	1	—	—	—	—

Pořadí odrůd hodnoceno z tabulky 3 a 4.

Vliv pěstebního místa není již tak zřejmý. Prolíná se zde pravděpodobně vliv pěstebního místa, ročníku i klimatických a pěstebních podmínek, takže někdy jsou hodnoty celkem vyrovnané, někdy značně rozdílné.

Porovnáme-li v ročnících průměrné hodnoty všech odrůd v pěstebním místě, potom pořadí jednotlivých pěstebních míst u ročníku 1975 je naprosto odlišné proti ročníku 1976. Maximální rozdíl průměrných hodnot stupně prokvašení všech pěstebních míst u ročníku 1975 je 1,8 %, zatímco u ročníku 1976 je rozdíl 5,8 %. Naše pokusy potvrdily tedy výsledky získané *Aufhamerem* [10] a potvrzují možnost vypěstovat odrůdy, které vykazují vyšší stupeň prokvašení. Shoda je i s výsledky *Narzisse* a *Kieningera* [11, 12], kdy i naše výsledky potvrzují vliv ročníku a částečně i pěstebního místa.

Závěrem lze tedy říci, že genetický vliv odrůdy je nesporně dominující a vliv ročníku převažuje nad vlivem pěstebního místa.

2. Vliv hladiny bílkovin

Vliv zvýšeného obsahu dusíkatých látek ječmene na kvalitu vyráběného sladu a konečného produktu piva se sleduje stále pozorněji a z hledisek různých analytických kritérií. Většina analytických znaků sladu je zvýšeným množstvím bílkovin v ječmenu ovlivňována nepříznivě. Snažili jsme se zachytit spojitost mezi hladinou dusíkatých látek v ječmenu a sladu a hodnotami konečného stupně prokvašení.

Ze zahraniční odborné literatury je patrné, že tuto problematiku sledují i výzkumná pracoviště jiných zemí a jejich výsledky jsou v souladu se zkušenostmi resultujícími z našich pokusů.

Ke zhodnocení vlivu bílkovin sladu na konečný stupeň prokvašení bylo použito údajů z rozsáhlého souboru úkolů odrůdových pokusů [31]. Byly zpracovány jednak údaje u čtyř odrůd z osmi pěstebních míst sklizně 1976, a to u Ametystu, Favoritu, HE 721 (Safir) a Trumpfu.

Ječmeny byly sladovány stejným technologickým postupem, analytické hodnoty stanoveny metodami používanými v rámci EBC. Hodnoty bílkovin a konečného stupně prokvašení byly porovnány metodou pořadové korelace [32]. Pro zobecnění platnosti dosažených výsledků byly tímto způsobem zpracovány i průměrné hodnoty jednotlivých ročníků sklizně 1974, 1975, 1976 a rovněž celý tříletý soubor průměrných výsledků. Z těchto údajů je již možno učinit závěry objektivní, vylučující ovlivnění ročníkem a odrůdou, které mají nesporně velký vliv na stupeň prokvašení.

Z hodnot vypočtených koeficientů korelace je vidět, že jejich hodnoty jsou menší než kritická hodnota pro pravděpodobnost 0,05 a že stupeň prokvašení není tedy

Tabulka 5. Analytické hodnoty sladů — vliv stupně domočení

Odrůda	Stupeň domočení [%]	Extrakt [%]	Rozdíl mončka—krot [%]	Stupeň prokvašení [%]	RE 45 °C [%]	Kolbachovo číslo	Diatatická mohutnost	Bílkoviny [%]
Čisté odrůdy								
Ametyst	47,6	80,9	3,0	75,3	38,9	47,5	205	10,1
Ametyst	43,5	80,7	5,5	73,3	34,8	44,4	185	10,0
Spartan	48,6	80,9	2,4	78,2	43,6	48,7	270	10,3
Spartan	46,3	80,6	3,6	76,7	39,7	45,4	240	10,3
Korál	48,0	80,3	1,9	80,1	42,8	47,9	270	10,7
Korál	46,2	80,2	2,4	79,5	41,9	45,9	250	10,7
Provozní ječmeny								
1	48,6	79,0	2,3	81,3	44,2	45,7	280	14,0
1	46,0	78,5	3,4	76,8	35,5	39,9	285	14,0
2	49,9	78,9	2,5	80,3	42,0	43,8	330	13,6
2	43,7	78,2	3,2	76,4	36,3	38,9	310	13,6
3	49,7	78,8	3,4	78,1	41,1	42,2	260	12,5
3	44,9	78,0	4,1	77,7	35,4	39,3	255	12,5
4	46,9	81,4	1,8	79,7	50,5	53,6	215	10,2
4	43,6	82,7	3,2	77,5	39,1	47,7	220	10,2

v průkazné korelaci s obsahem bílkovin sladu. Toto platí i pro celé ročníky, popřípadě pro hodnoty několikaletých průměrů.

