

nia ячменя в странах наиболее интенсивного его выращивания произошли значительные изменения — по сокращению традиционного классического двурядного пивоваренного весеннего ячменя. Наоборот, значительно расширились поосевные площади осеннего ячменя. Определенная часть его продукции, несмотря на худшее качество, используется и для производства солода. Эти изменения вызваны высокой урожайностью осеннего ячменя, экономикой производства и ценами за пивоваренный ячмень.

В ассортименте разновидностей в большинстве государств произошло значительное развитие. Ищутся пути эффективного обеспечения высоко качественного сырья для производства солода как с точки зрения производителей пивоваренного ячменя, так и промышленности солода.

**Lekeš, J.: Present State in Barley Varieties and Further Development of Brewing Barley Production in the World.** Kvas. prům. 36, 1990, No. 8—9, pp. 232—237.

From the literature review follows deep structural changes in the varieties of barley production. At present, the autumn barley is preferred to the classical two rowed brewing barley in all countries with its intensive production. Despite of worse properties of the autumn barley it is used for a malt production with respect to

its higher production yields resulting in lower prices of the brewing barley. In addition, also changes in the barley varieties can be observed in many states.

**Lekeš, J.: Der gegenwärtige Stand der Sortenstruktur und die weitere Entwicklung des Braugerstenanbaus im Weltausmaß.** Kvas. prům., 36, 1990, Nr. 8—9, S. 232—237.

Aus der Übersicht der Braugerste-Produktionsländer geht hervor, daß sich in der Struktur des Gerstenanbaus in den Staaten mit der intensivsten Gerstenproduktion bedeutende Änderungen abspielen. Die traditionellen klassischen zweizeiligen Sommer-Braugersten werden reduziert; die Anbauflächen der Wintergerste haben sich dagegen vergrößert. Ein bestimmter Teil der Wintergersteproduktion wird trotz der schlechteren Qualität zur Malzherstellung ausgenutzt. Für diese Entwicklung sind die hohen Erträge der Wintergersten, die Ökonomie der Produktion und die Preise der Braugerste verantwortlich.

Auch in der Sortenstruktur konnte in den meisten Gerstenproduktionsländern ein wichtiger Fortschritt verzeichnet werden. Es werden Wege zur effektiven Sicherung eines Qualitäts-Rohstoffes für die Malzproduktion gesucht, der die Anforderungen des landwirtschaftlichen Produzenten sowie auch der Malzindustrie erfüllt.

## Pivovarské kvasnice ve světle moderních poznatků o výživě

Ing. KAREL BUŠTA, Pivovary a sladovny, státní podnik vědeckotechnických a obchodních služeb, Praha  
Ing. JOSEF ZÁKRAVSKÝ, Pražské pivovary, s. p., MUDr. STANISLAV HEJDA, DrSc., Institut hygieny a epidemiologie, Praha

663.124

**Klíčová slova:** pivovarské kvasnice, výživa, dietetické přípravky, zdravotní účinky

### 1. ÚVOD. ZDRAVOTNÍ STAV NAŠÍ POPULACE

V poslední době je velmi často diskutovaným problémem zdravotní stav naší populace. Je charakterizován nepříznivým vývojem, jak o tom svědčí některá fakta. Dokladem může být například stagnace, resp. pokles střední délky života obyvatel Československa [1]. Rovněž srovnání četnosti výskytu nejvýznamnějších civilizačních chorob (nemoci oběhového systému, některá nádorová onemocnění, cukrovka apod.) se stavem ve vyspělých zemích nevyznívá pro nás příznivě. Neúměrně vysoká je i úmrtnost mužů v produktivním věku v kategorii 35 až 55 let.

Zdravotní stav obyvatelstva ovlivňuje větší počet různých faktorů (výživa, kvalita životního prostředí a zdravotní péče, způsob života, dědičné vlivy aj.), které se vzájemně prolínají a jejichž působení není mnohdy přímočaré. Vyčleníme-li výživu jako jeden z významných činitelů, zjišťujeme, že se podle zahraničních šetření může podílet na utváření zdravotního stavu obyvatel přibližně ze 30 až 80 %. Rozmezí těchto hodnot závisí především na skladbě a tedy výživové hodnotě potravy, zdravotní nezávadnosti (mikrobiologický stav, cizorodé látky), kvantitě a některých dalších faktorech. V našich podmínkách se odhadem uvádí asi 60 % podíl výživy na ovlivnění zdravotního stavu [2].

### 2. DIETETICKÉ PŘÍPRAVKY

Pro organismus potřebné látky, často deficitní,

nebo jiné složky se zdravotně příznivými účinky lze vhodně doplnit (získat) konzumací tzv. dietetických přípravků. Jsou to více či méně komplexní preparáty vesměs na bázi přírodních, popř. přírodně identických látek, jejichž užívání přispívá ke zlepšení zdravotního stavu.

Tyto přípravky i přes jejich prokazatelné účinky patří do jiné kategorie než léčiva. Nejedná se pochopitelně o všelék na veškeré neduhy, ale o pomocné a doplňkové prostředky, které vhodným způsobem ovlivňují a optimalizují významné pochody v organismu. Předností ve srovnání s četnými léky je prakticky nepřítomnost negativních vedlejších účinků a není rovněž nebezpečí návyku. Z obchodního hlediska je výhodná podstatně kratší doba od vývoje přípravku přes jeho výrobu do prodeje, neboť odpadá mnohaleté testování jako u léčiv. Další předností je možnost volné distribuce i mimo okruh zdravotnických zařízení.

