

# Sladařsko-pivovarské hodnocení novošlechtěných ječmenů

VÁCLAV POTĚŠIL a kolektiv pracovníků Jihomoravských pivovarů n. p. Brno ve spolupráci s VÚPS Praha a pobočkou Brno

683.421

Zajišťování vhodných odrůd sladovnického ječmene pro sladařské potřeby je jednou ze základních nutností pro další rozvoj pivovarsko-sladařského průmyslu.

Pravidelné sladovací zkoušky novošlechtěných ječmenů se provádějí pravidelně každou sladovací kampaň v provozním měřítku ve sladovně Brněnské Ivanovice. Z výsledků těchto sladovacích pokusů a provozních várek ze sklizně 1959 vyplynulo, že nová odrůda Výnosný (TH), jež přichází v úvahu pro rajónování, nedosahuje takových výsledků, aby mohla být zařazena jako sladovnický ječmen a byla zatím doporučena jako krmný ječmen.

Z toho důvodu byly ve sladovací kampani 1960/61 znovu provedeny srovnávací sladovací pokusy a provozní várky odrůdy Výnosný (TH) spolu se Slovenským Dunajským trhem a běžně sladovanými ječmenem z blízkého okolí, což je v podstatě Valtický.

Novošlechtěný ječmen Výnosný vznikl křížením odrůd Triumf a Haisa. Tento kříženec dává poměrně vysoké výnosy i na chudších půdách (bramborářská a horská oblast). Je vyššího vzrůstu, zrno je slabší a má poněkud hrubší pluchy.

Partie ječmenů použité ke zkouškám byly dodány šlechtitelskou stanicí Stará Ves.

## Agrotechnické údaje

Průměrný výnos odrůdy Slovenský Dunajský trh (předplodina brambory) byl 45,7 q/ha na výměře 3,40 ha v porostu silně polehlý, doba vegetace 126 dní.

Průměrný výnos odrůdy Výnosný (TH) (předplodina cukrovka) byl 49,1 q/ha na výměře 4 ha, v porostu mírně, místy až silně polehlý, doba vegetace 131 dní.

K oběma odrůdám bylo provedeno přihnojení fosforem  $P_2O_5$  a draslem  $K_2O$  s ohledem na hnojení k předplodině. Vzházení obou odrůd bylo stejnoměrné, vydatnější srážky a bouře v červnu a červenci způsobily polehnutí. Agrotechnické údaje u srovnávacího vzorku (Valtický) nebylo možno zjistit.

U dodaných vzorků ječmene ze šlechtitelské stanice Stará Ves bylo na škodu, že přes upozornění byly dodány ječmeny nevytříděné a z manipulačních důvodů nebylo možno provést třídění před namáčkou. Ke kontrolnímu sladování bylo použito ječmenů nestejněho zrna. To pak způsobilo nestejněnoměrné přijímání vody při máčení [vyšší stupně domočení u Výnosného (TH) a Slovenského Dunajského trhu].

Tabulka 1

Rozbory ječmene

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Srovná- vací
hl váha v kg	71,5	69,0	70,7
Třídění: 2,3 mm	38,4	50,8	60,5
2,5 mm	51,6	35,3	37,8
2,2 mm	9,4	12,3	1,7
odpad	0,6	1,6	—
Vláhá %	14,5	15,3	13,5
1000 zrn v suš. g	38,1	40,4	40,0
Obsah dusíku v suš. %	1,55	1,79	1,58
Bílkoviny v suš. %	9,7	11,2	9,9
Škrob v suš. %	64,86	61,62	64,33
Klíčivá energie %	98,4	93,6	99,4
Klíčivost %	99,2	95,0	99,6

Podíl zrna druhé třídy a odpadu byl u Slovenského Dunajského trhu 10 % a u Výnosného (TH) 13,9 %, zatímco u vytříděného srovnávacího vzorku pouze 1,7 %.

Velmi příznivé množství bílkovin vykazoval vzorek Slovenský Dunajský trh a srovnávací. Výnosný (TH) vykazoval větší procento bílkovin, téměř shodné s obsahem bílkovin ve sklizni 1959 (11,43 %). Z toho je možno soudit, že ve stejné půdní oblasti v průběhu dvou let, kdy jeden rok bylo celkově vyšší procento bílkovin a druhý rok velmi příznivé množství, si odrůda zachovala standardní obsah bílkovin v rozmezí 11 až 11,5 %.