3. Vliv technologie

a) Délka vedení

K posouzení vlivu tohoto technologického faktoru jsme sladovali 8 vzorků ječmenů, a to 5 vzorků provozního ječmene z různých oblastí, 2 vzorky čistých odrůd ze stanice ÚKZÚZ a 1 vzorek směsi čistých odrůd z jedné stanice. Vzorky byly sladovány ve dvou cyklech, a to první čtyři byly vedeny 7 dní a ve 4. a 5. dni část odebrána a odhvozděna. Druhá série byla již na základě výsledků z první části vedena zkráceně, a to jen 6 dnů. Pátého dne byl rovněž brán vzorek na odhvozdění. Ječmeny se od sebe lišily hodnotami bílkovin (9,2 až 14 %). Máčení bylo prováděno pneumatickým způsobem, 4 h pod vodou + 20 h bez vody s odsáváním CO₂ a dokropením na požadovaný stupeň domočení. Teplota máčecí vody byla 13 °C, teplota při klíčení 15 až 16 °C. Hvozdění bylo 1 × 24 h.

Délka vedení v našem pokusu po 5. dnu neovlivnila pozitivně stupeň prokvašení. Hodnoty v 7. dnu a 6. dnu jsou buď shodné, v několika případech i nižší než v 5. dnu. Od 4. do 5. dne byl pozorován ještě nárůst, další vedení však již není přínosem. Pro další analytické hodnoty delší vedení přispívá ovšem kladně.

b) Výška stupně domočení

Podstatně větší vliv než délka vedení má na hodnotu stupně prokvašení máčení, zvláště stupeň domočení. Tento technologický úsek byl sledován mnoha zahraničními pracovišti a bylo dosaženo poměrně shodných výsledků. Zvýšení stupně domočení příznivě ovlivnilo téměř všechny analytické znaky včetně konečného stupně prokvašení.

V tabulce 5 jsou uvedeny hodnoty sladů, při jejichž výrobě bylo použito ječmenů s různým stupněm domočení. Stejně ječmeny byly máčeny vždy na vyšší a nižší stupeň domočení, další vedení bylo stejné. Jsou zde shrnuty ječmeny provozní i čisté odrůdy. Z uvedených hodnot je patrné, že kromě extraktu a diastatické mohutnosti, které nebyly zvýšením stupněm domočení ovlivněny, vykazují všechna kritéria zlepšení při vyšším stupni domočení. Velké zvýšení je patrné u konečného stupně prokvašení a dalo by se říci, že u ječmenů s vyšším obsahem bílkovin jsou rozdíly větší.

Závěrem lze říci, že chceme-li dosáhnout vyšších hodnot konečného stupně prokvašení, je nutno se zabývat technologií máčení, zvolit cestu vyššího stupně domočení, a tím zvláště u ječmenů s vyšším obsahem bílkovin lze podstatně příznivě ovlivnit toto kritérium. Zároveň lze tímto způsobem zvýšit i hodnoty ostatních speciálních kritérií, zvláště relativního extraktu při 45 °C, Kolbachova čísla a rozdílu extraktu moučka-šrot.

c) Způsob hvozdní

Fáze hvozdní, pokud je správně vedena, tzn. při dorážení teplotního režimu a dostatečného prostupu vzduchu vrstvou hvozdného sladu, nemá negativní vliv na hodnoty stupně prokvašení. Toto bylo prokázáno našimi pokusy již dříve [33]. Naše poslední i dřívější pokusy a výsledky jsou shodné se závěry pokusů jiných autorů uvedených v rešerši. Je důležité uvědomit si, že fázi hvozdní je třeba rozdělit alespoň na dva úseky. V první fázi probíhají ještě fyziologické a enzymové procesy a jejím prodloužením lze dosáhnout příznivějších hodnot, především stupně prokvašení. Druhá fáze — dotahování, v níž probíhají reakce chemické a fyzikálně chemické začíná v okruhu teplot kolem 70 °C. Podle Narzisse [25] se jasně projeví inaktivace α -amylázy a také endopeptidázy a dipeptidázy a rovněž silný pokles β -amylázy při teplotě 90 °C. Na tento úsek fáze hvozdní jsme zaměřili svůj pokus.

