

# **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

**ՎԱՀԱՆ ԳԱԳԻԿԻ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ**

**ՏԵՂԱԿԱՆ ՁԿՆԱՀՈՒՄՔԻՑ ԵՐՇԻԿՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ  
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄ**

**Մասնագիտություն՝ Ե.18.01 – «Բուսական և կենդանական ծագման մթերքների վերամշակման և արտադրության տեխնոլոգիա»**

## **ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ**

**տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման  
համար**

**Գիտական ղեկավար՝  
տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ  
Է.Լ.Սահակյան**

**ԵՐԵՎԱՆ 2017 թ.**

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Հապավումներ	4
Նախաբան	5
<b>Գլուխ 1 Գրականության անալիտիկ ակնարկ</b>	<b>10</b>
1.1 Ձկնաբուծության ծավալները վերջին տարիներին և զարգացման հեռանկարները	10
1.2 Զույգը որպես հումք, սննդային արժեքը ձկնամթերքների արտադրություններում	13
1.2.1 Ձկան քիմիական կազմը և սննդային արժեքը	13
1.2.2 Ծիածանափայլ իշխանի ապրանքային բնութագիրն ու սննդային արժեքը	22
1.3 Սննդային հավելումներ և դրանց արդյունավետությունը	25
1.4 Ձկնահումքից երշիկների դասակարգումը և դրանց արտադրության տեխնոլոգիական սխեման	29
1.4.1 Հումքի ընդունում, նախապատրաստում	32
1.4.2 Ծիածանափայլ իշխանի ընդունում, փափկամսի անջատում	34
1.4.3 Ձկան մանրացում, լցոնի պատրաստում	36
1.4.4 Ֆարշի ներարկում, ջերմային մշակում, պահպանում	38
1.5 Գրականության ակնարկի ամփոփում	41
Փորձարարական մաս	
<b>Գլուխ 2 Արտադրության կազմակերպումը և հետազոտությունների կատարման սխեման</b>	<b>42</b>
2.1 Հետազոտությունների օբյեկտները և նյութերը	42
2.2.1 Հետազոտությունների մեթոդների նկարագրումը	43
2.2.2 Ձկնամսի կպչունության որոշումը	45
2.2.3 Ձկան թարմության որոշումը ոեղուկտազայի ռեակցիայի միջոցով	46
2.2.4 Ձկան մկանային սպիտակուցների բնափոխման որոշումը	48
<b>Գլուխ 3 Ձկնամսից նոր տեսակի երշիկի արտադրության տեխնոլոգիայի մշակում</b>	<b>50</b>
3.1 Եփած երշիկի բաղադրագրի, արտադրական պարամետրերի մշակում և ձկնահումքի կպչունության հատկության որոշում	50
3.1.1 Հետազոտվող ձկնահումքի մկանային հյուսվածքի	50

կայունության հատկության հետազոտություն	
3.1.2 Արտադրվող երշիկի բաղադրագրի մշակում	53
3.1.3 Ձևական եփած երշիկի արտադրական գործընթացների պարամետրերի մշակում	60
3.1.4 Ձևական եփած երշիկի արտադրության ջերմային մշակման օպտիմալ պարամետրերի որոշում	67
3.1.5 Ձևական եփած երշիկի արտադրության տեխնոլոգիական պարամետրերի առանձնահատկությունները	73
3.2 Ձևական հատիկավոր ձկնկիթի և լարդի մարինացում	76
<b>Գլուխ 4 Ձևական հատիկավոր ձկնկիթի և լարդի մարինացում արտադրության ընթացքում տեղի ունեցող մանրէաբանական և կենսաքիմիական փոփոխությունները</b>	80
4.1 Ձևական եփած երշիկների մանրէաբանական ցուցանիշների հետազոտումը և դրանց փոփոխությունները արտադրական տարբեր գործընթացներում	80
4.2 Ձևական եփած երշիկների կենսաքիմիական փոփոխությունները տեխնոլոգիական գործընթացի տարբեր փուլերում	84
4.2.1 Ճարպաթթվային կազմի փոփոխությունները	84
4.2.2 Սպիտակուցների և ամինաթթվային կազմի փոփոխություններ	88
<b>Գլուխ 5 Անվտանգության ցուցանիշների հետազոտություն</b>	93
<b>Գլուխ 6 Ձևական եփած երշիկների սննդային արժեքը</b>	98
<b>Գլուխ 7 Տնտեսական արդյունավետության հաշվարկ Եզրակացություններ</b>	102
Առաջարկություն	108
<b>Գրականություն</b>	109
<b>Գրականություն</b>	110

## **ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ**

- ՓԲԸ – փակ բաժնետիրական ընկերություն
- ՀՀ – Հայաստանի Հանրապետություն
- ԽԵԿ – Խոշոր եղերավոր կենդանի
- ՀԱԱՀ – Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
- ԱՄՎՏ – Անասնաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի ամբիոն
- ԳՆ – Գյուղատնտեսության նախարարություն
- ՍԱՊԾ – Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն
- ՊՈԱԿ – Պետական ոչ առևտրային կազմակերպություն
- ՀԱՏ ԻՍՕ/ԻԷԿ – Ստանդարտների ազգային ինստիտուտ
- ԽՊՈՒ - խոնավապահպան ունակություն
- ԱՊՀ – Անկախ պետությունների համագործակցություն
- ԳՕՍ – պետական ստանդարտ
- ՄԸՔ – մանրէների ընդհանուր քանակ
- FAO – Food agricultural organization
- ԱՀԿ – Առողջապահության Համաշխարհային կազմակերպություն
- ԴԴՏ - 1,1- դի-(4-օլորֆենիլ)-2,2,2-տրիօլորէթան
- ՀՔՑՀ – հեքսաքլորդիկլոհեքսան
- AAS - ատոմադսորբցիոն սպեկտրոֆոտոմետր
- GC - գազային քրոմատոգրաֆ
- MS - զանգվածասպեկտրաչափական դետեկտոր
- ՄԱՖԱՄՔ - մեզոֆիլային աէրոբ և ֆակոլտատիվ անաէրոբ մանրէների քանակ
- ԱՅԽՄ – աղիքային ցուպիկների խմբի մանրէներ
- ՆՓ – նորմատիվային փաստաթուղթ
- ԳԱՄ - գաղութառաջացնող մանրէներ
- ՍՊԸ – սահմանափակ պատասխանատվությամբ ընկերություն
- ԱԱՔ – մթերքում ամինաթթվային քանակն է (մգ)

## ՆԱԽԱԲԱՆ

Ձկնարդյունաբերությունը Հայաստանի Հանրապետությունում որպես տնտեսության ճյուղ ձևավորվել է 1920-ական թվականներին: 1923 թվականին հիմնադրվել է Երևանի ձկնաբուծական կայանը (1935 թվականից ջրակենսաբանական կայան), կառուցվել են Գավառի (1924 թ.) Կարճաղբյուրի (1931 թ.), Սևանի (1959 թ., «Զուկ»), Լիճքի (1971 թ., «Գոս» ՓԲԸ) և այլ ձկնաբուծարաններ:

Համաձայն << վիճակագրական կենտրոնի տվյալների, 2010 թվականին ձկնաբուծական լճակային տնտեսությունների ընդհանուր ջրային մակերեսը 2677 հա էր, որից 1860,7 հա-ն՝ Արարատի, իսկ 722 հա-ն՝ Արմավիրի, մնացած 94,3 հա-ն մնացած մարզերում <<-ում ձկնաբուծության ոլորտի աշխարհագրական բաշխումը համաչափ չէ: Ներկայումս ձկնաբուծական տնտեսությունների գերակշիռ մասը (62%) տեղակայված են Արարատի և Արմավիրի մարզերում, որոնց բաժին է ընկնում տարեկան ձկնարտադրության 80%-ից ավելին [5]:

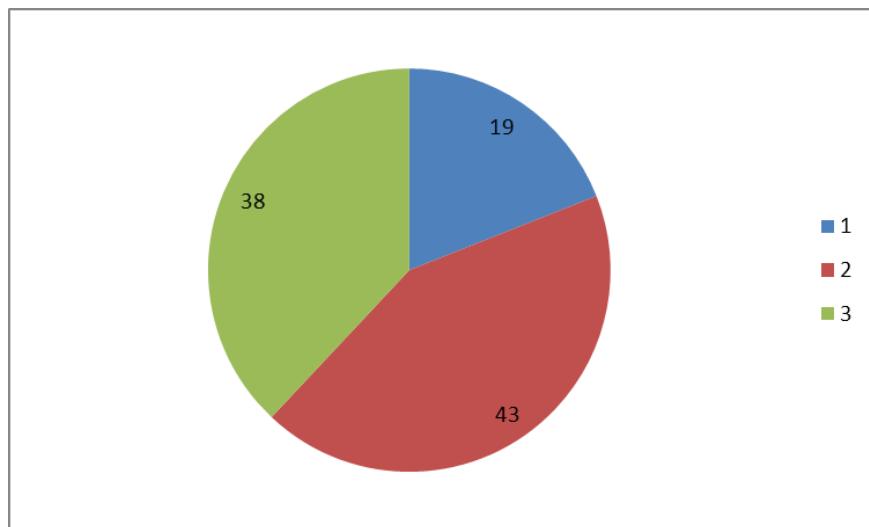
<< մնացած մարզերում գործում են ձկնաբուծարանների միայն 38%-ը՝ ապահովելով ձկան արտադրության ծավալների մոտ 1/5 մասը:

Մեր երկրում գործում են մի շարք արտադրամասեր, որոնք գրաղվում են տեղական՝ թարմ և ներկրված՝ սառեցված հումքից տարբեր տեսակի երշիկների արտադրությամբ:

Հայտնի է, որ ձուկը իր սննդային արժեքով պայմանավորված մի շարք երկրներում կիրառվում է տարբեր մսամթերքի արտադրության մեջ: Ըստ որոշ հեղինակների, ձկան միսը համարվում է դյուրամարս, դիետիկ, օգտակար մարդու օրգանիզմի նորմալ գործունեության համար: Ձկան միջին կալորիականությունը կազմում է 110-120 կկալ 100 գ ձկնամսում [7, 25, 78, 92, 103, 110]:

Տարբեր երկրներում երշիկների արտադրություններում հիմնական հումքին ավելացնում են բուսական, կենդանական և քիմիական սննդային հավելումներ, ինչն իր հերթին ապահովում է հիմնական արտադրանքի ապրանքային տեսքը, համը, հոտը, հյութալիությունը, պահպանման ժամկետը և այլն [97]:

ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐԵԼՈՎ << ՆԵՐՁԻՆ ՍՊԱՌՄԱՆ ՉՈԼԿԱՆ, ԿԱՐԵԼԻ Է ԸՆԴՈՒՆԵԼ, ՈՐ ԵՎԻԱԾ, ԵՎԻԱԾ ԱՎԺԱՏՈՎ, ԻՆՎ ԱՎԺԱՏՈՎ և ԱՅԼ ՏԵԽԱԿԻ ԵՐՉԻԿՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ԻՋՄՆԱԿԱՆՈՒՄ ՕԳՏԱԳՈՐԾՎՈՒՄ Է ԽԵԿ-Ի, ԽՈՂԻ և Թռչնի ՆԵՐԿՐՎԱԾ ԻՆՎ ԻՆՉՎԵՍ ՆԱև ՄԱՍԱՄԲ ՏԵՂԱԿԱՆ ԻՆՎ:



Գծապատկեր 1. <<-ում ձկնաբուծության արտադրության ծավալների աշխարհագրական բաշխվածությունը (1 – Արմավիրի մարզ, 2 – Արարատի մարզ, 3 – այլ մարզեր)

Ինչպես երևում է գծապատկեր 1-ից, Արմավիրի մարզում ձկնաբուծության արտադրության ծավալները կազմում են 19%, Արարատի մարզում՝ 43%, այլ մարզերում՝ 38%:

**ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ և ԱՇԽԱՎՐԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՎԹԱԳԻՐԸ:**  
Վերջին տարիներին երշիկեղենի արտադրության տեխնոլոգիաները աչքի են ընկնում իրենց բազմազանությամբ: Միջազգային շուկայում օր օրի ավելանում է երշիկեղենի արտադրությունը նոր առավել արդյունավետ ինվ կիրառմամբ [15, 89, 93]:

Մի շարք հեղինակների ուսումնասիրություններից հետևում է, որ ձկնամսից պատրաստված երշիկեղենի արտադրությունը ինվ օգտագործման նպատակահարմար տարբերակ է, որն ապահովում է բարձր որակի արտադրանքի ստացում՝ ապուխտային կառուցվածքով համասեռ, նուլը, հյութալի մթերը [4, 9, 10, 79, 87, 111, 113]:

Տաքարյուն կենդանիների ճարպից ծկան ճարպը տարբերվում է նրանով, որ նրանում չհագեցած ճարպաթռուները, որոնք ունեն կենսաբանական մեծ արժեք, կազմում են մոտ 55-65% [17, 64, 73, 121]:

Մթերքի արժեքը որոշվում է կենսաբանական լիարժեք և հեշտ յուրացվող սպիտակուցների պարունակությամբ: Տեղական շուկայում ներկայումս գերակշռում է ցածրորակ միսը, որը չունի անհրաժեշտ ֆունկցիոնալ հատկություններ [56, 73, 126]:

Քանի որ, երշիկեղենի արտադրություններում ծկան մսի կիրառման վերաբերյալ քիչ են տեղեկությունները, ուստի պետք է խորը ուսումնասիրել ծկնամսի քիմիական կազմը, կենսաքիմիական հատկությունները և կիրառման նպատակահարմարությունը երշիկեղենի արտադրությունում:

Ձկան միսը բաղկացած է մկանային և շարակցական հյուսվածքներից՝ հաջորդաբար շերտավորված կապող հյուսվածքներով: Ձկնամսի շարակցական հյուսվածքները համեմատած ցամաքային կենդանիներից ստացվող մսի համեմատությամբ ավելի քիչ տոկոս են կազմում, հետևաբար դրանք պարունակում են ավելի շատ լիարժեք սպիտակուցներ, ավելի նուրբ են և դյուրամարս [34, 37, 40]:

**Աշխարհային հիպոթեզը:** Հետազոտելով ծկան մսից երշիկների արտադրության վերաբերյալ մի շարք արտասահմանյան և տեղական գրական աղբյուրները՝ առաջարկում ենք երշիկների արտադրության նոր տեխնոլոգիայի աշխատանքային վարկած՝ որպես հիմնական հումք օգտագործելով բացառապես տեղական ձկնահումքը [14, 23, 31, 35, 36]:

Որպես բուսական հավելումներ՝ օգտագործել ենք գարեջավարի ալյուր (կրուպ պերլուայ), կենսաբանական ակտիվ հավելում “Рекицен-РД” [19, 46, 67, 69, 98, 133]:

**Աշխարհի նպատակը և խնդիրները:** Ատենախոսության նպատակն է տեղական ձկնահումքից բուսական բաղադրիչներ պարունակող երշիկների արտադրության տեխնոլոգիայի մշակումը և հետազոտումը:

Այդ նպատակը իրականացնելու համար պետք էր հաշվի առնել հետևյալ հարցերը՝

- ուսումնասիրել ՀՀ տարածքում ներկայումս բուծվող ծկան տարեկան քանակը;

- ուսումնասիրել բուծվող ձկնատեսակները և առաջիկա տարիներին ձկնաբուծության զարգացման միտումը;
- ուսումնասիրել արտադրությունում օգտագործվող ձկան մսի քիմիական կազմը, առանձնահատկությունները և արտադրության մեջ կիրառման նպատակահարմարությունը;
- հետազոտել բուսական հավելումների կազմը, բնութագիրը, առավելություններն ու թերությունները և ձկնամթերքի արտադրության մեջ օգտագործման նպատակահարմարությունը;
- մշակել երշիկների արտադրության օպտիմալ բաղադրագիր;
- մշակել ձկնամսից երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացի օպտիմալ չափորոշիչներ;
- պատրաստված մթերքը բնութագրելիս ելնել Մննդի անվտանգության կանոնակարգի պահանջներից;
- կատարել տնտեսական հաշվարկ արդյունավետության վերաբերյալ:

**Գիրական նորույթը:** Ապացուցվել է, որ ՀՀ-ում հնարավոր է կազմակերպել ձկնահումքից երշիկների արտադրություն՝ բուսական հավելումներով:

Հիմնավորվել և ապացուցվել է, որ տեղական ձկնահումքի օգտագործումը և բաղադրագրի մեջ բուսական հավելումի կիրառումն ապահովում է ՀՀ-ում արտադրվող երշիկեղենի արտադրությունում նոր տեսականի, ստեղծում է բարձր որակի և սննդային արժեքի դյուրամարս մթերք՝ ձկնահումքի և արտադրական ցածր ծախսերով:

**Աշխարհանքի գործնական և դեսական նշանակությունը:** Ձկնամսից երշիկների արտադրության տեխնոլոգիայի ուսումնասիրությունը թույլ տվեց առաջարկելու տվյալ եղանակի ներդրումը արտադրության մեջ: Արտադրությունից ստացված տնտեսական արդյունավետությունը կազմել է 58,2 հազար դրամ՝ 100 կգ երշիկի համար:

**Արենախոսության փորձագնահապումը:** Փորձերը և հետազոտություններն անց են կացվել Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի (ՀԱԱՀ) Անասնաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի (ԱՄՎՏ) ամբիոնի գիտական լաբորատորիայում և ՀՀ ԳՆ ՍԱՊԾ “ՀԱԲԼԾԿ” ՊՈԱԿ, “ՍՏԱՆԴԱՐՏ

ԴԻԱԼՈԳ” ՍՊԸ հավատարմագրված լաբորատորիաներում՝ ըստՀԱՏ ԻՍՕ/ԻԷԿ 17025-2005 ստանդարտի, իսկ արտադրական փորձարկումները՝ “ԵՐԵՄԿԱ” ՍՊԸ մսամթերքների արտադրությունում:

Աշխատանքի հիմնական արդյունքները զեկուցվել են Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի (ՀԱԱՀ) Անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի (ԱՄՎՏ) ամբիոնի նիստերում (2015 թ., 2016 թ.), ինչպես նաև ԱՄՎՏ, Բուսաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի և Սննդի արդյունաբերության սարքավորումների, փաթեթավորման, կաշվի ու մորթու տեխնոլոգիայի ամբիոնների համատեղ նիստում, Պարենամթերքի տեխնոլոգիաների ֆակուլտետի գիտական խորհրդի նիստերում (2016 թ., 2017 թ.):

**Հրապարակված գիտական աշխատանքներ:** Հետազոտությունների հիմնական արդյունքները ներկայացված են 3 գիտական հոդվածներում:

**Արենախոսության ծավալը և կառուցվածքը:** Ատենախոսությունը բաղկացած է նախաբանից և 7 գլուխներից, եզրակացություններից, հավելվածներից, օգտագործված գրականության ցանկից, որը պարունակում է 133 անուն: Ատենախոսության ընդհանուր ծավալը կազմում է համակարգչային շարվածքի 122 էջ (առանց հավելվածների), ընդգրկում է 33 աղյուսակ, 2 սխեմա և 13 գծապատկեր:

## ԳԼՈՒԽ 1 ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՆԱԼԻՏԻԿ ԱԿՆԱՐԿ

### 1.1 Ձկնաբուծության ծավալները վերջին տարիներին և զարգացման հեռանկարները

Ձկնաբուծությունը << գյուղատնտեսության հեռանկարային ոլորտներից է: <<-ում պաշտոնապես գրանցված է 250 ձկնաբուծական տնտեսություն [5, 131, 132]:

Ըստ գրական աղբյուրների՝ տվյալ ձկնաբուծարանների գրաղեցրած ջրային մակերեսի համեմատությամբ ձկնաբուծության արդյունավետությունը շատ ցածր է [5, 118, 132]:

<<-ում կարպային լճակային տնտեսություններում 1 հա ջրային մակերեսից ստացվում է 300 կգ ապրանքային ծով, իսկ բետոնապատ ավազաններում 1 մ<sup>3</sup> ջրում աճում է 30 կգ ծիածանափայլ իշխան: Մինչդեռ ժամանակակից ինտենսիվ տեխնոլոգիաների կիրառմամբ 1 մ<sup>3</sup> ջրում աճեցվում է մինչև 500 կգ ապրանքային ծով [17, 64]:

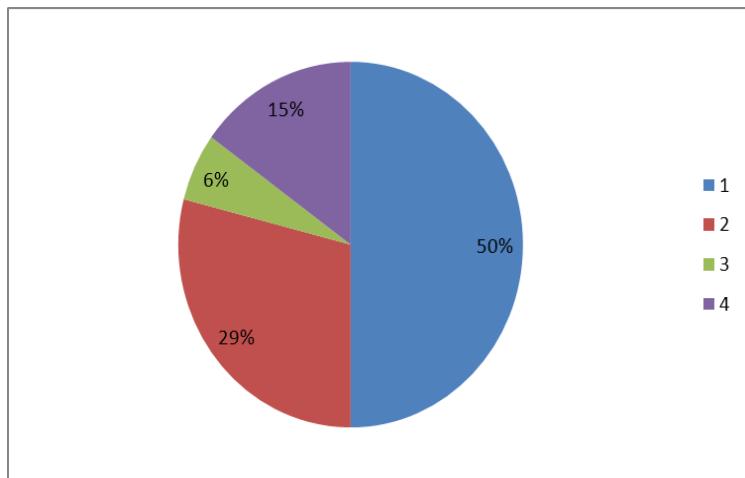
<<-ում բուծվող ձկնատեսակների մրցակցային առավելությունը բարձր որակական ցուցանիշներն են, որոնք պայմանավորված են ջրի որակով, ինչպես նաև բուծման ընթացքում հակաբիոտիկների և հավելումների (կերային) օգտագործման փոքր քանակով:

Վերջին 10 տարիների ընթացքում ձկնաբուծության ոլորտի արտադրանքի ծավալների մոտ 50%-ը բաժին է ընկել իշխանազգիներին, մասնավորապես ծիածանափայլ իշխանին: Ըստ արտադրության ծավալների՝ երկրորդ տեղում են թառափազգիները, որոնց արտադրության ծավալները կազմել են <<-ում արտադրված ձկնամթերքի 29%-ը: Կարմրախայտի և այլ ձկնատեսակների արտադրությունը մեր երկրում կազմել է համապատասխանաբար 6% և 15% [5, 131, 132]:

Իշխանը (Salmo irideus) սառնասեր ծով է, աճում է ցածր ջերմաստիճաններում, մաքուր և թթվածնով հարուստ ջրերում:

Աճեցման համար ջրի օպտիմալ ջերմաստիճանը 14-18°C է, իսկ որակով այն պետք է մոտ լինի խմելու ջրի որակին: Իշխանը <<-ում արհեստականորեն բուծվող

ձկնատեսակներից ամենատարածվածն է: Այն լայն տարածում ունի ոչ միայն Արարատյան դաշտում, այլև մարզերում [5, 131, 132]:



Գծապատկեր 2. <<-ում ձկնաբուծության արտադրության ծավալները ըստ ձկնատեսակների (1 – իշխան, 2 – թառափ, 3 – կարմրախայտ, 4 - այլ ձկնատեսակներ)

Ինչպես երևում է գծապատկեր 2-ից, <<-ում ըստ ձկնատեսակների ձկնաբուծության արտադրության ծավալները հետևյալն են՝ իշխան - 50%, թառափ - 29%, կարմրախայտ - 6%, այլ ձկնատեսակներ այդ թվում նաև գետածածան՝ 15%:

<<-ում առկա ձկնաբուծարանների մոտ 90%-ն զբաղվում է իշխանի բուծմամբ: Կախված բուծման կարճ ժամանակահատվածից՝ Արարատի և Արմավիրի մարզերում իշխանի բուծումն ավելի արդյունավետ է (800-1000 գրամ ապրանքային քաշի հասցնելու համար անհրաժեշտ է 12-18 ամիս):

Արարատյան դաշտում բուծման տևողության կրճատումը կախված է նաև ջրում թթվածնի ծավալը մեծացնող սարքավորումների կիրառումից: Այլ մարզերում իշխանի բուծման տևողությունն ավելի երկար է՝ 600-800 գրամ ապրանքային քաշի հասցնելու համար անհրաժեշտ է 20-24 ամիս [5, 131, 132]:

2010 թվականին <<-ում ձկնարտադրության ոլորտի արտադրության ծավալները ըստ պաշտոնական տվյալների, կազմել են մոտ 5,617 տոննա:

Ինչպես և ողջ աշխարհում, վերջին տասնամյակում Հայաստանում ևս ձկնարտադրության ծավալների աճ է գրանցվել: 2010 թ-ին արտադրության ծավալները

աճել են մոտ 7 անգամ՝ 2003 թ-ի համեմատ: 2011 թ-ին լճակային ձկների արտադրության ծավալները ավելացել են շուրջ 22%-ով՝ հասնելով 6814 տոննայի (911 տոննա թառափ, 3802 տոննա սաղմոնազգի ձկներ, 2101 տոննա կարպ, ծածան, պնդաճակատ և այլն): Ներկայում մեր հանրապետությունում տարեկան արտադրվում է 10-11 հազար տոննա ապրանքային ձուկ, որի գերակշռող մասը կազմում է ծիածանափայլ իշխանը: Արտադրվող ձկան բարձր որակական հատկանիշների շնորհիվ այն մեծ պահանջարկ ունի Ռուսաստանի Դաշնությունում և այլ երկրներում, ինչի արդյունքում արտադրված ձկնամթերքի շուրջ 25%-ն արտահանվում է [5, 131, 132]:

#### Աղյուսակ 1

##### ՀՀ ձկնորսության և ձկնարդյունաբերության տվյալները 2003-2015 թ.թ.

Ձկնորսություն, ձկնաբուծություն	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Տոննա / տարեկան	790	858	933	1406	1618	5701	5879	5617	6814	7819	10124	11400	12108
Աճի տեմպը նախորդ տարվա նկատմամբ, %		109	109	151	115	352	103	96	122	115	130	112	106

ՀՀ ձկնաբուծության զարգացման վերջին տարիների միտումները վկայում են, որ տնտեսվարող սուբյեկտների մի ստվար զանգվածի մոտ կուտակվել է ձկնաբուծության վարման հարուստ փորձ և արդյունավետ կառավարման հմտություն, ինչն այդ ոլորտը դարձնում է ոչ միայն շահութաբեր, այլև խիստ հեռանկարային:

## **1.2 Զուկը՝ որպես հումք, սննդային արժեքը ձկնամթերքների արտադրություններում**

### **1.2.1 Ձկան քիմիական կազմը և սննդային արժեքը**

Զուկը, որպես արտադրական հիմնական հումք, օգտագործելու համար անհրաժեշտ է իմանալ նրա քիմիական, կառուցվածքամեխանիկական, ֆիզիկական հատկությունները, անատոմիական դասավորվածությունը, մորֆոլոգիական յուրահատկությունը:

Վերը նշված բոլոր հատկությունների իմացությունը թույլ կտա ձուկը որպես հումք օգտագործել ավելի արդյունավետորեն:

Ձկան մարմինը բաժանում են երեք մասի՝ գլուխ, իրան, պոչ: Ձկան չափսային բնութագիրը ճիշտ իմանալով կարելի է որոշել հումքի ելքը, սննդային և կենսաբանական արժեքը, առավել ճիշտ կատարել տնտեսական հաշվարկ, ինչպես նաև արտադրությունում կիրառել նպատակահարմար վերամշակող սարքավորումներ:

Ձկան մսի քիմիական կազմը բնութագրվում է լիարժեք սպիտակուցների քանակով՝ միջին հաշվով այն տատանվում է 14-22%, դյուրամարս կենսաբանական ակտիվ ճարպերով՝ 0,2-33%, հանքային տարրերով, էքստրակտիվ նյութերով 1,5-3,9%, ջրալույծ B խմբի, ինչպես նաև ճարպալույծ A, D, E, F, PP վիտամիններով և այլ բաղադրիչ մասերով [73, 106, 119, 120]:

Որպես հիմնական հումք նախատեսում ենք օգտագործել ձկներից գետածածան, պնդաճակատ և ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը: Գետածածանը պարունակում է տարբեր տեսակի վիտամիններ, սպիտակուց, ճարպ և նրա միջին կալորիականությունը կազմում է 127,8 կկալ:

Ստորև այսուակում ներկայացված է գետածածանի քիմիական կազմը:

## Հիմնական հումքի (գետածածան ձկան) քիմիական կազմը 100գ ձկնամսում

Ցուցանիշների անվանումը	Չափման միավորը	Ձկնային հումք
Խոնավության զանգվածային բաժինը	%	74,1
Սպիտակուցի զանգվածային բաժինը	%	18,0
Մոխրի զանգվածային բաժինը	%	1,7
Ճարպի զանգվածային բաժինը	%	6,2
Կալցիում	մգ/100 գ	42
Ֆոսֆոր	մգ/100 գ	181
Կալիում	մգ/100 գ	298
Նատրիում	մգ/100 գ	55
Մագնեզիում	մգ/100 գ	25
Պողինձ	մգ/100 գ	0,13
Երկաթ	մգ/100 գ	0,8
Յոդ	մգ/100 գ	0,05
E (սուլինֆերոլ)	մգ/100 գ	0,5
B <sub>1</sub> (թիամին)	մգ/100 գ	0,16
B <sub>2</sub> (ոհրոֆլավին)	մգ/100 գ	0,13
B <sub>3</sub> (պանտոտենաթթու)	մգ/100 գ	0,19
B <sub>5</sub> (նիացին)	մգ/100 գ	1,5
B <sub>6</sub> (պիրիդոքսին)	մգ/100 գ	0,18
B <sub>9</sub> (ֆոլացին)	մգ/100 գ	0,09