S nízkým obsahem bílkovin vzorků, kromě Výnosného (TH), souvisí vysoký obsah škrobu. To se plně projevilo ve vysokých extraktech vyrobených sladů.

V klíčivosti a klíčivé energii Výnosný vykazuje nižší hodnoty než ostatní vzorky. Stejně tomu bylo i u vzorku ze sklizně 1959, kdy byla klíčivost pouze



93 %. Tento závažný nedostatek v klíčivosti spolu s nižším extraktem při hodnocení podle nového bonitačního řádu způsobuje poměrně nižší ohodnocení než ostatní odrůdy.

### Technologická data z výroby sladu

Provozní sladovací zkoušky byly provedeny u všech vzorků za stejných podmínek v měsíci únoru.

Teplota máčecí vody 10 °C, celková máčecí doba 62 hodin, vzdušné přestávky činily 16 hodin. V době kdy zrna bylo pod vodou bylo prováděno větrání vždy po 4 hodinách.

Doba klíčení na humnech činila 6,5 až 7 dní. Teplota v hromadách Slovenský Dunajský trh a Výnosný (TH) stoupala rychleji a hromady musely být častěji předělávány. Teplota však nepřestoupila 20,5 °C. Hromady byly vidrovány průměrně třikrát a orány 24 až 26krát.

Při vedení hromad byly zjištěny u jednotlivých odrůd tyto poznatky:

#### Slovenský Dunajský trh:

Byl pozorován nepravidelný přechod z pukavky do mladíka, který se vyrovnal 4. den klíčení. Rozluštění bylo velmi dobré, vůně intenzivní a zdravá. U zrn s mechanicky poškozenou pluchou se vyskytovalo střelčení.

#### Výnosný (TH):

Hromada se více zahřívala, nestejnoměrný vývin kořínků, kořínky delší, vůně zdravá. Rozluštění dobré, byl pozorován výskyt plísňe, u zrn s poškozenou pluchou střelčení. Celkový vzhled hromady nebyl nejlepší, zrna měla naředlý barevný tón s částečně zčernalými špičkami.

#### Srovnávací:

Klíčení probíhalo normálně, max. teplota 19 °C, nepatrně nerovnoměrný růst kořínků, rozluštění dobré, vůně zdravá. Střelčení ani výskyt plísňe nebyl pozorován.

Hvozdění zeleného sladu bylo prováděno běžně 2 × 12 hod při maximální dotahovací teplotě 81 až 83 °C po dobu 4 hodin. Pouze u vzorku Výnosný (TH) byla dotahovací teplota po dobu 3,5 hod. Vlaha sladu při spouštění na spodní lísku byla v průměru 8 %.

Výsledky sladování jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Srovná- vací
Stupeň domočení	43,0	44,4	40,9
Sladovací výtěžek:			
z váhy zboží původního %	79,03	78,62	78,80
ze sušiny %	89,38	89,30	88,0
Výtěžek přepočtený na získaný extrakt %	74,00	71,62	72,69

Nevytřídně vzorky Slovenského Dunajského trhu a Výnosného (TH) měly vyšší stupeň domočení. To způsobilo některé nerovnoměrnosti při klíčení. Výtěžek přepočtený na získaný extrakt (součin výtěžku ze sušiny a extraktu) je příznivý, pouze Výnosný (TH) vykazuje nižší hodnotu.

