

5 - 17 ВЛИЯНИЕ НА НАЧИНТЕ НА ЗАМРАЗИВАНЕ (ЕДНОРАЗНО ИЛИ ДВУФАЗНО) ВЪРХУ МИКРОЛОРата В ЗАМРАЗЕНОТО МЕСО

Михаил Шилев ст.н.сътрудник, к.в.м.н.

Съръжен ветеринарномедицински център - Хасково

Първите теоретични обосновки за необходимостта от интензификацията на охлаждането и замразяването на месото, с оглед да се запазят технологичните свойства още пред 1930 г. прави Г. Г. (19). По-късно тези въпроси привличат вниманието на все повече изследователи (Г. Г. 15, 16; Шефер и сътр. 13), които посочват, че топлото мясо трява да е замразява колкото се може по-бързо за да могат да се запазят основните технологични, но и стоковите му качества и съвременно да се потиснат антибиотичните и микробиологичните процеси (С. Г. и др., 14).

Независимо от това, въпросите около начините на замразяването на месото са разработени недостатъчно. В по-ново време Несторов и Цветков (3), Павлов (5) сочат с предимство различни начини и температури за охлаждане и замразяване на мясо, като се интересуват от никои физико-химични и технологични, но не и от микробиологичните му показатели. Единствено проучванията на Чуклин и сътр. (11), Бурцев (2) и Христодуло (3) показват, че мясо замразено по един разен начин е по-малко обсъденено с микробиологични, отколкото мясо замразено след предварително охлаждане.

Носачните испити и едностранчиви литературни данни биха повод да си поставят за задача да проучат влиянието на начините на замразяване върху микролората в замразеното мясо.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Битите провеждаха върху 18 броя говеди четвъртишки, разделени на три групи: едната Група замразихме непосредствено след добирането на мясо, в свежо (топло)

дъстяние (еднофазно замразяване); другата група - след бързо охлаждане при -4°C ; третата група - след бавно охлаждане при 0°C (двуфазно замразяване).

Бързото охлаждане извършва се без подготвителна фаза, като след добиването, тоалета и ветеринарен преглед на месото, пробите вкарвани в хладилна камера с температура на въздуха -4°C , скорост $2\text{м}/\text{s}$ и относителна влажност 90% . Когато в дълбочина на месото $0,2$ - $0,3\text{ см}$ температурата се понижи до около 0 - 1°C , а това обикновено става за 24 h , охлаждането се прекратява и месото се подава за замразяване.

Бавното охлаждане извършва също без подготвителна фаза, като след добиването на месото, пробите вкарвани в хладилна камера с температура 0°C , скорост на въздуха $0,2\text{м}/\text{s}$ и относителна влажност 90 - 95% . Когато в дълбочина на месото $0,2$ - $0,3$ см температурата се понижи около 2 - 4°C , а това обикновено става за 72 h , охлаждането се прекратява и месото също се подава за замразяване.

Пробите от трите групи меса (топло, бързо и бавно охлаждени) замразявани при един и същи режим - интензивно замразяване. За целта говеждите трупи четвъртинки вкарвани в замразителен тунел с температура -35°C , скорост на въздуха 5 - $6\text{ м}/\text{s}$ и относителна влажност 90% . Когато в дълбочина на месото 5 - 6 см температурата се понижи до -18°C , а това обикновено става за 24 h , замразяването се прекратява и от повърхността на замразеното мясо вземахме материали за бактериологично изследване.

Материалите представляваха снимки, взети от поясната част на мясоопаковката 1 см^2 , по метода на Дрибина с шаблон 25 см^2 , като резултатите преизчисляваме за плох, а количеството на микроорганизмите изброяваме върху търди хранителни среди по индиректния метод на Кох. Определяхме микробното число (мезофили, психрофили и психротрофи) и броят на санитарно-показателните микроорганизми (coli - бактерии, протеус, стафилококи, ентерококки, бац. церус, кл. перфиринганс, салмонела бактерии и др.).