Dietetické přípravky se mohou lišit např. formou (tuhé — tablety, kostky, sypký materiál aj., kapalné — kapky apod.) a způsobem užití (samoostatná konzumace nebo zpracování do jídel a nápojů), užívaným množstvím, dobou náběhu účinků od počátku nasazení v rámci dané kúry apod.

V zahraničí, kde je zdravotním dopadům narušeného životního prostředí věnována významná pozornost (viz též vznik alternativního zemědělství) a kde nutriční uvědomělost řadového občana je často na vyšší úrovni než u nás, získala si různá dietetika značnou oblibu. Na trh se dodává široká škála těchto výrobků klasifikovaných podle různých

ných zdravotních indikací. Jsou nabízeny i přípravky zaměřené na různé skupiny obyvatelstva (sportovci, staří lidé apod.). V posledním období vzrůstá zájem hlavně o preparáty s preventivními účinky proti chorobám souvisejícím se stárnutím (antisklerotika, hypolipidemika, prostředky ke stimulaci mozkové činnosti a imunitního systému aj.). V nejbližších deseti letech se očekává značný nárůst odbytu těchto přípravků [3].

V našich podmínkách je nabídka dietetik nersrovnatelně skromnější a přehlednější než v zahraničí. I zde je však možno uvést příklady některých výrobců, jejichž výrobky se vzájemně liší mírou atraktivnosti, nápaditostí a originality a pochopitelně i zaměřením a deklarovanými účinky.

Jednoduchý přípravek použitelný k fortifikaci potravin nedostatkovou vlákninou reprezentuje „Sinecal“ vyráběný cukrovarnickým průmyslem z vyslazených a upravených řepných řízků. Dodáván je v sypké formě. Obdobná řepná vláknina slovenských výrobců nese název „Betacel“.

Farmaceutický průmysl vyrábí v podobě dražé polyvitaminový preparát „Spofavit“, obsahující směs některých hydrofilních a lipofilních vitamínů. Je použitelný hlavně k zabránění vitaminové karence.

Pivovarský průmysl produkuje tabletovaný přípravek „Pangamin“ na bázi pivovarských kvasnic. Je to přirozený komplex četných biologicky aktivních látek, který tvoří vhodný doplněk výživy nemocných a rekonvalescentů, ale i zdravých jedinců v rámci prevence.

Z oboru tukového průmyslu pocházejí dva odlišné přípravky, „Vitalecitin“ dodávaný v podobě kostek (popř. „Palmlecitin“ jako lihová emulze) a kapalný „Epavit“. První z nich je vitaminizovaným prostředkem s obsahem sójového lecitinu. Je použitelný k regeneraci a posílení organismu. V druhém případě se jedná o upravenou směs rafinovaného rostlinného oleje a olejů z mořských ryb, vhodnou jako prevence aterosklerotických komplikací.

V poslední době byl na náš trh uveden přípravek „Imuregen“ v kapalně formě na bázi extraktu z hovězí krve (Jednota SD Hronov aj.). Podle výrobce slouží zejména ke zvýšení celkové odolnosti organismu, usnadňuje regeneraci fyzických a duševních sil s dalšími uváděnými účinky.

Konzervářenský obor na základě vývojových prací Výzkumného ústavu potravinářského průmyslu Praha připravil do výroby s názvem „Diastabil“ preparát pro diabetiky na bázi pekařských kvasnic.

Závěrem tohoto stručného výčtu je možno zmínit např. i zdravotní tabletový program s. p. Frucona na Slovensku, který má být zaměřen na využití různých netradičních surovin vhodným způsobem fortifikovaných.

Jak je patrné z předcházejícího textu, možnosti výroby různých dietetických přípravků nejsou u nás ještě zdaleka vyčerpány. K rozšíření jejich sortimentu by bezpochyby přispěl rozvoj zdravé soutěživosti mezi jednotlivými potenciálními výrobci.

### 3. PIVOVARSKÉ KVASNICE JAKO ZDROJ NUTRIČNĚ VÝZNAMNÝCH FAKTORŮ

Složení kvasnic v určitém rozmezí kolísá, což je dáno právě jejich přírodní povahou. Závisí především na konkrétním prostředí kultivace, fyziologickém stavu, stáří a typu kvasnic. Zcela převážná část sušiny je tvořena čtyřmi základními skupinami látek (tabulka 1).

Tab. 1. Chemické složení sušiny pivovarských kvasnic (%) [4]

Složka	Rozmezí
dusíkaté látky	45—60
sacharidy	15—37
lipidy	2—12
minerální látky	6—12

Obsah vody v čerstvě sebraných kvasnicích kolísá v závislosti na použité technologii a způsobu práce při kvašení a dokvašování. Na základě šetření ve větším počtu našich pivovarů byla např. zjištěna sušina kvasnic ze spilky v rozmezí 9 až 19 % a u stažkových kvasnic z ležáckého sklepa 11 až 18 % [5].

