

Stabilizované aktivní sušené droždí

663.14.047

Ing. MILADA ŠESTÁKOVÁ, VÚKPS, mikrobiologické odd., Praha

1. Úvod

Průmyslová výroba aktivního sušeného droždí (ASD) obvykle zpracovává jako surovinu prodejní lisované droždí (LD), které často nevyhovuje požadavkům, kladeným na surovinu, vhodnou pro výrobu ASD [58]. Také výběr optimálních podmínek procesu sušení je omezen konstrukcí sušárny. Balení ASD do hermetických obalů přináší technologické obtíže a zvyšuje výrobní náklady.

ASD, vyráběné v závislosti na těchto skutečnostech, obecně vykazuje ve větší nebo menší míře sníženou biologickou aktivitu (v porovnání s LD), malou trvanlivost a další nevýhody při použití [56].

Jakost ASD, vyráběného jakýmkoliv procesem sušení [57], lze značně zlepšit za současného omezení technologických potíží a výrobních nákladů (spojených s balením ASD), úpravou výrobního postupu ASD, zahrnující přípravu vhodné suroviny k sušení (tj. výběr termostabilních kmenů a speciální kultivační postupy) a přídavky ochranných prostředků k droždí před usušením.

Tímto způsobem upravený optimální technologický postup výroby ASD [57] umožňuje získat výrobek, který vykazuje v porovnání s běžně vyráběným ASD tyto přednosti:

- a) je možno ho použít téměř ve stejném množství jako LD (v přepočtu na kvasničnou sušinu),
 - b) nevykazuje jev studeného šoku při rehydrataci,
 - c) může se přímo přidávat do mouky a moučných směsí, ve kterých se homogenně rozpetyluje,
 - d) nemusí se před použitím zvlášť rehydratovat,
 - e) při uložení v hermetickém obalu a pokojové teplotě vydrží i několik let bez podstatné ztráty biologické aktivity,
 - f) nevyžaduje uchovávání v hermetickém obalu, může být uloženo např. do dvakrát až třikrát vrstveného polyetylenového (PE) sáčku bez evakuace nebo naplnění dusíkem nebo jiným inertním plynem, aniž by podstatně ztrácelo aktivitu i při dlouhodobém uchovávání (1 rok i déle),
 - g) má světlou barvu, která se během uložení nemění.
- ASD vyráběné s přídavky ochranných látek k LD je uváděno v anglické literatuře [5] jako tzv. „ochráněné“ ASD (protected active dry yeast — PADY) a v němec-

ké literatuře [6] jako „stabilizované“ ASD (stabilisierte aktive Trockenhefe).

2. Výběr kmenů (termostabilních, s nízkou proteolytickou aktivitou a osmosensibilitou)

Nejlépe je používat kmeny, vyznačující se vysokou tepelnou odolností při sušení [6, 26, 51]. Některé selektované termostabilní kmeny pro výrobu ASD byly patentovány [23].

V Sovětském svazu se značně zlepšila jakost ASD po zavedení nových termostabilních kmenů (Tomskaia č. 14, 21, aj.) do výroby [48]. Čulina [2] zjistila nejvyšší přípustné teploty zahřátí dvou kmenů *Saccharomyces cerevisiae* při procesu sušení. Zatímco kmen č. 7 nesnesl zahřátí nad 35 °C (vyžadoval „mírný“ teplotní režim sušení), poskytoval kmen č. 14 ASD dobré jakosti i při zahřevu droždí na teplotu 38–39 °C. Kmen č. 14 se vyznačoval nižší osmosenzibilitou a většími buňkami než kmen č. 7. Při kultivaci obou kmenů za stejných podmínek měl kmen č. 14 také dvakrát vyšší obsah suchých látek v cytoplazmě.

