

Využitie horčičného oleja pri aseptickom uskladnení mrkvovej drene

MILAN DRDÁK - ALICA RAJNIAKOVÁ

Súhrn. Práca sa zaoberá využitím alylizotiokyanatanu z horčičného semena pri aseptickom konzervovaní mrkvovej drene. Na základe overenia antiplesňovej účinnosti, optimálnej hodnoty pH, senzorických skúšok bol odporúčaný prídavok horčičného oleja v rozmedzí koncentrácií 0,001 až 0,2 % hmot. Je navrhnutý technologický postup a vhodnosť využitia takto získanej drene pre nový sortiment výrobkov.

Doposiaľ sa u nás praktizuje aseptické uskladnenie mrkvovej drene ako polotovaru pre ďalšie výrobky za využitia okyselenia kyselinou citrónovou, pričom často dochádza k plesniveniu drene. Vzhľadom na charakter výrobku predĺženie uchovateľnosti je možné v poloprevádzkových podmienkach súčasných technológií len na základe značného zvýšenia tepelného zaťaženia a z toho vyplývajúcich energetických nárokov a zhoršenia akosti produktu.

V predkladanej práci sa zaoberáme možnou úpravou aseptickej technológie s cieľom predĺženia skladovateľnosti mrkvovej drene s dôrazom na využitie horčičného oleja. Antimikrobiálne účinky horčice a z nej získaného oleja boli testované voči niektorým baktériam (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*) a plesniam (*Aspergillus niger*) [1,2]. V pokusoch s kvasinkami sa ukázalo, že horčičný olej je účinnejší pri rovnakých koncentráciách ako oxid siričitý alebo kyselina benzoová [1]. Antimikrobiálne účinky účinnej látky (alylizotiokyanatan) boli preverené s cieľom zníženia sterilizačného času

Doc. Ing. Milan Drdák, DrSc., Ing. Alica Rajniaková, CSc., Katedra sacharidov a konzervácie potravín, Chemickotechnologická fakulta STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

vo vybraných typoch výrobkov a predĺženia skladovateľnosti hroznovej šťavy [3,4].

Materiál a metódy

Na prípravu vzoriek sme použili dôkladne očistenú karotku, ktorú sme varili pri 110°C za pretlaku v pare počas 20 min, homogenizovali a upravili sušinu stanovenú refraktometricky na 5,5 %. Homogenizát bol východiskom pre jednotlivé čiastkové pokusy.

Stanovenie alylizotiokyanatanu v horčičnom oleji [4].

Účinné zložky reagujú so známym množstvom AgNO_3 . Nespotrebovaný prebytok Ag sa titruje po prídavku HNO_3 a $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)$ roztokom NH_4SCN o známej koncentrácii. Z diferencie nezreagovaného Ag sa vypočíta zodpovedajúce množstvo sírnych účinných látok, pričom koncentrácia sa prepočítava na alylizotiokyanatan.

Výsledky a diskusia

1. *Riešenie súčasnej technológie.* V prevádzke, pre ktorú sme navrhovali úpravu súčasnej technológie možno rámcovo popísať technológiu od prípravy homogenizátu mrkvy ako prietokovú sterilizáciu (95 - 98°C) po prídavku 2 % kyseliny citrónovej, následné chladenie a aseptické uskladnenie v tan-koch. V prvej etape sme overili podmienky pre sterilizáciu, pričom významným faktorom je pH sterilizovaného produktu.

Homogenizát mrkvy mal po príprave pH hodnotu 5,7. Po úprave koncentrácie kyseliny citrónovej na 0,5 % hmot. mal pH hodnotu 3,3; na 1 % hmot. 3,1; na 2 % hmot. 2,7 a na 4 % hmot. 2,6. Pokus ukázal, že už koncentrácia 0,5 % kyseliny citrónovej v dreni spôsobí výrazný pokles pH a dáva jej charakter kyslých výrobkov (požiadavky na termosterilizáciu). V praxi sa volí koncentrácia okolo 2 % a viac a to podľa toho, pre aký výrobok má dreň - polotovar nasledne slúžiť. Zariadenie linky - pastér neumožňoval zvýšenie teploty pasterizácie (prípaľovanie produktu) a tak riešenie je možné len predĺžením sterilizácie mimo pastéra a to tým, že sme navrhli po sterilizácii plniť operačné tanky, pričom ich veľkosť predĺži potrebnú výdrž sterilizácie

pri cca 95°C o 15 až 20 min, čo je postačujúce na inaktiváciu i odolnejších prežívajúcich spór.

2. *Overenie protiplesnovej účinnosti alylizotiokyanatanu.* V mrkvovej dreni s koncentráciou 1 % hmot. kyseliny citrónovej bola upravená koncentrácia alylizotiokyanatanu na 0,005 %, 0,01 %, 0,03 % a 0,05 % hmot. Po 20 min pasterizácii pri teplote 95°C sme upravenú dreň rozliali na sterilné Petriho misky, 15 min nechali odkryté v laboratóriu a následne sledovali rast kolónií. Na kontrole (bez účinnej látky) narástli prvé kolónie cca po 48 h (*Aspergillus niger*), vo vzorkach s 0,005 % koncentráciou horčičného oleja boli vyrastené kolónie po 4 dňoch (*Aspergillus niger*), s 0,01 % po 5 dňoch prevládali kolónie *Aspergillus niger* a sporadicky kolónie *Penicillia*; s 0,03 % po 7 dňoch narástli už len kolónie *Penicillia* a na vzorkách s koncentráciou 0,05 % narástli prvé kolónie *Penicillia* až po 9 dňoch.