Pivovarské kvasnice jsou pozoruhodným zdrojem většího počtu nutričně významných látek, z nichž některé mají pro lidský organismus ochranný charakter ve smyslu působení proti určitým civilizačním chorobám. Mnohé z těchto složek jsou v naší stravě alespoň občas deficitní, a je tedy žádoucí jejich doplnění z dalších zdrojů. V dalším textu budou pro značný rozsah problematiky zmíněny jen některé vybrané zdravotně významné látky zejména z hlediska uplatnění v dietetických přípravcích (uvažována aplikace komplexní biomasy kvasnic bez zásadních izolačních kroků).

#### Dusíkaté látky

Tyto látky tvoří nejrozsáhlejší skupinu obsaženou v kvasničné sušině. Jedná se o velmi širokou škálu nejrůznějších sloučenin jednodušších i velmi složitých.

Biologická hodnota bílkovin je v podstatě určována obsahem esenciálních aminokyselin. V tomto ohledu je kvasničná bílkovina do značné míry rovnocenná obvyklým plnohodnotným bílkovinám. Obsahuje dokonce více některých esenciálních aminokyselin než např. bílkovina sójová (lysin, izoleucin, threonin) [6]. Množství esenciálních aminokyselin, které může člověk získat konzumací dietetických přípravků z kvasnic je však limitováno doporučenou dávkou těchto preparátů.

Tripeptid glutathion (až 0,8 % v sušině) je zařazován mezi antikancerogeny a projevuje se jako jeden z nejsilnějších antimutagenů a antioxidantů. Je také konjugacním činitelem některých speciálních škodlivin, které se s ním vážou a urychleně vylučují z organismu (např. aflatoxiny). Podílí se na tvorbě nízkomolekulární bílkoviny metalothioneinu, která váže a odstraňuje z těla některé těžké kovy. Má též profylaktický účinek proti některým

běžným chorobám (např. nemoci z nachlazení) [7, 8, 9].

Důležitým ukazatelem obranyschopnosti organismu proti účinkům volných radikálů je antioxidační kapacita krevní plazmy, která je ovlivnitelná výživou. Thiolové skupiny příslušných aminokyselin v plazmatických bílkovinách se na ní podílejí asi ze 30 % [10].

V pokusech zaměřených na rychlost učení a paměťové schopnosti se projevil kladný vliv aminokyselin tryptofanu a tyrosinu [11].

V souvislosti s aplikací větších přídavek kvasnic do potravinářských výrobků (fortifikace kvasničnou bílkovinou) je často zmiňována problematika snižování obsahu nukleových kyselin. Při užívání dietetických přípravků (a obvykle doporučovaném množství do 6 g sušených kvasnic denně) nehrozí nebezpečí překročení přípustné denní dávky (2 g nukleových kyselin). Umírněný přísun nukleových kyselin z kvasnic může naopak optimalizovat hladinu kyseliny močové v krvi, která příznivě ovlivňuje antioxidační kapacitu krevní plazmy (asi z 25 %) a je silným antioxidantem. Je považována za ochranný faktor proti typům nádorového bujení, v jejichž genezi hraje úlohu tvorba radikálů (např. rakovina plic) [7, 10, 12].

## Sacharidy

Představují rozsáhlou skupinu látek, kde z hlediska novějších výživářských poznatků jsou zajímavé především makromolekulární sloučeniny typu  $\beta$ -glukanu a mananu z buněčné stěny — kvasničná guma [4, 13]. Mají v podstatě charakter nestavitelné vlákniny, která je v naší stravě výrazně deficitní. Přitom hraje vláknina potravy významnou úlohu v prevenci aterosklerotických komplikací (ovlivnění hladiny krevních lipidů), závažných onemocnění střevního traktu, přispívá k dobremu průběhu trávení apod. Zejména na izolovaný  $\beta$ -glukan se soustřeďuje v poslední době pozornost světového zdravotnického výzkumu, např. pro jeho schopnost zvyšovat obrannou odpověď organismu příjemce [14]. Jeho modifikace připravovaná fyzikální cestou se v zahraničí používá v protinádorové terapii. U jednoho z chemicky modifikovaných derivátů byla zjištěna aktivita proti viru HIV a testuje se možnost jeho využití při léčbě choroby AIDS.

## Látky lipidické povahy

Výraznou biologicky aktivní látkou je především lecitin jako zástupce složených lipidů ze skupiny fosfatidů (okolo 2 % v sušině). Mezi jeho experimentálně prokázané vlastnosti patří zejména zlepšování paměti a vliv na rychlost učení, projevuje se i kladné ovlivnění celkové duševní i fyzické kondice člověka [11]. Dostatečné zásobení lecitem je považováno za jeden z ochranných faktorů v prevenci aterosklerózy [15, 16]. Určité druhy lecitinů snižují hladinu LDL-cholesterolu, tj. frakce, jejíž vyšší hladina znamená zvýšené riziko aterosklerózy. V tomto ohledu je lecitin účinnější než mastné kyseliny tzv. řady omega 6. Navíc po

lecitinu neklesá hladina ochranného HDL-cholesterolu, nýbrž naopak často stoupá.

Ze steroidních látek obsažených v kvasničné biomase je nejznámější ergosterol (obvykle do 0,5 % v sušině), který ozářením ultrafialovými paprsky přechází na účinnou formu vitamínu D<sub>2</sub>. Na této skutečnosti byl již před lety založen postup aktivace kvasnic v pivovaru Braník. Vitamín D<sub>2</sub> ovlivňuje metabolismus vápníku a fosforu. Za situace, kdy jsou určité vrstvy obyvatelstva neuspokojivě zásobeny některými minerálními látkami, by přiměřený přísun vitamínu D<sub>2</sub> (nebo jeho prekurzorů) snížil riziko výskytu degenerativních změn kosterního systému. Existuje rovněž určitý vztah mezi vitamínem D a odolností člověka vůči vnějším vlivům, jako jsou např. infekce.