Տարբեր ձկների քիմիական կազմերը խիստ տատանողական են, սակայն միևնույն ընտանիքին պատկանող ձկների քիմիական կազմի հիմնական բաղադրիչները ընդհանուր առմամբ չեն տարբերվում:

Հաջորդ ուսումնասիրվող ձուկը պնդաճակատն է: Այն նույնպես պարունակում է վիտամիններ, սպիտակուց, ճարպ, հանքային նյութեր և միջին կալորիականությունը 100 գ ձկում կազմում է 104,6 կկալ:

Հաջորդ աղյուսակում տրված է պնդաճակատի քիմիական կազմը:

### Աղյուսակ 3

#### Պնդաճակատ ձկան քիմիական կազմը (100 գ)

Ցուցանիշների անվանումը	Չափման միավորը	Ձկնային հումք
Սպիտակուցի զանգվածային բաժինը	%	16,5
Ճարպի զանգվածային բաժինը	%	5,4
Խոնավության զանգվածային բաժինը	%	75,1
Ածխաջրեր	%	3,0
Վիտամիններ		
Վիտամին A (P3)	մգ/100 գ	0,034
Վիտամին B <sub>2</sub>	մգ/100 գ	0,11
Հանքային նյութեր		
Կալցիում	մգ/100 գ	29
Նատրիում	մգ/100 գ	78
Ծծումք	մգ/100 գ	210
Ֆուֆոր	մգ/100 գ	213
Կալորիականությունը	կկալ	104,6

Ձկնամսում հիմնական բաղադրամասը ջրի և ճարպի գումարային պարունակությունն է՝ մոտ 80%: Այս արժեքը պայմանական նշանակենք K տառով: Սակայն այն փոփոխվում է՝ կախված ձկնամսում սպիտակուցի պարունակությունից: Սպիտակուցների պարունակությամբ ձկները բաժանվում են 4 խմբի [45, 47, 56]:

ա) ցածր սպիտակուցային (մինչև 10%) K = 90,7%

բ) միջին սպիտակուցային (10-15%) K = 85,5%

գ) սպիտակուցային (15-20%)  $K = 80,4\%$

դ) բարձր սպիտակուցային (20% և ավելի)  $K = 76,6\%$

Իմանալով ձկան մսում խոնավության պարունակությունը՝ կարելի է հեշտորեն որոշել ճարպի քանակը՝ համաձայն հետևյալ բանաձևի.

$$Q_{ճարպ} = K - Q_{խոնավություն}$$

Ճարպի պարունակությամբ որոշվում է ձկան սննդային և ապրանքային արժեքը: Քանի որ ձկան ճարպի քանակությունը տատանվում է մեծ միջակայքում տարբեր ձկների մոտ, ընդունված է ձկները բաժանել չորս խմբերի՝ կախված ճարպի քանակությունից [56, 65, 82, 101]:

1) ճարպի ցածր պարունակությամբ (ձողածուկ և այլն) – 2%-ից քիչ

2) միջին ճարպային (ծածան և այլն) – 2-8%

3) ճարպոտ (սաղմոնազգիներ, թառափ և այլն) – 8-15%

4) գերճարպային (վահանածուկ և այլն) – 15% և ավելի:

Սպիտակուցները ձկան սննդի կարևորագույն բաղադրիչն են:

Արիեստական՝ հողային և բետոնապատ ջրամբարներում բուծվող ձկները պատկանում են միջին սպիտակուցային ձկների դասին: Ի տարբերություն մյուս օրգանական միացությունների՝ սպիտակուցներն իրենց կազմի մեջ պարունակում են ազոտ, այդ իսկ պատճառով նրանց անվանում են ազոտային:

Զկնամսում բացի ազոտային սպիտակուցային միացություններից կան նաև ոչ սպիտակուցային ազոտային տարրեր: Ուկրային ձկների ազոտային տարրերը կազմում են սպիտակուցների 85%-ը (սպիտակուցային ազոտ) և տարբեր ոչ սպիտակուցային միացությունների 15%-ը (ոչ սպիտակուցային ազոտ): Կոճիկային ձկների մոտ սպիտակուցային ազոտը կազմում է 55-65%, իսկ ոչ սպիտակուցայինը՝ 35-45% [37, 45, 47]:

Ձկան մսի սպիտակուցներում կան բոլոր տեսակի անփոխարինելի ամիսաթթուները: Այս հանգամանքով է պայմանավորված ձկան յուրահատուկ բարձր սննդային արժեքը: Զույգը համարվում է ամենաորակյալ սպիտակուցային սննդամթերքներից մեկը:

Զկան մոտ կարելի է առանձնացնել մկանային թելերի սպիտակուցները, կապող թելերի սպիտակուցները, ոսկրային թելերի, ինչպես նաև սեռական օրգանների սպիտակուցները:

Միոֆիբրիլ սպիտակուցները (ակտին, միոզին, ակտոմիոզին և այլն) պատկանում են աղալույսների շարքին: Նրանք բնութագրվում են լրիվ կենսաբանական ամբողջականությամբ և առանձնահատուկ են բարձր ԽՊՈՒ-ով (խոնավապահպան ունակություն):

Մկանաթելերի ամբողջ սպիտակուցների 75-80%-ը միոֆիբրիլ սպիտակուցներն են: Բարձր ԽՊՈՒ սպիտակուցների պարունակությամբ է պայմանավորված խոնավության ցածր կորուստները ջերմային մշակման ժամանակ, որն էլ ապահովում է մթերքի հյութալիությունն ու լավ մարսելիությունը:

Սարկոպլազմատիկ սպիտակուցները պատկանում են ջրալույսների դասին: Դրանց մեծամասնությունը ֆերմենտներ են և արագացնում են կենսաքիմիական փոփոխությունները ձկան մսում պահպանման ժամանակ: Մկանային թելերում սրանք կազմում են 18-20% [45, 47]:

Զկան լցոնի պատրաստման ժամանակ կարևոր են նրա կառուցվածքամեխանիկական և խոնավապահպան հատկությունները, որոնք պայմանավորված է աղալույծ և ջրալույծ սպիտակուցների հարաբերությամբ: Ինչքան մեծանում է այդ գործակցի արժեքը, այնքան բարձրանում է լցոնի որակը, լցոնում առաջանում է կապող կառուցվածք և երկարածգվում է մթերքի պահպանման ժամկետը: Այդ իսկ պատճառով մկանային թելերի սպիտակուցների կազմից պետք է հնարավորինս հեռացնել սարկոպլազմատիկ սպիտակուցները [34, 47, 56]:

Զկան սպիտակուցների սպիտակուցային և ամինաթթվային կազմն ունի որոշ յուրահատկություններ՝ համեմատած տաքարյուն կենդանիների և թռչունների մսի սպիտակուցների հետ՝

1. Անհատական տեսակների մոտ սպիտակուցների պարունակության տարբերությունը (9%-ից մինչև 23%):

2. Մեծ քանակությամբ բարդ սպիտակուցների (պրոտեիններ) առկայություն և նրանց կոնցենտրացիան տարբեր օրգաններում:

3. Միոգլոբինի համարյա լրիվ բացակայությունը, ինչով պայմանավորված է մկանաթելերի սպիտակ գույնը:

4. Միոֆիբրիլ սպիտակուցների մեծ քանակությունը, որոնք ունեն բարձր խՊՈՒ, ինչը ապահովում է խոնավության ոչ մեծ կորուստ ջերմային մշակման ժամանակ:

5. Ջրալույծ սպիտակուցների (սարկոպլազմատիկ) քանակությունը քիչ է, բայց օժտված են բարձր ֆերմենտային ակտիվությամբ, ինչը կրճատում է պահպանման ժամկետը:

6. Լիարժեք սպիտակուցների մեծ քանակություն՝ 93-97%, համեմատության համար նշենք, որ տաքարյունների մոտ այն կազմում է 75-85%, թոշունների մոտ - 90-93% [17, 71, 83]:

7. Ձկների մոտ կապող թելերը կարելի է ասել 100%-ով կազմված են կոլագենից: Այդ պատճառով թելերը կոլագենի գյուտամինացիայի ժամանակ հեշտ եփվում են և պահպանում խոնավությունը, որը զգալիորեն կրճատում է կորուստները:

8. Սպիտակուցներում առկա են դիամինաթթուներ  $\text{RCOOH}(\text{NH}_2)_2$ , որոնք կազմում են սպիտակուցների ընդհանուր քանակի մոտ 25%, այս պատճառով մկանաթելային հյութը տատանվում է 6,3-6,6 սահմաններում: Սա թույլ թթվային միջավայր է, որում հեշտությամբ լուծվում են նեխման մանրէները: Այս պատճառով հովացված ձուկն ավելի շուտ է փչանում (առավելագույնը 5 օր), քան տաքարյուն կենդանիների միսը (մինչև 15 օր):

9. Դիկարբոնային ամինաթթուները ( $\text{R}(\text{COOH})_2\text{NH}_2$ ) չեն գերազանցում ընդհանուր քանակության 10%-ը: Շատ են ծծումբ պարունակող ամինաթթուները՝ ցիստին, ցիստեհին, մեթիոնին: Ձկան պահպանման ընթացքում ծծումբ պարունակող սպիտակուցները վերափոխվում են՝ առաջացնելով  $\text{H}_2\text{S}$  (ծծմբաջրածին): Այն օգտագործվում է ձկան թարմությունը գնահատելիս: Առաջացած  $\text{H}_2\text{S}$ -ի քանակությամբ ձկան թարմությունը գնահատում են 3 աստիճանով՝ թարմ, կասկածելի թարմ, ոչ թարմ:

10. Ամինաթթուների ապաստեցման ժամանակ տեղի է ունենում հետևյալ ռեակցիան՝  $\text{R}(\text{COOH})_2\text{NH}_2 + \text{H}_2 = \text{RCH}_2\text{COOH} + \text{NH}_3$  և առաջանում է  $\text{NH}_3$  (ամոնիակ): Սա որակական ռեակցիա է, որի դեպքում  $\text{NH}_3$ -ի պարունակությունը նաև թարմության ցուցանիշ է: Եթե ռեակցիան բացասական է՝ ձուկը թարմ է, ռեակցիան թույլ դրական է՝

ձուկը կասկածելի թարմության է, դրականի դեպքում ձուկը համարվում է ոչ թարմ, իսկ երբ ունեցիան արագ դրական է՝ ձուկը փչացած է [17, 71, 83]:

Զկան մկանային հյուսվածքներում աճխաջրերի քանակությունը հասնում է 1%, հիմնականում որպես գլիկոգեն: Գլիկոգենի հիդրոլիզ ժամանակ ձևավորվում է գյուկոզա, պիրոխաղողաթթու (գինեթթու) և կաթնաթթու: Գլիկոգենը մասնակցում և նպաստում է ձկան հասունացման գործընթացին: Այսպիսով, որքան շատ է գլիկոգենը, այնքան ամբողջական է հասունացումը, ավելի համեղ և բուրավետ է պատրաստի արտադրանքը: Գլիկոգենի քայլայումից առաջացած թթուները փոխում են միջավայրի pH-ը չեղոքից (7,0) մինչև թույլ թթվային (6,4):

Զկան մսում և ներքին օրգաններում հանքային նյութերը շատ տարբեր են, բայց քանակական առումով կազմում են մոտ 1,2-1,5%: Զուկը հավաքում է իր մեջ հանքային նյութեր հատկապես այն միջավայրից, որում ապրում է:

Զկում պարունակվող հանքային նյութերը հետևյալն են. մակրոտարբեր՝ նատրիում, կալիում, քլոր, կացիում, ֆոսֆոր, մագնեզիում, ծծումբ, միկրոտարբեր՝ յոդ, պղինձ, երկաթ, բրոմ, մանգան, ֆոտոր, ուլտրամիկրոտարբեր՝ ցինկ, կոբալտ, ուրան, ստրոնցիում [45, 73, 94]:

Վիտամինները պարունակվում են ինչպես ձկան մսում, այնպես էլ ներքին օրգաններում, A, D, K ճարպալույծ վիտամինները առկա են այն մասերում և օրգաններում, որտեղ հավաքվում է ճարպ, առաջին հերթին՝ յարդում: Զկան ճարպը պարունակում է ճարպաթթուներ՝ լինոլաթթու, լինոլենաթթու, արախիդոնաթթու, որոնք համակարգում առաջացնում են վիտամին F:

Զրալույծ վիտամիններից բավականին չափով պարունակվում է ձկան մկանային թելերում՝ B<sub>1</sub> (թիամին) և B<sub>2</sub> (ուբոֆլավին):

Ներքին օրգաններում կա նաև վիտամին B<sub>12</sub>, որը համարվում է արյան շրջանառության կատալիզատոր, և B<sub>12</sub>-ի բացակայության դեպքում կարող է առաջանալ չարորակ սակավարյունություն [45, 94]:

Ֆերմենտներն ունեն չափազանց մեծ դեր ձկան հետմահու հասունացման և վերամշակման ժամանակ, հասունացման գործընթացներում, նրանք տարածվում են ձկան բոլոր թելերում և ներքին օրգաններում:

Զկնային մթերքների պահպանման ժամանակ նշանակալի դեր ունեն թթվավերականգնողական և հիդրոլիտիկ ֆերմենտները: Այս բնույթի ֆերմենտները հիմնականում ապահովում են ծկան անկումից հետո հասունացման բոլոր գործընթացները, ինչպես նաև արտադրություններում նախնական աղադրման և այլ հասունացման գործընթացները [45, 47]:

Չուրը ծկան օրգանիզմում և հյուսվածքներում գտնվում է կապված և ազատ վիճակում: Ազատ ջուրը օրգանական և հանքային նյութերի լուծիչ է, և նրանում տեղի են ունենում բոլոր կենսաքիմիական և մանրէաբանական գործընթացները: Սա հասարակ ջուր է, որը սառչում է  $0^{\circ}\text{C}$ -ում և եռում՝  $100^{\circ}\text{C}$ -ում, հեշտությամբ գոլորշիանում է չորացման, մամլման, ջերմային մշակման ժամանակ:

Կապված ջուրը ադսորբցված մնում է կոլոիդներում (սպիտակուցներում, գլիկոգենում) էլեկտրական ձգման ուժերով: Կապված ջուրը դժվար է առանձնանում և ապահովում է թելերի ամրությունը կոլոիդների հետ (առաջին հերթին սպիտակուցների): Այն չի մասնակցում ֆերմենտատիվ ու կենսաբանական գործընթացներին և դրանով իսկ նպաստում է մթերքի պահածոյացմանը [47, 56]:

Զկան մկանային հյուսվածքներում պարունակվում է մոտ 52-85% խոնավություն, որից 75,5% կազմում է ազատ ջուրը և 9,5%-ը կապված ջուրը:

Զկնային հումքի վերամշակման ժամանակ անհրաժեշտ է ձգտել հասնելու սպառողական բարձր արժեք ունեցող մթերքի: Այն ապահովում է բարձրակարգ զգայորոշման ցուցանիշներով (ապրանքային տեսք, համ, հոտ, գույն, կոնսիստենցիա), ինչպես նաև մթերքի ստացում օժտված սննդային, կենսաբանական և ֆիզիոլոգիական հատկություններով:

Մթերքի բարձրակարգությունը գնահատվում է սանիտարա-հիգիենիկ ցուցանիշներով և ապահովում է մարդու օրգանիզմի համար անվտանգությունը: Զկնային մթերքները բարձրակարգ համարվելու համար առաջին հերթին պետք է ունենան համապատասխանելիության հավաստագիր:

Կախված արտադրվող մթերքից, հոսքագծից, տեխնոլոգիական գործընթացներից պետք է պահպանվեն սանիտարա-հիգիենիկ պայմանները:

Ձկնային մթերքի ապրանքային տեսքը որոշվում է նրա արտաքին տեսքով: Արտաքին տեսքը մակերեսի մաքրությունն է, նրա հարմարավետ չափերը կտրատելու համար, գույնը և ձևը [38, 60, 116, 124]:

Ձկնային մթերքների զգայորոշման հիմնական ցուցանիշներն համարվում են արտադրանքի համը և հոտը: Ձկան համը և հոտը կախված են նրանում պարունակվող ճարպի, սպիտակուցի, էքստրակտիվ, հանքային և այլ նյութերի քանակից: Բացի վերը նշվածից՝ ոչ պակաս կարևորություն ունի նաև վերամշակման տեխնոլոգիան: Օրինակ, չափազանց տևական և բարձր ջերմաստիճանում վերամշակումը հանգեցնում է մկանաթելերի, սպիտակուցային նյութերի քայլայման, նրբության և հյութալիության կորստի: Նույնը կարելի է ասել նաև խիտ աղադրման վերաբերյալ:

Ձկան սննդային արժեքը որոշվում է ձկան քիմիական կազմով և ելքով, այսինքն, կալորիականությամբ և մարսելիությամբ: Ձկան կալորիականությունը էներգետիկ արժեքն է, ինչը որոշվում է ձկան ճարպերի, սպիտակուցների և ածխաջրերի գումարային պարունակությամբ [21, 58, 78, 103]:

Ձկան սպիտակուցները տեխնոլոգիական ճիշտ մշակումից հետո բնութագրվում են բարձր մարսելիությամբ (93-95%), այն զգալիորեն տարբերվում է ցամաքային կենդանիների համապատասխան ցուցանիշից: Ձկնամսի սպիտակուցների լավ մարսելիությունը կապված է կապող թելերի սպիտակուցների քիչ քանակությամբ (ձկան ընդհանուր սպիտակուցների 5-7%), ինչտ եփումով և կոլագենի քայլայումով: Մարսելիությունը բնութագրվում է նաև մկանաթելերում սպիտակուցների և ճարպերի փոխհարաբերությամբ: Ճարպերի բացակայության կամ չափից շատ առկայության դեպքում ձկան սպիտակուցների մարսելիությունը նվազում է [56, 119, 126]:

Ճարպերի մարսելիությունը շատ բարձր է և կազմում է 96-97%: Ձկնային ճարպն ունի հեղուկ կոնսիստենցիա և պարունակում է 80% չհագեցած ճարպաթթուներ:

Ձկան մկանային թելերում լիարժեք սպիտակուցները կազմում են 93-95% և նրանք պարունակում են բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուները, այսինքն՝ այն ամինաթթուները, որոնք մարդու օրգանիզմում ինքնուրույն չեն սինթեզվում, և դրանք ներմուծվում են միայն մթերքի միջոցով:

Զկան միսը նաև չհագեցած ճարպաթթուների լավ աղբյուր է, այն առավել արդյունավետ է արյան խոլեստերինի նվազեցման համար: Մի շարք հեղինակներ գտնում են, որ 30 գ ձկնային ճարպը նվազեցնում է արյան խոլեստերինը 7%: Մարդիկ, ովքեր մշտապես օգտագործում են ձկնային ճարպ, ապահովագրվում են սրտանոթային հիվանդություններից [56, 64]:

Չհագեցած ճարպաթթուներից առավել կենսաբանական արժեք են ներկայացնում լինոլեաթթուն, արախիդոնաթթուն [56, 64]:

Այսպիսով, ծուկը և ձկնային մթերքը սննդի լավագույն տեսակներից են 50 և ավելի տարիք ունեցող մարդկանց համար, քանի որ այդ շրջանում օրգանիզմի կենսաքիմիական գործընթացներն սկսում են դանդաղել:

### **1.2.2 Ծիածանափայլ իշխանի ապրանքային բնութագիրն ու սննդային արժեքը**

Ծիածանափայլ իշխանը կամ *Salmo irideus* պատկանում է սաղմոնազգիներին: Գրական աղբյուրներից հայտնի է, որ իշխանի մարմնի երկարությունը չի գերազանցում 90 սմ և հասուն ձկան քաշը հիմնականում լինում է 2 կգ [129]:

Հայաստանի Հանրապետությունում, համաձայն գրականության տվյալների, ծիածանափայլ իշխանի մասի միջին կալորիականությունը կազմում է 130,5 կկալ 100 գ ձկնամսում [130]:

Մի շարք գիտնականների կարծիքով, ծիածանափայլ իշխանի, ինչպես նաև մյուս ձկնատեսակների միսն օգտակար է առաջին հերթին այն պատճառով, որ պարունակում է զգալի քանակությամբ բնական դյուրամարս սպիտակուցներ, որոնք էլ իրենց հերթին ունեն մարդու օրգանիզմի համար անհրաժեշտ անփոխարինելի ամինաթթուներ: Ծիածանափայլ իշխանն իր մեջ պարունակում է A, B, C և PP խմբերի վիտամիններ, ինչպես նաև կալցիում, ցինկ, սելեն, նատրիում, մագնեզիում, ֆոսֆոր և երկաթ [23, 25, 38, 40]:

Ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսն օգտագործում են արտադրության մեջ և տնային պայմաններում տարբեր տեսակի մթերքների պատրաստման ժամանակ [129]:

#### Աղյուսակ 4

##### Ծիածանափայլ իշխանի սննդային արժեքն ու քիմիական կազմը, 100 գ ձկնամսում

Քիմիական կազմը	Չափման միավորը	Պարունակությունը
1	2	3
Կալորիականությունը	կկալ	130,5
Սպիտակուց	գ	18,9
Ճարպ	գ	6,1
Զուր	գ	73,8
Մոխր	գ	1,2
Վիտամիններ		
Վիտամին A	մկգ	84
Թիամին, B <sub>1</sub>	մգ	0,12
Ռիբոֆլավին, B <sub>2</sub>	մգ	0,09
Խոլին, B <sub>4</sub>	մգ	65
պանտոտենաթթու, B <sub>5</sub>	մգ	1,67
Աերեդօքսին, B <sub>6</sub>	մգ	0,34
Ֆոլաթթու, B <sub>9</sub>	մկգ	11
ասկորբինաթթու, C	մգ	2,9
Կալցիֆերոլ, D	մկգ	15,9
Վիտամին E	մգ	2,34
Վիտամին PP	մգ	5,56
Մակրոէլեմենտներ		
Կալիում	մգ	377

Աղյուսակ 4-ի շարունակությունը

1	2	3
կալցիում	մգ	25
մագնեզիում	մգ	31
նատրիում	մգ	31
ֆոսֆոր	մգ	226
երկաթ	մգ	0,7
Միկրոէլեմենտներ		
մանգան	մգ	0,01
պղինձ	մկգ	46
սելեն	մկգ	23,6
ցինկ	մկգ	0,45
Անվիտարինելի ամինաթթուներ		
Արգինին	գ	1,25
Վալին	գ	1,07
Հիստիդին	գ	0,61
Իզոլեյցին	գ	0,96
Լեյցին	գ	1,7
Լիզին	գ	1,9
Մեթիոնին	գ	0,61
Տրիոնին	գ	0,91
Տրիպոնֆան	գ	0,23
Ֆենիլալանին	գ	0,81
ճարպաթթուներ		
Մոնչհագեցած ճարպաթթուներ	գ	0,03
Բազմաչհագեցած ճարպաթթուներ	գ	0,02
Օմեգա 3 ճարպաթթու	գ	0,9
Օմեգա 6 ճարպաթթու	գ	0,6

Փափկամիսը կարելի է եփել, տապակել, աղադրել, մարինացնել և պահածոյացնել: Հաշվի առնելով այս ամենը՝ ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը կարող է օգտագործվել որպես միջուկ լցոնային մթերքների պատրաստման ժամանակ [129]:

### **1.3 Սննդային հավելումներ և դրանց արդյունավետությունը**

Ուսումնասիրելով ԱՊՀ և արտասահմանյան տարբեր հեղինակների հետազոտությունները՝ տեսնում ենք, որ նորագույն տեխնոլոգիաներում բոլոր մթերքների պատրաստման բաղադրագրերը, բացի հիմնական հումքից, պարունակում են նաև տարբեր սննդային հավելումներ [46, 67, 98, 99]:

Սննդային հավելումների գործառույթը տարբեր է մթերքներ պատրաստելիս, դրանք ապահովում են մթերքի համը, հոտը, հյութալիությունը, կաշունությունը, ապրանքային տեսքը, սննդային արժեքը և այլն [57, 69]:

Գարեջավարը կամ գարին սկսել են աճեցնել դեռևս մ.թ.ա. 4000 և ավելի տարիներ առաջ: Հորդանանի հնէաբանները ոչ վաղ անցյալում գտել են գարու սերմնահատիկ 11 հազար տարի հնությամբ, որը թույլ է տալիս այն համեմատել ցորենի հետ:

Համաձայն ոռու հեղինակների ուսումնասիրությունների՝ կախված չափերից, գարու հատիկը բաժանում են երեք խմբի՝ N 1, N 2, N 3: Ի տարբերություն մյուս տեսակի հատիկների՝ գարին որակական տարանջատման խմբեր չունի [19, 67, 128, 133]:

Գարեջավարը մանրացված գարին է:

Մթերքներում գարի կամ գարեջավար օգտագործելիս նախ հեռացնում են գունային թաղանթը, այնուհետև մաքրում մեխանիկական և բնական աղտոտվածությունից:

Գարեջավարը մարդու օրգանիզմի համար անհրաժեշտ վիտամինների և հանքային նյութերի գերազանց աղբյուր է: Այն պարունակում է B խմբի վիտամիններ, վիտամին A, E, PP, ինչպես նաև միկրոտարբեր՝ ֆոսֆոր, ֆտոր, քրոմ, ցինկ, բոր:

Գարեհատիկը հարուստ է նաև կալցիումով, պղնձով, երկաթով, մագնեզիումով, նիկելով, յոդով և մի շաբթ այլ օգտակար հանքային նյութերով:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ գարեծավարը պարունակում է շատ օգտակար բարդ ածխաջրեր, օսլա, բավարար քանակությամբ սպիտակուց, ճարպ, հագեցած ճարպաթթուներ, շաքար [19, 67, 98, 128, 133]:

Բջջանյութը լավ է մաքրում մարդու ստամոքսը և աղիները, հանում թույնը, սննդի մնացորդները: Այդ պատճառով էլ գարեծավարն օգտակար է ցանկացած տարիքի մարդկանց համար [128, 133]:

Գրականության տվյալները ցույց են տալիս, որ 100 գ գարեծավարն պարունակում է 10,4 գ սպիտակուց, 1,3 գ ճարպ, 66,3 գ ածխաջրեր, 13,0 գ կոշտ թելեր, իսկ դրա 100 գ-ի ընդհանուր կազմում է 324 կկալ [68, 128, 133]:

Համաձայն գրականության ուսումնասիրությունների, Երշիկների արտադրությունում գարեծավարն ավելացնում են լցոնին կուտտերացման ընթացքում, այսուրի տեսքով [19, 67, 98]:

Երշիկեղենի արտադրությունում հիմնական հումքին, որպես կենսաբանական ակտիվ հավելում, ավելացնում են “Рекицен-РД”: Այս հավելումն ստեղծվել է անցյալ դարի 90-ական թվականներին Ռուսաստանի Դաշնության կենսաքիմիկոսների և առողջապահության ոլորտի մասնագետների համատեղ ջանքերի արդյունքում և լայնորեն օգտագործվում է հատկապես այդ երկրում գործող Երշիկեղենի արտադրություններում:

Գրականության տվյալների համաձայն՝ այս կենսաբանական ակտիվ հավելման կիրառումն օգտակար է հատկապես շաքարախտով հիվանդ մարդկանց համար, ինչպես նաև պայքարում է գիրացման դեմ [128, 130]:

Այսուակ 5-ում ներկայացված է “Рекицен-РД” կենսաբանական ակտիվ հավելման և ցորենի հացի համեմատական քիմիական կազմը:

Ինչպես երևում է այսուակ 5-ի տվյալներից, “Рекицен-РД”-ը պարունակում է անհամեմատ շատ բջջանյութ, այդ իսկ պատճառով այն կարող է ծառայել որպես

սննդային թելերի լավ աղբյուր: Չնայած նրան, որ բջջանյութը բարակ աղիներում գրեթե չի մարսվում, նորմալ սննդային գործընթաց առանց դրա հնարավոր չէ:

Աղյուսակ 5

**“Рекицен-РД” կենսաբանական ակտիվ հավելման և ցորենի հացի  
համեմատական քիմիական կազմը**

Ցուցանիշը, մգ/100 գ	“Рекицен-РД”	Ցորենի հացի
Սպիտակուցի զանգվածային բաժինը, %	2,0	7,7
Ածխաջրատների զանգվածային բաժինը, %	43,9	48,4
Զրարկուց ածխաջրատների զանգվածային բաժինը, %	1,9	1,2
Օսլայի զանգվածային բաժինը, %	31,2	42,0
Մոխրի զանգվածային բաժինը, %	4,5	1,6
Ճարպի զանգվածային բաժինը, %	2, 3	3,0
Բջջանյութի զանգվածային բաժինը, %	11,9	0,2
Պեկտինային նյութեր, %	0,15	-
Կալցիում	64	22
Ֆոսֆոր	1070	85
Կալիում	1016	131
Նատրիում	45	429
Մագնեզիում	531,5	33
Պողինձ	1,6	1,3
Երկաթ	16,5	19,8
Յոդ	0,06	0,03
Ե (սուլփերով)	1,9	2,5
В <sub>1</sub> (թիամին)	0,81	0,16
В <sub>2</sub> (ոհրոֆլավին)	0,6	0,05
В <sub>3</sub> (պանտոտենաթթու)	0,46	0,3
В <sub>5</sub> (նիացին)	1,5	1,57
В <sub>6</sub> (պիրիդոքսին)	0,54	0,15
В <sub>9</sub> (ֆոլացին)	0,49	0,03

