

Z výzkumu a praxe

Stanovení čistoty odrůdy sladovnických ječmenů

663.421

Dr. ALICE DOLEŽALOVÁ, Ing. MARIE NENTWICHOVÁ, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, pracoviště Brno

Klíčová slova: sladovnický ječmen, morfologie, elektroforeogram, hordein

Analýza jednotlivých partií ječmene z hlediska jejich odrůdové skladby, pravosti deklarované odrůdy a odrůdové čistoty představuje dnes aktuální otázku ve světovém měřítku.

V posledních letech dochází ve většině evropských zemí k rychlé výměně sortimentu ječmene. Tento vývoj je diskutován především v zemích produkujících jarní sladovnické ječmeny, kde jde o nákup odrůdově čistých a jednotných partií. Zvláště stoupající tendence pěstování ozimých ječmenů a ječmenů kompromisních vyvolává u sladařských a pivovarských pracovníků obavy a nutí je k větší opatrnosti při nákupu suroviny.

Rozdíl mezi jarními a ozimými ječmeny nejen při zpracování ve sladovně a v pivovaru působí potíže, ale i vlastnosti z nich vyrobených piv jsou velmi rozdílné. Schildbach [1, 2] se touto otázkou podrobně zabývá a velmi negativně hodnotí především směsi rozdílných odrůd. Dokazuje, že při míchání geneticky rozdílných odrůd není možné optimální zpracování ve sladovně, zhoršuje se kvalita a vznikají neúnosné ztráty výtěžnosti. Tyto geneticky rozdílné ječmeny se především výrazně projevují, jsou-li zpracovány brzy po sklizni, protože různá

délka posklizňového dozrávání u směsi vede k heterogenním analýzám, ovšem při zpracování v pivovaru způsobuje nehomogennost značné potíže.

Tyto důvody vedly k vývoji metod, kterými by bylo možno stanovit odrůdu z jednotlivých zrn. Bylo zkoumáno, jak dalece je možno provést stanovení čistoty odrůdy u ječmene a u sladu morfologickými znaky. Autoři uvádějí [3], že zkušený pracovník může odrůdy určit i bez chemických metod, ovšem morfologické znaky musí být dostatečně odlišné. Je třeba zdůraznit i značnou pracnost, protože pro stanovení se bere 2×100 zrn a každé se musí prohlédnout. Za neproměnné znaky se pokládají:

- ochlupení bazální štičičky,
- ochlupení břišní rýhy,
- ozubení břišních bočních nervů,
- velikost a tvar lodikuly,
- barva aleuronové vrstvy,
- barva nervů.

Daleko snazší je určení odrůdy z morfologických znaků klasu, protože rozdílnost je větší a rozsáhlejší než

Stanovili jsme čistotu odrůdy nejprve metodikou Günzelovou-Fischbeckovou a provedli řadu zkoušek s ověřením reprodukovatelnosti a s aplikací metody na podmínky naší elektroforézy, která nedosahuje úrovně zahraničních přístrojů [12]. Zpracovali jsme celý soubor současného sortimentu včetně některých novošlechtění, odrůd používaných ke křížení a zajímavých odrůd zahraničního sortimentu.

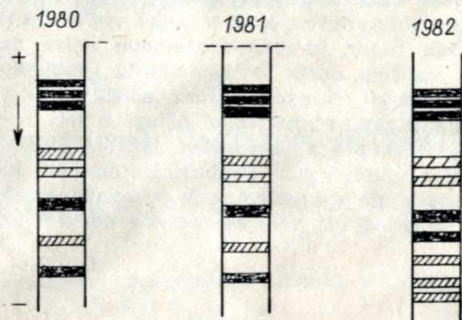
U povolených odrůd lze rozdělit podle spektra odrůdy do dvou základních skupin:

- 1 — u startu 3 výrazné pruhy — Spartan, Opál, Rubín (obr. 3),
- 2 — u startu 4 výrazné pruhy — Favorit, Korál, Krystal, Zefír (obr. 3).