## Minerální látky (včetně stopových prvků)

Pivovarské kvasnice mohou být použity také jako doplňkový zdroj určitých minerálních látek, resp. stopových prvků. Přibližnou informaci o obsahu některých z nich poskytuje *tabulka 2*.

Tab. 2. Obsah minerálních látek a stopových prvků v pivovarských kvasnicích

Prvek	Jednotka	Obsah	
		podle [17]	podle [18]
vápník	[g/kg sušiny]	3,7	2,0
fosfor		17,0	20,0
hořčík		3,3	2,5
sodík		2,4	1,0
draslík		24,0	20,0
chlor			4,0
železo	[mg/kg sušiny]	560	135
mangan		80	5
měď		64	30
zinek		109	30

Všimněme si namátkou jen některých dílčích aspektů, které se týkají úlohy minerálních látek v organismu a jsou z dnešního pohledu zvýšenou měrou aktuální.

Hořčík je nezbytný např. pro nervovou činnost a správnou funkci trávicích žláz a srdce. Příznivě ovlivňuje střevní bakteriální mikroflóru, má také vliv na glukosovou homeostázu, sekreci inzulinu i metabolismus glukosy v tkáních. Jeho případný nedostatek narušuje metabolismus elektrolytů v hladké svalovině cév a zhoršuje komplikace při diabetu. U sportovců byly při neuspokojivém zásobení hořčíkem pozorovány svalové křeče, pokles výkonnosti a poruchy činnosti srdce [19].

Draslík se podílí na udržování acidobazické rovnováhy a regulaci krevního tlaku, na správné činnosti srdce, cév a nervů.

Dostatek vápníku a fosforu vytváří předpoklady pro zdravý vývoj kosterního systému a zachování jeho bezchybné funkce. V opačném případě může deficit vápníku významně přispívat ke vzniku porušení kostí (osteoporózy), u nás dosti časté zejména v druhé polovině života. Vápník má pravděpodobně ochranné antikancerogenní účinky na střevní trakt. Bylo zjištěno, že výskyt ischemické

choroby srdeční je v negativní korelaci s příjmem vápníku [15]. Ze stopových prvků je možno zmínit např. železo, zinek a měď.

Železo je prvek, s jehož deficitem v naší stravě se často setkáváme. Byla zjištěna např. velmi nízká spotřeba u našich studentů, zejména však u těhotných žen, projevující se hlavně ve druhé polovině těhotenství. Takové deficitní stavy mohou negativně ovlivňovat funkci mozku a chování a zvyšovat náchylnost k infekcím.

Zinek potřebuje organismus mimo jiné pro růst, ovlivňuje hojení ran, krvetvorbu, sexuální zrání, smyslové funkce a imunitní pochody. Účastní se ochrany buněčných membrán před narušováním volnými radikály. Jeho nedostatkem je snižován antikancerogenní efekt karotenů.

Optimální zásobením mědi napomáhá eliminaci škodlivých volných radikálů, vznikajících při metabolických pochodech a vystupuje i jako jeden z více faktorů při prevenci aterosklerózy [16].

### Vitamíny

V pivovarských kvasnicích je významný především obsah ve vodě rozpustných vitamínů B-komplexu. Přibližnou informaci o obsahu vitamínů poskytuje tabulka 3.

Tab. 3. Zastoupení vybraných vitamínů a příbuzných látek v pivovarských kvasnicích

Složka	Obsah (mg/kg sušiny)		
	průměr	podle [17] rozmezí	podle [13]
thiamin	190	40—360	60—200
riboflavin	25	18—82	20—80
pyridoxin	45	25—100	30—100
kyselina nikotinová	500	300—750	300—1000
kyselina pantothenová	102	72—202	20—200
kyselina listová			20—100
biotin			1—10
inositol			2000—5000
cholin			2000—5000

Podívejme se nyní na vlastnosti některých vitamínů především z hlediska požadavků kladených na moderní dietetické přípravky. U většiny vitamínů z pivovarských kvasnic nacházíme mnoho společných vlastností. Jsou to zejména:

- aktivní účast v metabolismu sacharidů, bílkovin a tuků,
- stimulace nervové činnosti a duševní výkonnosti,
- účast při detoxikačních procesech,
- podpora imunitního systému,
- kompenzace nepříznivých účinků užívání některých léků, hormonálních antikoncepčních prostředků a konzumace alkoholu.

Mimo to má každý z vitamínů některé specifické funkce:

Vitamín B1 (thiamin) je považován za příznivý faktor v prevenci koronárních onemocnění [16]. Při fyzické námaze je důležitý jeho vliv na energetické hospodářství organismu, činnost srdce a svalů.

Vitamín B2 (riboflavin). Jeho deficit v naší populaci je závažný především proto, že je tento vitamín součástí flavinových koenzymů, potřebných pro správnou činnost některých významných enzymových detoxikačních systémů (cytochrom P-450 apod.) [8]. U našich vysokoškolských studentů byly zjištěny skryté formy hypovitaminózy spojené se sníženou psychickou výkonností. Občas se v populaci zjišťují stopové klinické příznaky deficitu.

