

Znehodnotenie konzervárenských výrobkov mikroskopickými hubami

DARINA PETRÍKOVÁ — ZDENKA JESENSKÁ — VIERA JANÁKOVÁ

Súhrn. Sledovalo sa znehodnotenie konzervárenských výrobkov mikroskopickými hubami. Autori identifikovali termorezistentné kmene *Byssoschlamys nivea*, *Talaromyces flavus* a *Aspergillus fischeri*. Výrobky boli kontaminované aj zárodkami termolabilných kmeňov, najmä z rodu *Penicillium* a kvasinkami. Výskyt kmeňa *Aspergillus fischeri* Wehmer sa v týchto výrobkoch v Československu uvádza prvý raz. Po vykonaných sanitačných opatreniach v konzervárskom závode boli sa vo výrobkoch vyskytovali iba termorezistentné kmene mikroskopických húb.

V poslednom čase sa u nás zaznamenávajú veľké straty konzervárenských výrobkov, ktoré zapríčiňujú mikroskopické huby. Zmeny, ktoré sprevádzajú ich rast v konzervárenských výrobkoch, sú predovšetkým zmeny vzhľadu a konzistencie. Napríklad, termorezistentný rod *Byssoschlamys* uvoľňuje pektolytické enzýmy, ktoré spôsobujú kašovitú konzistenciu pôvodne celistvých plodov ovocia v kompóte. Kompóty, ktoré majú na povrchu plodov alebo v náleve mycélium mikroskopických húb, sú, samozrejme, neprijateľné pre konzumenta, a teda nepredajné. Ďalším problémom je produkcia rozličných metabolitov mikroskopických húb, z ktorých mnohé sa pokladajú za toxické [1]. Tieto metabolity sa môžu vyskytovať aj v senzoricke vyhovujúcich výrobkoch.

Príčiny výskytu mikroskopických húb v konzervárenských výrobkoch sú rôzne, ale iba mykologické vyšetrenie môže rozlíšiť, či znehodnotenie zapríčinilo nedodržanie technologického postupu alebo prítomnosť takých kmeňov mikroskopických húb, ktoré sú schopné prežívať účinok sterilizácie. Jesenská [2, 3] sa vo svojich prácach venovala hygienicko-mykologickej problematike mikroskopických vlákňitých húb v konzervárskom priemysle. Askospóry niektorých

Ing. Darina Petříková, CSc., RNDr. Viera Janáková, Výskumný ústav LIKO, Miletičova 23, 824 62 Bratislava.

MUDr. Zdenka Jesenská, CSc., Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Limbová 14, 833 01 Bratislava.

druhov húb sú schopné prežívať účinok sterilizácie (pasterizácie) a po určitom čase latencie spôsobujú tieto huby plesnivenie skladovaných výrobkov. Zárodky ostatných mikroskopických húb sú inaktivované teplom v podobných časových a teplotných reakciách ako vegetatívne bunky baktérií.

Na výskyt plesní v marhuľovom kompóte upozornil u nás Fabián [4], ďalej sa problematikou výskytu kmeňov *Paecilomyces variotii* a *Penicillium vermiculatum* v kompótoch zaoberali Polster a Weberová [5] a v poslednom čase referovali Muzikář a Fassatiová [6] o výskyte termorezistentných húb z rodu *Paecilomyces* v kompótoch a jahodovom džúze.

Materiál a metodika

Vyšetrili sme 46 vzoriek kompótov zo štyroch konzervárenských závodov VHJ LIKO. V 27 vzorkách sa na povrchu plodov, resp. nálevu vyskytovalo drobné mycélium, najviac do veľkosti 2 cm², 19 vzoriek nemalo nijaké známky senzorického znehodnotenia.

Zo vzorky kompótu sme odpipetovali 3 ml nálevu, rozliali a rozotreli po 0,5 ml na povrch Sabouraudovho agaru s chloramfenikolom v 6 Petriho miskách (Sabouraudov agar IMUNA 1000 ml, Chloramphenicol pro inj. SPOFA 0,05 g). Misky sme inkubovali 10 dní pri laboratórnej teplote, vyrastené kolónie sme spočítali a reprezentatívne kolónie sme preočkovali na Sabouraudov agar v skúmavkách. Ak sa vo vnútri alebo na povrchu kompótu vyskytoval nárast alebo vločky mycélia, odobrali sme z nich všetko alebo časť sterilnou ihlou a pleseň sme preniesli priamo na Sabouraudovu pôdu v skúmavkách.