Soczynski [53, 54] vybíral vhodné kmeny podle stálosti trvanlivosti ASD v laboratorním i provozním měřítu. Ze čtyř sledovaných kmenů vybral jeden, který poskytuje ASD s dvouletou trvanlivostí (bez přídavky ochranných látek). Zjistil také nepříznivý vliv vysokého obsahu dusíku nevyzrálých buněk na jakost ASD. Postupně odebírané droždí z I., II. a III. generace kultivačního procesu poskytovalo ASD stále lepší jakosti.

3. Speciální kultivační metody (úprava výživy, větrání, teploty a délky doby zrání)

Nové kultivační metody [5, 25] jsou zaměřeny na získání droždí s nízkou aktivitou proteolytických enzymů. Droždí s vysokým obsahem bílkovin neobsahuje vhodnou hladinu rezervních sacharidů a ASD z něho vyrobené má vysoký obsah glutathionu, který je obecně uznaným ukazatelem proteolytické aktivity ASD [34]. Doporučované kultivační metody poskytují LD s obsahem bílkovin max. 34–48 % (N × 6,25) a fosforu 1,8–2,4 % P_2O_5 v sušině droždí.

Kultivační postup podle Schneidera [30] je charakterizován zvýšením rychlosti větrání a teploty za současného omezení dusíkové výživy, přičemž se v prokvašova-

ném médiu prakticky netvoří alkohol; během prodlouženého období zrání je teplota zvýšena na hodnotu limitující životaschopnost kmene, tj. 33–36 °C (v porovnání s obvyklou teplotou 30 °C) a výživa melasovým médiem se částečně nebo úplně nahradí „chudým“ substrátem, např. prokvašeným médiem z předchozí kultivace obsahující etanol jako substrát) nebo promývací vodou.

Plevako aj. [26] patentovali kultivační metodu pro maltázoaktivní kmen vhodný pro výrobu ASD: teplota je nižší než obvykle, tj. 27–28 °C a do média se přidá během období zrání inhibitor růstu, např. biomyacin. Období zrání se prodlužuje na dvojnásobek, výtěžek droždí je asi o 8–9 % nižší než při obvyklých postupech výroby prodejního LD.

Beker a Upit [1] laboratorními pokusy zjistili příznivý vliv dvojnásobného prodloužení kultivační doby (z 12 na 22 h) na stálost zymázového komplexu enzymů při fluidním sušení LD. Porovnávali také vliv sacharóзовého minerálního média (SM) a melasového média (MM) na zachování fermentační aktivity droždí při sušení. Fermentační aktivita ASD vyrobeného z droždí ze SM byla 2 až 3krát nižší než u ASD z droždí z MM. Melasa pravděpodobně obsahuje faktory stabilizující fermentační komplex při sušení. Ačkoliv MM obsahovalo větší množství zdrojů dusíku než SM, poskytlo LD s nižším obsahem dusíku, než byl v LD ze SM (tj. 5,9 % ve srovnání s 7,4 % v kvasničné sušině).

Rozumové zdůvodnění všech těchto doporučených kultivačních metod není zcela objasněno.

Droždí s vysokým obsahem dusíku obsahuje málo rezervních sacharidů (zvláště trehalózy), které při sušení brání aktivaci proteolytických enzymů v buňkách [34, 46].

Nízká koncentrace dusíku a vysoká koncentrace uhlíku v kultivačním médiu zvyšují syntézu lipidů v kvasničné buňce [4], resp. také v buněčné bláně [7, 47]. Obsah lipidů může působit na buněčnou permeabilitu, důležitý faktor rekonstituce aktivity droždí.

Omezení zdroje dusíku a uhlíku a rychlost buněčného růstu ovlivňuje rozměry kvasničných buněk, složení buněčné blány (porézní struktura) a aktivitu — β -fruktofuranosidázy v buněčné stěně. Nejen složení, ale i intenzita provětrávání kultivačního média ovlivňují tvorbu některých vitamínů a enzymů v kvasničných buňkách [3, 55, 59].