Vitamín B6 (pyridoxin). Je známo, že nedostatek tohoto vitamínu může podporovat rozvoj cévních aterosklerotických změn a existují studie prokazující příznivé ovlivnění cholesterolu u pokusných osob [15]. Dostatečný přísun pyridoxinu je předpokladem zdárného průběhu některých detoxikačních procesů a funguje pravděpodobně i v obranných mechanismech působících proti karcinogenezi.

Niacin (kyselina nikotinová a nikotinamid) ovlivňuje mj. funkce trávicího ústrojí a zlepšuje krátkodobou paměť. Dostatek niacinu je potřebný pro správnou funkci některých obranných mechanismů (viz vznik koenzymu NAD).

Kyselina listová (folacin) stimuluje tvorbu krevních tělísek v kostní dřeni a tak vlastně nepřímo podporuje imunitní systém lidského organismu. Spolu s dalšími látkami zaujímá významné místo v prevenci nemocí kardiovaskulárního systému.

Biotin se významně podílí na karboxylačních a dekarboxylačních procesech. Vyrovnaná bilance biotinu přispívá k udržení hladiny krevního cukru na žádoucí úrovni. Hypovitaminózy bývají pozorovány u dětí, těhotných žen, alkoholiků, u vrcholových sportovců, starých lidí a jako následek užívání antibiotik.

Kyselina pantothenová kromě účasti na odbourávání mastných kyselin a metabolismu aminokyselin podle výsledků některých experimentálních prací urychluje, popř. zlepšuje hojení ran.

Kyselina pangamová (B15) pravděpodobně přispívá k ochraně organismu před aterosklerózou a účinky některých otrav.

Inositol může vázat kyselinu fosforečnou za vzniku kyseliny fytové. Tato látka podle některých zveřejněných prací brání tvorbě kancerogenních látek z tuků ve střevním traktu, a tak chrání před vznikem zhoubných onemocnění [20].

### Ostatní látky

Pivovarské kvasnice jsou nejbohatším přirozeným zdrojem tzv. glukosového tolerančního faktoru, který s hormony inzulinem a glukagonem spolupůsobí na regulaci hladiny krevního cukru [21]. Tímto zjištěním se potvrzuje skutečnost, že již před lety bylo pozorováno zlepšení zdravotního stavu pacientů s diabetem, kterým byly pivovarské kvasnice podávány [9].

Závěrem této kapitoly by bylo vhodné zmínit problematiku hořkých látek z chmele obsažených v pivovarských kvasnicích. Ty vedle již zmíněných nukleových kyselin tvoří druhou základní přikázku zdárné aplikace větších přídatků neupravených kvasnic do potravinářských výrobků. To bylo podnětem k vypracování různých postupů odhořčo-

vání, které mohou být při širším potravinářském využití pivovarských kvasnic značným přínosem. Ve vývoji dietetických přípravků je však situace poněkud odlišná. Existují totiž některé závažné skutečnosti naznačující potřebu nového pohledu i na přítomnost hořkých chmelových látek. Na tomto místě by však bylo předčasné uvedenou problematiku hlouběji rozebírat. Zmíňme zde alespoň pro zajímavost výsledek práce amerických vědců, kteří zjistili, že kvasnice kultivované v médiích s obsahem hořkých látek z chmele vyvolaly u pokusných zvířat zvýšenou tvorbu cytochromu P-450 [22]. Ten je součástí významného detoxikačního enzymového komplexu, který se podílí na hydroxylačních přeměnách některých chemických škodlivin.

#### 4. ZKUŠENOSTI S VÝROBOU DIETETICKÝCH PŘÍPRAVKŮ NA BÁZI PIVOVARSKÝCH KVASNIC U NÁS A V ZAHRANIČÍ

Prvním (a zatím jediným) v ČSFR, kdo využil možnosti hromadného zpracování pivovarských kvasnic na dietetický preparát, je s. p. Pražské pivovary. Historie již zmíněného přípravku Pangamin sahá až do 50. let, kdy byl v pivovaru Braník založen polopřevod na výrobu sušených tabletovaných kvasnic podle patentovaného postupu. Zastaralá výroba s nedostatečnou kapacitou musela být v posledních letech nahrazena nově vybudovaným moderním provozem, schopným vyhovět poptávce. V důsledku určitých změn v technologii sušení se zvýšila koncentrace biologicky aktivních látek v konečném produktu a došlo i ke změně balení.

Také v zahraničí se pivovarské kvasnice využívají k výrobě dietetických přípravků (SRN, Jugoslávie a jiné země). V SRN je na trhu několik různých preparátů na bázi pivovarských kvasnic. Příklady složení dvou z nich uvádí *tabulka 4*.

Tab. 4. Příklad složení 2 dietetických přípravků z pivovarských kvasnic (SRN) [23]

Složka	Jednotka	„FLAROM“	„TARTEX“
bílkoviny	(g/100 g)	46	50
tuky		5	1
sacharidy		34	35
vitamín B1	(mg/100 g)	9	11,7
vitamín B2		3,5	3,8
vitamín B6		2,5	4,0
niacin		25	33
kyselina pantothenová		7	1,4
kyselina listová		2,5	
biotin			0,11
vitamín B12	(μg/100 g)		17
cholin	(mg/100 g)		322
draslík		2000	
železo		20	
hořčík		150	
energetický obsah (kJ/100 g)		1500	1438

Uvedené preparáty jsou doporučovány k doplnění vitamínů skupiny B při všech formách diety a výživy, zvláště při hypovitaminózách, rekonvalescenci, těhotenství, kojení, pro krytí potřeby vitamínu B12 u striktních vegetariánů apod.