V našich provezech totiž stále ještě vznikají chyby při hvozdní a nedodržují se předepsané postupy. Regulace teploty na hvozďe podle teplot mezi lískami, což se ještě často dělá, má za následek zvýšení teploty ve spodní vrstvě sladu mnohdy až i na 90 °C. Proto jsme zvolili tuto teplotu za maximální hranici pro naše pokusy, abychom zhodnotili vliv nejen na stupeň prokvašení, ale i na celkovou kvalitu sladu. Vyšší teploty a jejich negativní vliv byl již posouzen dříve různými autory i na našem pracovišti [33].

Slady s různým stupněm domočení a obsahem bílkovin, vedené za stejných podmínek klíčení, tzn. 5 dní při 15 °C, dosáhly různého stupně rozluštění. Kontrolní slady byly hvozdné běžným postupem 2 x 24 h a u porovnávacích vzorků byla zvýšena dotahovací teplota na 90 °C po dobu 4 h.

Při hodnocení analytických hodnot jednotlivých vyrobených sladů bylo posouzeno, že vyšší dotahovací teplota měla nesporně záporný vliv na výšku stupně prokvašení, ale i na další speciální analytická kritéria. Klesá Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost a také relativní extrakt při 45 °C. Dále se zvýšila barva a prodloužila doba zcukření.

Tyto naše výsledky jsou ve shodě s výsledky a výzkumy Kretschmera [29]. U jeho pokusů se chyby při

vedení teplot a prostupu vzduchu na hvozďe projeví oslabením amylolytické aktivity, vzestupem barvy, snížením stupně prokvašení a zhoršením křehkosti, což se projevilo i vzestupem hektolitrové hmotnosti.

Negativní vliv zvýšené teploty při dotahování se tedy projevil poklesem stupně prokvašení. Rozdíl v poklesu byl závislý na stupni rozluštění sladu, tzn. čím lepší stupeň prokvašení, tím větší škoda nastává nedodržením teplotního režimu. Totéž lze říci o Kolbachově čísle.

Závěr

Přesto, že stanovení konečného stupně prokvašení je pracné, málo přesné, mezi laboratorními špatně reprodukovatelné a bez ostatních znaků rozluštění lze jen těžko usuzovat na kvalitu a chování sladu ve varně, je v poslední době stále více požadováno zákazníky.

Zlepšení hodnot tohoto kritéria lze dosáhnout především vypěstováním kvalitních odrůd vysoce prokvašujících, což se našim šlechtitelům v posledních letech v plné míře podařilo, neboť jde především o odrůdovou vlastnost. Genetický vliv odrůdy je tedy dominující, ovšem určitý význam má i vliv ročníku, který opět převažuje nad vlivem pěstebního místa.

Zvýšená hladina obsahu dusíkatých látek ječmene, která je v posledních letech celoevropským problémem, ovlivnila značně nepříznivě důležité analytické znaky a tím i kvalitu sladů. Z hodnocení vlivu obsahu bílkovin na konečný stupeň prokvašení je zřejmé, že hodnota tohoto kritéria není v průkazné korelaci s obsahem bílkovin.

Konečný stupeň prokvašení lze ovlivnit především technologií sladování, a to především na úseku máčení vyšším stupněm domočení, hlavně u ječmenů s vyšším obsahem bílkovin.

Vliv hvozdní na hodnoty konečného stupně prokvašení je nesporný. Prodloužením první fáze lze dosáhnout zlepšení stupně prokvašení, ve druhé fázi — dotahování — se však snadno překročí teploty ve hvozdném sladu. To má potom vliv jak na konečný stupeň prokvašení, tak na další analytické znaky. Čím vyšší je stupeň prokvašení, tím větší pokles této hodnoty nastává nedodržením předepsaných teplot ve hvozdném sladu.