Další rozdělení ve skupinách je nutno dělat podle rozdílných čelních a středních spekter. Některé odrůdy mají velkou podobnost spektra a lze je těžko rozlišit — např. odrůda Korál — Krystal.

Podobnost elektroforeogramů je dána blízkostí kříženců: Diamant + HE 498 + Alsa → Hana
Hana + Carlsberg II + Firlbecks Union + Alsa + + Čelech. han. + I-25 → Korál
Korál + Rapid → Krystal

U odrůdy Korál jsme stanovili spektrum v 5 ročnících 1978—82. Spektrum bylo v celém rozsahu ročníků stejné. Zajímavá byla ročníkově porovnávaná spektra nšl. HE 1440 z roku 1980—82. V r. 1980 a 1981 vykazuje odrůda stejné spektrum, v r. 82 je spektrum odlišné (obr. 4). Ve střední i čelní části se zvyšuje spektrum o jeden výrazný pruh. Na základě elektroforeogramu lze konstatovat, že ječmen je geneticky odlišný a může mít jiné vlastnosti při zpracování i v konečné kvalitě — to bylo praktickými zkouškami potvrzeno. Tato změna byla ojedinelé zachycena i u jiných novošlechtění.



Obr. 4. Elektroforeogramy novošlechtění HE 1440 v různých ročnících

Byla provedena rovněž elektroforéza ozimých ječmenů. Elektroforeogramy jsou výrazně odlišné. Střední i čelní část je chudší na počet pruhů — o jeden výrazný střední a nevýrazný čelní pruh (obr. 3).

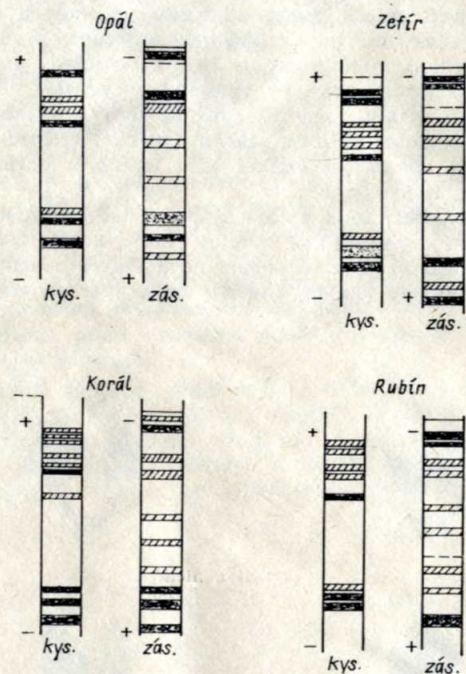
Schildbachovo dělení na gelech o rozdílném pH má zajistit přesnější určení odrůdy, zvláště tehdy, kdy více odrůd vychází ze stejného genotypu. Dělení na kyselém gelu dává sice jednoduché spektrum, avšak zvyrazňuje základní pruhy charakteristické pro určité skupiny. Detailnější rozdělení ve skupinách má poskytnout elektroforeogram zásaditého gelu.

Byly rovněž zpracovány ječmeny povolených odrůd a nadějných novošlechtění. Povolené odrůdy byly rozděleny do čtyř skupin:

- u startu jeden pruh — Spartan, Opál
- u startu dva pruhy — Krystal, Zefír, Kredit (HE-1440)

- u startu tři pruhy
- u startu 4 (2 + 2) pruhy

- Korál, Mars
- Rubín, Bonus (HE-1626) (obr. 5)



Obr. 5. Elektroforeogramy ječmenů Schildbachovou metodou

Spektrum v zásaditém gelu je bohatší na pruhy, speciálně ve střední části. Tato četnost znesnadňuje celkové vizuální vyhodnocení.

Stanovení čistoty odrůdy ječmene a tím i sladu bude mít stále větší uplatnění. Zpracování čisté odrůdy ve sladovně zcela jasně potvrzuje výhody kvalitativní a ekonomické. Zpracování odrůdově čistého sladu v pivovaru přináší kromě zlepšení kvality piva i tyto přednosti [13]

- jednotné a zkrácené rmutování (úspora energie),
- vyšší výtěžnost extraktu,
- jednotné a lehčí enzymové štěpení,
- vyrovnané kvašení,
- dobré čiření, nižší spotřeba křemeliny a stabilizačních prostředků.