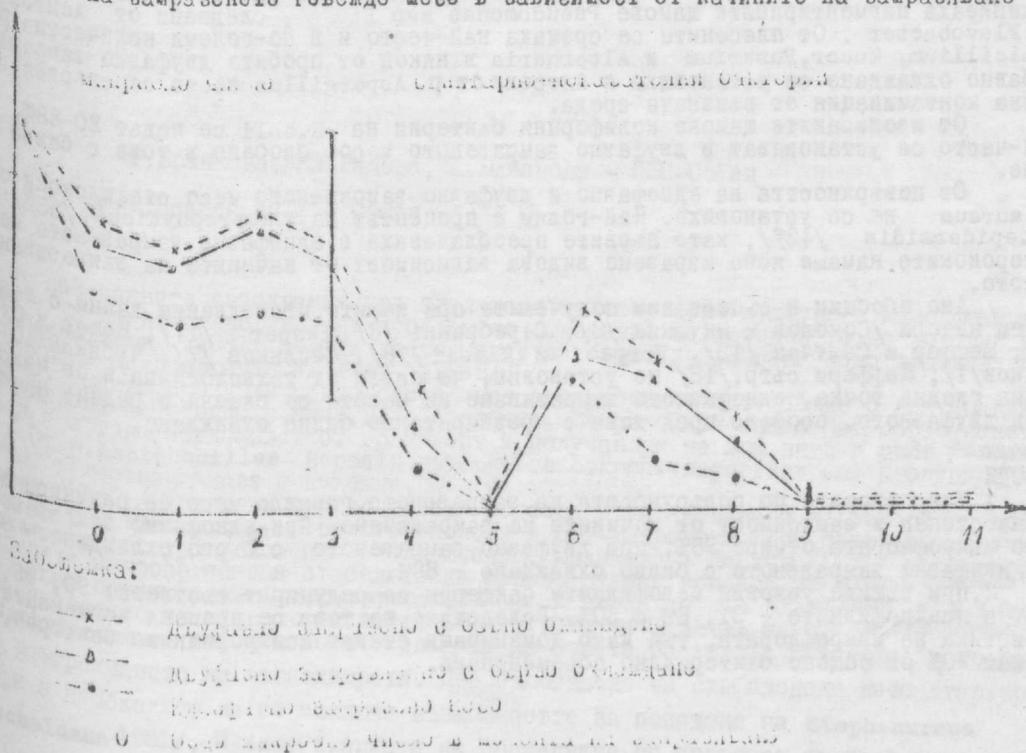
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите относно микробната по повърхността на замразеното говеждо мясо в зависимост от начините на замразяване (еднофазно и двуфазно) са илюстрирани на приложената фигура.

От фигурана се вижда, че при единакъв технологичен режим на замразяване (-35°C за 24 h) и приблизително единакво първоначално ниво на микробната по месото преди замразяване, количеството им по повърхността на замразеното мясо зависи от начините на замразяване.

Фигура

Общ брой на микроорганизмите (микробно число) на санитарно-показателните бактерии по повърхността на замразеното говеждо мясо в зависимост от начините на замразяване



Най-съществени количествени промени претърпяват бактериите при еднофазно замразеното месо. В резултат на това, микробното число от изходно ниво $\log_{10} 3,80 \pm 2,85$, в крайна опита достига до $\log_{10} 2,08 \pm 1,23$; при двуфазно замразеното месо, с предварително бързо охлаждане от $\log_{10} 3,81 \pm 2,84$ до $\log_{10} 2,65 \pm 1,88$ и при двуфазно замразеното месо, с предварително бавно охлаждане от $\log_{10} 3,79 \pm 3,02$ до $\log_{10} 2,85 \pm 2,07$ на 1 cm^2 площ. При първия случай микрофлората се редуцира 53 пъти (98%); при втория - 14 пъти (93%); при третия - 8,6 пъти (88,4%) спрямо микрофлората в свежото месо.

