

Kvalitativní hodnocení ječmene a sladu*)

JAROMÍR JANÁČEK, Výzkumný ústav obilnářský, pracoviště Opava

663.53

Je všeobecně známo, že sladařská hodnota ječmene znamená komplex mnoha analytických kritérií jak u ječmene, tak hlavně u sladu. Při sladování vznikají v obilce ječmene rozličné významné přestavby, které na podkladě analytického hodnocení samotného ječmene nelze přesně vystihnout. Přesto někteří autoři zastávají názor, že je možno stanovit sladovatelnost ječmene na základě zjišťování, např. cytolitické aktivity, popř. že u známých odrůd stačí znát analýzu ječmene, aby se dalo soudit na jakost sladu, extraktivnost atd. Většina autorů se však shoduje v názoru, že jedině mikrosladování podává celkový a přesný obraz o vhodnosti ječmene pro sladování, resp. pro vaření piva.

V celém světě, i v Československu, je mnoho různých mikrosladovacích zařízení, která se od sebe liší jak po konstrukční, tak i po technologické stránce. To má samozřejmě za následek rozdílnost výsledků u sladů, vyrobených na různých zařízeních. Tímto problémem se zabývá delší dobu i evropská pивovarská konvence (EBC), která používá více druhů mikrosladoven.

V zásadě lze rozdělit mikrosladovny podle použití na dva druhy:

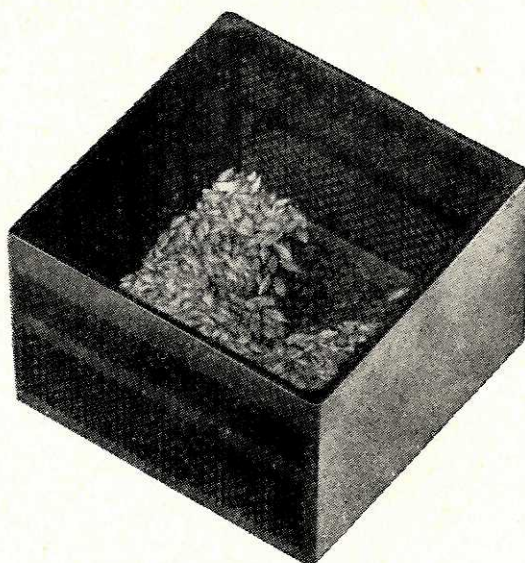
1. Mikrosladovací zařízení pro zajišťování *nejvhodnějšího technologického postupu*, tj. taková zařízení, která jsou vhodná pro zpracovatelský průmysl, tedy sladovny.

2. Mikrosladovací zařízení ke zjišťování *technologické kvality* ječmene, která jsou tudíž vhodná pro výzkum a šlechtění ječmene. Tato zařízení používají jednoho standardního technologického postupu.

Na opavském pracovišti Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži byla postavena plnoautomatická mikrosladovna se standardním technologickým postupem. Základním prvkem umožňujícím při maximální mechanizaci a automatizaci dodržet technologii humnového provozu, je klíčidlová* krabice (obr. 1), čs. patent č. 102 605. Krabice je zhotovena z umělé hmoty, má 4 stěny a dno a je bez víka. Půdorys krabice je čtvercový a výška je 80 mm. Dvě protilehlé boční stěny jsou perforovány kónickými

dírkami s nejmenším průměrem 2 mm. Materiál, ze kterého jsou krabice zhotoveny, je intaktní k chemikáliím, používaných pro namáčku a vznikajících při sladování, dostatečně vzdoruje teplotám v mikrosladovně a sám nemá žádný vliv na vlastní proces sladování. Koeficient tepelného prostupu tohoto materiálu je řádově shodný s koeficientem pro ječmen, a to je velmi důležité při hvozdění aby se při nepříznivém poměru objemu zeleného sladu k ploše základny na hvozdě zrno nepřipalovalo a tudíž nevznikaly odlišné poměry odsoušení ve spodní vrstvě zeleného sladu.