#### 5. VYBRANÉ EKONOMICKÉ ASPEKTY VYUŽITÍ PIVOVARSKÝCH KVASNIC

Doposud zcela převažujícím způsobem využití přebytných pivovarských kvasnic v čs. podmínkách je jejich zkrmování v původní tekuté formě v zemědělských organizacích. Tento postup umožňuje zemědělcům obohacovat příslušné krmné dávky levnou kvalitní bílkovinou. Lze tak do určité míry ušetřit některé nedostatkové zdroje bílkovin. Pro ilustraci je možno uvést skutečnost, že 1 kg hrubé bílkoviny tekutých kvasnic je pro naše zemědělce zhruba desetkrát levnější než stejné množství obsažené v extrahovaném sójovém šrotu [24].

I přes značnou setrvačnost pevně zakořeněných zvyklostí mají pivovary dostatek závažných důvodů uvažovat v dnešní době o změně některých vžitých praktik. Mimo jiné to znamená potřebu znovu zvážít alternativy využití kvasnic s ohledem na aplikaci např. v dietetických přípravcích nebo jiné možnosti.

Důvody ke zmíněným úvahám:

a) Intenzivní využití druhotné suroviny spojené s dodatečným ziskem z výroby dietetického přípravku. Velkoobchodní cena 100 l tekutých kvasnic při odprodeji zemědělským organizacím je 4,50 Kčs, což odpovídá asi 0,45 Kčs za 1 kg sušiny kvasnic (uvažována 10% sušina původních tekutých kvasnic). Tato cena vlastně vyjadřuje konkrétní vyčíslitelný zisk pivovaru z dané transakce, která z jeho strany vesměs není spojena s dalšími náklady. Při zpracování kvasnic na dietetický přípravek typu Pangaminu lze přibližně počítat se ziskem téměř stokrát vyšším.

b) Sběr kvasnic pro výrobu dietetických preparátů lze kombinovat se získáváním zbytkového piva. Zpracování kvasnic a stažků na zbytkové pivo přináší významné ekonomické efekty, jak ukazují zahraniční zkušenosti. Technologickou stránku této problematiky v našich podmínkách úspěšně rozpracoval a ověřil VÚPS Praha [25, 26].

c) Současný vývoj ukazuje, že ekologická hlediska budou nadále hrát významnější roli než doposud. Z toho vyplývá i případný tvrdší postih za znehodnocování přírodních zdrojů. Omezení zátěže odpadních vod z pivovarů, na níž se kvasnice s obsahem zbytkového piva mohou výrazně podílet, tak bude mít citelné ekonomické dopady.

d) V souvislosti se zamýšleným postupným přechodem od klasického kvašení na technologii CKT bude možno počítat s vyššími přebytky kvasnic (i přes 3 % výstavu), s poněkud vyšším obsahem sušiny a jejich podstatně usnadněným sběrem [27].

Využití pivovarských kvasnic podle schématu „sběr — získávání zbytkového piva — výroba dietetických přípravků“ je příkladem postupu, kdy všeobecné ekologické požadavky jsou zcela v souladu s ekonomickou stránkou věci.

#### 6. NÁVRHY NOVÝCH DIETETICKÝCH PŘÍPRAVKŮ

Zavádění dietetických přípravků s novými vlastnostmi a účinky je z celospolečenského hlediska prospěšné a není třeba je zvláště rozvádět.

Poněkud jinak se situace jeví z pohledu případného výrobce, který v realizaci inovačních záměrů zaujímá klíčové postavení. Občas je možno slyšet otázku typu „Proč zavádět v sortimentu něco nového, když o výrobek léty osvědčený projevují zákazníci zájem?“. Pokud se týká dietetických přípravků, můžeme uvést následující:

a) Odbyt, jak známo, je ovlivňován řadou rozmanitých faktorů a tím je dána skutečnost, že na tomto úseku může i během krátké doby dojít k zásadním změnám. Uplatnění jiných alternativ výrobku pak může vyvážit příslušné negativní dopady. Při ustáleném odbytu poskytují inovované výrobky možnost jeho rozšíření.

b) Dostatečně atraktivní dietetické přípravky se mohou stát i exportním artiklem. Je to materiál, který se vyznačuje vyšší realizační cenou na jednotku hmotnosti. Například ve SRN se v příslušných prodejnách ceny preparátů typu našeho Pangaminu pohybují na úrovni přes 60 DM/kg (po přepočtu z menšího balení). Případný vyšší inovační rád pochopitelně může ovlivnit cenu výrobku.

c) Výrobce, který je schopen pružně reagovat na požadavky zákazníků, bude vždy ve výhodě. Význam této skutečnosti vzrůstá s rozšiřující se nabídkou dietetických přípravků dodávaných na trh ostatními výrobci.

Souhrnem lze říci, že prozíravý výrobce nespolehlá pouze na jediný výrobek, jehož odbyt se zatím zdá být zajištěn, ale souběžně se snaží uplatňovat i další nové varianty, popř. je alespoň drží v záloze.