Tabulka 3

### Rozbory vyrobených sladů

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Srovná- vací
hl váha v kg	54,0	54,2	56,8
Váha 1000 zrn v suš. g	33,5	32,9	33,9
Vůně	čistá	čistá	čistá
Zrn: zplsnivých	—	0,3	—
zpřerážených	0,1	0,1	0,1
plevele	—	0,1	—
Povaha endospermu:			
moučný	98	96	98
poloskvlovitý	2	4	2
sklovitý	—	—	—
Vývin střelky:			
do 1/4 zrna %	2	2	2
do 1/2	3	2	1
do 3/4	82	77	92
do 1	13	19	5
přes 1/1	—	—	—
průměr	0,75	0,78	0,75
Vlaha %	3,3	3,8	3,4
Extrakt v suš. %			
moučce	82,8	80,2	82,6
v drti 25	81,2	77,7	80,5
Zeukření v min.	10	10	10
Stékání	čiré	čiré	čiré
Barva v ml n/10 J	0,20—0,22	0,23—0,25	0,18—0,20
Bílkoviny v suš. %	9,44	11,0	9,69
Dusík celk. v suš. %	1,51	1,76	1,55
Dusík rozpustný ve slad. mg	577,76	640,99	633,65
Formolový dusík mg	208,77	193,73	201,11
Kolbachovo číslo	38,30	36,37	40,81
Hartongovo číslo	8,8	7,1	6,9
Relativní extrakt:			
při 20 °C	26,7	25,7	24,3
45 °C	43,2	37,4	37,7
65 °C	99,5	99,8	99,3
80 °C	97,8	97,6	98,4
Kyselost v ml n NaOH			
I. stupeň	4,86	4,87	5,30
II. stupeň	12,37	11,96	11,05
celková kyselost	17,23	16,83	16,35
Redukující látky v %	64,83	64,30	61,46
Diast. mohutnost v suš.	321	398	275
Dělení dus. látek podle Lundina			
frakce A	114,00	162,33	143,47
B	69,90	95,65	110,68
C	393,87	383,02	379,50
V % veškerého dusíku A	7,56	9,21	9,24
B	4,63	5,43	7,13
C	26,11	21,73	24,43
V % rozpustného dusíku A	19,73	25,32	22,64
B	12,10	14,92	17,47
C	68,17	59,75	59,89

Z výsledků možno konstatovat:

Moučnatost byla nejlepší u vzorků s nižším obsahem bílkovin, méně uspokojivá je u Výnosného jež měl i vyšší procento bílkovin.

Po stránce extraktivnosti je hodnota Výnosného o 2 % nižší než u ostatních vzorků. To je poměrně nepříznivé, avšak ještě přípustné pro dobrý slad. Rozdíl v extraktu mezi moučkou a šrotem napovídá tomu, že rozluštění u Výnosného bylo slabší než u ostatních.

Diastatická mohutnost je naopak nejvyšší u Výnosného. To je jistě ovlivněno i vysokým obsahem bílkovin a poněkud šetrnějším odsoušením. Je to jedna ze skrytých vlastností odrůdy, jak již bylo zjištěno výzkumnými pracovníky VÚPS v Brně.

Kolbachovo číslo je nižší u Výnosného, to souvisí s vysokým obsahem dusíku a teplejším vedením.

Hartongovo číslo je poměrně vyšší u Slovenského Dunajského trhu, a to především z podílu extraktu při 20° a 45 °C, to nasvědčuje vyššímu rozpustnému extraktu vzniklému již při klíčení a vyšší proteolýze.

Rozdíly v jednotlivých bílkovinných frakcích nejsou tak rozdílné, aby vedly k určitým závěrům.

#### Poloprovozní a provozní várky

Provozní várky byly provedeny ve Starobrněnském pivovaru normálním technologickým postu-



pem. K výrobě mladiny bylo použito 20 % surogace, pracovalo se dvourmutovým způsobem s vystírkou do vody 35 °C teplé zapáčkou 52 °C, odmutovací teplota 77 °C. Chmel byl dávkován na třikrát, doba chmelovaru trvala 100 minut. Zcukření rmutu bylo stejné u všech várek, doba scezování byla nepatrně delší u Slovenského Dunajského trhu a kontrolního vzorku. Lom mladiny byl bezvadný.

Kvašení ve spilce bylo normální, pouze u vzorku Výnosný se projevil při stejném vedení nižší stupeň prokvašení, a to na 55 %. Při kvašení mladiny byly pozorovány pěkné vysoké kroužky a deky bez závad. Dokvašování v ležáckém sklepe bylo u všech várek normální, sudy nabíraly dobře tlak, který si udržely až do stáčení. Průměrná teplota sklepa 3 až 4 °C, doba ležení 4 týdny.

Po stočení byla provedena degustace za účasti šlechtitelských podniků a pivovarských pracovníků. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4

	Průzračnost	Pěnívost	Chuť — vůně	Hořkost	Dojem	Celkem
Slovenský Dunajský trh	9,9	11,64	22,43	13,41	9,2	66,5
Výnosný (TH)	10	13,29	21,35	12,58	8,5	65,7
Srovnávací	10	11,36	21,41	12,47	8,2	63,5

Z těchto provozních zkoušek a degustace plyne, že nejsou podstatné rozdíly v chuťové stránce u vzorku Výnosného (TH). Ve spolupráci s pokusným a vývojovým pivovarským střediskem Braník byly provedeny tři poloprovozní várky z těchto sladů s celým sledováním technologických postupů a analýz.