Vyrastené kmene sme identifikovali na základe ich makromorfológie a mikromorfológie pomocou diagnostických kľúčov [7—11] vo Výskumnom ústave preventívneho lekárstva.

Orientačne sme robili skúšku termorezistencie izolovaných kmeňov tak, že sme zliali nálev zo vzorky kompótu, vysterilizovali ho autoklávaním a rozliali po 4 ml do skúmaviek. V tekutine sme kľúčkou suspendovali vyšetrovaný kmeň do drobných vločiek a túto suspenziu sme vystavili 30 min účinku teploty 80 °C. Potom sme skúmavku ochladili a počas inkubácie pri laboratórnej teplote sme pozorovali, či zárodky kmeňa prežili účinok teploty.

Kultúry termorezistentných kmeňov mikroskopických húb sme očkovali aj na agar zo senného nálevu, na Czapekov—Doxov agar, inkubovali pri laboratórnej teplote a pri teplote 37 °C kvôli vytvoreniu všetkých morfológických znakov dôležitých pre diagnostiku.

Po určení kmeňov mikroskopických húb vo vzorkách kompótov sme vybrali jeden konzervárenský závod, v ktorom sa upravil sterilizačný režim pomocou

úradne ciachovaných teplomerov a urobili sa mimoriadne sanitačné opatrenia v prevádzkových priestoroch a na výrobnnej linke. Po týchto úpravách sme vyšetřili 24 vzoriek kompótov z tohto závodu opísanou metodikou.

Výsledky a diskusia

Z mycélia, ktoré rástlo na povrchu kompótov, sme izolovali 3 kmene *Talaromyces flavus*, 10 kmeňov *Byssoschlamys nivea* a 7 kmeňov *Aspergillus fischeri*. Tieto kmene odolávali účinku teploty 80 °C 30 minút. Okrem toho sme izolovali 7 kmeňov iných druhov mikroskopických húb (*Penicillium* sp., *Aspergillus fumigatus*), ktoré neprežívali tento tepelný zákrok.

Z nálevu kompótov sme izolovali 4 kmene *Byssoschlamys nivea*, 1 kmeň *Aspergillus fischeri*, 8 kmeňov *Talaromyces flavus*, z termolabilných kmeňov *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Syncephalastrum* sp., *Fusarium* sp., *Geotrichum* sp., *Botrytis* sp., *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces variotii* a kvasinky.

Vo viacerých nálevoch sa zárodoky kmeňov *Byssoschlamys nivea* a *Talaromyces flavus* vyskytovali vo veľkom počte (960 a 1800 kolónií v 1 ml) bez toho, že by sa zistili zjavné známky senzorického znehodnotenia vzoriek (mycélium sa nevyskytovalo, plody boli celistvé, primeranej konzistencie).

Pozoruhodné bolo aj to, že sa kmene jedného druhu termorezistentných mikroskopických húb vyskytovali vo vzorkách jedného závodu a v druhom závode zárodoky iného kmeňa, dokonca bola rozdielna kontaminácia v marhuľovom a slivkovom kompóte. To naznačuje, že zdrojom kontaminácie je spracúvané ovocie a že kontaminácia termorezistentnými kmeňmi mikroskopických húb sa v závode udržiava počas kampane.

Z výsledkov mikrobiologickej analýzy vyplýva aj to, že kompóty sú kontaminované aj zárodkami takých druhov mikroskopických vlákнитých húb, ktoré neprežívajú účinok sterilizačných teplôt. Po tomto zistení a po vykonaných sanitačných opatreniach, ako aj po úprave a kontrole sterilizačného režimu v jednom závode sme dospeli k týmto výsledkom.

V 24 analyzovaných kompótoch (12 marhuľových a 12 slivkových) sme identifikovali v marhuľovom kompóte 3 kmene *Aspergillus fischeri*, 4 kmene *Talaromyces flavus*, 5 kmeňov *Byssoschlamys nivea* a v slivkovom kompóte 12 kmeňov *Talaromyces flavus*. Zárodoky termolabilných kmeňov mikroskopických húb sa vo vzorkách nevyskytovali. Z týchto vyšetrení vyplýva, že prítomnosti termolabilných kmeňov plesní v hotových výrobkoch sa dá v podmienkach konzervárenského závodu zabrániť.