Právě pivovarské kvasnice mohou být vhodným základem pro výrobu dietetických preparátů tohoto typu. Jejich nesporné kladné vlastnosti lze rozšířit a znásobit využitím moderních poznatků o výživě, jak ukazují varianty nově navržených postupů. Existuje mnoho přírodních látek, často již využívaných i v jiných dietetických přípravcích, jejichž samotný účinek je v některých případech nedostatečný. Právě vhodnou kombinací (pivovarské kvasnice jsou v tomto směru ideálním materiálem) lze dosáhnout zesílení požadovaných účinků nebo vzniku účinků zcela nových.

Zmíněná výroba je pochopitelně spojena i s jistými nároky. To se týká především množství zpracovávaných kvasnic. Výhodnější je situace ve velkých pivovarech nebo v místech, kde lze na kratší vzdálenost potřebný materiál svážet. Dále to jsou investiční nároky na potřebná zařízení (např. vhodná sušárna, tabletovačka, balička a další). Tento problém by bylo možno překlénout na základě spolupráce mezi pivovary a některými zemědělskými podniky. Vyloučit nelze ani možnost vhodných forem spolupráce se zahraničními firmami. Samozřejmostí by při výrobě dietetických přípravků měla být i kontrola obsahu cizorodých látek, jako je tomu u jiných potravin.

## 7. ZÁVĚR

Výroba širší škály dietetických přípravků na bázi kvasnic je jednou z možností, jak může pivo-

varský průmysl dílčím způsobem přispět ke zlepšení zdravotního stavu našeho obyvatelstva. Mnohé z látek obsažených v kvasnicích mají povahu ochranných faktorů, jejichž dostatečný přísun je podmínkou zdárného průběhu rozmanitých obranných pochodů v lidském organismu. Tato skutečnost je důležitá zejména v souvislosti s negativními vlivy narušeného životního prostředí i změněného životního stylu, které s různou intenzitou na člověka doléhají a jimž je nutno čelit. Tak je žádoucí řešit např. problémy akutního působení i dlouhodobé kumulace některých škodlivin v organismu, oslabení imunitního systému, snížení psychické odolnosti, ale i potíže, které mají spojitost s nesprávnou výživou.

Pestré složení pivovarských kvasnic je dobrým východiskem pro výrobu řady dietetických přípravků preventivního určení a posilujícího charakteru určených širokému okruhu spotřebitelů nebo zaměřených na určité skupiny obyvatelstva (sportovci, duševně pracující, staří lidé, kuřáci, jedinci zvýšenou měrou ohrožení aterosklerózou a některými dalšími civilizačními chorobami).

Výroba dietetických přípravků z pivovarských kvasnic je příkladem efektivního zhodnocení druhotné suroviny. Rozšíření škály přípravků tohoto typu by rovněž poskytlo reálnou možnost exportního uplatnění.

## Literatura

- [1] GINTER, E.: Výživa lidu, **43**, 1988, s. 147
- [2] TUREK, B., et al.: Výživa lidu, **44**, 1989, s. 18
- [3] Svět hospodářství, **31**, 1989, s. 56
- [4] NARZISS, L.: Abriss der Bierbrauerei, 4. vyd., Stuttgart 1980, s. 200
- [5] ŤOPKA P., VOBORSKÝ, J.: Využití pivovarských odpadů (Závěrečná zpráva) VÚPS Praha, 1987, s. 3
- [6] WITTING R., WIESCHE H.: Brauwelt, **116**, 1976, s. 1010
- [7] Výživa lidu, **43**, 1988, s. 16
- [8] ZLOCH, Z.: Výživa lidu, **43**, 1988, s. 167
- [9] HLAVÁČEK, F. et al.: Pivovarské kvasnice, 1. vyd., SNTL, Praha 1958, s. 172–173
- [10] ZLOCH, Z.: Výživa lidu, **44**, 1989, s. 20
- [11] ADAMOVÁ, I.: Výživa lidu, **44**, 1989, s. 146
- [12] Výživa lidu, **44**, 1989, s. 15
- [13] Brauwelt, **127**, 1987, s. 1578
- [14] ŠTURDÍK, E., KOLLÁR, R.: Kvas. prům. **34**, 1988, s. 107
- [15] CHOLUJ, B., OTOUPAL, P., VOTRUBA, T.: Výživa lidu, **44**, 1989, s. 38
- [16] HRUBÝ, S.: Výživa lidu, **44**, 1989, s. 91
- [17] KESSLER, H.: Brauwelt, **112**, 1972, s. 723
- [18] Brauwelt Brevier, Nürnberg, 1986, s. 166
- [19] Brauwelt, **129**, 1989, s. 396
- [20] Výživa lidu, **43**, 1988, s. 96
- [21] RUT, M., DĚDEK, M., BENEŠ, B.: Prům. potr. **40**, 1989, s. 625
- [22] Brauwelt, **128**, 1988, s. 1445
- [23] Grüne Liste 1986 (seznam dietetických a dieteticky vhodných potravin), Bad Homburg 1986, s. 224, s. 229
- [24] BUŠTA, K., BRYNYCH, P., DVOŘÁKOVÁ, Z.: Studie o možnostech racionálního využití druhotných surovin pivovarsko-sladařského a vinařského průmyslu, Pivovary a sladovny Praha, PVTOS, 1989, s. 98

- [25] TOPKA, P., VOBORSKÝ, J.: Kvas. prům., **34**, 1988, s. 99  
[26] TOPKA, P., VOBORSKÝ, J.: Kvas. prům., **34**, 1988, s. 193  
[27] MEIER, J.: Brauwelt, **129**, 1989, s. 125

*Lektorovala dr. V. Kurzová*

**Bušta, K. - Zákravský, J. - Hejda, S.: Pivovarské kvasnice ve světle moderních poznatků o výživě.** Kvas. prům., **36**, 1990, č. 8—9, s. 237—243.

