

კვების მრეწველობა Food Industry

სხვადასხვა მცენარეული კონსერვანტით წარმოებული მოხარშული ძვენიერების შედარებითი მიკრობიოლოგიური შესწავლა

გურამ ტყემალაძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,

გიული გოგოლი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,

ჯემალ ნაჭყებია - ვეტერინარიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,

გონა ჭუმბურიძე - დოქტორანტი

საკვანძო სიტყვები: ძეხვი, ნარჩენი მიკროფლორა, კონსერვანტი, საკვები ნიადაგი, უვნებლობა

რეზიუმე

შესწავლილია სხვადასხვა რაოდენობით ახალი მცენარეული კონსერვანტით დამზადებული ძეხვეულის შენახვისადმი მდგრადობა. კვლევისას, საწარმოში დამზადდა მოხარშული ძეხვეული „მჭლე-ექსტრა“-ს 5 ვარიანტი: I-კონსერვანტის გარეშე, II, III და IV - 0,8, 1,2 და 1,5 ლ ახალი მცენარეული კონსერვანტით 100 კგ ძირითად ნედლეულზე და V- საწარმოში აპრობირებული „BOMBAL® ASC Super“ კონსერვანტის დამატებით.

ერთი თვის მანძილზე დაბალ, მაგრამ დადებით ტემპერატურაზე შენახვის სხვადასხვა პერიოდში, მზა ნაწარმის მიკრობული დაბინძურება განისაზღვრა მიკრობიოლოგიური კვლევის აპრობირებული მეთოდებით.

დადგენილია, რომ საკონტროლო და საცდელ ნიმუშებში არ გვხვდება დაავადების აღმძვრელი სახეობები, ხოლო ნარჩენი მიკროფლორა წარმოდგენილია *Bac. Subtilis* და *Bac. Mesentericus* სპორაწარმოქმნელი საპროფიტებით, ანუ ლაბობის ბაქტერიებით; საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში მათი რაოდენობა დამზადებიდან მე-10 დღეს პრაქტიკულად იყო ერთნაირი და ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული ნორმის ფარგლებში. შენახვის 30-ე დღეს კონსერვანტის გარეშე დამზადებულ ნიმუშში მიკრობების რაოდენობა კრიტიკულ ზღვარს უახლოვდებოდა და იყო 6,3–8,5-ჯერ მეტი, ვიდრე მცენარეული კონსერვანტით და 5,0-ჯერ მეტი „BOMBAL® ASC Super“-ით დამზადებულ ნაწარმში.

ზოგადად, ძეხვის შენახვისას, ნარჩენი მიკრობების რაოდენობის სტაბილიზაციის თვალსაზრისით, გამოიკვეთა ახალი მცენარეული კონსერვანტის მაღალი ეფექტურობა და წარმოებაში მისი გამოყენების შესაძლებლობა. შესწავლილი სამი ვარიანტიდან, შენახვის 30-ე დღეს ყველაზე ნაკლები რაოდენობით მიკროფლორას, 125/1 გ- ში შეიცავდა ის ნაწარმი, რომელშიც შეტანილი იყო 1,2 ლ მცენარეული კონსერვანტი 100 კგ ძირითად ნედლეულზე გადაანგარიშებით.

ხორცისა და ხორცის პროდუქტების შენახვისადმი მდგრადობის გაზრდა, გადამამუშავებელი საწარმოების, დისტრიბუტორებისა და საცალო ვაჭრობის ქსელის ობიექტების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემაა.

თანამედროვე ეტაპზე ხორცპროდუქტების შენახვის ვადის გასახანგძლივებლად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდი, მათ შორის, ნახშირბადის დიოქსიდისა და აზოტის გარემოში ან კიდევ ვაკუუმის პირობებში შეფუთვა, ულტრაიისფერი, ან ლაზერის სხივებით დამუშავება [1–4], ფარში მიკროორგანიზმების მაინჰიბირებელი ნივთიერებების, ე.წ. კონსერვანტების [5] დამატება და სხვ.