3. *Porovnanie oboch postupov konzervácie v laboratórnych podmienkach.* Cieľom pokusu bolo overiť a porovnať oba spôsoby konzervácie drene s tým, že sa zabezpečia porovnateľné podmienky s priemyselnou praxou.

Mrkvová dreň po úprave koncentrácie kyseliny citrónovej na 2 % hmot. a po prídavku účinnej látky ako v predchádzajúcom pokuse bola naplnená do sklenených obalov, uzatvorená uzáverom twist-off, pasterizovaná pri 95°C 20 min a druhá časť pri rovnakej teplote 10 min. Ako porovnávacie vzorky boli pripravené sady bez prídavku účinnej látky horčičného oleja. Pripravené vzorky boli skladované pri teplote 21 až 25°C počas 6 mesiacov. Počas skladovania nedošlo k rastu plesní vo vzorkách s prídavkom alylizotiokyanatanu, rovnako ani vo vzorkách sterilizovaných 20 min bez prídavku účinnej látky. Vo vzorkách sterilizovaných 10 min vyrástla v 1 z 15 vzoriek na povrchu plesň. Vzorky po otvorení nevykazovali senzorické odlišnosti oproti čerstvo pripraveným (s prídavkom účinnej látky).

4. *Overenie senzorických účinkov alylizotiokyanatanu.* Pripravili sme sirup Karotela s koncentráciou účinnej látky 0,001 %, 0,005 %, 0,01 %, 0,03 %, 0,05 %, 0,1 % a 0,2 % hmot. v použitej mrkvovej dreni, t.j. 0,0002 až 0,04 % hmot. v hotovom výrobku. Ako porovnávacia vzorka bol pripravený sirup bez prídavku horčičného oleja. (Receptúra na 1 kg sirupu: 315 g mrkvová dreň, 680 g cukor kryštálový, 0,3 g pomarančový olej, výsledná koncentrácia kyseliny citrónovej - 1 %). Vzorky boli komisionálne senzoricky hodnotené, pričom sirupy pripravené z mrkvovej drene konzervovanej

horčičným olejom na koncentráciu 0,001 až 0,01 % boli bodovo hodnotené ako kontrola. Prvá zmena v chutnosti sirupu bola zaznamenaná pri koncentrácii 0,05 % účinnej látky v mrkvovej dreni.

Záver

Ukázalo sa, že spôsob aseptického uskladnenia mrkvovej drene za využitia horčičného oleja alebo alylizotiokyanatanu bez požiadavky zvýšenia tepelného zaťaženia produktu spočíva v tom, že k mrkvovej dreni po homogenizácii za horúca a okyselení kyselinou citrónovou v rozmedzí 0,5 až 4 % hmot. sa pridá horčičný olej v koncentrácii 0,001 až 0,2 % hmot., dreň sa sterilizuje a po ochladení asepticky uskladní.

Výber vhodnej koncentrácie kyseliny citrónovej závisí od následného spôsobu využitia drene, avšak koncentrácia 0,5 % hmot. je postačujúca na zmenu pH homogenizátu, ktorá je konzervárensky vhodná pre sterilizačný režim pre kyslé potraviny. Koncentrácia horčičného oleja sa volí rovnako s ohľadom na typ následného výrobku, jeho senzorické znaky a pravdepodobnú dobu skladovania drene.

Vyrobená dreň je vhodná ako polotovár na výrobu širokej skupiny sirupov typu karotela, karotkových džúsov, prídavok do iných drení. Vhodným prídavkom sa dá docieľiť inovovaný sortiment výrobkov so špecifickou chutnosťou.

Literatúra

1. KYZLINK, V., Teoretické základy konzervace potravín, Praha, SNTL, Alfa 1988, s.511.
2. GALLI, A. - FRANZETTI, L. - BRIGUGLIO, D., In vitro antimikrobal activity of essential oil and extracts of spices in foods. *Industria Alimentari*, 24, 1985, č. 227, s.463 - 466.
3. HERSOM, A.G. - HULLAND, E.D., Canned Foods. Moskva, Legkaja piščevaja promyšlennost' 1983, 320 s.
4. RAJNIAKOVÁ, A. - DRDÁK, M. - BUCHTOVÁ, V. - TAKÁCSOVÁ, M. - HOZOVÁ, B. - KORCOVÁ, D., Využitie fytoncídov horčice v procese konzervácie potravín. *Bull. PV*, 31 (11), 1992, č.1, s.57 - 64.
5. KYZLINK, V. a kol., Laboratorní cvičení technologie neúdržných potravín. Praha, SNTL 1984, 311 s.

Do redakcie došlo 15.12.1992.

Utilization of mustard oil in aseptic preservation of carrote pulp

Summary

The paper is concerned with utilization of alylisotiocyanate from mustard seed in aseptic preservation of carrot pulp. Based on verification of anti-mould action, optional pH value and sensory tests, an addition of mustard oil has been recommended in concentration between 0,001 - 0,2 % of weight. Technological process and acceptability of the obtained carrote pulp application have been drafted for new assortment of products.