Práce se nestradiční formou pokouší seznámit zájemce s některými pohledy na možnost efektivního využití pivovarských kvasnic jako cenné suroviny k výrobě dietetických přípravků. Stručně zmiňuje nepříznivé vlivy působící na zdraví člověka a naznačuje jednu z možných cest, jak s pomocí speciálních zdrojů výživově nezbytných látek tyto vlivy omezit. Uvádí nabídku dietetik na československém trhu. Podrobně popisuje zdravotní účinky vybraných látek pivovarských kvasnic. Kromě výživářských hledisek je stručně zmíněna i problematika ekonomická a obchodní.

**Бушта, К. - Закравски, Я. - Хейда, С.: Пивные дрожжи в свете современных сведений о питании.** Квас. прум., **36**, 1990, № 8—9, стр. 237—243.

Работа в нетрадиционной форме пытается ознакомить интересующихся с некоторыми взглядами на возможность эффективного использования пивных дрожжей в качестве ценного сырья для производства диететических препаратов. Вкратце отмечает неблагоприятное влияние, действующее на здоровье человека и далее один из возможных путей, как с помощью специальных источников в питании необходимых веществ это влияние ограничить. Приводит предложение диететиков на чехословацком рынке. Подробно описывает действие на здоровье для избранных веществ пивных дрожжей. Кроме стороны питания коротко отмечена и проблематика экономическая и торговая.

**Bašta, K. - Zákravský, J. - Hejda, S.: Brewing Yeasts With Respect to Modern Nutrition Knowledge.** Kvas. prům., **36**, 1990, No. 8—9, pp. 237—243.

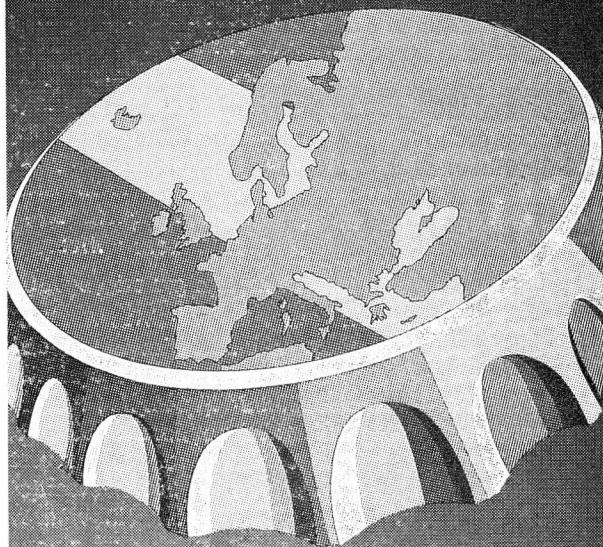
Brewing yeasts can serve as a raw-material for the production of dietetic preparations. The unsuitable effects influencing the human health can be limited using special sources of essential compounds for the nutrition. The dietetics offered on a Czechoslovak market are mentioned. Health effects of some compounds of brewing yeasts are described. In addition to the nutritional viewpoint also the economic and trade problems are mentioned.

**Bušta, K. - Zákravský, J. - Hejda, S.: Die Bierhefe in dem Licht der modernen Erkenntnisse über Ernährung.** Kvas. prům., **36**, 1990, Nr. 8—9, S. 237—243.

Die Arbeit macht den Leser in einer nichttraditionellen Form mit einigen Aspekten der Möglichkeit der effektiven Ausnützung der Bierhefe als eines wertvollen Rohstoffes zur Erzeugung diätetischer Präparate bekannt. Es werden zusammenfassend die ungünstigen Einflüsse auf die Gesundheit des Menschen erwähnt und einer der möglichen Wege angedeutet, wie man mittels spezieller Quellen ernährungsnotwendiger Substanzen diese Einflüsse begrenzen kann. Es wird das Angebot der Diätetika auf dem tschechoslowakischen Markt angeführt. Ausführlich werden die Gesundheitseinwirkungen der ausgewählten in der Bierhefe enthaltenen Stoffe beschrieben. Neben den Ernährungswissenschaftlichen Aspekten wird zusammenfassend auch die ökonomische und kommerzielle Problematik behandelt.

## Norimberk Německo ... ročně v listopadu

technika výroby nápojů, suroviny, služby  
nápoje jako obchodní zboží



### BRAU 90 Nürnberg

34. evropský sjezd s odbornou  
výstavou pivovarského a  
nápojového průmyslu



2. Nápoje – setkání odborníků  
na výrobu pív a nealkoholických nápojů

Více než 700 vystavovatelů

15.-17. listopadu 1990

NürnbergMesse GmbH  
Messezentrum  
D-8500 Nürnberg 50

☎ 09 11/86 06-0  
Fax 09 11/86 06-2 28  
Tx 6 23 613 messe d  
Tlx 9 118 319 = messe