შენახვისას, ხორცის პროდუქტები განიცდის ფიზიკურ, ქიმიურ და მიკრობიოლოგიურ ცვლილებებს [6], რის შედეგადაც საკვებად უვარგისი ხდება; მათ შორის მთავარი საფრთხეა მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობით განვითარებული პროცესები, რაც ვლინდება მზა ნაწარმის დაღორწოვნებით, დამძაღვებით, დაობებით, ლაბობით, ფერის, სუნისა და გემოს შეცვლით და სხვ. ასეთი პროდუქტი მომხმარებლისთვის შეიცავს პოტენციურ საფრთხეს და, ამდენად, მეტად მნიშვნელოვანია პროცესის შემაკავებელი ნაერთების დადგენა და წარმოებაში დანერგვა.

დამზადების სპეციფიკიდან გამომდინარე, ძეხვეულის ნედლი ფარში საკმაოდ დიდი რაოდენობით შეიცავს მიკროორგანიზმებს, რომლებიც მასში შეიძლება მოხვდეს ხორციდან, სხვა ძირითადი და დამხმარე ნედლეულიდან, სანელებლებიდან და დანამატებიდან, აგრეთვე ჰაერიდან, წყლიდან, მუშა-მოსამსახურეების ხელიდან, ტექნოლოგიური დანადგარების ზედაპირზე შეხებისას და სხვ. ჩვეულებრივ, ძეხვის 1 გ ფარში მიკრობების რაოდენობამ შეიძლება მიაღწიოს 100 ათასიდან 1 მილიონამდე (10^5 - 10^7). ამასთან ერთად დადგენილია [7, 8], რომ მათ შორის მოსალოდნელია იყოს: მეზოფილური აერობული, ფაკულტატურ-ანაერობული, ნაწლავის ჩხირის, პირობითად პათოგენური და პათოგენური ჯგუფის ბაქტერიები (მაგ., სალმონელა) და სხვ.

მიკროორგანიზმების მნიშვნელოვანი ნაწილი: ნაწლავის ჩხირები, პროტეუსები, არასპორაწარმოქმნილი საპროფიტები (კოკები, რქმუვა ბაქტერიები, საფუვრები და სხვა.), აგრეთვე სპოროფენები, როგორც წესი, იხოცება ძეხვეულის ბატონის თერმულად დამუშავებისას. მაგრამ, შენახვისას პრობლემას ქმნის ე.წ. ნარჩენი მიკროფლორა; კვლევებით დადგენილია, რომ დიდი დიამეტრის (60 მმ და მეტი) მოხარშულ ძეხვეულში მათი რაოდენობა ხარშვამდე არსებული 10-12%-ს, ხოლო სოსისა და სარდელში მხოლოდ 1-3%-ს შეადგენს. ეს არის ის მიკროორგანიზმები, რომელთაც შეინარჩუნეს ცხოველმყოფელობის უნარი, იწვევს პროდუქტის ლაბობით გაფუჭებას და, სხვადასხვა მონაცემით, მათი რაოდენობა შეიძლება იყოს 10^7 /გრამში.

შენახვისას, მოხარშული ძეხვის მიკრობული გაფუჭების ხელშემწყობი ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა ნარჩენი მიკროფლორის ცხოველმყოფელობის იდეალური საკვები არე და პროდუქტში ტენის მაღალი შემცველობა. ამასთან ერთად, შენახვისას, სამაცივრო კამერაში ტემპერატურა-ტენიანობისა და ჰაერცვლის რეჟიმის დარღვევა ან სშირად ცვლა ქმნის მიკრობთა გამრავლებისთვის ხელშემწყობ პირობებს და აჩქარებს პროდუქტის გაფუჭებას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შენახვის პირობების იდეალური დაცვა კი ვერ უზრუნველყოფს ძეხვეულის, განსაკუთრებულად კი 65% და მეტი რაოდენობით ტენის შემცველი ხორცის პროდუქტების ხანგრძლივად შენახვას; ეს არის იმის მიზეზი, რომ კონსერვანტების გარეშე დამზადებული უმაღლესი ხარისხის მოხარშული ძეხვეულის, სოსისა და სარდელის შენახვის მაქსიმალური ვადა არ აღემატება 72 სთ-ს, რის შემდეგ, არსებული რეგლამენტით, პროდუქტი ითვლება უვარგისად.