Krabice jsou seřazeny do tzv. vzorkových sloupů (obr. 2) a může jich být 13 nad sebou. Horní krabice tvoří zároveň vždy víko krabice spodní. Vrchní krabice je uzavřena neperforovaným víkem z Umablexu. Vzhledem k tomu, že perforace ve dně krabice tvoří asi 40 % celkové plochy, je zajištěno event. vyrovnání rozdílu atmosféry v jednotlivých krabicích. Uspořádání krabic umožňuje celé sladování, tj. od namáčky až po klíčení v jednom elementu, aniž by bylo nutno vzorek odtud vysypávat.



Obr. 1. Klíčidlová krabice (čs. patent)

*) Podstatné části přednášky, přednesené na VI. pivovarsko-sladařském semináři v Plzni 11. 12. 1963.



Krabice jsou řešeny pro 100 g vzorky ječmene (popř. po zmenšení krabic na poloviční výšku, na 50 g vzorky). Kromě vzorku jsou v krabici 3 gumové koule průměru 20 mm. Po ukončeném skladování se těmito koulemi odklíčí slad přímo v přístroji.

Celé zařízení se skládá ze dvou dílů, a to části pracovní a části ovládací (obr. 3).

Obr. 2.
Vzorkový sloup.

V pracovní části se nachází namáčka, klíčidla, hvozď a veškerá pomocná mechanická zařízení pro vykonávání všech úkonů, spojených se skladováním.

Namáčka se skládá ze dvou hliníkových válců, zabudovaných do vzduchového termostatu. Do těchto válců se nasazují vzorkové sloupky tak, že perforace bočních stěn krabic je nahoře a dole (tj. poloha „otevřeno“). Vzorkové sloupky zapadají v zadní straně termostatu namáčky do bajonetového uzávěru odstředivací převodovky a na přední straně jsou drženy otočným třmenem a kolíkem.

Klíčidla jsou 4 a každé z nich obsahuje 2 hliníkové válce úplně stejné jako pro namáčku. Termostaty klíčidel jsou vodní, obsahu asi 100 litrů. Vzorkové sloupky jsou v klíčidlech zasunuty v poloze „uzavřeno“, zrno během klíčení leží na plných stěnách krabice, uzavřené od okolního vzduchu. Klíčení ječmene v klíčidlech se obrací tak, že se nejprve první vzorkový sloup otočí prudce $3 \times 90^\circ$ s prudkým zastavením. Tím se dostane ječmen z plné stěny na perforovanou stěnu krabice a umožní se průchod kondicionovaného vzduchu z hlavního termostatu přes hromádku. Po 30 vteřinách průchodu pootočí se vzorkový sloup opět $3 \times 90^\circ$ a zrno se dostane na plnou stěnu krabice. Současně s druhým otáčením prvního vzorkového sloupu počíná se otáčet druhý vzorkový sloup stejným postupem jako první sloup. Čtvrtý den klíčení se klíčení ječmen obrací bez průchodu kondicionovaného vzduchu. Tím se dosáhne humnového charakteru skladování.

Hvozď se skládá ze dvou hliníkových válců, uzavřených ve vzduchovém termostatu. Tyto hliníkové válce se liší od válců namáčky nebo klíčidel tím, že rozvod vzduchu je řešen pro každou krabici zvlášť. Vzorkové sloupky jsou na hvozď v poloze „otevřeno“. Obrací se podobným způsobem jako v klíčidlech, avšak s tím rozdílem, že vzorkové sloupky se obrátí pouze $2 \times 90^\circ$. Druhým způsobem lze vzorkové sloupky obracet stejnoměrnou rychlostí 100 ot/min., přitom se odsoušený slad odklíčuje zmíněnými třemi gumovými koulemi.

Ovládací část je řešena jako velín se dvěma ovládacími deskami, přístrojovou stěnou a informační transparentovou stěnou. Ovládacími deskami je přístroj uváděn do provozu a v případě poruchy může být řízen i poloautomaticky. Při běžném provozu je přístroj přepnut na plnoautomat, kdy celý program ovládá vlastní paměť přístroje.