Ve VLB provedli namátkovou kontrolu čistoty odrůdy

Tabulka 1

Stanovení	Vzorek A		Vzorek B	
čistá odrůda %	55	100	25	85
ozimý ječmen %	6	0	0	0
ostatní sladovnické odrůdy %	0	0	11	15
nesladovnické odrůdy %	39	0	64	0
extrakt v sušině %	80,9	81,7	80,0	82,0
friabilita %	79,6	88,4	76,4	89,9
konečný stupeň prokvašení %	80,6	82,0	80,8	81,9

ječmenů, ze kterých byly vyráběny slady. Tabulka 1 uvádí rozdíly mezi odrůdovým složením ječmene a kvalitou vyrobeného sladu.

Stanovení čistoty odrůdy, tj. stanovení, z kolika odrůd je nakoupená partie ječmene složena, bez přesného určení odrůdy je poměrně jednoduché. Porovnáním elektroforeogramů je zřejmé, z kolika odrůd geneticky rozdílných ječmenů se analyzovaná partie skládá. Daleko složitější je přesné určení odrůdy. K tomu je třeba zacvičeného pracovníka, který zhodnotí elektroforeogramy nejen co do počtu pruhů a jejich rozložení, ale také intenzitu vybarvení. Moderní elektroforetické přístroje zjednodušují stanovení tím, že vyhodnocení spektru je automatické. V každém případě je třeba mít pro určení odrůdy album spekter povolených odrůd jak jarních ječmenů, tak i ječmenů pěstovaných v oblasti nákupu.

Literatura

- [1] SCHILDBACH, R.: Brauwiss., **33**, 1980, s. 113—118
- [2] SCHILDBACH, R.: Brauwelt, **44**, 1980, s. 1598
- [3] WILTEN, W., TUNING, B., BODE, H.: EBC Proc. Berlin, 1979, s. 533—543
- [4] KÜHN, F.: Rozlišování čsl. sortimentu jarního ječmene podle klasifikat. Acta Universitatis Agriculturae, řada A, XXIV, č. 3
- [5] SMUTNÁ, M.: Rozlišování čsl. sortimentu jarního ječmene podle klasifikat. Dipl. práce VŠZ Brno, katedra botaniky a šlechtění rostlin, 1983
- [6] Kolektiv: Klasifikátor rodu Hordeum, Česká akademie zemědělská, VÚO Kroměříž, 1989
- [7] VIR Leningrad et al.: Širokij unificirovanyj klasifikator SEF i meždunarodnyj klasifikator EV rodu Hordeum L. Praha, 1974
- [8] NENTWICHOVÁ, M., DOLEŽALOVÁ, A.: Závěrečná zpráva, ev. č. 202, VÚPS Brno, 1982, 1983
- [9] BAXTER, E. D.: J. Inst. Brew., **87**, 1981, s. 173—176
- [10] GÜNZEL, G., FISCHBECK, G.: Brauwiss., **32**, 1979, s. 226—232
- [11] SCHILDBACH, R., BURDIDGE, M.: Mschr. Brauerei, **32**, 1979, s. 470—479
- [12] NENTWICHOVÁ, M., DOLEŽALOVÁ, A.: Závěrečná zpráva, ev. č. 202/7b, VÚPS Brno 1981
- [13] BELLMER, H. G.: Brauwelt, **122**, 1982, s. 2254—2255

Doležalová, A. - Nentwichová, M.: Stanovení čistoty odrůdy sladovnických ječmenů. Kvas. prům., **31**, 1985, č. 3, s. 50—53.

Pro stanovení čistoty odrůdy čsl. sortimentu jarních ječmenů a novošlechtění bylo použito jak morfologických znaků, tak i elektroforézy hordeinové složky ječmene. Byla vyzkoušena metodika Günzela-Fischbecka a Schildbacha. Metoda G-F je jednodušší pro konečné vyhodnocení elektroforeogramů. Metodou Schildbachovou lze na základě stanovení na dvou gelech o rozdílném pH určit i odrůdy geneticky blízké.

