

## Nové směry v analytice ječmene\*)

MIROSLAV TRKAN, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, pracoviště Brno

663.421

Kvalitní ječmen je základním a nejdůležitějším požadavkem pivovarského a sladařského průmyslu s podmínkou zpracování odrůdově jednotných partií, co má velký význam při postupující mechanizaci a automatizaci výroby. Využití příznivých výrobních podmínek pro pěstování sladovnických ječmenů se projevuje v rajonizaci a také jejich počet se zúžil na 8, tím jsou dány i předpoklady k mikrorajonizaci. Toto pak již umožňuje výběr kvalitního zboží, odpovídajícího i velmi náročným odběratelům.

Velmi závažnou otázkou je hodnocení ječmene a z něho vyrobených sladů. V současné době existuje mnoho různých, více méně vhodných metodik, které se uplatňují ve sladařské analytice. Všechna tato stanovení se však vztahují na tzv. sladařskou hodnotu ječmene, kterou lze se zdaleka větší přesností stanovit za určitých podmínek u sladů vyrobených ze zkoušených ječmenů standardním způsobem. Tím se převádí otázka sladařské hodnoty ječmene na otázku analytického hodnocení vyrobeného sladů. Analytická kritéria pro posuzování kvality ječmene lze rozdělit na ta, která nemají význam pro kvalitu a jsou většinou ve spojení s komerčními záležitostmi a na ta, která umožňují nahlednout do vnitřní skladby, která přímo ovlivňuje kvalitu a jeho sladařskou hodnotu.

Mezi subjektivní metody lze zařadit barvu pluchy, vůni, tvar zrna, podíl předního zrna, tzv. fenolový test jako pomocné kritérium pro určení odrůdy, půlky zrn, poškozená zrna a znečištění. Tyto spolu s vlhkostí ječmene jsou více méně pomocnými komerčními ukazateli, které mají větší význam z hlediska šlechtitelského.

*Hektolitrová váha*, i když toto stanovení nemá přímý vztah k jakosti, je ještě ve světě stále požadovaným kritériem, z kterého se usuzuje na vhodnost a částečně i na jakost ječmene. Z hlediska komerčního je nutno toto kritérium i nadále sledovat. S tím úzce souvisí i *absolutní váha*, avšak korelace se sladařskou hodnotou jsou u obou velmi malé. Fyziologické vlastnosti ječmene jako *klíčivá energie* a *klíčivost* jsou sice ukazatelem vitality ječmene, jsou však žádoucím předpokladem pro celou sladařskou a pivovarskou práci. Zde nutno upozornit na používání vitoskopu, který podává dobré výsledky a přináší pro praxe v běžné sladařské praxi cenné výsledky.

Z hlediska technologického je nutno se obírat otázkou tzv. *citlivosti* ječmene vůči vodě a *bobtnací* mohutností, které osvětlují a dávají předpoklady o možnostech dosažení některých závažných kritérií hodnocení vyráběných sladů. Sledováním citlivosti vůči vodě, a tím i problému chování se ječmene při máčení, je dána možnost pro správnější práci sladařů. Toto stanovení totiž upozorňuje na přechodnou a trvalou posklizňovou zralost a je charakteristická pro určitý stav zrna. Citlivost vůči vodě se určuje metodou Esseryho a Pollockova, tj. stanoví se rozdíl mezi klíčivou energií za použití 4 a 8 ml vody při klíčení. Čím větší je rozdíl, tím vyšší je citlivost vůči vodě a ječmen je méně vhodnější ke zpracování.

Bobtnací mohutnost (*Quellvermögen*) je vlastně předpovědí sladovací hodnoty ječmene. Tuto metodiku navrhli Hartong — Kretschmer. Metodou lze zjistit, že ječmen, i když prošel lhůtou posklizňového dozrávání, nedosáhl ještě optimální sladovací zralosti tzn., že nelze od tohoto ječmene při zpracování očekávat příznivé hodnoty, zvláště Kolbachova čísla a relativního extraktu při 45 °C podle Hartonga. Metoda je celkem jednoduchá a snadno proveditelná v každé laboratoři. Autoři zjistili, že bobtnací mohutnost je ve všech ročnících u stejné odrůdy skoro konstantní a tedy vlastně lze ji považovat za očekávanou vlastnost ječmene. Porovnáním Hartongova čísla a bobtnací mohutnosti určují vhodnost ječmene na sladování, včetně citlivosti vůči vodě. Usuzují: je-li vysoká bobtnací mohutnost, vysoká klíčivost a nízká citlivost vůči vodě, jsou dány předpoklady pro uspokojivé sladování a kritéria, žádaná od vyrobených sladů, budou příznivá. Rovněž zjišťují, že bobtnací mohutnost ječmene se během skladování zvyšuje a zlepšuje, a to opravňuje k názoru, že toto stanovení je v přímé závislosti s poklízňovou zralostí ječmene.

Z chemických metod se k stanovení bílkovin užívá Pro-metru, který poskytuje dobře srovnatelné výsledky, proti klasické metodě Kjeldahlově. Hodí se pro rychlou orientaci při určování veškerých bílkovin, hlavně při přejímce ječmenů a u některých analýz pro výzkumné práce. Sériová práce na tomto přístroji není již tak produktivní a jeví se zde velmi nepatrný časový rozdíl proti klasické metodě, která se uplatňuje více při kontrolních analýzách. K stanovení bílkovin jsou již zpracovávány nové metody, na podobném principu jako Pro-metr, ovšem jen jako orientační zkoušky.