მზა ნაწარმის ლაბობით გაფუჭება რთული და მრავალმხრივი პროცესია, რომელშიც მონაწილეობას იღებენ კოკები და პროტეოლიზური ბაქტერიები, მათ შორის, თივის ჩხირი, გრამ-უარყოფითი *Pseudomonas*-ის გვარის მიკროორგანიზმები და სხვ. ლაბობა მოიცავს მთლიანად პროდუქტის მთელ მოცულობას, ხოლო ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების დაშლის შედეგად წარმოიქმნება უსიამოვნო სუნის მქონე, მომხმარებლის ჯანმრთელობისთვის საშიში ნივთიერებები.

მასალა და მეთოდთა.

სხვადასხვა რაოდენობით ახალი მცენარეული კონსერვანტის (თავშავა, ბეგქონდარა, ომბალ) დამატებით დამზადებული მოხარშული ძეხვეული „მჭლე-ექსტრა“-ს შენახვისადმი მდგრადობის დასადგენად ISO 22 000 სერტიფიკატის მქონე ხორცპროდუქტების მწარმოებელი კომპანია “ივერიას” ბაზაზე დავამზადეთ 5 ვარიანტის საცდელი და საკონტროლო ნაწარმი; მათ შორის: I ვარიანტი, საკონტროლო, დამზადდა კონსერვანტის გარეშე, II, III და IV საცდელი ვარიანტის ნაწარმის ფარში შეტანილი იქნა ახალი მცენარეული კონსერვანტი 0,8; 1,2 და 1,5 გ/100 გ ძირითად ნედლეულზე გადაანგარიშებით, ხოლო V, საკონტროლო ვარიანტის ფარში შედგენილია საწარმოში გამოყენებული, გერმანული კომპანია VAN HEES-ის მიერ შემოთავაზებული კონსერვანტის „BOMBAL® ASC Super“ დამატებით.

რეცეპტურაში შემავალი სხვა დამხმარე მასალის რაოდენობა საცდელი და საკონტროლო ვარიანტების ყოველ 100 გ ფარში გადაანგარიშებით იყო ერთნაირი და შეადგინა 7,25 გ; თავის მხრივ, I და V საკონტროლო ვარიანტის ფარში შეტანილი იქნა 17,5 გ წყალი (ყინულის ფიფქი); რაც შეეხება II, III და IV ვარიანტებს, ფარში დამატებული წყლის რაოდენობას ვადგენდით მცენარეული კონსერვანტის ფიზიკური ფორმის წყალხსნარის რაოდენობის გათვალისწინებით.

ხორცი, სხვა ძირითადი ნედლეული, აგრეთვე გემოვნებითი და ფუნქციური დანამატები მომზადდა საწარმოს რეგლამენტისა და „ექსტრა-მჭლე“ ძეხვის რეცეპტურის შესაბამისად, ხოლო ფარში შევადგინეთ ვაკუუმ-კუტერ-შემრევეზე. შერეული ფარში ჩავტუმბეთ კომპანია "АГРО-ПАК"-ის 60 მმ დიამეტრის მრავალშრიანი პოლიამიდურ გარსაცმში, 4-6 კგ/სმ² 105 პასკალი) წნევით, დავეავით ბატონებად, დავაყოვნეთ „დაჯდომის“, 3,92–5,88 მიზნით და სითბური დამუშავების შემდეგ გადავიტანეთ +4 °C ტემპერატურისა და 95% ფარდობით ტენიანობის საცავში, სარეალიზაციო ტემპერატურის (+12 °C) მიღწევამდე გასაცვივებლად.

