

Sledovanie vplyvu niektorých faktorov na úchovu farbiva červenej kapusty

B. KRKOŠKOVÁ

V prechádzajúcej práci sme sa zaoberali štúdiom vplyvu rôznych skladovacích teplôt na úchovu antokyanínových pigmentov jahôd Senga Sengana. (1) V tejto práci sme podrobnejšie popisali výskyt, štruktúru, chemické vlastnosti a biosyntézu antokyanínových pigmentov vo všeobecnosti. Sú to chemicky reaktívne, a teda nestále látky. Už v prirodzenom prostredí, v konzervárenských surovinách, existuje mnoho činiteľov, ktoré spôsobujú premeny farbiva a vedú k strate sfarbenia, alebo k nežiadúcej zmene farby jednotlivých produktov. V snahe zlepšiť kvalitu mraziarenských výrobkov musíme na jednej strane čo najpresnejšie identifikovať činitele, ktoré nežiadúce zmeny spôsobujú, na druhej strane chceme čo najhlbšie preniknúť do podstaty týchto zmien.

O vplyve uhľohydrátov, kyseliny *l*-askorbovej a niektorých enzýmov, menovite peroxidáz, sme sa už zmienili. Dôležitý je tiež vplyv pH na stabilitu týchto farbív. Antokyaníny sa za normálnych okolností rozkladajú rýchlejšie v menej kyslom prostredí. Ochranná kyslosť však nesmie prestúpiť určité hranice (pod pH 2), pretože za týchto podmienok sa vytvára zo sacharidov prítomných v ovocnej šfave mnoho produktov, ktoré vedú k neenzymatickému hnednutiu. Boli študované straty antokyanínov, ktoré boli spôsobené týmito produktami (fural, hydroxymetylfural). Zistilo sa, že tieto straty sú ďaleko väčšie, než je množstvo farbiva, ktoré by bolo zachránené znížením pH (2).

Stabilita antokyanínov je podľa toho, čo sme tu už povedali, za bežných podmienok nízka. Tým viac ju potom ovplyvňujú faktory, ktoré sa objavujú počas konzervárenského spracovania ovocia a zeleniny, predovšetkým zvýšená teplota. Zmienili sme sa už o niektorých prácach, v ktorých sa autori venovali sledovaniu strát týchto farbív pri pasterizácii ovocných štiav, resp. v priebehu jednotlivých technologických operácií (3, 4). V predloženej práci sme sa na poli tejto problematiky zamerali na sledovanie úchovy antokyanínových pigmentov červenej kapusty počas dlhodobého mraziarenského skladovania pri rôznych skladovacích teplotách a na vplyv blanširovania v súvislosti s mraziarenským skladovaním blanširovaných produktov.

Usporiadanie pokusov

Použitá vzorka: Červená kapusta — konzumná

Červenú kapustu sme nakrájali, blanširovali 1, 2, 3 a 4 minúty, zmrazili v doskovom zmrazovači a skladovali pri teplotách -12 , -18 a -24 °C. Po trojmesačnom skladovaní sme vykonali kvantitatívne stanovenie množstva antokyanínového pigmentu.

Metodika

Na kvantitatívne stanovenie množstva antokyanínového pigmentu sme použili metodiku Sondheimera a Kertésza (3).

Výsledky a diskusia

V tabuľke 1 sú výsledky stanovenia množstva antokyanínových pigmentov červenej kapusty po blanširovaní.

V tabuľke 2. je znázornený vplyv rôznej skladovacej teploty a rôznej doby blanširovania na úchovu antokyanínových pigmentov červenej kapusty po trojmesačnom skladovaní.

Tabuľka 1

| Vzorka | Čas blanširovania v min. | Mg ⁰ ₀ kongočereň v sušine | % |
|-------------------------------|--------------------------------|--|-------|
| kapusta červená krájaná | neblanširovaná | 2,62 | 100 |
| | 1 | 2,51 | 95,80 |
| | 2 | 2,49 | 95,00 |
| | 3 | 2,31 | 88,16 |
| | 4 | 2,24 | 85,49 |

Z tabuľky 1., kde sú uvedené výsledky kvantitatívneho stanovenia antokyanínov červenej kapusty po blanširovaní 1, 2, 3 a 4 min., je zrejmé, že čím je blanširovací čas dlhší, tým väčšia je strata antokyanínov. Pri blanširovacej dobe 4 minúty sú straty farbív až 15⁰₀, kým pri blanširovacej dobe 1 minútu stratíme iba 4,2⁰₀ pôvodne prítomného množstva farbív. Zaujímavé je však, ako sa vplyv blanširovania prejaví po trojmesačnom skladovaní pri teplotách -12 , -18 a -24 °C. (Pozri tab. č. 2.) Čím dlhší je blanširovací čas, tým väčšie je relatívne množstvo uchovaného farbiva. Po trojmesačnom skladovaní pri teplote -24 °C sa pri vzorke blanširovanej 4 minúty zachovalo 82,58⁰₀ z farbiva prítomného pôvodne v čerstvej vzorke blanširovanej 4 minúty. Pri jednominútovom blanširovaní sa za tých istých podmienok uchovalo iba 64,20⁰₀ pôvodne prítomného farbiva a pri neblanširovanej vzorke iba 61,83⁰₀. Menej