Pěstováním vhodných odrůd vysoce prokvašujících a volbou vhodné technologie, která předpokládá vysoký stupeň domočení, chladné vedení a správné odhvozdní, je dána možnost výroby kvalitních exportních sladů. Pokud nenastanou zvláštní klimatické nebo pěstební podmínky v období zrání ječmene u jednotlivých ročníků nebo pěstebních míst, dávají naše novoslechtení i špičkové odrůdy předpoklad výroby sladů dobré kvality s požadovaným konečným stupněm prokvašení.

Literatura

- [1] MÜHLBAUER, J.: Mschr. Brauerei **18**, 1965.
- [2] WULLINGER, A., PIENDL, A.: Brauwiss. **20**, 1967, s. 443.
- [3] ZAAKE, S.: Tagesztg. Brauerei **64**, 1976, s. 270.
- [4] FRITZ, A., ULONSKA, E., LENZ, W.: Brauwiss. **21**, 1968, s. 257.
- [5] WEINFÜRTNER, F.: Brauwiss. **21**, 1968, s. 17.
- [6] AUFHAMMER, G.: Brauwelt **116**, 1976, s. 951.
- [7] NARZISS, L.: Brauwelt **112**, 1976, s. 1337.
- [8] NARZISS, L.: Brauwelt **110**, 1970, s. 650.
- [9] NARZISS, L.: Brauwelt **115**, s. 1051.
- [10] AUFHAMMER, G. a kol.: Brauwiss. **21**, 1968, s. 177.
- [11] NARZISS, L.: KIENIGER, H.: Brauwiss. **24**, 1971, s. 433.
- [12] NARZISS, L., KIENIGER, H., REICHENEDER, E.: Brauwiss. **30**, 1977, s. 82.
- [13] SOMMER, G.: Mschr. Brauerei, **27**, 1974, s. 250.
- [14] KREMKOW, C.: Mschr. Brauerei **26**, 1973, s. 131.
- [15] PIENDL, A.: Brauwelt **112**, 1972, s. 910.
- [16] NARZISS, L.: Brauwelt **112**, 1972, s. 1027.
- [17] WINDISCH, W., KOLBACH, P., SCHILD, E.: Wochenschr. Brau. **132**, s. 289.
- [18] PIENDL, A.: Process Biochem. **6**, 1971, s. 32.

- [19] SCHILDBACH, R.: Tagesztg. Brauerei. **73**, 1976, s. 272.
[20] SCHILDBACH, R.: Brauwelt **116**, 1976, s. 1372.
[21] POHLMANN, R.: Brauwelt **116**, 1976, s. 1439.
[22] NARZISS, L., FRIEDRICH, G.: Brauwelt **110**, 1970, s. 652.
[23] NARZISS, L.: Technologie der Malzbereitung, Stuttgart 1976.
[24] RATHGATE, G. N.: Brew. Dig. **48**, 1973, s. 60.
[25] NARZISS, L., RUSITZKA, P.: Brauwiss. **30**, 1977, s. 105.
[26] NARZISS, L. a kol.: Brauwiss. **28**, 1975, s. 181.
[27] NARZISS, L., STIPPLER, K.: Brauwiss. **29**, 1976, s. 199.
[28] NARZISS, L., STIPPLER, K.: Brauwiss. **29**, 1976, s. 289.
[29] KRETSCHMER, K. F.: Brauwelt **107**, 1967, s. 929.
[30] HLAVINKOVÁ, M.: Výzkum odrůd a nových šlechtění sladovnických ječmenů (Výzkumná zpráva, oborový úkol ev. č. 2a) VÚPS, Brno, 1976.
[31] HLAVINKOVÁ, M.: Dto (Výzkumná zpráva, oborový úkol ev. č. 2a) VÚPS, Brno, 1977.
[32] REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky, SNTL, Praha 1970.
[33] DOLEŽALOVÁ, A., VRTĚLOVÁ, H.: Charakteristika čs. ječmenů a sladů ve srovnání s evropským sortimentem (Výzkumná zpráva, oborový úkol ev. č. 2.1) VÚPS, Brno 1970.

Nentwichová M., Vrtělová A.: Faktory ovlivňující hodnoty konečného stupně prokvašení. II. Experimentální část. Kvas. prům. **25**, 1979, č. 1, s. 6—9, č. 3, s. 52—55.