ძეხვის ბატონებს ვინახავდით საყოფაცხოვრებო მაცივარში დაბალ, მაგრამ დადებით (+3...+4 °C) ტემპერატურისა და 85-90% ტენიანობის პირობებში.

მზა ნაწარმის მიკრობიოლოგიური კვლევა ჩავატარეთ ბიორაციონალური ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრის (BrTRC) საგამოცდო ლაბორატორიის მიკრობიოლოგიის განყოფილებაში, პროდუქტის დამზადებიდან მე-10 და 30-ე დღეს; ნარჩენი მიკროფლორის რაოდენობასა და სახეობრივ შედგენილობას ვსწავლობდით აპრობირებული მეთოდების გამოყენებით [9–12]. საკვები ნივთიერებები წარმოდგენილი იყო ხორცპეპტონიანი ბულიონითა და აგარით, ენდოს აგარით, კიტ-ტაროცის ბულიონითა და სისხლიან-გლუკოზიანი აგარით.

საკვლევ სინჯს ვიღებდით ძეხვის ხუთივე ვარიანტის ბატონის ბოლოდან 5 სმ დაშორებით, რისთვისაც გარსაცმს სტერილური დანით ვკვეთდით განივად და ვიღებდით დაახლოებით 5 გ მასის ნაჭრებს; აწონვის შემდეგ, ნიმუშს, ასევე, სტერილურად ვათავსებდით როდინში, ვამატებდით ფიზიოლოგიურ ხსნარს პროპორციით 1:10, ვსრესდით და მიღებული მასა გადაგვქონდა სტერილურ სინჯარაში.

ეშერიხიებისა და სალმონელების გამოსავლენად მასიდან მარყუქით ვიღებდით 0,1 მლ-ს, ვთესავდით ენდოს აგარიან პეტრის ფინჯანზე და 24 სთ-ის განმავლობაში ვტოვებდით თერმოსტატში +37 °C-ზე.

პროტეუსების გამოსავლენად სინჯარაში დაფერდებულ ხორცპეპტონიან აგარზე (ხპა) შეგვქონდა 0,2 მლ რაოდენობის ნარევი. ბაქტერიული დაბინძურების შემთხვევაში კონდე-სატიდან მაღლა უნდა აღნიშნულიყო კოლონიების მცოცავი ზრდა.

ანაერობების აღმოსაჩენად 0,5-1 მლ სინჯი შევიტანეთ ღვიძლის ბულიონიან (კიტ-ტაროცის ბულიონი) ორ სინჯარაში. სინჯის შეტანის წინ ვახდენდით ბულიონის რეგენერაციას ჟანგბადის გაცლის მიზნით. ღვიძლის ბულიონი დაცული იყო ვაზელინის ზეთით ჰაერის მოქმედებისაგან. ჩათესვის შემდეგ ერთ სინჯარას ვაცხელებდით +80 °C -მდე, რის შემდეგ ორივე სინჯარას 2-3 დღით ვათავსებდით თერმოსტატში +37 °C-ზე. ნივთიერების შემთხვევაში ვახდენდით გადათესვას ხპა-ზე, 2%-იანი გლუკოზით (სინჯარაში აგარი შეგვქონდა მაღალი სვეტით 9 მლ-ს რაოდენობით). მზა ნაწარმის ამ სახეობის მკრორგანიზმებით დაბინძურების შემთხვევაში, ანაერობები გაიზრდებოდა აგარის სიდრემში.

მიკრობების საერთო რაოდენობის დასადგენად ამ მასიდან ვიღებდით 0,4 მლ ნაწურს, გადაგვქონდა სტერილურ პეტრის ფინჯანში, ვასხავდით +45 °C-მდე გაგრილებულ ხორცპეპტონიან აგარს და 48 სთ-ით ვათავსებდით თერმოსტატში, +37 °C ტემპერატურაზე.