Vzhledem k tomu, že přístroj je plně programově automatizován a většinou pracuje bez dohledu obsluhující osoby, má více vlastních kontrolních okruhů, které event. poruchu buď odstraní, nebo ji hlásí. Tak např. sama paměť má dva kontrolní okruhy a jednotlivé vlečné regulace mají vždy 4 kontrolní okruhy na sobě nezávislé.

Před uvedením přístroje do vlastního provozu byly zjišťovány přesnosti s jakými přístroj pracuje.

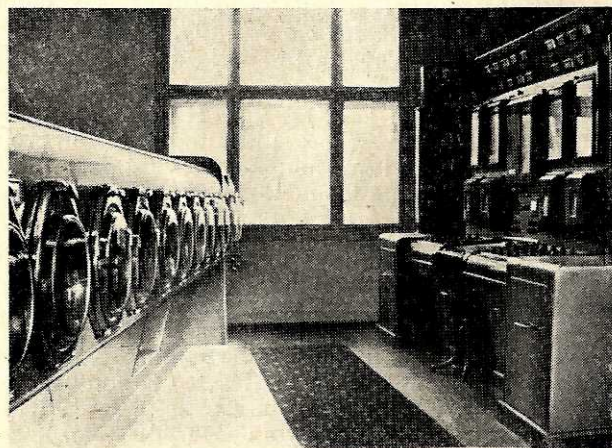
Kritérium:	Max. difference:
teplota máčecího média	0,17 °C
teplota v klíčidle	0,17 °C
teplota vzduchu na hvozď	0,8 °C
provozní část — vzduch	0,24 °C
klimatizace — voda	0,26 °C
klimatizace — vzduch	0,25 °C
množství vzduchu pro hvozď	0,9 %
teplota upraveného vzduchu pro hvozď	1,2 °C

Analytická kritéria vyrobených sladů

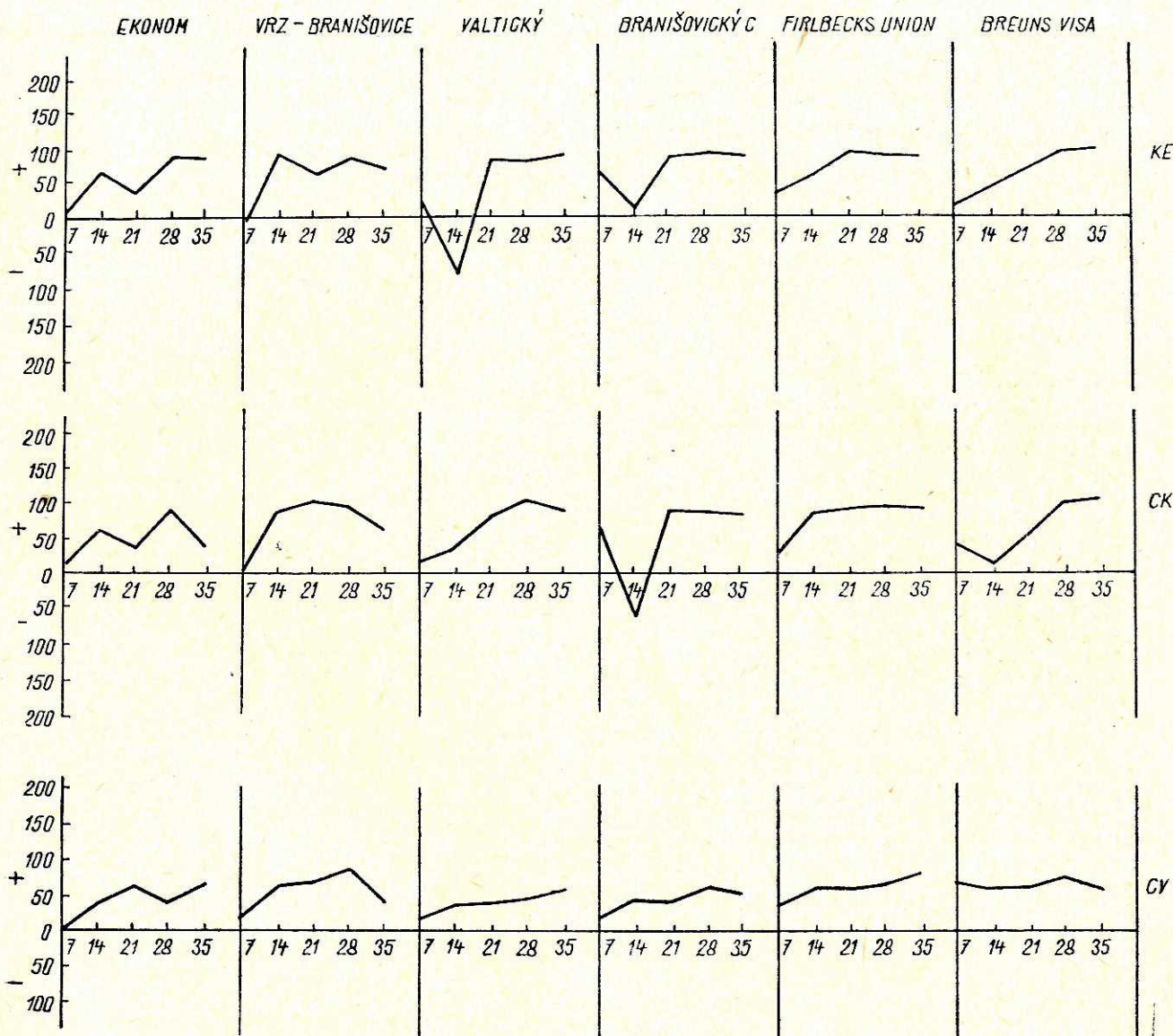
Kritérium:	Průměrná odchylka:
váha odsušeného sladu	0,14 g
vlhkost	0,08 %
výtěžnost v sušině	0,23 %
extrakt v moučce	0,26 %
extrakt ve šrotu	0,23 %
diference moučka — šrot	0,0 %
vývin střelky	0,6 %
Kolbachovo číslo	0,1 %
diastatická mohutnost W. K.	9 jednotek