4. Přidávky ochranných prostředků k droždí

Ochranné prostředky (OP) přidávané k droždí před sušením nejen podstatně zlepšují jakost a výtěžnost ASD a odstraňují obtížné balení výrobku, ale umožňují také získat stabilizované ASD (SASD) zpracováním i méně vhodného LD (např. s vysokým obsahem bílkovin — 4).

4.1 Druhy doporučených OP

Doporučované OP, jednotlivé nebo skupiny těchto sloučenin zahrnují chemické sloučeniny přírodního i syntetického původu, rozmanité chemické povahy. Podle způsobu jejich účinku při výrobě a uchovávání ASD lze je zhruba rozdělit do tří skupin látek. Tyto skupiny zahrnují:

1. *Lipofilní, povrchově aktivní látky* (tzv. tvarovací, vázací, spojovací prostředky). Do této skupiny se zařazují:

- a) jedlé oleje (např. arašidový, sójový, kukuřičný, slunečnicový, kokosový, bavlníkový, řepkový aj.),
- b) jedlé tuky (margarin, vepřové sádlo, velrybí tuk aj.),
- c) přírodní kaučuk,
- d) deriváty celulózy (metylcelulóza a karboxymetylcelulóza),
- e) syntetické nejedovaté látky, např. propylenglykol.

2. *Hydrofilní, povrchově aktivní látky* (tzv. zvlhčovací prostředky) — usnadňují stejnoměrné a mírné vysušování drožďové hmoty rozdělováním vlhkosti v droždí při sušení. Sloučeniny této skupiny v mnoha případech vykazují ještě další ochranný účinek, jak je patrné z uvedeného přehledu doporučených látek:

a) monoestery, diestery a triestery vyšších nasycených a nenasyčených mastných kyselin (s počtem uhlíkových atomů v molekule vyšším než 12) a sorbitolu nebo glycerinu (také obchodní výrobky, např. Span 20, 40, 60, 65, 80, 85),

b) monoestery a diestery nižších mastných kyselin a glycerinu,

c) diestery glycerinu a mastných kyselin, v nichž jedna esterická skupina je mastná kyselina s vyšším počtem uhlíkových atomů v molekule než 12 (nejlepší s C_{14} — C_{18}) a druhá esterická skupina obsahuje alespoň jednu využitelnou kyselou skupinu (např. kyselina jantarová, fosforečná, vinná, citrónová aj.). Osvědčily se také obchodní výrobky zn. Emargol, Emcol, D7031, Sequol 140,

d) diestery sacharózy a vyšších mastných kyselin (s počtem uhlíkových atomů vyšším než 12). Nejlépe se osvědčily diesterát a dipalmitát sacharózy a obchodní preparáty SES-2, P-1, SEP-2),

e) sacharoglyceridy,

f) lecitin,

g) kamenec (sodný, draselný, amonný),

h) polyfosfáty (tripolyfosfát draselný, tripolyfosfát sodný, tetrapolyfosfát sodný),

ch) močovina,

i) alginát sodný,

j) aminokyseliny,

k) esterifikované oleje (obchodní tukový emulgátor Labrafil, mající současně účinek tvarovacího prostředku),

l) alkalické soli anorganických kyselin (solná, fosforečná, dusičná, sírová) a nižších organických kyselin (octová, propionová, fumarová, glykolová aj.),

m) vícesytné alkoholy (glycerin, sortibol, propylen-glykol).