### Technologický postup

#### a) Výroba mladiny

Pracovalo se dvourmutovým postupem s vystírkou do studené vody a se zapáčkou na 50 °C. Teplota zcukřování byla vydržována při 70 až 75 °C. Chmel byl dávkován na třikrát, dávka asi 240 g na 1 hl čerpané mladiny. Doba chmelovaru trvala 90 minut.

Tabulka 5

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Kontrolní
Zcukření 1. rmutu	10 min	15 min	10 min
2. rmutu	12 min	15 min	12 min
Předek tekli	83 min	78 min	81 min
Výstřelek tekli	72 min	65 min	69 min
Doba scezování	155 min	143 min	150 min
Lom mladiny	jiskrný,	čirý, stř.	jiskrný, stř.
	střed. bohatý	bohatý	bohatý
Vůně mladiny	normální	normální	normální
Zcukření	dokonalé	dokonalé	dokonalé

#### b) Hlavní kvašení a dokvašení

Každá mladina byla zakvašena dvěma typy kvasnic (BC a S) a mladá piva se seřizla při sudování. Zákvasná teplota byla 4,6 °C, dávka kvasnic 0,5 litru hustých kvasnic na 1 hl mladiny, průměrná teplota spilky 6,2 °C. Dokvašování probíhalo za jednotných podmínek a hotová piva byla stočena asi po 5 týdnech přímo do lahví přes Seitzův filtr založený deskami č. 5.

Tabulka 6

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Kontrolní
Původní mladina % váh.	10,20	10,15	10,20
Zdánlivé prokvašení:			
kvasnice BC I %	59,0	58,3	62,2
S II %	66,7	63,6	68,6
Průměrné prokvašení %	62,9	61,0	65,4
Sudování	8. den	9. den	8. den
Hrazeno za	3 dny	2 dny	2 dny

### Chemické rozbor

#### a) Rozbor mladiny

Tabulka 7

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Kontrolní
Původní stupňovitost °S	10,21	10,16	10,22
Maltóza ve 100 g	7,50	7,37	7,07
Dextriny ve 100 g	1,45	1,23	1,85
Poměr cukrů k necukrům	1 : 0,33	1 : 0,36	1 : 0,48
Barva v ml 0,1 N jódu	0,75—0,80	0,75—0,80	0,75—0,80
pH	5,9	6,1	6,2
Dusík ve 100 g	82,2	84,7	72,9
Třísloviny v 1000 g	219,0	210,0	229,0

#### b) Rozbor sladových mlát

Tabulka 8

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Kontrolní
Voda %	79,7	79,8	79,2
Vyloužitelný extrakt v pův. %	0,41	0,79	0,84
v suš. %	2,00	3,88	4,03
Veškerý extrakt v pův. %	1,08	1,91	2,19
v suš. %	5,35	9,47	10,54
Extrakt z nezucukř. škrobu v pův. %	0,67	1,12	1,35
v suš. %	3,35	5,59	6,51

#### c) Rozbor piv

Tabulka 9

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Kontrolní
Chemický rozbor:			
Extrakt zdánlivý %	2,69	2,90	2,70
skutečný %	4,14	4,28	4,15
Alkohol %	3,08	2,97	3,05
Původní stupňovitost °S	10,17	10,10	10,12
Prokvašení zdánlivé %	73,5	71,3	73,3
skutečné %	59,3	57,6	58,9
Barva v ml 0,1 N jódu	0,45—0,50	0,45—0,50	0,40—0,45
pH	4,40	4,43	4,40
Třísloviny v 1000 g	182	165	182
Dusík celkový ve 100 g	60,7	61,3	52,6
Frakce podle Lundina:			
frakce A	8,5 14,0	7,4 12,1	5,9 11,2
frakce B	8,0 13,2	12,0 19,5	6,5 12,3
frakce C	44,2 72,8	41,9 68,4	40,2 76,5
Test na sraženinu amonný v 10 ml piva v ml	1,60	1,30	1,60
Obsah CO <sub>2</sub> % váh.	0,39	0,43	0,38
Trvanlivost dní	20	17	20,5

Organoleptické posouzení piv bylo provedeno anonymně za účasti 10 posuzovatelů z řad zúčastněných organizací na pokusech podle rozšířeného bonitačního systému s maximem 75 bodů. Výsledek je uveden v tabulce 10.