Diference hodnot jednotlivých analytických kritérií, která byla u získaných sladů sledována, jsou menší, než je přípustná analytická chyba.

Jsou-li dodrženy základní fyzikální parametry, mající vliv na nejdůležitější biochemické procesy té které části skladování, je možno s dostatečnou přesností získat slady s optimální sladařskou hodnotou.



Obr. 3. Mikroskladovna — pracovní část (vlevo) a ovládací panel (vpravo)



Obr. 4. Hodnocení posklizňového dozrávání

KE — klíčivá energie; CK — celková klíčivost; CV — citlivost k vodě; účinnost = $\frac{K - 0}{D_p - 0} \cdot 100$

Mikrosladovna byla srovnána s několika humnovými velkoprovozy (Olomouc-Nová ulice, Ivanovice na Hané, Praha-Podbaba). Z tohoto srovnání vyplynulo:

1. Použilo-li se při namáčení ječmene v mikrosladovně takového množství H_2O , aby bylo zajištěno vymáčení ječmene ve stadiu pukavky a druhý den ve stadiu mladíka, dává přístroj v průměru slady s optimálně dosažitelným rozluštěním a extraktem.

2. Každý velkoprovoz má určitou průměrnou odchylku od hodnot, stanovených ve sladech z mikrosladovny.

3. Stanovení extraktu pomocí vzorců nedává dobrou informaci o skutečném extraktu a ve většině případů rozptýl takto stanovených hodnot je větší než přípustná analytická chyba. Projevuje se to hlavně při používání vzorců s údaji pro množství pluch.

4. Vzhledem k individuálnímu vedení hromad v humnových sladovnách lze velmi silně ovlivňovat analytické výsledky sladů z velkoprovozu.

5. V kampani bez závislosti na technologii, lze ve velkoprovozech dosahovat lepších výsledků, čistě v závislosti na postupujícím posklizňovém dozrávání.