3. *Antioxidanty a synergisty* (tzv. stabilizační prostředky), tj. sloučeniny, bránící oxidačním procesům v droždí při sušení a uchovávání ASD. Zahrnují tyto doporučené prostředky:

a) 2- a 3-terc. butyl-4-metoxifenol, čili butylovaný hydroxyanisol (butylhydroxyanisol),

b) 2,6-di-terc.butyl-4-metylfenol, čili butylovaný hydroxytoluen,

c) propylgalát,

d) 4,4-hydroxymetyl-2,6-di-terc. butylfenol,

e) 3,4-metylendioxyfenol,

f) kys. 2,5-dihydroxybenzoová,

g) 1,2-dihydroetoxy-2,2,4-trimetylchinolin,

h) obchodní výrobky: Ionox 100, Santoquin, Ethyl 702,

ch) kyselina askorbová,

i) aminokyseliny,

j) lecitin,

k) přírodní kaučuk a deriváty celulózy jsou sem také některými autory řazeny pro deionizační vlastnosti, resp. vázání některých kovových katalyzátorů oxidačních procesů.

Jiní autoři pokládají tyto sloučeniny za tvarovací prostředky.

Z uvedeného přehledu je vidět, že pouze malá část z široké oblasti doporučených antioxidantů pro konzervaci potravin [50] se dosud používá pro výrobu ASD.

Kromě uvedených ochranných látek byly patentovány i přidávky jiných sloučenin, např. různých škrobů [21, 42], avšak výsledné výrobky z droždí obsahovaly velká množství těchto prostředků (např. 25–75 % škrobu ve směsi s ASD). Jiným krajním postupem výroby ASD zlep-

šené jakosti je podle *Johnstona* [10, 19, 28, 29, 31] sušení suspendovaného LD ve 200-násobném i vícenásobném množství jedlého oleje nebo škrobových hydrolyzátů, přičemž se získá výrobek, obsahující rovněž relativně nízký obsah kvasničné sušiny (např. vzorek ASD obsahoval: 41,5 % suš. droždí, 3,6 % vody, 8,5 % kukuřičného oleje a 46,4 % sacharidům příbuzných látek z kukuřičného škrobového hydrolyzátu).

4.2 Způsoby působení OP

Rozdělení OP do uvedených tří skupin (viz kap. 4.1) podle způsobu jejich působení je nepřesné, a také dělení na skupinu lipofilní a hydrofilní je pouze přibližné. Kromě toho jedna sloučenina může působit současně několika způsoby. Například nejedovaté, neionogenní, povrchově aktivní prostředky, především jedlé oleje a tuky, snižují viskozitu drožďové hmoty, usnadňují tvarování LD do nudlíček a udržují jejich tvar (např. snižují tvorbu drožďového prachu při fluidním sušení). Snižují výrobní ztráty během sušení i ztrátu biologické aktivity droždí. Obvykle se používají jako emulgátory pro aplikaci antioxidantů ve vodné emulzi. Někdy mohou být i samy nositeli stabilizačních prostředků. *Deriváty celulózy* napomáhají tvarování a soudržnosti LD a současně deaktivací oxidačních kovových katalyzátorů přispívají ke stabilizaci ASD.

Povrchově aktivní látky, jako např. estery vyšších mastných kyselin a glycerinu nebo sorbitolu usnadňují stejnoměrné rozdělení vlhkosti v droždí při sušení, ale slouží také jako emulgátory pro antioxidační vodné emulze.

Polyfosfáty, lecitin, estery glycerinu a sorbitolu rovněž usnadňují granulaci LD (snížením viskozity drožďové hmoty), podporují stejnoměrné rozdělení vlhkosti v droždí během sušení a zvyšují trvanlivost ASD.

Lecitin — podle účinku během výroby a uchovávání ASD může být zařazen do všech tří skupin (viz kap. 4.1).

Aminokyseliny — kromě povrchově aktivních účinků se díky své amfoterní povaze vyznačují pufrovacím ochranným účinkem na buněčnou stěnu kvasinek při sušení droždí. Někteří autoři je považují za antioxidační synergisty, resp. slabé antioxidanty. Kromě toho bylo zjištěno, že je během kynutí a pečení těsta kvasinky částečně využívají ke tvorbě chutově příjemných látek, zlepšujících chuť pečiva.