Podle chemických rozborů jsou v mladinách určité rozdíly v obsahu maltózy, dextrinů, a tím i v poměru cukrů k necukrům. Srovnávací mladina měla nejvyšší obsah celkového dusíku, ale poněkud více tříslovin. Výsledky rozborů sladových mlát jsou vesměs příznivé, přičemž nejlépe bylo vyslázeno mláto ze sladu Slovenský Dunajský trh.



Tabulka 10

	Slovenský Dunajský trh	Výnosný (TH)	Kontrolní
Průzračnost	10,0	10,0	10,0
Pěnivost	15,0	15,0	15,0
Chut a vůně	23,4	23,9	22,9
Hořkost	14,4	13,9	14,0
Dojem po napití	8,9	9,4	9,1
Celkem bodů	71,7	72,2	71,0

Při chemických rozborech hotových piv bylo zjištěno o něco vyšší prokvašení u vzorku Slovenský Dunajský trh a vzorku srovnávacího, množství tříslovin bylo nejnižší u piva ze sladu Výnosný (TH) a srovnávací vzorek obsahoval opět nejméně celkového dusíku. Test na síran amonný byl příznivější u piva ze sladu Slovenský Dunajský trh a

srovnávacího. Také trvanlivostní zkouška vyzněla méně příznivě pro pivo ze sladu Výnosný (TH).

#### Souhrn

Z analýz vyrobených sladů a zkušebních polo-provozních a provozních várek uvedených třech odrůd ječmene je patrné, že přes méně příznivé hodnoty ječmene a sladu u vzorku Výnosný (TH) v bílkovinách, extraktu a naproti tomu příznivé hodnoty diastatické mohutnosti, staví novošlechtěný ječmen Výnosný (TH) sice na nižší úroveň než Slovenský Dunajský trh, ale celkově jako surovina pro tuzemské pivovary je doporučitelná, neboť dává předpoklad dobrých výnosů i ve vyšších polohách.

K dosažení správnějších uzávěrů v posuzování jednotlivých odrůd by bylo záhodno, aby byly vzorky ječmenů napříště pokusně zpracovány z té oblasti, kde jsou rajónizovány, a tím by se vyloučilo ovlivňování jejich jakosti pěstební oblastí.

Došlo do redakce 28. 7. 1961.

#### КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОЛОДА И ПИВА ИЗ НОВОГО СОРТА ЯЧМЕНЯ

Новый сорт ячменя «Выносны» подвергся качественной проверке с точки зрения требований солодильной и пивоваренной промышленности. По сравнению с традиционными сортами, как напр. сортом «Валтицкий» или «Словацкий Дунайский» ячмень «Выносны» им несколько уступает в отношении показателей полученных при анализе, однако несмотря на это его можно рекомендовать как ценное сырье, ввиду его высокой урожайности и выдающегося качества пива сваренного из его солода.

#### BEURTEILUNG DER VERSUCHS- MÄLZUNGEN MIT NEUGEZÜCHTETEN BRAUGERSTEN UND AUSWERTUNG DER PROBESUDE MIT DIESEN MALZEN

Der Vergleich der hergestellten Malze und Biere führte zu der Feststellung, dass die neue Gerstensorte Výnosný (TH) als Rohstoff für die inländische Brau- und Malzindustrie geeignet ist, obwohl die Analysenergebnisse nicht so günstige Werte wie bei den bewährten Spitzensorten Valtický und Slovenský Dunajský trh aufweisen. Die neugezüchtete Sorte Výnosný (Ertragreiche) erfüllt die Voraussetzung guter Erträge und auch bei dem aus dem Probemalz gebrauten Bier wurden günstige Analysenwerte ermittelt.

#### EXPERIMENTAL MALTING OF NEW VARIETIES OF BARLEY AND EVALUA- TION OF BEER BREWED WITH THEIR MALT

Malting and brewing experiments have been made with a new variety of barley introduced under the name „Výnosný“. As compared with long established varieties as e. g. „Valtický“ and „Slovenský Dunajský“ the new one is slightly behind them, as far as the composition of grain determined by analyses is concerned, but nevertheless it can be recommended as a valuable variety for malting and brewing industry, since it secures outstanding yields, giving at the same time beer of good quality.