Bude nutno si více všimnout složení bílkovin, a to at již jejich frakcionací podle Bishopa nebo Lunaina či podle Jermakova nebo elektroforézou. Všechny tyto metody jsou však značně zdlouhavé a náročné na práci analytika. Pro výzkumné práce nelze se však bez nich obejít, neboť všechny podávají lepší obraz o předpokládaném chování se ječmene během sladování a tedy o jeho sladařské hodnotě. Mezi tyto metody nutno také zařadit i metodu dělení *hordeinů elektroforézou*. Hordein jako velmi důležitá složka bílkovin se skládá podle nejnovějších pramenů z literatury z vícero komponent, z nichž některé jsou v přímé závislosti na pěstebních podmínkách a na odrůdě ječmene (*Waldschmidt — Leitz — Kloss*). V těchto pracích se poukazuje na závislosti mezi celkovými bílkovinami a obsahem hordeinu a mezi hordeinem a antokyanogeny a usuzuje se, že vysoký obsah hordeinu a malý obsah antokyanogenů nebo obráceně jsou na sobě přímo závislé, tzn. že v případě nízkého obsahu bílkovin může být vyšší obsah antokyanogenů, a tím i zvýšená náchylnost k tvorbě zákalu v pívě. Tato metoda dává zase příležitost zjišťovat složky bílkovin a usuzovat na jejich vliv vůči jednotlivým odrůdám a na jakost vyráběných sladů.

Nutným doplňkem pro posouzení jakosti ječmene jsou *mikrosladovací zkoušky*. Tyto umožňují přímé zjišťování chování se ječmene během máčení, klíčení, hvozdní a vyrobený slad poskytuje možnost k lepšímu posouzení vhodnosti ječmene a jeho vlivu na jakost vyrobených sladů. Zařízení

\*) Předneseno na Přednáškových dnech VÚPS dne 25. 6. 1964



mikrosladoven prodělává mnoho změn a i u nás je v provozu více než 5 druhů (Brno 2, Branišovice, Opava, Kroměříž — skříňky, sáčky). Avšak nutno rozlišovat k jakým účelům jsou daná zařízení používána, neboť v nich lze měnit nejen podmínky sladování, ale mohou se lišit i výsledky. To způsobuje, že výsledky získané na různých typech mikrosladoven nelze mezi sebou porovnávat a tak získat větší přehled o jakosti našich ječmenů na co nejširší bázi. Bylo by vhodné i na tomto úseku vyvinout více spolupráce a sjednat takové postupy práce, aby výsledky byly porovnatelné. Toto lze však zaručit jen u těch způsobů, které dávají možnost vlastního projevu zkoušeného ječmene při klíčení, aby tento nebyl utlumován daným konstrukčním zařízením. Podle přesvědčení autora zkoušky s 5 kg ječmene, jak jsou prováděny na jeho pracovišti, umožňují sledovat všechny technologické vlastnosti a projevy ječmene a navíc dávají i možnost zpracovat vyrobené slady na hotový výrobek — pivo, i když toto je některými výzkumníky popíráno. Mikrosladování tedy v pravém slova

smyslu ověřuje tzv. sladařskou hodnotu a sladovatelnost, avšak těžiště posuzování se přenáší na vyrobený slad, a tím se rozšiřuje počet hodnocení, co má větší význam pro jakostní posuzování.

Problém hodnocení jakosti ječmene se neustále rozšiřuje jak z hlediska analytického, tak i technologického, neboť se požadavky našeho průmyslu i zahraničních odběratelů na jakost vyráběných sladů neustále zvyšují. Abychom udrželi krok se zahraničním výzkumem bude nutno zařadit a také hledat nové metody, kterými by bylo možno prokázat přednosti našich ječmenů. Nutným doplňkem snažení výzkumných pracovníků musí být i dobrá a pečlivá práce v našich výrobních závodech, která se odráží ve spokojenosti odběratelů sladu a piva. Je proto nutné, aby práce výzkumníků byly akceptovány i ve výrobě a spoluprací se dosáhlo toho, že naše odrůdy sladovnických ječmenů, vyráběný slad a pivo si udrží svoji dobrou pověst nejen u nás, ale i v zahraničí.

*Došlo do redakce 25. 6. 1964.*

#### НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В МЕТОДАХ ОЦЕНКИ ЯЧМЕНЯ

Автор подчеркивает необходимость дополнения существующих критериев, применяемых для оценки ячменя в настоящее время, еще дальнейшими, т. е. чувствительностью к влиянию воды и способностью поглощать влагу, так как эти свойства определяют в значительной степени поведения ячменя при соложении. В химических анализах следует уделять больше внимания фракционированию белковых веществ и разделению фракции гордеина.

#### NEUE WEGE IN DER ANALYTIK DER GERSTE

Der Verfasser erörtert die Notwendigkeit sich neben den üblichen Kriterien der Gerstenqualität auch mit der Bestimmung der Wasserempfindlichkeit der Gerste zu befassen. Was die chemischen Untersuchungen betrifft, wird empfohlen, der Fraktionierung der Eiweißstoffe und der Trennung der Hordeinfraktion mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

#### NEW TRENDS IN THE CLASSIFICATION OF MALTING BARLEY

The author shows, that it is necessary to supplement existing criteria applied for the classification of malting barley with several new ones. First of all it is necessary to indicate the sensibility of barley to water and its absorbing capacity, since these properties determine to a certain degree the behaviour of barley during malting. In chemical analyses more attention should be paid to the fractionation of proteins and splitting of hordein.