От фигурата се вижда още, че и при трите изследвани обекта най-силно се засягат мезофилните бактерии (1). При първоначален брой в свежото месо $\log_{10} 3,60 \pm 2,88$, след еднофазното замразяване на говеждото месо, същият намалява на $\log_{10} 1,56 \pm 0,78$, при двуфазното замразяване с предварително бързо охлаждане от $\log_{10} 3,59 \pm 2,82$ до $\log_{10} 2,13 \pm 1,34$ и при двуфазното замразяване с предварително бавно охлаждане от $\log_{10} 3,57 \pm 2,79$ до $\log_{10} 2,33 \pm 1,55$; при психрофилните бактерии (2) тези стойности съответно от $\log_{10} 2,74 \pm 2,11$ до $\log_{10} 1,64 \pm 1,02$ от $\log_{10} 2,71 \pm 2,08$ до $\log_{10} 2,22 \pm 1,58$ и от $\log_{10} 2,71 \pm 2,08$ до $\log_{10} 2,42 \pm 1,64$; при психрофилните бактерии (3) съответно от $\log_{10} 3,31 \pm 2,52$ до $\log_{10} 1,60 \pm 0,81$, от $\log_{10} 3,5 \pm 2,51$ до $\log_{10} 2,18 \pm 1,38$ и от $\log_{10} 3,27 \pm 2,47$ до $\log_{10} 2,37 \pm 1,61$ на 1 cm^2 площ. Получените резултати показват, че мезофилните бактерии при еднофазно замразеното месо се редуцират 29 пъти (96,5%) и (99%), при двуфазно замразеното с предварително бързо охлаждане 17 пъти (94%). При същите условия при двуфазното с предварително бавно охлаждане 17 пъти (50%), а психрофилните бактерии се редуцират 13 (91%), 3,2 (69%) и 1,99 пъти (50%), а психрофилните бактерии 51 (97%), 13 (92%) и 8 пъти (87%) спрямо микрофлората в свежото месо. Осъщата констатация е че вследствие на това, се променя хигиенната характеристика на микрофлората по повърхността на замразеното месо от 30% в свежото, в замразеното месо доминиращи стават психрофилните бактерии, които заемат 70% от общото бактериално обсеменяване, особено при двуфазно замразеното месо. Известно е от литературата, че някои видове от психрофилната група са изявени протеолити, при които се повече отежнява микробиологичния статус в двуфазно замразеното месо.

Освен микробното число се променя и броят на санитарно-показателните бактерии. От графическото изображение се вижда, че количеството на коли-бактериите (4), стафилококите (6), ентерококите (7) и плесените (8) в замразеното месо са в тясна дистанция зависимост от начините на замразяване. Бактериите от протеус (5), бац. cereus (9), кл. перфингенс (10) и салмонела (11) не се установяват в замразеното месо. В крайна опита най-съществено се редуцират санитарно-показателните бактерии в еднофазно замразеното месо, следвани от тези в двуфазно замразеното с предварително бързо охлаждане и от двуфазно замразеното с предварително бавно охлаждане.

По отношение на видовото разпределение на микроорганизмите, не се наблюдава ясно определена зависимост от начините на замразяване и все пак, от психрофилните бактерии преобладаваха тези от род *Pseudomonas* като в еднофазно замразеното месо доминираха пигментиранияте щамове *Pseudomonas ssp I*, следвани от *Achromobacter* и *Flavobacter*. От плесените се срещаха най-често и в по-големи количества *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium* и *Alternaria* в някои от пробите двуфазно замразено месо с бавно охлаждане се установиха и плесени от *R. Aspergillus* което се свързва с вторична контаминация от външната среда.

От изолираните щамове колиформни бактерии на *E. coli* се падат 20-28%, като най-често се установяват в двуфазно замразеното месо, особено в това с бавно охлаждане.

От повърхността на еднофазно и двуфазно замразеното месо стафилококи *S. aureus* не се установиха. Най-голям е процентът на *S. saprophyticus* /58%/, и на *S. epidermidis* /42%, като първите преобладаваха в еднофазно замразеното месо. При ентерококите нямаше ясно изразено видова зависимост от начините на замразяване на месото.

Ако обобщим и съпоставим получените при нашите изследвания данни с тези на други автори /Соколов и Инушкин /8/, Серебрянъ /6/, Jasper /17/, Нешев и Стоянов /4/, Шеффер и Саатчан /12/, Karpati и Kassai /18/, Смоляков /7/, Чубикин /10/, Аверьянов /1/, Шеффери състр./13/ ще установим, че освен от технологична и от микробиологична гледна точка, еднофазното замразяване на месото се оказва с редица предимства пред двуфазното, особено пред това с предварително бавно охлаждане.

ИЗВОДИ

1. Микрофлората по повърхността на замразеното говеждо месо се редуцира в различна степен в зависимост от начините на замразяване. При еднофазно замразеното месо микрофлората отмира 98%; при двуфазно замразеното, с бързо охлаждане - 93% и при двуфазно замразеното с бавно охлаждане - 88%.

2. При същите условия мезофилните бактерии се редуцират съответно 99, 96,5 и 94%, а психрофилните - 91, 69 и 50%. Вследствие на това се променя хигиенната характеристика на микрофлората, тъй като доминиращи стават психрофилните бактерии, като заемат 70% от общото бактериално обсеменяване.