Tabuľka 2

| Vzorka | Skladovacia teplota °C | Čas blanširovania min | Mg ⁰ / ₀ kongočerveň v sušine | % |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|-------|
| kapusta čerstvá | — | 0 | 2,62 | 100 |
| kapusta 3 mes. skladovaná | -12 | 0 | 1,27 | 48,47 |
| | -18 | 0 | 1,55 | 59,16 |
| | -24 | 0 | 1,62 | 61,83 |
| čerstvá | — | 1 | 2,51 | 100 |
| 3 mes. skladovaná | -12 | 1 | 1,49 | 59,70 |
| | -18 | 1 | 1,50 | 59,78 |
| | -24 | 1 | 1,61 | 64,20 |
| čerstvá | — | 2 | 2,49 | 100 |
| 3 mes. skladovaná | -12 | 2 | 1,57 | 63,23 |
| | -18 | 2 | 1,70 | 68,30 |
| | -24 | 2 | 1,75 | 70,28 |
| čerstvá | — | 3 | 2,31 | 100 |
| 3 mes. skladovaná | -12 | 3 | 1,48 | 64,30 |
| | -18 | 3 | 1,61 | 69,87 |
| | -24 | 3 | 1,71 | 74,27 |
| čerstvá | — | 4 | 2,24 | 100 |
| 3 mes. skladovaná | -12 | 4 | 1,62 | 72,58 |
| | -18 | 4 | 1,66 | 74,10 |
| | -24 | 4 | 1,85 | 82,58 |

markantný je tento rozdiel pri skladovacej teplote -12°C . Pri vzorke blanširovanej 4 minúty sa uchovalo po trojmesačnom skladovaní 72,58 % pôvodne prítomného farbiva, kým pri vzorke blanširovanej 1 minútu iba 59,70 %. Keď teda uvažíme, že 4-minútovým blanširovaním sme stratili 15 % farbiva, no po trojmesačnom skladovaní sme v takto upravenej vzorke uchránili o 20 % väčšie množstvo farbiva ako pri neblanširovanej vzorke, pridáme k poznatku, že je nutné vykonávať dôkladné blanširovanie, ale skrátené na minimálnu dobu, potrebnú na inaktiváciu enzýmov. K tomuto problému sa budeme môcť podrobnejšie vyjadriť po ukončení celého pokusu, po kvantitatívnom stanovení množstva zachovaných antokyanínov, v blanširovaných a neblanširovaných vzorkách po 6 a 9 mesačnom skladovaní pri teplotách -12 , -18 a -24°C .

Z enzýmov červenej kapusty sme sa zamerali na sledovanie aktivity katalázy a peroxidáz po blanširovaní a počas skladovania. Pri blanširovaných vzorkách sme vzhľadom na neblanširovanú kontrolu zistili iba nepatrnú aktivitu

каталázy. Po trojmesačnom skladovaní bola aktivita katalázy pri neblanširovaných vzorkách cca 10 % pôvodnej a pri blanširovaných vzorkách nebola zistená aktivita katalázy vôbec. Naproti tomu bola vo vzorkách po trojmesačnom skladovaní zistená vysoká aktivita peroxidáz, a to pri neblanširovaných vzorkách, ako aj pri vzorkách blanširovaných 1 a 2 minúty. Vo vzorkách blanširovaných 3 a 4 minúty bola aktivita peroxidáz nižšia. Práve pri týchto vzorkách bola súčasne najlepšia úchova antokyanínových pigmentov. To nutne vedie k záveru, že lepšia úchova farbív je popri iných vplyvoch predovšetkým dôsledkom zníženej aktivity peroxidáz.

Z výsledkov kvantitatívneho stanovenia obsahu antokyanínov pri neblanširovanej kapuste po trojmesačnom skladovaní pri teplotách -12 , -18 a -24°C celkom jednoznačne vyplýva, že najlepšou zo sledovaných mraziarenských skladovacích teplôt z hľadiska úchovy antokyanínových farbív je teplota -24°C . Pri tejto teplote sa z pôvodného množstva farbiva zachovalo po trojmesačnom skladovaní 61,83 %, kým pri teplote -18°C 59,16 % a pri teplote -12°C iba 48,47 %. Pri blanširovaných vzorkách sa vplyv skladovacej teploty prejavil tým istým spôsobom.