Antioxidanty brání oxidačním procesům při výrobě a vázáním vzdušného kyslíku zlepšují uchovávání ASD. Udržují tak světlou barvu výrobku.

Butylhydroxyanisol byl testováním určen jako nejúčinnější prostředek proti ztrátě biologické aktivity při uchovávání ASD na vzduchu.

Antioxidační synergisty zvyšují v přítomnosti antioxidantů jejich účinek nebo samy působí mírně antioxidačně. Některé deaktivují katalyticko-oxidační účinky těžkých kovů (např. iontů železa).

Kyselina askorbová — kromě antioxidačního, resp. synergického účinku mírně rozrušuje strukturu moučného glutenu a snižuje tak rezistenci těsta k expanzi, což umožňuje optimální vývin těsta.

4.3 Účinná množství OP v droždí

Optimální množství OP zlepšující jakost ASD je obvykle různé pro každou sloučeninu a doporučuje se hodnoty pro jednotlivé látky a jejich směsi experimentálně ověřit. Nejlepší výsledky byly získány při použití 0,1–0,2 % antioxidantů v suš. droždí a 1–2 % lipofilních a 1–2 % hydrofilních, povrchově aktivních látek v suš. droždí. Autoři uvádějí v patencích kromě rozmezí optimálního účinku i širší rozmezí; množství OP mimo tuto koncentrační oblast nezlepšuje jakost ASD.

4.4 Dávkování OP

OP se přidávají buď přímo, ve vodném roztoku nebo ve vodné emulzi s oleji nebo s jinými emulgátory (popř. s dalšími prostředky) do LD nebo kvasničného mléka (s obsahem 12–18 % suš. droždí). Vodná emulze se připraví intenzivním mícháním vodné směsi s příslušným množstvím OP v účinných homogenizátorech buď za pokojové, nebo zvýšené teploty (30–80 °C, obvykle 60 °C). Před přidáním k droždí se emulze ochladí na 10 °C nebo i nižší teplotu. Dokonalým promícháním a zkoncentrováním drožďové směsi s emulzí (nebo s OP přidávanými jiným způsobem), se získá hmota s obsahem 28–32 % suš. droždí, které se dále použije pro tvarování LD.