ნარჩენი მიკროორგანიზმების საერთო რაოდენობა, აგრეთვე მათი სახეობების დასადგენად პეტრის ფინჯანში ვითვლიდით გაზრდილი კოლონიების რაოდენობას; 1 გრამ პროდუქტში ნარჩენი მიკროორგანიზმების რაოდენობას ვსაზღვრავდით კოლონიების დათვლის შედეგის 25-ზე გამრავლებით (1 კოლონია = 1 ბაქტერია).

გამოკვლევის შედეგები

საცდელი და საკონტროლო ვარიანტის ძეხვის ნიმუშების მიკრობული დაბინძურების შესწავლის შედეგები მოტანილია ცხრ. 1.

დადგენილია, რომ კვლევის ორივე ეტაპზე ნარჩენი მიკროფლორა წარმოდგენილი იყო მხოლოდ უვნებელი საპროფიტული მიკროორგანიზმებით, რაც ნიშნავს იმას, რომ მათში არ გვხვდება მომხმარებლებისთვის საშიში და/ან პოტენციურად საშიში ფორმები: ეშერიხიები, სალმონელები, პროტეუსები და ანაერობები.

ამავდროულად უნდა აღინიშნოს, რომ დამზადებიდან მე-10 დღეს მიკრობების საერთო რაოდენობით სხვადასხვა ვარიანტის მზა ნაწარმი პრაქტიკულად არ განსხვავდებოდა ერთმანეთისგან და ეს მაჩვენებელი ნაკლები იყო ტექნიკური რეგლამენტით უვნებელი პროდუქტისთვის გათვალისწინებულ მინიმალურ მოთხოვნასთან (10⁶–10⁷/1 გრამ ნიმუშში) შედარებით;

ანალოგიური მდგომარეობაა აღნიშნული საცდელ II, III და IV ვარიანტის, აგრეთვე საკონტროლო V ვარიანტის ნაწარმის დამზადებიდან 30-დღეს ჩატარებული გამოკვლევისას; როგორც წესი, ამ ვარიანტების პროდუქტში შენახვის ამ ეტაპისთვის მიკრობების რაოდენობა, შეიძლება ითქვას, არ გაზრდილა ან უმნიშვნელოდ შეიცვალა. რაც შეეხება კონსერვანტის გარეშე დამზადებული პირველი ვარიანტის პროდუქტს, მე-10 დღესთან შედარებით 30-ე დღისთვის მიკრობთა რიცხვი გაიზარდა 6,3–ჯერ. საგულისხმოა, რომ ნარჩენი მიკროფლორის რაოდენობით ის 6,3 – 8,8- ჯერ აღემატებოდა II, III და IV ვარიანტის საცდელ ნიმუშებს, ხოლო BOMBAL® ASC Super“-ით დამზადებულ V ვარიანტის საკონტროლო ნიმუშს 5,5–ჯერ.

აქვე ხაზი უნდა გაესვას იმ გარემოებას, რომ, ზოგადად, მზა ნაწარმში საპროფიტული და სპოროვანი ნარჩენი მიკლოფლორის ნორმაზე დაბალი რაოდენობა, აგრეთვე სოკოების არარსებობა მიუთითებს საწარმოს მიერ სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნებისა და პროდუქტის დამზადების ტექნოლოგიური რეგლამენტის ნორმების დაცვაზე.

ნარჩენი მიკროფლორის კოლონიების იდენტიფიკაციით დადგენილია, რომ მზა ნაწარმში ძირითადად გვხვდება *Bac. Subtilis* (სურ. 1 და 2, “ა”) და *Bac. Mesentericus* (სურ. 1 და 2, “ბ”) აერობული, სპორაწარმოქმნიელი საპროფიტები, ანუ ლპობის ბაქტერიები; ისინი არ წარმოადგენენ დაავადების აღმძვრელებს, მაგრამ ცხოველმოქმედების შენარჩუნებისა და გამრავლებისას იწვევს პროდუქტის გაფუჭებას და, ამდენად, დაკავშირებულია უვნებლობასთან.