Z dostupnej literatúry vyplýva, že sa ekologickým otázkam spojeným s vý-

skytom termorezistentných húb v konzervárenských výrobkoch nevenovala doteraz väčšia pozornosť. Výskyt kmeňov *Aspergillus fischeri* v kompótoch opisujeme u nás prvý raz. Zistilo sa, že asky *Byssoschlamys* sp. sa nachádzajú na rôznom ovocí, ale väčšinou iba v malom počte [12]. Zo senzoricke znehodnotených konzervovaných jahôd bol izolovaný askogénny kmeň *Aspergilla*, ktorý bol izolovaný aj z pôdy plantáže, na ktorej sa pestovali jahody [13].

Ako vyplýva z literatúry, o kontaminácii prevádzkových priestorov a výrobných liniek v konzervárenských závodoch sa doteraz neuvažovalo, aj keď naše výsledky tomu nasvedčujú a vieme, že podmienky pre pomnožovanie plesní sú v týchto prevádzkach takmer ideálne.

Literatúra

1. RICE, S. L.: J. Food Sci., 45, 1980, č. 3, s. 485.
2. JESENSKÁ, Z. — HAVRANEKOVÁ, D. — ŠAJBIDOROVÁ, I.: Acta hyg. epid. microbiol., 13, 1983, č. 4, s. 15.
3. JESENSKÁ, Z.: Čs. Hyg., 29, 1984, č. 2, s. 102.
4. FABIÁN, J.: Prům. Potravin, 7, 1956, s. 216.
5. POLSTER, M. — WEBEROVÁ, M.: Prům. Potravin, 25, 1974, č. 2, s. 60.
6. MUZIKÁŘ, V. — FASSATIOVÁ, O.: In: Ochrana poživatin před nežádoucí mikroflorou a aktuální otázky potravinářské mikrobiologie a parazitologie. Sborník přednášek Komise potravinářské mikrobiologie Spol. mikrobiol. při ČSAV, Liblice 1977, s. 143.
7. FASSATIOVÁ, O.: Plísňe a vláknité houby v technické mikrobiologii. Praha, SNTL 1979, s. 211.
8. PITT, J. I.: The Genus *Penicillium* and Its Teleomorphic States *Eupenicillium* and *Talaromyces*. New York, Academic Press 1979, s. 634.
9. RAPER, K. B. — FENNEL, D. I.: The Genus *Aspergillus*. Baltimore, Wiliams and Wilkins Co. 1965, s. 686.
10. SAMSON, R. A.: *Paecilomyces* and Some Allied *Hyphomycetes*. Studies in Mycology. No. 6. Baarn, Centraalbureau voor Schimmelcultures 1974, s. 117.
11. STOLK, A. C. — SAMSON, R. A.: *Persoonia*, 6, 1971, s. 341.
12. SPLITSTOESSER, D. F. — KUSS, F. R. — HARRISON, W. — PREST, D. G.: *Appl. Microbiol.*, 21, 1971, s. 335.
13. KAVANAGH, J. — LARCHET, N. — STUART, M.: *Nature*, 198, 1963, č. 4887, s. 1322.

Деградация изделий консервной промышленности микроскопическими грибами

Резюме

Изучалась деградация изделий консервной промышленности микроскопическими грибами. Авторы идентифицировали термостойкие штаммы *Byssoschlamis nivea*, *Talaromyces flavus* и *Aspergillus fischeri*. Изделия были контаминированы и зародышами термолабильных штаммов, в основном из рода *Penicillium* и дрожжами. Наличие штамма *Aspergillus fischeri* Wehmer в этих изделиях в Чехословакии приводится впервые. После проведенных санитарных мероприятий на консервном заводе в изделиях находились только термостойкие, штаммы микроскопических грибов.

Deterioration of tinned foodstuffs by microscopic fungi

Summary

In this paper deterioration of tinned foodstuffs by microscopic fungi was studied. During their study the authors identified the following thermoresistant strains: *Byssoschlamys nivea*, *Talaromyces flavus* and *Aspergillus fischeri*. The preserved foods were also contaminated by viruses of thermolabile strains, especially those of the genus *Penicillium*, and by yeasts. It has been for the first time that the presence of the strain *Aspergillus fischeri* Wehmer was observed in tinned foodstuffs in Czechoslovakia. After taking the sanitary measures in the preservation plant, the canned products contained only the thermoresistant strains of microscopic fungi.