Elektroforézou hordeinové složky lze určit nejen odrůdu, ale také čistotu linií novošlechtění, což je velmi důležité pro dodržení stálosti jakostních i zemědělských vlastností odrůdy.

Zpracování odrůdově čistých partií usnadní práci ve sladovnářích, zlepší jakost a ekonomii výroby. Rovněž slad vyrobený z jedné odrůdy, nebo odrůd geneticky blízkých má kladný dopad na ekonomické ukazatele v pivovaru a na kvalitu piva.

Долежалова, А., Нентвихова, М.: Определение чистоты сорта пивоваренного ячменя. Квас. прум. **31**, 1985, № 3, стр. 50—53.

Для определения чистоты сорта чехословацкого ассортимента яровых ячменей и их селектирования были применены как морфологические знаки, так и электрофорез гордениновой компоненты ячменя. Была испытана мето-

дика Гюнзел-Фишбека и Шилдбаха. Метод Г-Ф прошел для окончательной обработки электрофореограмм. Методом Шилдбаха можно на основе определения на двух гелях с разным pH провести определение и генетически близких сортов.

При помощи электрофореза гордениновой компоненты можно определить не только сорт, также чистоты линий селектирования, что весьма важно для соблюдения стабильности качественных и сельскохозяйственных свойств сорта.

Переработка чистых сортовых партий облегчает работу при производстве солода, улучшает качество и экономии его. Также солод, полученный из ячменя одинакового сорта или сортов генетически близких оказывает положительное влияние на экономические показатели пивоваренного завода и на качество пива.

Doležalová, A. - Nentwichová, M.: Purity Determination of Variety of Brewing Barley. Kvas. prům. **31**, 1985, No. 3, pp 50—53.

For a purity determination of the Czechoslovak variety of spring barleys and those of new improved, both morphological signs and electrophoresis of the hordein component of barley were used. The methods according to Günzel-Fischbeck and Schildbach were tested. The G—F method is more simply for a final evaluation of electrophoreograms. The Schildbach's method permits a determination of the varieties that are genetically similar. For this determination two gels with a different pH value have to be used. Using the electrophoresis of the hordein component the variety and purity of the new strains can be determined. This determination is very important to keep constant the properties of the variety. The treatment of the same varieties of barley permits to achieve better quality of malt. A use of the only one variety or genetically similar varieties of barley has also a positive effect on the beer quality.

Doležalová, A. - Nentwichová, M.: Bestimmung der Sortenreinheit der Braugersten. Kvas. prům. **31**, 1985, Nr. 3, S. 50—53.

Zur Bestimmung der Sortenreinheit des tschechoslowakischen Sortiments der Sommergersten und Neuzüchtungen wurden sowohl die morphologischen Merkmale sowie auch die Elektrophorese der Hordeinkomponente der Gerste angewandt. Es wurden die Methoden nach Günzel-Fischbeck und nach Schildbach getestet. Die Günzel-Fischbeck Methode ist einfacher für die Endauswertung der Elektrophoreogramme. Die Schildbach-Methode ermöglicht aufgrund der Bestimmung auf zwei Gelen von unterschiedlichen pH die Identifizierung auch genetisch naher Sorten.

Durch die Elektrophorese des Hordeinbestandteiles kann nicht nur die Sorte, sondern auch die Reinheit der Linien der Neuzüchtungen bestimmt werden, was von besonderer Bedeutung für die Einhaltung konstanter qualitativer und agrotechnischer Eigenschaften der Sorte ist.

Die Verarbeitung sortenreiner Gerstenpartien erleichtert die Arbeit in der Mälzerei und sichert einen positiven Einfluss auf die Qualität und Wirtschaftlichkeit der Erzeugung. Das aus einer Gerstensorte oder aus genetisch nahen Sorten hergestelltes Malz beeinflusst positiv die ökonomischen Parameter der Biererzeugung und die Bierqualität.