Literatura

- [1] BEKER, M. E. - UPIT, A. A., Mikrobiologija, **61**, 1972, s. 830–833
- [2] ČULINA, E. P., Chlebov. kondit. prom., **13**, 1969, č. 3, s. 27–28
- [3] JACOB, F. - MONOD, J. - MOLEA, J., Biologica, **3**, 1961, s. 318 [cit. podle 1]
- [4] KLEINZELLER, A., Adv. Enzymol., **8**, 1948, s. 299–342
- [5] MAXIMOVA, S. J., Tr. in-ta mikrob. virus. ANKSSR, **17**, 1971, s. 93–97 [cit. podle Przem. Spož., **3**, 1972, s. 132]
- [6] MERRIT, P. P., v knize Yeast, its Characteristics, Growth and Function in Baked Products [Mc WILLIAMS, C. S., PETERSON, M. S.], Chicago 1957, s. 94–99 [cit. podle 52]
- [7] MILL, P. J., J. Gen. Microbiol., **44**, 1966, s. 329–341
- [8] MIYAKE, Y. - ITO, T., J. Agric. Chem. Soc. Japan, **45**, 1971, s. 393–397 [cit. podle MA, **7A**, 1972, s. 3347]
- [9] MURROUGH, Mc, J. - ROSE, H., Biochem. J., **105**, 1967, s. 189–203
- [10] Pat. AUSTRALIE, č. 240 318, 24. 8. 1962
- [11] Pat. FRANCIE, č. 1 509 676, 4. 12. 1967
- [12] Pat. FRANCIE, č. 1 518 356, 22. 2. 1968
- [13] Pat. FRANCIE, č. 1 538 830, 1. 7. 1968
- [14] Pat. KANADA, č. 851 136, 12. 12. 1966
- [15] Pat. KANADA, č. 802 838, 31. 12. 1968
- [16] Pat. KANADA, č. 851 135, 8. 9. 1970
- [17] Pat. NDR, č. 82 317, 5. 6. 1971
- [18] Pat. NSR, č. 1 261 101, 21. 11. 1962
- [19] Pat. NSR, č. 1 227 413, 27. 10. 1966
- [20] Pat. NSR, č. 1 442 165, 31. 10. 1968
- [21] Pat. NSR, č. 1 292 608, 17. 4. 1969
- [22] Pat. NSR, č. 1 956 146, 17. 9. 1970
- [23] Pat. NSR, č. 2 117 901, 28. 10. 1971
- [24] Pat. RAKOUSKO, č. 269 785, 10. 4. 1969
- [25] Pat. RAKOUSKO, č. 273 656, 25. 8. 1969
- [26] Pat. SSSR, č. 207 189, 20. 8. 1966 [cit. podle Izobr. prom. obraz., **45**, 1968, č. 2, s. 12]
- [27] Pat. ŠVÝCARSKO, č. 457 332, 15. 6. 1968
- [28] Pat. USA, č. 142 710, 8. 2. 1950
- [29] Pat. USA, č. 362 410, 17. 6. 1953
- [30] Pat. USA, č. 2 680 705, 8. 6. 1954
- [31] Pat. USA, č. 1 919 194, 29. 11. 1959
- [32] Pat. USA, č. 2 894 842, 14. 6. 1959
- [33] Pat. USA, č. 3 041 249, 26. 6. 1962
- [34] Pat. USA, č. 3 089 774, 14. 5. 1963
- [35] Pat. USA, č. 3 231 389, [cit. podle Food Engng., **40**, 1968, č. 2, s. 116–117]
- [36] Pat. USA, č. 3 407 072, 22. 10. 1968
- [37] Pat. USA, č. 3 410 693, 12. 11. 1968
- [38] Pat. USA, č. 3 440 058, 22. 4. 1969
- [39] Pat. USA, č. 3 440 059, 22. 4. 1969
- [40] Pat. USA, č. 3 448 010, 3. 6. 1969
- [41] Pat. VB, č. 930 000, 26. 3. 1963
- [42] Pat. VB, č. 970 944, 23. 9. 1964
- [43] Pat. VB, č. 1 132 793, 6. 11. 1968
- [44] Pat. VB, č. 1 121 747, 6. 8. 1971
- [45] Pat. VB, č. 1 230 205, 28. 4. 1971
- [46] PAYEN, R., Can. J. Research, **27B**, 1949, s. 749–756
- [47] PHAFF, H. J., Ann. Rev. Microbiol., **17**, 1963, s. 15–30
- [48] PLEVAKO, E. A., Technologija drožže, Moskva 1970
- [49] POLLOCK, G. E., HOLMSTROM, C. D., Cereal Chem., **28**, 1951, č. 6, s. 498–505
- [50] POSPÍŠIL, J., Antioxidanty, Academia, Praha 1968, s. 203 až 208, 263–264
- [51] PYKE, M., v knize The Chemistry and Biology of Yeasts [COOK, A. A.] Academic Press, New York 1958, s. 535–536 [cit. podle 52]
- [52] ROSE, A. H. - HARRISON, J. S., The Yeasts, díl 3., Yeast Technology, Academic Press, London and New York, 1970, s. 395–398
- [53] SOCZYŃSKI, S., Prace Inst. Lab. Bad. Przem. Spož., **16**, 1966, č. 1, s. 83–86
- [54] SOCZYŃSKI, S., Prace Inst. Lab. Bad. Przem. Spož., **20**, 1970, č. 1, s. 45–62
- [55] SUOMALAINEN, H. - RIHTNIEMI, S., Biochim. Biophys. Acta, **59**, 1962, s. 420–425
- [56] ŠESTÁKOVÁ, M., Kvasný prům., **19**, 1973, č. 6, s. 127–131
- [57] ŠESTÁKOVÁ, M., Kvasný prům., **19**, 1973, č. 11, s. 252–257
- [58] ŠESTÁKOVÁ, M., Kvasný prům., **19**, 1973, č. 12, s. 277–279
- [59] VOGEL, H. J. - VOGEL, R. H., Ann. Rev. Biochem., **36**, 1967, s. 519–538