První část shrnuje literární prameny, zabývající se touto problematikou. V experimentální práci je hodnocen genetický vliv odrůdy, vliv hladiny bílkovin a technologie sladování na hodnoty konečného stupně prokvašení.

Projevila se závislost především na odrůdě, ale i na ročníku a pěstební místě. Toto kritérium lze rovněž příznivě ovlivnit technologií sladování, především vyšším stupněm domočení, a to hlavně u ječmenů s vyšším obsahem bílkovin a chladným vedením. Rovněž je markantní vliv hvozdění. Kladný vliv má prodloužení první fáze, překročení teplot při dotahování má negativní vliv nejen na konečný stupeň prokvašení, ale i na jiné analytické znaky.

Нентвихова, М. — Вртелова, А.: Факторы, влияющие на конечную степень сбраживания, 2-ая часть. Экспериментальное изучение. Квас. прум. **25**, 1979, № 1, стр. 6—9, № 3, стр. 52—55.

Первая часть была посвящена литературе по рассматриваемой проблематике. В настоящей, второй части, охватывающей результаты экспериментального изучения, оценивается генетическое влияние сорта ячменя, далее содержания белковых веществ и технологии солодоращения на показатели конечной степени сбраживания.

Эксперименты показали, что конечная степень сбраживания зависит не только от сорта ячменя, но также от года его сбора и условий в районе, где он был выращен. На степень конечного сбраживания можно положительно повлиять путем применения соответствующей технологии солодоращения, в первую очередь более длительной замочкой — в особенности сортов с повышенным содержанием протеннов — а также поддержанием низкой температуры процесса. Весьма заметное влияние оказывает метод сушки солода. Положительно влияет увеличение длительности первой фазы сбраживания, в то время как повышение температуры

в конечной фазе влияет отрицательно не только на степень сбраживания, но также на другие аналитические показатели.

Для солодоращения следует выбирать сорта, обеспечивающие высокую степень конечного сбраживания и применять соответствующую технологию.

Nentwichová, M. - Vrtělová, A.: Factors Determining the Final Attenuation Degree. Part II. Experimental Data

Kvas. prům. **25**, 1979, No. 1, pp. 6—9, No. 2, pp. 52—55.

The first part of the study dealt with the information on the attenuation problem published in available literature. In the present 2-nd part the authoresses evaluate genetic effects resulting from the properties of individual varieties, effects of the protein content and malting technology upon the final attenuation degree of wort.

Among several factors determining the attenuation degree are variety of barley, year of crop, region, where it was grown and malting technology. More intensive steeping and lower temperature of malting can be recommended, especially for treating barley with higher protein content. Kilning technology has marked effects, too. Longer duration of the first stage has positive effects, whereas a higher temperature during the final stages affects negatively not only the attenuation degree, but also some other properties of wort.

It is therefore desirable to prefer for malting varieties amenable to deep attenuation and to employ an adequate technology.

Nentwichová, M. - Vrtělová, A.: Faktoren, die die Endvergärungswerte beeinflussen. II. Experimentaler Teil. Kvas. prům. **25**, 1979, No. 1, S. 6—9, No. 3, S. 52—55.

Der erste Teil enthält eine Zusammenfassung der Literaturquellen, die sich mit dieser Problematik befassen. In der experimentaler Arbeit wird der genetische Einfluß der Sorte, der Einfluß des Eiweißstoffniveaus und der Mälzungs-technologie auf die Endvergärungswerte beurteilt und bewertet.

Es wurde vor allem die Abhängigkeit von der Sorte, aber auch von dem Jahrgang und Anbauort festgestellt. Das verfolgte Kriterium kann auch durch die Mälzungs-technologie im günstigen Sinn beeinflusst werden. Durch einen höheren Ausweichgrad kann besonders bei eiweißreicheren und kalt geführten Gersten das Kriterium verbessert werden. Markant ist auch der Einfluß des Darrens. Einen positiven Einfluß hat die Verlängerung der ersten Phase, wogegen die Überschreitung der Abdarrtemperatur einen negativen Einfluß nicht nur auf den Endvergärungsgrad, sondern auch auf andere analytische Merkmale ausübt.

Für Mälzereizwecke muß man daher hochvergärende Gerstensorten und eine entsprechende Technologie wählen.