ცხრ. 1. ძეხვეულის საცდელი და საკონტროლო ნიმუშების მიკრობიოლოგიური გამოკვლევის შედეგები

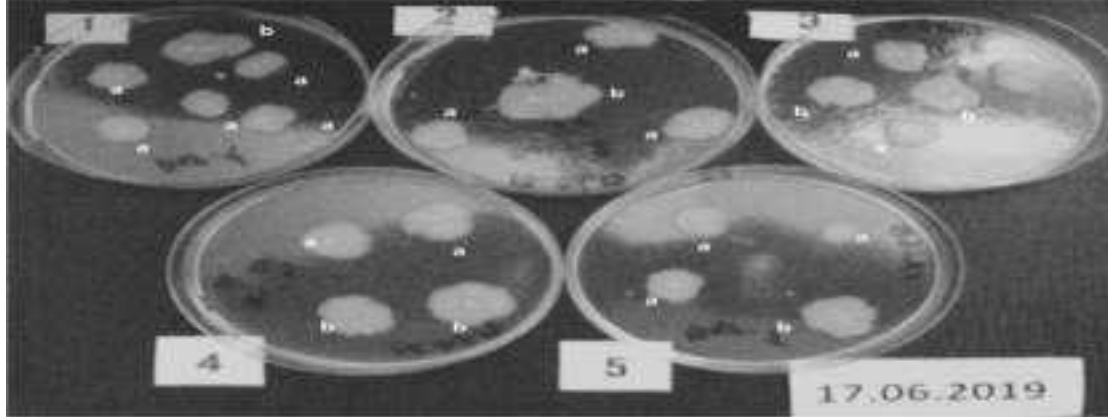
ნიმუშის ვარიანტი/სახე	მიკრობების საერთო რაოდენობა	მათ შორის			
		ემერიხიები	საღმონელები	პროტეუსები	ანაერობები
დამზადებიდან მე-10 დღეს					
I ვარიანტი, საკონტროლო	9X25 = 225	0	0	0	0
II ვარიანტი, საცდელი	8X25 = 200	0	0	0	0
III ვარიანტი, საცდელი	6X25 = 150	0	0	0	0
IV ვარიანტი, საცდელი	5X25 = 125	0	0	0	0
V ვარიანტი, საკონტროლო	5X25 = 125	0	0	0	0
დამზადებიდან 30-ე დღეს					
I ვარიანტი, საკონტროლო	44X25 = 1100	0	0	0	0
II ვარიანტი, საცდელი	7X25 = 175	0	0	0	0
III ვარიანტი, საცდელი	5X25 = 125	0	0	0	0
IV ვარიანტი, საცდელი	6X25 = 150	0	0	0	0
V ვარიანტი, საკონტროლო	8X25 = 200	0	0	0	0

დამზადებიდან 30-ე დღეს დეგუსტაციისას კონსერვანტის გარეშე დამზადებულ პირველი ვარიანტის ძეხვში აღნიშნულია ფარშის ფორიანობა, ხოლო გადანაჭერ ზედაპირზე შეიმჩნეოდა ჭარბი ტენიანობა (სისველე), რაც არის აღნიშნული მიკროორგანიზმების მომატებული რაოდენობის ცხოველმოქმედების შედეგი.