Šestáková, M.: Stabilizované aktivní sušené droždí. Kvas. prům. **20**, 1974, č. 4, s. 81–84.

Přehled literatury shrnuje způsoby získávání tzv. stabilizovaného aktivního sušeného droždí (SASD). ASD zlepšené jakosti lze získat výběrem termostabilních kme-

nů, úpravou kultivačních podmínek nebo přidavky různých ochranných prostředků k droždí před sušením. Ochranné prostředky jsou rozděleny podle působení do tří skupin na tzv. spojovací, zvlhčovací a stabilizační prostředky. Vhodně aplikované optimální dávky těchto prostředků umožňují získat SASD i při zpracování nejakostního LD (tj. např. s vysokým obsahem dusíku v sušině, tj. 54–60 %).

Шестакова, М.: Стабилизированные, сухие активные дрожжи. Квас. прум. 20, 1974, № 4, стр. 81–84

Пользуясь информацией опубликованной в литературе, автор приводит разные методы производства так наз. стабилизированных, сухих активных дрожжей. Для получения стабилизированных, сухих активных дрожжей высокого качества выбираются теплоустойчивые штаммы, создаются оптимальные условия для их разведения, а также применяются разные предохранительные средства, добавляемые в дрожжи перед их сушкой. По характеру своего действия предохранительные средства подразделяются на три группы: соединяющие, увлажняющие и стабилизирующие. При условии правильного соотношения перечисленных средств можно приготовить качественные стабилизированные, сухие активные дрожжи даже из менее качественных прессованных дрожжей, напр. отличающихся высоким содержанием азота в сухом веществе, достигающем 54–60 %.

Sestáková, M.: Stabilized Dry Active Yeast. Kvas. prům. 20, 1974, No. 4, pp. 81–84.

Using data published in available literature the author

outlines various methods of making the so — called stabilized dry active yeast. For good quality of the product it is necessary to select appropriate thermostable strains, ensure optimum propagation conditions, and add to yeast before drying efficient additives, i. e. protecting substances. These substances can be divided according to their effects into three groups: binding, wetting and stabilizing ones. If all ingredients are in a correct proportion, good dry active yeast can be produced even of compressed yeast of inferior quality, e. g. containing high percentage of nitrogen reaching in dry matter 54–60 %.

Sestáková, M.: Stabilisierte aktive Trockenhefe. Kvas. prům. 20, 1974, No. 4, S. 81–84.

In der Literaturübersicht werden die Verfahren zur Gewinnung der sog. stabilisierten aktiven Trockenhefe angeführt. Die höhere Qualität der aktiven Trockenhefe kann durch die Auswahl thermostabiler Hefestämme, durch Modifikationen der Kultivationsbedingungen oder Zugabe verschiedener Schutzmittel zur Hefe vor der Trocknung gewährleistet werden. Die Schutzmittel werden nach ihrer Wirkung in drei Gruppen eingeteilt, und zwar Bindungs-, Anfeuchtungs- und Stabilisierungsmittel. Bei der Applikation optimaler Gaben dieser Mittel kann die stabilisierte aktive Trockenhefe auch bei Verarbeitung von Presshefe schlechterer Qualität (z. B. mit einem hohen Stickstoffgehalt in Trockensubstanz, d. h. 54–60 %) gewonnen werden.