Posklizňové dozrávání lze v podstatě rozdělit na dvě fáze:

a) První ihned po sklizni, kterou lze snadno zjistit sledováním klíčivé energie a podle některých autorů citlivosti k vodě (i když toto kritérium zase jiní autoři popírají). Tuto fázi lze nazvat dormancií v pravém slova smyslu nebo latentní klíčivostí.

b) Druhá fáze, ve které klíčivá energie dosahuje již normálního stupně hodnot, ale postupně se ještě mění sladovatelnost ječmene. Částečně jsou v této fázi ovlivněny analytické výsledky získaných sladů, celkem však v nepodstatné míře, jak ukázalo srovnání mikrosladovny s velkoprovozem.

Podle *Uriona-Chapona* je dormancie určena vnitřními a vnějšími podmínkami (odrůda, čas, teplota, vlhkost, O_2 atd.) v daném okamžiku a pro její sledování se musí tyto podmínky změnit. Podle dalších literárních pramenů existuje ze stanoviska určování dormancie tehdy, naklíčí-li zrna po namočení za určitou dobu, kterou různí autoři stanovují různě. V závislosti na klimatu, vykazuje ječmen ze suchých a teplých krajín kratší, kdežto z mokřých a studených oblastí delší posklizňové dozrávání. Na ne-

posledním místě na charakter dozrávání má vliv stadium, ve kterém byl ječmen sklizen.

Podle některých autorů, souběžně s latentní klíčivostí, kterou lze sledovat stanovení klíčivé energie, jeví zrna ječmene tzv. citlivost k vodě. Tato citlivost není však totožná s klíčivou energií a je v jiné závislosti na vnitřních a vnějších faktorech. Při sladování v provozech počátkem kampaně však stejně jako klíčivá energie, zapříčiňuje velmi špatnou sladovatelnost ječmene. Jiní autoři tvrdí, že citlivost k vodě je naprosto nezávislá na stupni posklizňového dozrávání a odrůdě a závisí na pěstebním místě.

Na základě nerovnoměrného stupně posklizňového dozrávání jednotlivých vzorků brzy po sklizni, lze nedostatečným zesladováním získat chybné analytické výsledky. Po ověření mnoha v laboratorních doporučených metod (chlad, teplo za přístupu vzduchu, teplo bez přístupu vzduchu, tlakový vzduch, oplnění formaldehydem, kvasničný výluh a NH_4HF_2) se zjistilo, že průkazného zvýšení klíčivé energie a snížení citlivosti k vodě se dosáhne při použití kvasničného výluhu nebo kyselého fluoridu amonného (v konc. 0,0025%). Použití kvasničného výluhu je však pro vzorky, zpracovávané v mikroskladovně, prakticky neproveditelné a kromě toho je spočné, zda zvýšení klíčivosti nebo snížení citlivosti k vodě způsobovaly vyextrahované bios-látky z kvasnic nebo zda účinnost kvasničného výluhu se projevuje v tom, že kvasinky, které se počnou pomnožovat v Petriho miskách, spotřebují velkou část vody. Jako nejvýhodnější se proto ukázalo používat fluoridu amonného. Nejenom, že zvyšuje klíčivou energii a celkovou klíčivost u vzorků již 14 dní po vymláčení a v některých případech i dříve, ale pronikavě snižuje citlivost k vodě všech vzorků. Výsledky dosažené při používání NH_4HF_2 jsou uvedeny v grafu na obr. 4, kde jsou hodnoty pro klíčivou energii (KE), celkovou klíčivost (CK) a citlivost k vodě (CV), vyjádřeny jako účinnost tohoto faktoru podle vzorce:

$$\frac{K - O}{D_p - O} \cdot 100$$

kde K je počet naklíčených zrn po 3 až 5 dnech za působení NH_4HF_2 ;

O — počet naklíčených zrn vzorku po 3 až 5 dnech bez působení NH_4HF_2 (podle Essery — Kirsop — Pollocka);

D_p — počet naklíčených zrn po depluchaci po 5 dnech.

Zesladováním vzorků ječmene za standardních nebo alespoň kontrolovaných podmínek je převedena otázka sladařské hodnoty ječmene na otázku analytického hodnocení sladu.

Technologickou jakost sladařského ječmene můžeme rozdělit na:

a) sladařskou hodnotu ječmene,

b) pivovarskou hodnotu z něho vyrobeného sladu.