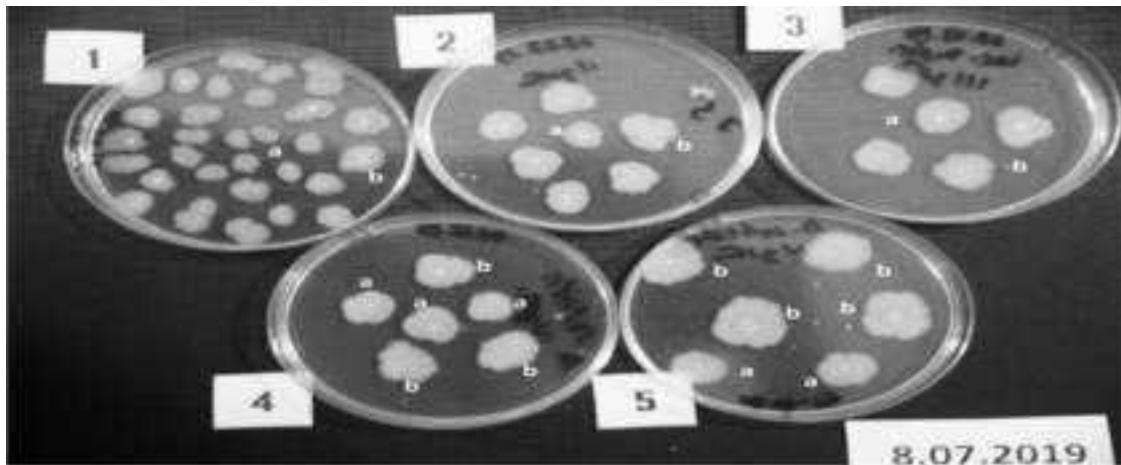
დასკვნები და წინადადებები

1. დაბალ, მაგრამ დადებით ტემპერატურაზე შენახვის სხვადასხვა ეტაპზე მიკრობიოლოგიურმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ სუთივე ვარიანტის ძეხვეულის ნარჩენი მიკროფლორა წარმოდგენილია *Bac. Subtilis* (სურ. 1 და 2, “ა”) და *Bac. Mesentericus* (სურ. 1 და 2, “ბ”) სახეობებით და არ გვხვდება მომხმარებელთა დაავადების აღმძვრელი სახეობები: ეშერიხიები, სალმონელა, პროტეუსები და ანაერობები.

2. შენახვის მე-10 დღეს, კონსერვანტის გარეშე, მცენარეული კონსერვანტის (0,8; 1,2 და 1,5 ლ/100 კგ ძირითად ნედლეულზე), აგრეთვე 0,4 გ/100 კგ-ზე “BOMBAL® ASC SUPER” რაოდენობით დამატებისას დამზადებული ძეხვეულის ფარში, ნარჩენი მიკროორგანიზმების რაოდენობით უმნიშვნელოდ განსხვავდებოდა ერთმანეთისგან და ეს მაჩვენებელი იყო ტექნიკური პირობებით დაშვებული მინიმალური მოთხოვნის ფარგლებში; ამასთან, კვლევის ამ ეტაპზე ყველაზე ნაკლები რაოდენობით მიკროორგანიზმები გამოვლენილია IV საცდელ და V საკონტროლო ვარიანტის, ხოლო მეტი - I საკონტროლო და II საცდელი ვარიანტის ნიმუშებში;



სურ. 1. ძეხვის დამზადებიდან 10-ე დღეს პეტრის ფინჯანზე მიკრობთა კოლონიები (1, 2, 3, 4 და 5, საცდელი და საკონტროლო ძეხვის ვარიანტები “ა” *Bac. Suptilis*, “ბ” *bac.mesentericus*)



სურ. 2. ძეხვის დამზადებიდან 30-დღეს პეტრის ფინჯანზე მიკრობთა კოლონიები (1, 2, 3, 4 და 5, საცდელი და საკონტროლო ძეხვის ვარიანტები; “ა” *Bac. Suptilis*, “ბ” *bac.mesentericus*)

3. შენახვის 30-ე დღეს კრიტიკულთან მიახლოებული რაოდენობით ნარჩენი მიკროფლორა, 1100 ერთეული 1 გ-ში, გამოვლენილია კონსერვანტის გარეშე დამზადებულ ძეხვში, მაშინ, როდესაც სხვა საცდელ და საკონტროლო ნაწარმში მათი რაოდენობა არ აღემატებოდა ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებულ მინიმალურ ზღვარს. ამასთან, ამ მხრივ უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ჩვენ მიერ შეთავაზებული მცენარეული კონსერვანტით დამზადებულ III და IV ვარიანტის ნაწარმს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Sachindra N.M., Sakhare P.Z., Yashoda K.P., Narasimha Rao D. Microbial profile of buffalo sausage during processing and storage. *Food Control*, 2005, 16, p. 31–35 (www.elsevier.com/locate/foodcont)