S ú h r n

Sledovali sme vplyv blanširovania a rôznych skladovacích teplôt na úchovu antokyanínového farbiva červenej kapusty.

Vyskúšali sme 4 blanširovacie časy, 1, 2, 3 a 4 minúty. Po trojmesačnom skladovaní sa celkom jednoznačne ukázalo, že čím dlhší je blanširovací čas, tým väčšie je relatívne množstvo uchovaného farbiva. Pri sledovaní vplyvu skladovacích teplôt -12 , -18 a -24°C sa v zhode s predchádzajúcimi pokusmi zistilo, že najviac pôvodného farbiva sa uchovalo pri teplote -24°C . Najhoršou zo sledovaných teplôt z hľadiska úchovy farbiva je teplota -12°C .

L i t e r a t ú r a

1. Krkošková B., Šulc Š., Bulletin ÚVÚPP VI, 4, 1967.
2. Kyzlink V., Základy konzervace potravin, Praha 1958.
3. Trifire E., Landi S., Fruchtsaftindustrie, 11, III, 1966.
4. Biethan W., Neumann K., Fruchtsaftindustrie, 10, IX, 1965.
5. Sendheimer E., Kertesz Z. I., Analytical Chemistry, 20, 3, 1948.

Исследование влияния некоторых факторов на сохранение красильного вещества красной капусты

Выводы

Мы исследовали влияние бланширования и различных складочных температур на сохранение антокианового красильного вещества у красной капусты.

Мы испытали 4 разных времен бланширования 1, 2, 3 и 4 минуты. После 3 месячного держания на складе однозначно показалось, что чем дольше время бланширования, тем выше относительное количество сохраненного красильного вещества.

При исследовании влияния складочных температур -12 , -18 и -24°C , с воогласии с предыдущими опытами мы обнаружили, что наиб ольше перво начального красильного вещества сохранилось при температуре -24°C . Неподходящей температурой из исследованных температур оказалась с точки зрения сохранения красильного вещества температура -12°C .

Research into the effect of some factors affecting the preservatin of colour in red cabbage

Summary

Tests were carried out concerning the effect of blanching and of different storage temperatures upon the preservation of anthocyanidic dye in red cabbage.

Four lengths of blanching times were tested, i. e. 1, 2, 3 and 4 minutes. After a storage of three months it was quite evident that, the longer the blanching time, the greater the relative amount of preserved colouring matter.

As a result of tests into the effect of storage temperatures -12 , -18 and -24°C , it was found, quite in accordance with previous tests, that most of the initial dyeing matter was preserved at a temperature of -24°C . From the point of view of the preservation of the dyeing matter, of all tested temperatures the temperature -12°C is worst.

Vplyv zmrazovacej doby na neporušenosť tkánie karfiolu. (Brassica, Oleracea, Botrytis D. C.) (Influence du temps de congélation sur l'intégrité des tissus du chou-fleur)

Výsledky série špecifických pokusov (1963–64–65–66) možno zhrnúť takto: aby sa docielilo dobré zmrazovanie karfiolu, treba znížiť na maximum zmrazovací čas. Nominálny 20 min. zmrazovací čas je stanovená hranica, ktorá sa nesmie prekročiť, lebo by došlo k vážnemu štrukturálnemu poškodeniu. Karfiol sa má rozdeliť na malé čiastky a zmraziť bez obalu v tuneli silným prúdom vzduchu pri teplotách pod -40°C , ale neprekročiť stanovenú zmrazovaciu dobu. Najlepšie výsledky boli docielené s odrodou „Napoletano di gennaio“ a menej sa osvedčila odroda „Fanese“. Rev. gén. Froid, 58, 1967, č. 11, s. 1335–1339.

Technická konferencia FAO o zmrazovaní a ožarovaní rýb. (Conférence technique de la F. A. O. sur la congélation et l'irradiation du poisson)

Na XII. chladiarenskom kongrese v Madride, usporiadanom IIF v spolupráci s FAO (Food and Agricultural Organisation) v septembri 1967 týkajúcom sa ožarovania rýb odznali prednášky hlavne na štyri témy: zmrazovanie rýb na zemi a chladiarenské skladovanie — doprava a distribúcia, zmrazovanie rýb na mori — vlastné ožarovanie. Podľa výskumu v USA Atomic Energy Commission náklady na ožarovanie sa pohybovali medzi 2,6 a 3,4 centa/kg, a to podľa trvania amortizácie a nákladov na Co^{60} . Prednášky v jednotlivých komisiách. Rev. gén. Froid, 58, 1967, č. 11, s. 1393–95.