Znamená to tedy, že pivovarská hodnota sladu prakticky souvisí se sladařskou hodnotou ječmene, ovšem je silně ovlivněna technologií sladování. Pod pojmy „sladařská a pivovarská hodnota“ rozumíme tedy vždy vhodnost suroviny vůči dalšímu zpracovatelskému stupni (ječmen jako surovina pro sladovnu, tedy sladařská hodnota nebo slad jako surovina pro pivovar, tedy pivovarská hodnota). Velmi často však se používá termínu „sladařská hodnota“ pro souhrn analytického hodnocení při sladování, což je nesprávné. Jinak je tomu, jestliže posuzujeme ječmen po standardním sladování, tedy takový, který byl zesladován bez subjektivního

ovlivnění jednotlivcem. V tom případě nám analýza sladu podává obraz o sladařské hodnotě ječmene, ze kterého byl mikroskladováním získán slad.

Při posuzování sladu z velkoproduktu je vhodné používat termínu „pivovarská hodnota sladu“, a to i tehdy, hodnotíme-li průběh sladování podle výsledků analýz sladu. Termínu „sladařská hodnota“ používáme jen při hodnocení vhodnosti ječmene jako suroviny pro sladovny.

Při posuzování jednotlivých analytických kritérií u sladu třeba si uvědomit, s jakými přesnostmi jsou tato kritéria určována.

Při komerčních analýzách jsou stanoveny pro jednotlivé postupy meze přesnosti s jakými lze počítat. Tak např. pro extrakt v jemné moučce jsou stanoveny tolerance pro jednu laboratoř $\pm 0,15\%$ a mezi jednotlivými laboratořemi $\pm 0,3\%$. Při sledování práce jednotlivých laboratoří v rámci EBC však bylo zjištěno, že u extraktu se vyskytují odchylky od 0,8 do 2,1 %!

U vlhkosti je povolena tolerance 0,10 až 0,15 %, u diastatické mohutnosti ± 10 jednotek; u celkového dusíku $\pm 0,02\%$; u rozpustného dusíku $\pm 0,15\%$; u podílu předního zrna $\pm 1\%$; při RE $\pm 0,25\%$ a mezi laboratořemi $\pm 0,5\%$; u Kolbachova čísla $\pm 0,4\%$ atd. a z našich vlastních zkoušek při stanovení klíčivé energie se odvodilo, že nutno vyloučit ty výsledky, které se liší teprve o 5 zrn; při stanovení celkové klíčivosti o 2 zrna a při stanovení citlivosti k vodě o 9 zrn.

Všechny tyto maximální přípustné odchylky jsou pro ječmenáře a hlavně pro pracovníky sledující genetické závislosti příliš velké. Při mikroskladování, ať už je jakkoliv přesné, vzniká přece určitá odchylka od nastaveného programu, absolutní hodnoty vyrobených sladů se částečně od sebe liší a při následujícím analytickém hodnocení vzniknou pak další chyby.

Vzhledem k tomu, že chyby způsobené sladováním a analýzou se mohou buď sečítat, nebo odčítat, lze nalézt velké spektrum výsledků, které se pohybují kolem absolutně správné hodnoty v dosti širokých hranicích. Poněvadž se však naše ječmeny po jakostní stránce od sebe příliš neliší, jsou rozdíly mezi jednotlivými odrůdami nebo partii sledovaného ječmene, na základě těchto nepřesností, nepostřehnutelné.

Jedna cesta, jak zvýšit přesnost stanovení sladařské hodnoty, je hodnocení ječmene na základě více kritérií (samozřejmě provádění duplicity nebo triplicity) aby byla větší pravděpodobnost eliminování chybného výsledku. Druhou možností pro zvýšení přesnosti je použití maximálně automatizovaných laboratorních linek, které vylučují lidskou nepřesnost a nespolehlivost. Pro použití takových linek hovoří i to, že v nejbližší budoucnosti bude se muset u všech vzorků, získaných při šlechtění nebo při výzkumu ječmene, stanovit celý komplex sladařské hodnoty (tj. u každého vzorku alespoň 5 až 7 analytických kritérií).