2. Мурашов И. Д., Журавлева Д. А. *Обработка мяса и мясных продуктов лазерным облучением как альтернативный способ увеличения срока хранения*. М., 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.sworld.education/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/oct-2014>
3. Королёва М. К. *Модифицированная газовая атмосфера для колбасной продукции. Основные термины. Преимущества использования // Наука и современность*. 2010. № 6 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/modifitsirovannaya-gazovaya-atmosfera-dlya-kolbasnoy-produktsii-osnovnye-terminy-preimuschestva-ispolzovaniya>.
4. Кузьминых О. В., Щербакова В. С. *Методы увеличения срока хранения мясных продуктов. Уральский государственный аграрный университет*. <http://min.usaca.ru/uploads/article/attachment/915/>;
5. Shaban Abd El-Halim El-Sherif and Safwat Abd El-Ghafour. *Effectiveness of Garlic, Rosemary and Ginger essential oils on improve the quality and shelf life of Bagrus Bayad fish sausage preserved by cold storage*. *International Journal. Advanced research*. 2016 , 4(11), p. 276-289
6. Амбарцумян Л.И., Солдаева Е.В., Тюплева Е.В., *Вопросы сохранности качества сосисочных изделий. Сфера услуг: Инновации и качество*. 2015, с. 10-19;
7. *Микробиология колбасных изделий*. <https://produkt.by/story/glava-3-mikrobiologiya-kolbasnyh-izdeliy>, 17.02.2016;
8. <https://helpiks.org/4-45895.html/> *Микробиология колбасных изделий*. 4 авг. 2015 г
9. <https://produkt.by/story/glava-3-mikrobiologiya-kolbasnyh-izdeliy> Особенности санитарно-микробиологического контроля сырья и продуктов питания животного происхождения: учебное пособие/сост. Н.И.Хамнаева. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. 2006. 17.02.2016;
10. *Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования*. Под ред. М.О. Биргера, М., «Медицина» 1984;
11. *Руководство к лабораторным методом по микробиологии*. Под ред. Л.Б. Борисова М. «Медицина», М., 1984;
12. Дараселия Г. Я. *Микробиология, гигиена и безопасность питания*. Учебное пособие, Тбилиси, 2006, 592 с;

Comparative Microbiological control of cooked sausages produced with various herbal preservatives

Guram Tkemaladze - Academician Georgian Academy of Agricultural Sciences,
 Doctor of Biological Sciences, Professor,
Giuli Gogoli - Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Jemal. Nachkebia, - Doctor of Veterinary Science, Professor,
Gocha.Chumburidze - Doctoral Candidate

Key words: sausage, Residual microflora, preservatives, Nutrient environment, safety.

Abstract

During storage at a low but positive temperature, the microbial status was determined of cooked sausages prepared without preservatives, as well as with the addition of a vegetable preservative in the amount of 0.8, 1.2 and 1.5 liters per 100 kg of the main raw material and 0.4 g of preservative „BOMBAL®ASC Super“.

It was found that pathogenic bacterial species were not found in the control and experimental samples, and the residual microflora was represented by spore-forming forms: Bac. Subtilis and Bac. Mesentericus, i.e. rotting bacteria;

On the 10th day after preparation, the experimental and control samples did not differ in the amount of residual microflora. As of the 30th day, the number of microbes in the sample of sausage prepared without preservative was close to the critical level, exceeding 6.3-8.5 times than that of the herbal preservative, and 5.0 times higher than that of „BOMBAL®ASC Super“.

In general, during the storage of sausages from the point of view of microbial stabilization, a high efficiency of the new plant preservative was revealed. However, out of the three studied options, the smallest amount of microflora - 125 units / in 1 g contained a product in which minced meat was added 1.2 liters of vegetable preservative per 100 kg of the main raw material.