Konečně v neposlední řadě je nutno věnovat velkou pozornost otázce výběru vzorků a jeho reprezentativnosti. Velikost vzorku a použité metodiky je nutno sladit tak, aby po provedení všech analýz (a jejich patřičného opakování) byl spotřebován celý vzorek.

V současné době je možno posuzovat otázku sladařské hodnoty ze dvou hledisek: Z hlediska chemického a z hlediska sladovatelnosti.

Základem chemické analýzy je získat roztok všech extrahovatelných látek ze sladu. Protože se však extrakce a současně enzymatická hydrolýza

výšemolekulárních látek provádí uzanční metodou, je silně závislá na pracovníkovi, který analýzu provádí. Tuto závadu lze odstranit buď použitím nějaké absolutní metody (co si při práci s enzymy nedovedeme představit), nebo standardizovat celou extrakci takovým způsobem, aby ji jednotlivci nemohli ovlivňovat. Proto byla na opavském pracovišti postavena plnoautomatická rmutovací lázeň, která celou kongresní metodu provádí bez zásahu lidské ruky.

Hlediska sladovatelnosti jsou v zásadě zaměřena na podmínky, jak snadno lze z ječmene získat dobře rozluštěný slad. Z praxe je dobře známo, ve kterých kritériích se také nejmarkantněji projevuje dobře rozluštěný slad. Kromě jiných kritérií, k jejichž určení je třeba složitějších postupů, jsou křehkost sladu, výtěžnost sladu a vývin střelky.

Lze určitě namítnout, že vývin střelky nemusí být spolehlivým kritériem rozluštění. Je však prokázáno, že stanovení vývinu střelky pro jednu sladovnu (a tudíž jeden technologický postup) je dobré analytické kritérium pro hodnocení stupně rozluštění. Proto i v případě hodnocení sladů, vyrobených v mikrosladovně za naprosto standardního technologického postupu je vývin střelky dobrým analytickým kritériem. Růst střelky je sekundárním projevem biochemických pochodů ječmene. Jestliže dáváme obilce vždy konstantní podmínky růstu, je rychlost sladování a tudíž i vývinu střelky v přímé závislosti na stupni rozluštění. Toto kritérium má ještě tu výhodu, že podává soubornou informaci o homogenitě vzorku. Jedinou nevýhodou metody stanovení střelky je její subjektivnost. Z těchto důvodů byl ve spolupráci s Vývojovou dílnou VÚO — Chválkovice zkonstruován přístroj na poloautomatické stanovení vývinu střelky. Jde v podstatě o upravený projekční mikroskop, kde se zrna velmi jednoduchým způsobem dostávají jednotlivě pod objektiv a jsou sledována na matnici.

Druhým velmi dobrým a jednoduchým kritériem na posouzení sladovatelnosti při použití standardního technologického postupu v mikrosladovně je stanovení výtěžnosti sladu, a to buď v sušině, nebo v případě, že hodnoty vlhkosti ječmene i vyrobeného sladu nekolísají, jako je tomu u mikrosladovny v Opavě, výtěžnosti v původním vzorku.

Pro zajímavost lze uvést, že při sladování, které bylo v roce 1963 prováděno právě pro ověření sladovatelnosti jednotlivých odrůd, se ukázalo, že daleko víc než odrůda, ovlivňuje sladovatelnost ječmene provenience. Tak např. mezi odrůdami Eko-

nom, Valtický a Slovenský 802, které pocházely ze 12 pěstebních míst, byl maximální rozdíl průměrných hodnot výtěžnosti pouze 1,47 %. Pro jednu odrůdu, avšak různá pěstební místa, byl rozdíl až o 10 % ve výtěžnosti, např. Slovenský 802 vykazoval výtěžnost sladu u vzorku z Rýmařova 82,96 % a u vzorku z Rypířan 72,44 %. Odrůdy reagují na provenienci různě a slad z dobře nebo špatně sladovatelných odrůd nemá z jednotlivých pěstebních míst stejné jakostní znaky.

Dalším velmi vhodným kritériem k posuzování sladovatelnosti ječmene je stanovení křehkosti sladu. Přesto, že u nás byl vyřešen přístroj na stanovení křehkosti sladu pracovníky Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského v Praze, není dosud zajištěna jeho sériová výroba. Pro pivovary je křehkost zrna jedním z velmi důležitých kritérií, poněvadž podává obraz o snadnosti práce při šrotování sladu.

Závěrem je možno se zmínit o některých perspektivách analytického hodnocení sladu. Jak vysvitlo z příkladu o automatické mikrosladovně budou z ekonomických důvodů moderní provozy vyžadovat co nejjednodušší surovinu nebo alespoň takovou surovinu, u které bude známa detailní analýza. Velké partie ječmene s podobnými technologickými vlastnostmi (hlavně sladovatelností) budou zpracovávány každá zvlášť.

To ovšem bude vyžadovat, aby existovaly takové analytické laboratoře, které by byly schopny během krátké doby provést kompetentní rozbor velkého počtu vzorků ječmene nebo po provedeném mikrosladování potřebné rozbor sladu. Při velké kapacitě analýz se vyplatí použít plně automatických analytických linek a přístrojů, včetně výpočtové techniky a administrativní agendy, což se projeví na ekonomičnosti provozu laboratoře. Plnoautomatické linky a přístroje mají velkou výhodu v naprosté objektivnosti hodnocení, poněvadž jsou nezávislé na pozorovateli. Přístroje pokud jsou dobře seřizeny, mají velmi malý rozptyl a jsou zatíženy pouze určitou a vždy stejnou odchylkou plusovou nebo minusovou. Analytické výsledky by byly navzájem velmi dobře srovnatelné.

Je samozřejmé, že řešení tohoto problému není možno provést v krátké době, bylo by však vhodné, aby při perspektivním plánování našeho výzkumu a kontroly v oboru ječmene a sladu byl brán na tuto otázku zřetel.

Došlo do redakce 31. 1. 1964.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЯЧМЕНЯ И СОЛОДА

В статье описывается автоматическая солодильная установка созданная в Исследовательском институте полеводства для определения в лабораторных условиях качества пивоваренного ячменя. Применяемая технология соложения в сочетании с точностью функции всех органов устройства обеспечивают минимальное отклонение полученных данных от фактических по всем критериям, выражающим качество солода. Рассматривается вопрос послеуборочного созревания ячменя с точки зрения его возможного влияния на ошибочность результатов микросоложения. Подвергаются критике принятые по узанциям методы испытаний и взамен их предлагается применение более точных приборов, или, предпочтительнее, автоматических лабораторных линий.

QUALITATIVE BEURTEILUNG VON GERSTE UND MALZ

Es wird eine vollautomatische Mikromälzungsanlage beschrieben, die in dem Forschungsinstitut für Getreidebau installiert wurde. Die Funktion der Mikromälzerei und der Vorgang der Versuchsmälzungen wird erörtert. Die benützte Technologie und die Genauigkeit der Anlage garantiert minimale Abweichungen in den einzelnen Kriterien bei den Analysen serienweise hergestellter Malze. Das Problem der Gersten-Nachreife als mögliche Ursache fehlerhafter Analyseergebnisse bei Mikromälzungen wird diskutiert. Es wird weiter die ungenügende Exaktheit konventioneller Methoden kritisiert und die Benützung vollkommener Apparate bzw. ganzer automatisierten Laboratoriumslinien empfohlen.

QUALIFYING CLASSIFICATION OF BARLEY AND MALT

The article deals with the design, functions and specific features of a laboratory, fully automatic malting line, developed at the Research Institute of Grain Crops for testing and classifying brewing barley. The technology applied to tests and an extreme accuracy of all the functions of the plant secure minimum deviations of data obtained at tests from actual ones. All the criteria applied to specify the quality of malt can be correctly ascertained. Some questions of after-harvest ripening are discussed and possible effect upon errors in conclusions, derived from the results of micromalting experiments, underlined. Conventional testing methods are criticized as unreliable ones. Instead, modern instruments should be used, or, preferably, automatic laboratory lines.