Բջջանյութի անբավարար քանակությունը սննդում նպաստում է գիրացմանը, առաջացնում է լեղա-քարային, սիրտ-անոթային և այլ հիվանդություններ:

“Рекицен-РД”-ն նոր դարաշրջանի հզոր էնտերոսորբենտ է, որը ոչ միայն մաքրում է օրգանիզմը թունավոր տարրերից, այլև հարստացնում է այն մի շարք օգտակար տարրերով (վիտամիններ, ֆերմենտներ, պեկտիններ, ամինաթթուներ, հանքային նյութեր և այլն), որոնք անհրաժեշտ են մարդու օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեության համար:

Սննդամթերքների, մսամթերքների որակը բնութագրող ցուցանիշներից մեկը նրա գույնն է:

Մսի վերամշակման ժամանակ տեխնոլոգիական գործընթացում ընդհանուր հումքին ավելացնում են նիտրատներ կամ նիտրիտներ, որոնք ապահովում է պատրաստի արտադրանքի գույնի հստակությունը, բույրը, նպաստում են օրգանիզմի համար վնասակար և տեխնոլոգիական գործընթացին խանգարող միկրոօրգանիզմների ոչնչացմանը:

Նատրիումի նիտրիտը որպես, թույլ աղաթթու, հիդրոլիզվում է՝ առաջացնելով ազոտի օքսիդ, որը ռեակցիայի մեջ է մտնում մսի պիզմենտների հետ և մսային հումքին տալիս վառ կարմիր գունավորում՝ նիտրոզմիոզլոբին, իսկ եփած վիճակում՝ նիտրոզեռմոխտումոգեն [45, 56, 116]:

Վերջին ժամանակներում մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում մսամթերքների արտադրություններում բնական ծագման հավելման կիրառումը, որը կապահովի մթերքի որակը, ապրանքային տեսքը և գույնը: Այն իր հերթին կօգնի նվազեցնել կամ բացառել մթերքին ազոտական թթվի ավելացումը [42, 51, 85]:

Այս հարցի լուծումը թույլ կտա նվազեցնել քաղցկեղածին նիտրիտային միացությունների ձևավորման հավանականությունը:

Սեղանի կարմիր բազուկը պարունակում է ջրալոյն գունային պիզմենտներ, որոնք պատկանում են բելազինայինների ընտանիքին: Նրանք ներառում են կարմիրից մինչև մանուշակագույն բետացիանին և դեղին բետաքսանիլ:

Սեղանի կարմիր բազուկի միջին կալորիականությունը կազմում է 43 կկալ, այն պարունակում է 1,5 գ սպիտակուց, 0,1 գ ճարպ և 8,8 գ ածխաջուր 100 գ-ի հաշվով:

Կարմիր բազուկը պարունակում է նաև A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, C, PP վիտամինները, ինչպես և մարդու օրգանիզմի համար անհրաժեշտ հանքային տարրեր՝ կալիում, կալցիում, մագնեզիում, ցինկ, երկաթ, յոդ և այլն:

Համաձայն գրականության տվյալներից՝ բազուկի ներկանյութն ունի հակաքաղցկեղածին հատկություն և կարելի է օգտագործել քաղցկեղային հիվանդությունների դեմ որպես պրոֆիլակտիկ միջոց [51, 72, 85]:

Բնտալինի բակտերիաստատիկ հատկությունները թույլ են տալիս օգտագործել այն որպես անվնաս հավելում մի շարք սննդամթերքների արտադրման ժամանակ:

#### **1.4 Ձկնահումքից երշիկների դասակարգումը և դրանց արտադրության տեխնոլոգիական սխեման**

Երշիկնենային արտադրանքները համարվում են մսամթերքներից առավել լայն տարածվածները: Դա բացատրվում է համային լավ հատկանիշներով, ինչպես և նրանով, որ սննդում օգտագործելիս չի պահանջում որևէ խոհանոցային մշակում:

Երշիկները մսային մթերք են՝ պատրաստված երշիկային լցոնից, ներարկված և չափածրարված երշիկային թաղանթում, որոշ դեպքերում նաև անցկացված ցանցի մեջ և ենթարկված ջերմային մշակման միջև պատրաստվածության աստիճան [20, 23, 74]:

Երշիկների հիմնական հումքը միսն է՝ խոշոր եղջերավոր կենդանու, ձկան, խոզի, թռչնի և այլն:

Որոշ տեսակի երշիկները, որպես կանոն, նախատեսված են արագ սպառման համար (մինչև 72 ժամ), սակայն նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառմամբ, ինչպես նաև հատուկ թաղանթների օգտագործման շնորհիվ այդ ժամկետը բավականին երկարաձգվել է (15-30 օր):

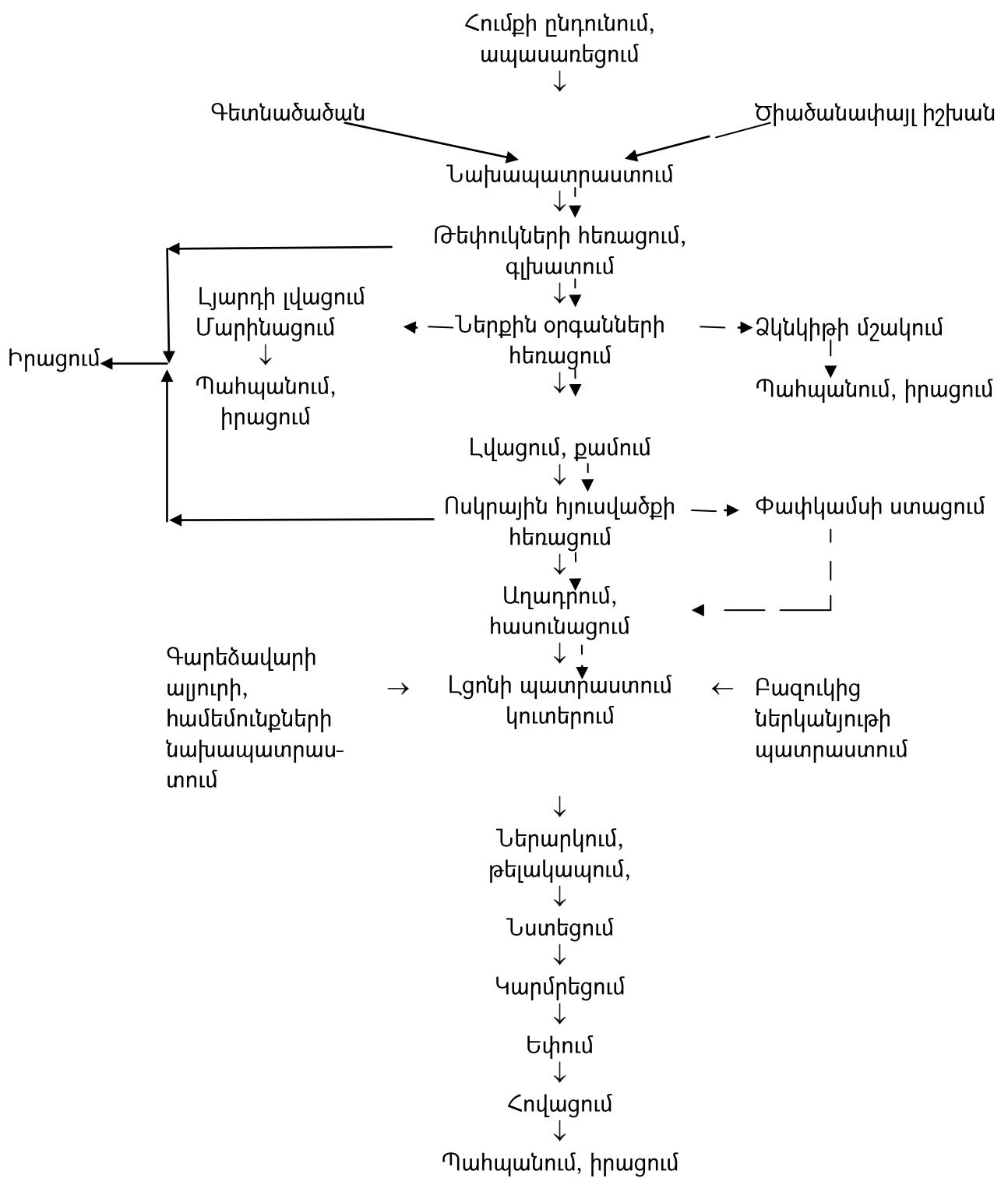
Երշիկների դասին պատկանող մթերքները լինում են հում և եփած, ապխտած, չորացված, որոնցից կախված է նրանց պահպանման ժամկետները: Այսպիսով, կիսաապխտած երշիկները +4°C-ից +6°C պայմաններում կարելի է պահել մինչև 30 օր:

Հումապիտած երշիկները ի տարբերություն եփած ապիտածների ունեն բավականին երկար պահպանման ժամկետ և այս երշիկները  $0^{\circ}\text{C} \div +6^{\circ}\text{C}$  պայմաններում կարելի է պահպանել մինչև 6 ամիս [16, 23, 29, 81]:

Ձկնային երշիկեղենի տեսականին նկատելիորեն ընդլայնվել է մթերային ապրանքների շուկայում, սա հիմնականում պայմանավորված է բարձր աստիճանի վերամշակում անցած արտադրանքի հանդեպ մեծ պահանջարկով:

Բոլոր տեսակի երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական հոսքագիծն սկզբունքորեն նույնն է: Կախված հումքից, արտադրանքի տեսակից՝ կան որոշ տարբերություններ աղադրման, լցոնի պատրաստման և ջերմամշակման փուլերում:

Այսպիսով, եփած ձկնային երշիկների արտադրության տեխնոլոգիան ունի հետևյալ հաջորդականությունը՝ հիմնական հումքի ընդունում և ապասառեցում (կախված վիճակից), նախապատրաստում, թեփուկների և լողակների հեռացում, գլխատում, ներքին օրգանների հեռացում, լվացում, ուկրային հյուսվածքի հեռացում, մանրացում կտորների, աղադրում (հասունացում), լցոնի պատրաստում, ներարկում, թելակապում, նստեցում, կարմրեցում, եփում, հովացում, պահպանում [28,32]:



Սխեմա 1. Զկնահումքից եփած երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական սխեման

#### **1.4.1. Հումքի ընդունում, նախապատրաստում**

Ձկնային երշիկների արտադրությունում կարևոր նշանակություն ունի ձկան մասնատումը:

Ձկան մասնատումը ձկնամշակման գործընթացներից ամենաաշխատատարն է: Այն կախված է ձկան տեսակից, պատրաստվող մթերքի բնույթից [88]:

Ձկնային հումքից երշիկների արտադրությունում հումքի մասնատումն ընդհանուր առմամբ ներառում է հետևյալ գործողությունները՝ թեփուկների հեռացում, լողակների կտրում, գլխատում, որովայնի խոռոչի բացում և ներքին օրգանների հեռացում:

Մասնատման գործողությունները հիմնականում կատարվում են կտրումով, որպես կտրող գործիք օգտագործելով SALMCO SM 3029 մակնիշի հարթ կամ ատամնավոր սկավառակային դանակներ՝ 5-15 մ/վ գծային օպտիմալ արագությամբ:

Զույգ մինչև աղադրումը ենթարկում են մասնատման, ինչը թույլ է տալիս՝

1) հեռացնելու սննդում չօգտագործվող մասերը, որոնք ունեն հումքը փչացնելու մեջ հատկություն (ստամոքս, աղիներ, երիկամներ և այլն).

2) մեծացնելու աղի շիման մակերեսը հումքի հետ և հեշտացնելու նրա թափանցելիությունը.

3) կրճատելու ձկան հաստությունը, ինչը թույլ է տալիս աղի արագ ներթափանցմանը ձկան հյուսվածքներ և մկանաթելեր [16, 61, 81]:

Տեսականորեն յուրաքանչյուր ձուկ հարկավոր է ենթարկել մասնատման աղադրման գործընթացն արագացնելու համար, քանի որ որքան մեծ է աղի շիման մակերեսը, այնքան ավելի արագ է ընթանում աղադրումը: Սակայն աղի շիման մակերեսը մեծացնելիս մեծանում է նաև խոնավության կորուստը ձկնամսում:

Նատրիումի քլորիդը հեշտորեն ներթափանցելով՝ հումքից մկանաթելերով դուրս է հանում ոչ միայն ջուր, այլև օրգանական նյութեր (ջրալուծ սպիտակուցներ, էքստրակտիվ նյութեր):

Աղադրման ժամանակ խոնավության և օրգանական նյութերի կորուստն անխուսափելի է, սակայն դա պետք է հասցվի նվազագույնի: Պետք է հաշվի առնվեն

բոլոր պայմանները, որոնց դեպքում տեղի է ունենում աղադրումը և ձկան մասնատումը [32, 61, 120]:

Նախապատրաստման ընթացքում սառեցված ձուկը ապասառեցնում են: Ձկան հալեցումը կարելի է կատարել երկու եղանակով՝ չոր օդով  $0\text{--}3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում և  $0\text{--}2^{\circ}\text{C}$  պայմաններում ջրի հոսքով: Երշիկների արտադրությունում նպատակահարմար է ապասառեցումն իրականացնել չոր օդում, մինչև ձկան խորքային մասում ջերմաստիճանը հասնի  $-5^{\circ}\text{C}$ :

Ապասառեցումից հետո ձուկը ենթարկում են թեփուկների հեռացման:

Ժամանակակից արտադրություններում, կախված արտադրության ծավալներից, կիրառում են ավտոմատ, կիսաավտոմատ և մեխանիկական թեփուկները հեռացնող թմբուկային և ժապավենային (խոզանակային) սարքավորումներ:

Ձկան թեփուկները հեռացնող թմբուկային սարքերն աշխատում են ձկան որոշակի չափաբաժնի ներմուծումով:

Այս սարքի բանող օրգանը հորիզոնական հարթության մեջ պտտվող ծակոտկեն թմբուկն է՝ քերիչի և ջրաշիթային սարքով կամ էլ ուղղաձիգ անշարժ թմբուկը՝ պտտվող ափսեածն հատակով և թմբուկի ներքին մակերեսին դասավորված խառնիչներով:

Թմբուկային սարքի կիրառման ժամանակ ձկները կենտրոնախոյս ուժի շնորհիվ սեղմվում են միմյանց, թմբուկի պատերին, այնուհետև ծակոտկեն մակերեսին և, թերիչներին հավելով, փոխում են ուղղությունը և արդյունքում՝ մաքրվում թեփուկներից:

Փոքր և միջին հզորության արտադրություններում լայն կիրառում ունեն ձկան թեփուկները հեռացնող թմբուկային սարքավորումները, օրինակ, գերմանական արտադրության H-2-ИРА-4,0 մակնիշի, որոնք ապահովում են թեփուկների հեռացում 85-90%-ով [37, 61, 81]:

Հետո ձկան վրայից պետք է հեռացնել լողակները:

Ձկան լողակների հեռացումն իրականացնում են ատամնավոր սկավառակային դանակի օգնությամբ ձկան մարմինը սեղանի վրա համապատասխան ֆիքսումից հետո: Լողակները հերթականությամբ մատուցվում են դանակին՝ կտրման համար:

Զուկան թեփուկներիը և լողակներիը հեռացնելուց հետո այն ենթարկում են գլխատման:

Գլխատող մեքենաների կտրման գիծը կարող է լինել ուղիղ, սեպածն, կիսակլոր և ձևավոր: Այն կախված է ձկան տեսակից և պատրաստվող մթերքից (ռուսական արտադրության GB-160 մակնիշի):

Այսպիսով, 500-800 մմ երկարություն ունեցող ծածանի գլխատումը կատարվում է գոյգ, անկյան տակ դրված, սկավառակային դանակներով, օգտագործելով մսեղիքը կողմնորոշող, ֆիքսող մեխանիզմ:

Վերը նշված գործընթացներից հետո որովայնի ուղիղ բացումով հեռացնում են ձկան ներքին օրգանները:

Ձկան մարմինը դանակի օգնությամբ բաժանվում է նախնական մանրացման 80÷100 մմ երկարությամբ կտորների [16, 28, 61]:

Նախնական մասնատումից հետո ձկան կտորները ենթարկում են ջրային շիթահարման լվացման նպատակով: Զուկը լվանում են նրանից աղյան, մեխանիկական աղտոտվածության հետքերը հեռացնելու և ձկան սպեցիֆիկ հոտը նվազեցնելու համար:

Մաքրումից, մասնատումից և լվացումից հետո ձկան ելքը կազմում է 50-80% [61]:

#### **1.4.2 Ծիածանափայլ իշխանի ընդունում, փափկամսի անջատում**

Իշխան ձկան թարմությունը որոշվում է առաջին հերթին աչքերի, խոհկների տեսքով և մսի կոնսիստենցիայի ամրությամբ:

Առավել բարձր սննդային արժեք ունեցող մթերք ստանալու նպատակով անհրաժեշտ է օգտագործել ծիածանափայլ իշխան թարմ կամ որսված և անմիջապես պաղեցված վիճակում:

Եթե ձուկը որսից հետո անմիջապես ենթարկվի ցրտային մշակման մինչև  $0^{\circ}\text{C}$  և այդ պայմաններում նոր կատարվի ներքին օրգանների և խոհկների հեռացում, ապա այն կարելի կլինի պահել 16-18 օր [28, 30, 61]:

Խորը սառեցված ձուկը երկար պահպանելու ժամանակ հյուսվածքներում սկսում են բնափոխման գործընթացներ, որոնք հանգեցնում են սպիտակուցների ֆիզիկա-

թիմիական փոփոխությունների, ինչը բացասաբար է անդրադառնում մթերքի որակի վրա:

300 մմ-ից 600 մմ երկարություն ունեցող ծիածանափայլ իշխանից փափկամսի անջատումը արտադրություններում իրականացվում է ինչպես ձեռքով, այնպես էլ ավտոմատ և կիսաավտոմատ փափկամսի անջատման մեքենաների միջոցով, կախված արտադրական ծավալներից և նպատակահարմարությունից:

Զկան փափկամսի անջատման սարքից օգտվելուց առաջ ձուկը պետք է լինի նախապես գլխատված, կրծքավանդակը լրիվ բացված, ներքին օրգանները հեռացված և լվացված [16, 28, 30, 61]:

Փափկամսի անջատման գործընթացը կատարվում է երկշղթայավոր փոփոխություններում, որի շղթաներին ամրացված են 6 հատ սայլակներ՝ մշակվող ձուկը բռնելու, ֆիքսելու և բանող օրգաններին մատուցելու համար:

Ձուկը, պոչային լողակը ներքին որովայնով դեպի ներքև, տեղադրվում է համընթաց դարձելի շարժում կատարող բեռնավորման առվակում:

Փափկամսի անջատման զույգ սկավառակային դանակները կարելի է կարգավորել կախված ձկան չափից և ակնկալվող փափկամսի հաստությունից:

Զկան փափկամսի անջատումը կարելի է կատարել նաև ձեռքով սուր դանակի օգնությամբ:

Դանակի միջոցով փափկամսի անջատումը կատարվում է նույն սկզբունքով՝ պոչից դեպի գլխամաս մեջքի երկու կողմերում:

Իշխանից անջատված փափկամսը կտրատում են 3 սմ հաստություն և 3 սմ երկարություն ունեցող կտորների ամբողջ ֆիլեի երկայնքով և նախապատրաստում եփած երշիկների արտադրության լցոնի ներարկման գործընթացում զուգահեռ ավելացման համար [32, 38, 81]:

### 1.4.3 Ձկան մանրացում, լցոնի պատրաստում

Երշիկային լցոնը, ինչպես նշում են մի շարք հեղինակներ, խառնուրդ է՝ բաղկացած մի շարք բաղադրիչ մասերից որոնք, կախված պատրաստվող երշիկի բնույթից, վերցված են համապատասխան չափաբաժիններով [26, 61, 83, 112]:

Ձկնային երշիկների արտադրությունում հիմնական հումքը ձուկն է, ինզի ճարպը, աղը, շաքարավագը, համեմունքները, նիտրիտները և այլ հավելումներ:

Ձկան մկանային հյուսվածքի վրա մեխանիկական ներգործության ժամանակ տեղի է ունենում հյուսվածքների լրիվ քայլայում, սպիտակուցների ինտենսիվ ուռչում և փոխադարձ ազդեցություն նրանց միջև:

Մի շարք հեղինակների կարծիքով, երշիկային խառնուրդում բաղադրամասերի ներմուծման հաջորդականությունը տարբեր է, մանրացված մսի մեջ նախ պետք է ավելացնել կերակրի աղ, Լորանտի կարծիքով՝ կենդանական ճարպ, իսկ այլ գրական աղբյուրներ վկայում են այն մասին, որ ամենից առաջ երշիկային խառնուրդին ավելացնում են ջուր [27, 34, 61, 62]:

Զրի ավելացման ժամանակ տեղի է ունենում սպիտակուցների և ջրի փոխազդեցություն՝ ձևավորելով սպիտակուցային տարածական մատրիցա, որի ներսում տեղավորված են կիսաքայլաված մկանաթելեր, միացնող հյուսվածքի կտորներ, ճարպային թզիջներ և ձկան մկանային հյուսվածքի այլ կազմաբանական տարրերի կտորներ: Մեր առաջարկած տարբերակում զրի փոխարեն ավելացվում է ոսկրային հյուսվածքից պատրաստված դոնդողանյութ (պաղեցված):

Բոլոր հավելումները որոշիչ ազդեցություն ունեն ինչպես ձևավորվող լցոնի, այնպես էլ պատրաստի երշիկի որակական հատկանիշների վրա:

Հայտնի է, որ լցոնի պատրաստման ընթացքում ավելացված աղը փոխազդեցության մեջ է մտնում ձկան սպիտակուցների, հիմնականում միոֆիբրիլների հետ և փոփոխում լցոնի հատկությունները՝ պլաստիկությունը, կաշունությունը, ԽՊՈՒ-ն, որն էլ իր հերթին մեծացնում է լցոնի ձևավորվելու հատկությունը [48]:

Գիտնականների կարծիքով ձկնային լցոնին ավելացվող աղի օպտիմալ քանակը 3% է [28, 30, 59, 61]:

Գրականության աղբյուրներից հայտնի է, որ լցոնին ավելացվող բաղադրիչներից մեկը շաքարավագն է, որը դադարեցնում է մկանային սպիտակուցների բնափոխման աստիճանը, ինչպես նաև նպաստում է լցոնի էլաստիկությանը և բարձրացնում ԽՊՈՒ-ն: Շաքարավագը նպաստում է նաև ցանկալի մանրէների (կաթնաթթվային) աճին, հանդես գալով որպես սննդային միջավայր [17, 18, 61, 96]:

Եփած երշիկների արտադրությունում երշիկի ապրանքային լավ տեսք և վարդագույն երանգը ապահովելու համար ավելացնում են նիտրիտներ:

Նիտրիտների քանակությունը մթերքի մեջ չպետք է գերազանցի 5-7 մգ% 100 կգ հումքի հաշվով:

Հայտնի է, որ ազոտական թթվի նատրիումական ( $\text{NaNO}_2$ ), կալիումական ( $\text{KNO}_2$ ) աղերը վերականգնում են մկանային հյուսվածքի գույնը, ազդելով միոգլոբինի սպիտակուցի հեմի վրա [17, 18, 61, 71]: Սակայն ձկան մկանային հյուսվածքում միոգլոբին սպիտակուցի քանակը բավարար չէ վերը նշված կենսաքիմիական գործընթացի համար: Ուստի ձկնահումքից երշիկեղնի ապրանքային տեսքը ապահովելու համար մենք կիրառել ենք էկոլոգիապես մաքուր բուսական ծագման ներկանյութ՝ բազուկից ստացված բետալախնային պիգմենտները (եփուկի տեսքով), ինչի մասին մանրամասն ներկայացված է գրականություններում [51, 72, 85]:

Գետածածանի, ծածանի կտրատված կտորները նախ մանրացնում են մսաղացով՝ իսկ հետո կուտտերի մեջ:

Կուտտերները օգտագործվում են մսային լցոնի նուրբ մանրացման համար:

Ժամանակակից պարբերական գործողության կուտտերներում մանրացման գործընթացը տարվում է վակուումի պայմաններում: Այն իրականացվում է արագ պտտվող մանգաղաձև դանակներով՝ հավաքված դանակային գլխիկի վրա:

Կուտտերի թասի պտույտների թիվը 2-20 պտ/րոպե է, իսկ նրանում դանակների պտույտների արագությունը 3000 պտ/րոպե – 4000 պտ/րոպե:

Զկնահումքը լցնում են կուտտերի մեջ նախապես մանրացված վիճակում և ենթարկում կուտտերացման, 1 րոպե հարելուց հետո ավելացնում են նիտրիտը (եթե նախատեսված է) և շարունակում հարել ևս 2 րոպե:

5 րոպե խառնելուց հետո այս ամբողջին ավելացնում են բաղադրագրով հաստատված համեմունքները և լցանյութերը, 3 րոպե հետո ավելացնում են կենդանական ճարպը (ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը) և վերջապես այս բոլորը միասին խառնում են ևս 4 րոպե և ձկնային լցոնը պատրաստ է [41]:

Կուտածերացման գործողութացը ընդհանուր առմամբ տևում է 10-15 րոպե, ինչը բացատրվում է նրանով, որ ձկնահումքից երշիկեղենի պատրաստման ժամանակ շատ հաճախ օգտագործվում է ձկան ուկրային հյուսվածքը (ողնաշարը և կողերը):

Մի շաբթ հեղինակների կարծիքով՝ եփած երշիկների խառնուրդի կուտածերացման ժամանակ հիմնական հումքի և ավելացվող բաղադրիչների ջերմաստիճանը պետք է լինի բավականին ցածր՝  $6-15^{\circ}\text{C}$ , իսկ արտադրամասում ընդհանուր ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի  $15^{\circ}\text{C}$  [20, 39, 59, 61]:

Գրականության աղբյուրներից հետևում է, որ եփած երշիկների համի, հոտի, հյութալիության, կառուցվածքային և այլ ցուցանիշների պահպանման համար խիստ անհրաժեշտ է հետևել հիմնական հումքին տրվող բաղադրիչների մուծման հաջորդականությանը [20, 32, 61]:

#### 1.4.4 Ֆարշի ներարկում, ջերմային մշակում, պահպանում

Համաձայն բաղադրագրի ձկնային երշիկների լցոնը պատրաստելուց հետո այն ուղարկում են ներարկման:

Ներարկումը երշիկների արտադրությունում կատարվում է հատուկ ներարկիչների օգնությամբ, որոնք աշխատում են վակուումի սկզբունքով: Ներարկիչները լինում են անընդհատ և պարբերական գործողության:

Ներարկման հոսքի արագությունը ներարկիչի գլխիկով պայմանավորված է մի քանի հանգամանքներով: Այն կախված է լցոնի պլաստիկության հատկությունից, լցոնի մասնիկների միմյանց միջև կաշունության ուժից և ճնշման ուժից, որի տակ գտնվում է լցոնը ներարկման ժամանակ [28, 29, 30, 61]:

Ճնշման կապը ներարկման արագության հետ արտահայտվում է բանաձևով.

$$P = \beta(K_0 + K_1 I_{\text{no}}) \ln(D/d)^2$$

որտեղ  $P$  – ներարկման ճնշումն է (ԿՊա),

$\beta$  - գործակից է կախված կափարիչի ձևից (հարթ կափարիչի դեպքում  $\beta=1$ , ոչ հարթի դեպքում  $\beta=0,8$ ),

$\nu$  - հոսքի արագությունը (մ/վրկ),

$K_0$  – լարվածություն (ԿՊա),  $\nu=1\text{մ}/\text{վ}$  հոսքի դեպքում,

$K_1$  – լարվածություն (ԿՊա)

$D$  – ներարկիչի ներքին տրամագիծը (մմ),

$d$  – շչակի ներքին տրամագիծը (մմ)

$K_0$  և  $K_1$ -ի արժեքները տարբեր են տարբեր տեսակի երշիկների համար: Այդ արժեքները ներկայացված են աղյուսակ 6-ում:

#### Աղյուսակ 6

$K_0$  և  $K_1$ -ի արժեքները տարբեր տեսակի երշիկների համար

Լցոն	$K_0$	$K_1$
Եփած երշիկ	0,325	0,976
Ծխեցված երշիկ	0,380	1,720
Նրբերշիկ	0,343	0,455

Երշիկների արտադրությունում կիրառվում են թաղանթներ ինչպես բնական, այնպես էլ արհեստական ծագման:

Ի տարբերություն բնական թաղանթների՝ արհեստական թաղանթները պատրաստի մթերքի հետ միասին սննդում չեն օգտագործվում:

Արհեստական թաղանթները լինում են թափանցիկ և ոչ թափանցիկ: Դրանք ապահովում են երշիկների պահպանման ժամկետի զգալի երկարացումը:

Թաղանթները մինչև ներարկումը թրջվում են  $25\text{-}35^{\circ}\text{C}$  թույլ աղաջրում 3-15 րոպե:

Արդեն թրջված թաղանթները չի թույլատրվում պահել 1 ժամից ավել, քանի որ դրանք կարող են պատռվել:

Ներարկումից հետո երշիկային բատոնները թելակապում են: Երշիկները կապում են ինչպես թելով, այնպես էլ մետաղական ամրակով:

Երշիկների կապման եղանակը հիմնականում կախված է երշիկի տրամագծից: Այն իրականացվում է հիմնականում ձեռքով աշխատանքային սեղանի վրա:

Թաղանթներում ներարկված արդեն իսկ կապված երշիկները լվանում են ցնցուղային եղանակով  $37^{\circ}\text{C}$  տաքության ջրով՝ նրանցից հեռացնելով արտաքին շերտի ճարպի, լցոնի և այլ մեխանիկական կեղտոտվածությունները:

Երշիկների արտադրությունում ներարկումից, թելակապումից հետո բատոնները կախվում են նստեցման: Նստեցումն իրականացվում է  $12-15^{\circ}\text{C}$  պայմաններում 30-50 րոպե տևողությամբ: Հայտնի են նստեցման երկու եղանակներ՝ կարճատև (20-60 րոպե) չպաղեցվող տարածքում ( $15-25^{\circ}\text{C}$ ) և երկարատև (3-8 օր,  $2-4^{\circ}\text{C}$ -ում, ողի հարաբերական խոնավությունը 85-90%): Նստեցման ժամանակ տեղի են ունենում կենսաքիմիական և մանրէաբանական փոփոխություններ՝ լցոնի բաղադրամասերի միջև կապի հաստատում, գույնի կայունացում, կաթնաթթվային մանրէների զարգացում, թաղանթի չորացում [20, 30, 61]:

Նստեցումից հետո երշիկները ենթարկում են կարմրեցման: Կարմրեցման ժամանակ կատարվում է բատոնների մակերեսի չորացում  $50-60^{\circ}\text{C}$  (լ փու), ապա բարձր ջերմաստիճանում ( $80-90^{\circ}\text{C}$ )՝ կարմրեցում: Ընդհանուր առմամբ կարմրեցումը տևում է 40-60 րոպե և բատոնի կենտրոնում ջերմաստիճանը հասնում է  $40-45^{\circ}\text{C}$  [32, 61]:

Ձկնային լցոնով եփած երշիկների արտադրության ժամանակ կարմրեցումից հետո բատոններն ուղարկում են եփման  $80-85^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում, որպեսզի ապահովվի բատոնի խորքում  $72^{\circ}\text{C}$  ջերմություն 30-40 րոպե: Եփման գործընթացն ապահովում է մթերքի անվտանգությունը, ինչը թույլ է տալիս մթերքն ուղարկել սպառման: Եփման ժամանակ սպիտակուցները ենթարկվում են բնափոխման և կուգուլացման: Սպիտակուցային ծագման ֆերմենտներն ամբողջովին քայլայվում են, ինչի հետևանքով ավտոլիտիկ գործընթացները դադարում են: Մանրէների վեգետատիվ տեսակները 99%-ով ոչնչանում են [20, 28, 30, 61]:

Եփած բատոնները պահեցնում են  $15^{\circ}\text{C}$  ջրով 20 րոպե տևողությամբ:

Պաղեցումից հետո որպեսզի երշիկի թաղանթը ձգվի և կաչի բատոնի մակերեսին, նրան տաքացնում են  $18-20^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանի տակ 2-3 րոպե տևողությամբ և հետո պաղեցնում:

Երշիկների չորացումը կատարվում է 20-25 րոպեի ընթացքում, այնուհետև պատրաստի մթերքն ուղարկվում է պահպանման խոց:

Երշիկների պահպանումը կատարվում է  $0-8^{\circ}\text{C}$  պայմաններում ոչ ավելի քան 48-72 ժամ [32, 61, 95]:

### 1.5 Գրականության ակնարկի ամփոփում

Ամփոփելով գրականության ակնարկի արդյունքները, կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները՝

1. ՈՒսումնասիրվել են << ծկնաբուժական տնտեսությունների բաշխվածությունը և առավել նպատակահարմար տարածաշրջանները ձկան բուծման համար:
2. ՈՒսումնասիրվել են առավել շատ բուծվող ծկնատեսակները, որոշվել են տարեկան արտադրական ծավալները և բնագավառի հետագա զարգացման ուղիները:
3. ՈՒսումնասիրվել է ձկան մսի ապրանքային բնութագիրը, սննդային արժեքը:
4. Գիտականորեն հաստատված է ձկան մսի օգտագործումը երշիկային արտադրություններում նոր հավելումների ներմուծմամբ:
5. ՈՒսումնասիրվել են տեղական, ԱՊՀ երկրների և միջազգային գրական աղբյուրները ձկնային հումքով եփած երշիկների արտադրության վերաբերյալ:
6. ՈՒսումնասիրվել են ձկնահումքից երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացները՝ ըստ փուլերի:
7. ՈՒսումնասիրվել և առաջարկվել է բնական, բուսական (կարմիր բազուկ) ներկանյութերի կիրառումը ձկնային հումքից երշիկների գունավորման համար:

# ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԱՍ

## ԳԼՈՒԽ 2. ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ ԵՎ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ ՍԽԵՄԱՆ

### 2.1 ՀԵՏԱԳՈՒԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՕԲՅԵԿՏՆԵՐԸ և ՆՅՈՒԹՆԵՐԸ

Զկնահումքից գարեջավարի հավելումով եփած երշիկների աշխատանքի կատարման լաբորատոր հետազոտությունները և կիսաարտադրական փորձարկումներն անց են կացվել Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի Անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի ամբիոնի լաբորատորիայում: Արտադրական հետազոտությունները կատարվել են "ԵՐԵՄԿԱ" ՍՊԸ մսամթերքների արտադրությունում:

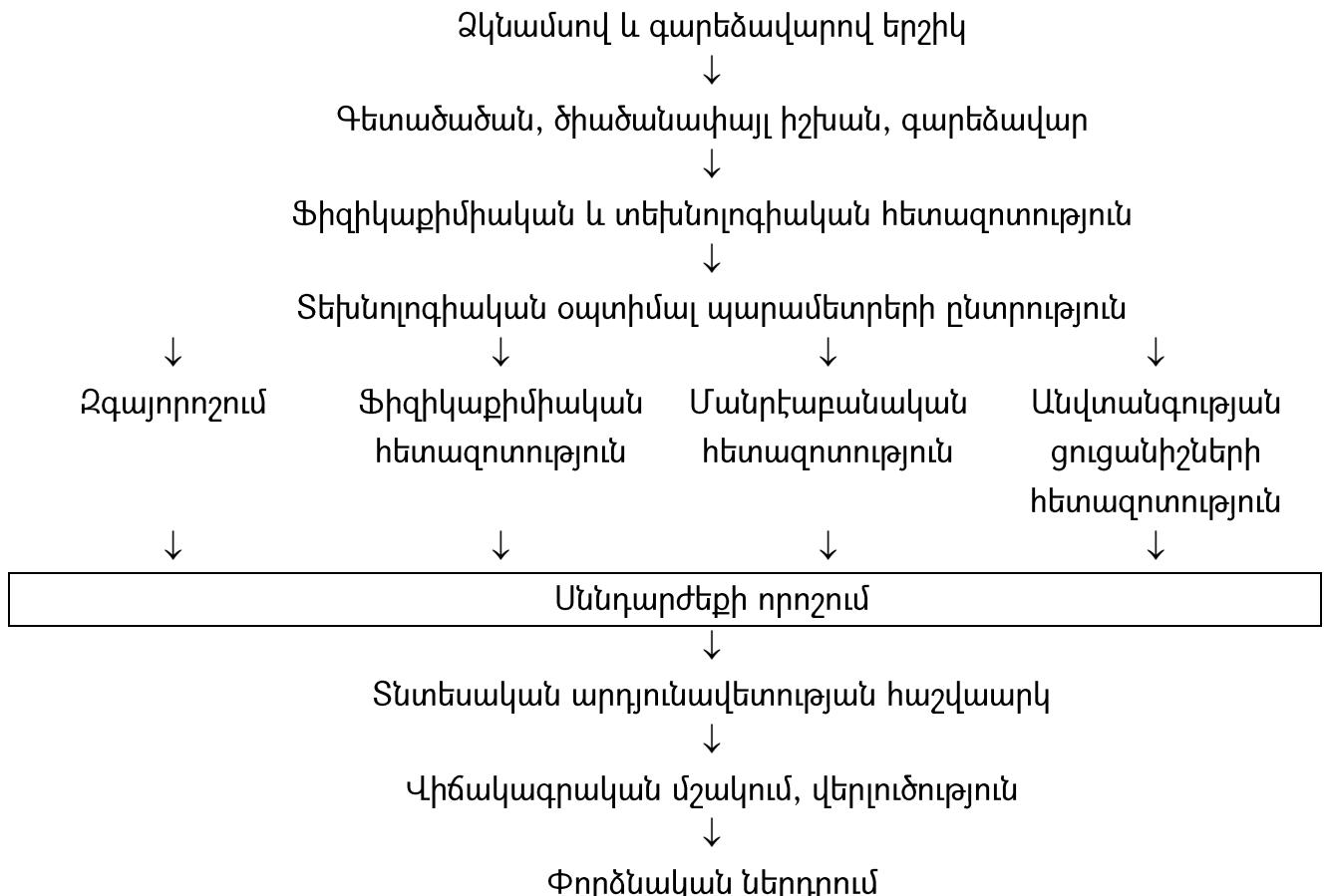
Զկնային եփած երշիկների տեխնոլոգիայում մեզ համար հետազոտվող օբյեկտներ են գետածածանի, ծիածանափայլ իշխանի միսը, գարեջավարի այսուը, կենսաբանական ակտիվ հավելում “Рекицен-РД”-ն և համեմունքները:

Որպես օժանդակ նյութ օգտագործել ենք՝

1. Նատրիումի նիտրիտ ըստ ԳՕՍ 4197
2. Սև պղպեղ ըստ ԳՕՍ 1723
3. Կերակրի աղ ըստ ԳՕՍ 13830-97
4. Խմելու ջուր ըստ ՍանՊին 2.1.4.1074
5. Թարմ սխտոր ըստ ԳՕՍ Р 55909-2013
6. Շաքարավագ ըստ ԳՕՍ 33222-2015
7. Մուսկատի ընկույզ ԳՕՍ 29048-91

Հետազոտվել են պատրաստի մթերքի զգայորոշման, ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները, ամինաթթվային, ճարպաթթվային կազմը, վիտամինների պարունակությունը, մանրէների քանակը տեխնոլոգիական գործընթացի տարբեր փուլերում: Հաշվարկել ենք նաև մթերքի սննդային, էներգետիկ և կենսաբանական արժեքները: Արտադրված մթերքի լաբորատոր հետազոտությունները կատարվել են եռակի կրկնողությամբ և որպես արդյունք է ընդունվել միջին թվաբանական արժեքը:

Զկնահումքից երշիկեղենի արտադրության նոր տեխնոլոգիայի մշակման հետազոտությունները կատարվել են հետևյալ սխեմայով՝



Սխեմա 2. Զկնային նոր տեսակի երշիկների հետազոտությունների անցկացման սխեմա

### 2.2.1 Հետազոտությունների մեթոդների նկարագրումը

Զկնահումքից գարեջավարի հավելմամբ եփած երշիկների հետազոտությունների ժամանակ կատարել ենք հետևյալ հետազոտությունները՝ զգայորոշում, մանրէաբանական հետազոտություններ, ֆիզիկա-քիմիական հետազոտություններ, օգտագործել ենք ստանդարտ մեթոդիկան [1, 33, 77]:

1. Նմուշառումը կատարվել է՝ ըստ ԳՕՍ Ռ 31448-99:
2. Խոնավության քանակի որոշում՝ - ըստ ԳՕՍ 7636-85:
3. Ճարափի քանակի որոշում՝ ըստ Սոքալետի ԳՕՍ 7636-85:

4. Հանքային նյութերի քանակի որոշում մոխրացման եղանակով՝ ըստ ԳՕՍ 31727-2012:

5. Սպիտակուցների քանակի որոշում (ջրալույծ և աղալույծ) Բիոլետային եղանակով:

6. Կերակրի աղի քանակի որոշումը Մորի եղանակով՝ ըստ ԳՕՍ 7636-85:
7. Նատրիումի նիտրիտի քանակի որոշումը՝ ըստ ԳՕՍ 8558.178:
8. Միջավայրի թթվությունը (ρΗ) որոշվել է ρΗМ-82 ρΗ-մետրի միջոցով:
9. Ցնդող ճարպաթթուների առկայությունը որոշվել է Cr-4 գազահեղուկային քրոմատոգրաֆի միջոցով:

10. Ճարպաթթուների քանակը որոշվել է Մ.Քեյթսի եղանակով Cr-4 գազահեղուկային քրոմատոգրաֆի միջոցով [33, 77]:

11. Կարբոնիլային և ֆենոլային միացությունների քանակը որոշվել է Cr-3 գազահեղուկային քրոմատոգրաֆի միջոցով:

12. Ամինաթթվային կազմը որոշվել է քրոմատոգրաֆիայի միջոցով AAA-881 մակնիշի ավտոմատ անալիզատորի վրա (Microlecna, Praga):

13. Սննդարժեքը որոշվել է Պոկրովսկու-Երտանովի մեթոդով, կենսաբանական արժեքը – Ի.Ռոգովի ինտեգրալային սկորի միջոցով [78]:

14. Փորձերի արդյունքների հիման վրա արվել է վիճակագրական մշակում IBM “Compaq” համակարգչով “Pentium” “Microsoft Excell” ծրագրի միջոցով:

15. Մանրէաբանական հետազոտությունների համար կատարված նմուշառումն արվել է՝ ըստ << կառավարության N1237-Ն որոշման:

16. Թունավոր տարրերի առկայությունը որոշվել է՝ ըստ ԳՕՍ 32308-13:
17. Հակաբիոտիկների հայտնաբերումը՝ - ըստ ԳՕՍ 31903-12:
18. Կազունության որոշումը կատարել ենք լաբորատոր հետազոտության Անտիպովայի հայտնի մեթոդի համաձայն [18]:
19. Թարմության որոշումը կատարել ենք ռեֆրիզտազայի փորձի միջոցով:
20. Մկանային սպիտակուցների բնակիխումը որոշել ենք Բրեդֆորդի մեթոդով [33, 77]:
21. Հետազոտությունները(փորձերը) կատարել ենք 5-6 կրկնությամբ:

22. Փորձերի իրականացման տեխնոլոգիական տարբեր փուլերում զգայորոշման ցուցանիշները որոշվել են համտեսի միջոցով՝ 30 բալային համակարգով (արձանագրությունը կցված է հավելվածներում):

23. Մթերքի որակի կառավարման, չափագիտման հետազոտությունները կատարվել են ըստ Ա.Մալխասյանի [6]:

24. Տնտեսական արդյունավետությունը հաշվարկել ենք՝ ըստ Մ.Բ.Դանչենկովի:

### **2.2.2 Ձկնամսի կաչունության որոշումը**

Ձկնամսի կաչունության որոշման համար օգտագործել ենք լաբորատոր հայտնի մեթոդ [18]: Այս մեթոդի հիմնական մասը տեխնիկական կշեռքն է, որի մի թևում փայտյա շրջանակ է տեղադրված այնպես, որ շրջանակը և կշեռքի թևը չկաչեն իրար: Շրջանակի վրա տեղադրում են փորձարկվող նմուշը և ծածկում հատուկ ծածկապակիով, որն էլ իր հերթին թելով կապում են կշեռքի թևի վերևի մասում: Ծածկապակու վրա նշված ժամանակահատվածով (5 րոպե) տեղադրում են կշռաքար, տվյալ դեպքում 500 գ:

Կշեռքի մյուս թևին դնում են քիմիական բաժակ: Կշեռքից վերև տեղադրում են Մարիուտի շիշը (հատուկ տարա փականով): Հետո կշռաքարը հանում են և բացում Մարիուտի շիշի փականը: Փականը փակվում է ծածկապակու մսից պոկվելու պահին: Այնուհետև կշեռքը հավասարեցնում են լցված ջրի զանգվածը պարզելու նպատակով:

Կաչունությունը որոշվում է որպես նմուշից ծածկապակու անջատման ուժ հետևյալ բանաձևով՝

$$P = 9,81 \cdot m / S_0 \pm \Delta \quad (1)$$

որտեղ  $m$  – ջրի զանգվածն է (լցված)

$S_0$  – ծածկապակու մակերեսը ( $m^2$ )

$\Delta$  - սխալանքի սովորությունը ( $\Delta \leq 0,05$ )

### **2.2.3 Ձկան թարմության որոշումը ռեդուկտազայի ռեակցիայի միջոցով**

Ձկնային երշիկների արտադրությունում օգտագործում են թարմ սառեցված ձուկ: Հումքի թարմությունից կախված՝ ձկնամսում տեղի են ունենում տարբեր ֆիզիկաքիմիական փոփոխություններ, որոնք իրենց հերթին բացասաբար կարող են ազդել լցոնի զգայորոշման ցուցանիշների վրա: Արդյունքում կարող են խախտվել վերջնական մթերքի ստացման կառուցվածքա-մեխանիկական, մանրէաբանական և այլ ցուցանիշները:

Համաձայն գրականության աղբյուրների՝ ձուկը, կախված թարմությունից բաժանում են երեք խմբի՝ թարմ, կասկածելի թարմության և հին [33, 77]:

Ձկան մեջ նեխման ընթացքում առաջանում են նեխման մանրէներ, որոնք ձկան հյուսվածքներից անջատում են տարբեր ֆերմենտներ: Նեխման ժամանակ առաջանում է նաև ռեդուկտազա ֆերմենտը: Վերջինիս ակտիվությունը որոշում են օքսիդավերականգնողական ինդիկատորի միջոցով:

Փորձի էությունը քիմիական ինդիկատոր մեթիլեն կապուտի և ռեդուկտազա ֆերմենտի փոխկապակցման ռեակցիայի միջոցով ձկնամսի թարմությունը պարզեն է: Ռեդուկտազայի ազդեցության տակ վերջիններս գունազրկվում են: Վերցնում են 5 գ ձկան մանրացված հյուսվածքների խառնուրդ, լցնում փորձանոթի մեջ, վրան ավելացնում թորած կամ իոնացված ջուր, խառնում և թողնում 30 րոպե հանգիստ: Հետո վրան ավելացնում են 1 մլ 0,1%-ոց մեթիլեն կապուտի լուծույթ, այնուհետև փորձանոթի բերանը փակում են 1 սմ-ոց վազելինի շերտով և դնում թերմոստատի մեջ  $37^{\circ}\text{C}$  պայմաններում: Վերը նշվածից հետո սկսում են դիտարկումը մինչև փորձանոթի լուծույթի լրիվ գունազրկումը:

Որքան արագ է տեղի ունենում լուծույթի գունազրկումը, այնքան ակտիվ է ռեդուկտազան նմուշում, հետևաբար ցուց է տալիս ավելի շատ նեխման մանրէների առկայությունը [33, 77]:

Ստորև աղյուսակում ներկայացված է ձկան թարմությունը ըստ գունազրկման տևողության:

## Ձկան թարմությունը՝ կախված ռեդուկտազայի առկայությունից

հհ	Ձկան թարմություն	Ժամանակը, րոպե
1	Շարմ	150 և ավելի
2	Կասկածելի թարմ	40-150
3	Հին	20-40

Մեր կատարած հետազոտություններում մինչև անցնելը մեր կողմից մշակված տեխնոլոգիական հաջորդականությամբ նոր տեսակի եփած երշիկների պատրաստմանը վերը նշված եղանակով որոշել ենք գետածածանի և ծիածանափայլ իշխանի թարմությունը՝ համոզելու և պարզելու համար հումքի թարմության աստիճանը:

Գետածածանի և ծիածանափայլ իշխանի մկանային հյուսվածքից ռեդուկտազայի ակտիվության փորձը կատարել ենք 3 անգամ տարբեր ժամանակահատվածներում տարբեր խմբաքանակներից:

Աղյուսակ 8-ում նշված է ռեդուկտազայի որոշումը փորձի միջոցով:

## Աղյուսակ 8

## Գետածածան և ծիածանափայլ իշխան հումքում թարմության որոշումը

Զուկ	Վիճակ	Տևողություն, ժամ
Գետածածան 1	Լրիվ գունազրկում	3,2
Ծիածանափայլ իշխան 1	Լրիվ գունազրկում	3,0
Գետածածան 2	Լրիվ գունազրկում	2,1
Ծիածանափայլ իշխան 2	Լրիվ գունազրկում	2,0
Գետածածան 3	Լրիվ գունազրկում	2,8
Ծիածանափայլ իշխան 3	Լրիվ գունազրկում	2,9

Աղյուսակ 8-ից երևում է, որ մեր փորձերի ընթացքում հիմնականում օգտագործել ենք թարմ ձուկ՝ համածայն գրականության չափորոշիչների:

Հետագայում արտադրությունում սառեցված ձուկը ապասառեցւմնելուց հետո նախատեսվում է նման ձևով որոշել ձկան թարմությունը և նպատակահարմարությունը մթերքում օգտագործելու համար:

#### **2.2.4 Ձկան մկանային սպիտակուցների բնափոխման որոշումը**

Հայտնի է, որ ջերմային մշակման ժամանակ տեղի է ունենում սպիտակուցների բնափոխում: Սպիտակուցների բնափոխման արժեքը բնութագրել ենք որպես մկանային սպիտակուցների աղալուծելիություն:

Ջերմային մշակման գործընթացում ( $50^{\circ}\text{C}$ -ից մինչև  $90^{\circ}\text{C}$  պայմաններում  $5^{\circ}\text{C}$  միջակայքով) կիսաֆաբրիկատի մանրացված միջին նմուշում որոշել ենք աղալույժ սպիտակուցների քանակական փոփոխությունը, այն կատարվել է հայտնի մեթոդով [18]:

Անհրաժեշտ ջերմաստիճանին հասցնելուց հետո նմուշը հովացնում են մինչև  $10^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանը և կիսաֆաբրիկատը առանձնացնում թաղանթից, վերցնում 1 գ միջին նմուշ, վրան ավելացնում 7,5%-ոց աղային լուծույթ, լավ խառնում, թողնում 20-30 րոպե սենյակային ջերմաստիճանում, հետո ֆիլտրում և փորձարկման ենթակա էքստրակտը պատրաստ է:

Սպիտակուցի զանգվածային բաժինը որոշվում է Բրեդֆորդի մեթոդով: Վերցնում են երկու փոքր փորձանոթ, լցնում 1 մլ սովորական ջուր, վրան ավելացնում 0,3 մլ «Բրեդֆորդի» ռեակտիվ: Փորձանոթներից մեկին ավելացնում ենք 0,2 մլ փորձարկվող էքստրակտից: Մյուս փորձանոթն առանց էքստրակտի լուսաչափում ենք ֆոտոմետրի միջոցով (մեր դեպքում Photocolorimetr KFK-5M, Portable, ալիքի երկարությունը 540 մլ) և այն ընդունում որպես 0-ական արժեք:

Սպիտակուցի քանակական արժեքը որոշում ենք հետևյալ բանաձևով.

$$D = \frac{C_0 - G}{C_0} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

որտեղ  $C_0$  –ն նմուշի սպիտակուցների զանգվածային բաժինն է մինչև ջերմային մշակումը (մգ/սմ<sup>3</sup>),

$G$  –ն նմուշի սպիտակուցների զանգվածային բաժինն է ջերմային մշակումից հետո (մգ/սմ<sup>3</sup>):

Վերը նշված բանաձևով որոշել ենք նմուշի սպիտակուցների զանգվածային բաժինը ջերմային մշակման տարրեր փուլերում և արդյունքները ցույց տվել փոփոխական կորի միջոցով:

# ԳԼՈՒԽ 3 ԶԿՆԱՄՍԻՑ ՆՈՐ ՏԵՍԱԿԻ ԵՐՇԻԿԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ

## ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**3.1 Եփած երշիկի բաղադրագրի, արտադրական պարամետրերի մշակում և  
ձկնահումքի կայունության հատկության որոշում**

**3.1.1 Հետազոտվող ձկնահումքի մկանային հյուսվածքի կայունության  
հատկության հետազոտություն**

Գրականության կատարված ուսումնասիրությունից պարզ դարձավ, որ չնայած ՀՀ-ում ձկնահումքից երշիկների արտադրությունը զարգացած չէ, սակայն ԱՊՀ և ողջ աշխարհում ձկնամթերքների արտադրությունում այն ունի իր ոլորու տեղը:

Չուկը համարվում է սպիտակուցային, բարձր սննդային արժեք ունեցող, դյուրամարս և կարևոր՝ ցածր գին ունեցող հումք՝ երշիկների արտադրությունում:

Տարբեր գրականության աղբյուրների հետազոտությունից պարզ է դառնում, որ երշիկների արտադրության ժամանակ հատուկ ուշադրություն են դարձնում պատրաստի մթերքի հստակ կառուցվածքին, որը ապահովում է համապատասխան կոնսիստենցիան (նրբություն, հյութալիություն, միասնոռություն) [27, 53, 109]:

Հայտնի է, որ երշիկների արտադրությունում նրանց լավ ձևավորումը և կառուցվածքա-մեխանիկական հատկությունները կախված են մկանաթելերի մանրացված կտորների միջև փոխհարաբերակցությունից [27, 49, 61]:

Երշիկների միասնոր, կապված կառուցվածքը կախված է մկանաթելերի կայունության հատկությունից: Հետևաբար անհրաժեշտ է հետազոտել հիմնական հումքի կայունության ցուցանիշը, որպեսզի կարգավորվի այդ գործընթացը:

Ուսումնասիրելով գրական աղբյուրները պարզ է դառնում, որ կայունության կապը մանրացված կտորների միջև իրականանում է կամ ինչ-որ քիմիական ռեակցիայի շնորհիվ, կամ Վան-Դեր Վաալսյան ուժերի հաշվին [18]:

Հումքի մանրացված կտորների կայունության ունակության հիմնական բաղադրիչը մկանի սպիտակուցների քանակն է [27, 54, 70]:

Հայտնի է, որ ձկան մսի մկանաթելերի վրա ավելացված նատրիումի քլորիդը բարձրացնում է հոմքի կազունության ունակությունը: Այն նպաստում է հոմքի՝ ձկնամսի ինչպես միոֆիբրիյար, այնպես էլ սարկոպլազմատիկ սպիտակուցների էմոլսագոյացման աճին [53, 126]:

Գրական աղբյուրների ուսումնասիրությունը ցոյց է տալիս, որ հոմքի կազունության ցուցանիշի վրա, բացի նատրիումի քլորիդի ավելացումից, ազդում են նաև ջերմաստիճանային պայմանները և աղադրման տևողությունը [18, 33]:

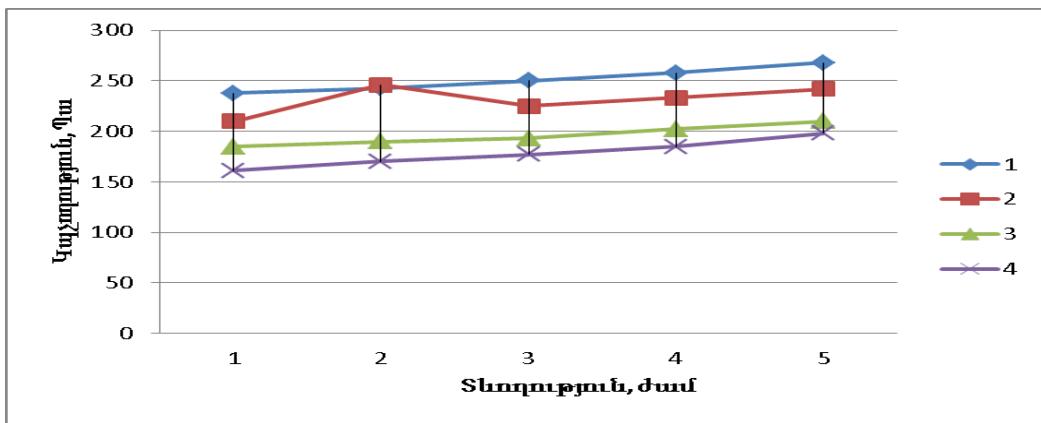
Փորձնական նմուշներում ավելացվող նատրիումի քլորիդի քանակը կազմում է 2%, այնպես որ պատրաստի մթերքում աղի պարունակությունը չգերազանցի թույլատրելի սահմանը (1,5-2,5%), իսկ ջերմաստիճանային միջակայքը ընդունում ենք  $1\div 3^{\circ}\text{C}$ : Այս ջերմաստիճանային տվյալները ըստ գրականության տվյալների, նպաստավոր են աղալույժ սպիտակուցների անջատման համար [49]:

Հետազոտությունը կատարել ենք գլուխ 2-ի 2.2.2 կետում նշված կազունության որոշման լաբորատոր դասական մեթոդով:

Սկզբում փորձարկման ենք ենթարկել գետածածանի և պնդաճակատի մկանային հյուսվածքը առանց աղադրման  $1^{\circ}\text{C}$  և  $3^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում հոմքի կազունության որոշման նպատակով: Փորձերի արդյունքները ներկայացված են գծապատկեր 3-ում:

Գծապատկեր 3-ից հատակ երևում է, որ առանց լրացուցիչ էլեկտրոլիտի ավելացման գետածածանի մկանային հյուսվածքի կազունությունը փոքր-ինչ տարբերվում է պնդաճակատի մկանային հյուսվածքի կազունության ունակությունից դրական առումով: Բացի այդ, հետազոտվող երկու տեսակի ձկնամսի կազունությունը առավել բարձր է  $1^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում:

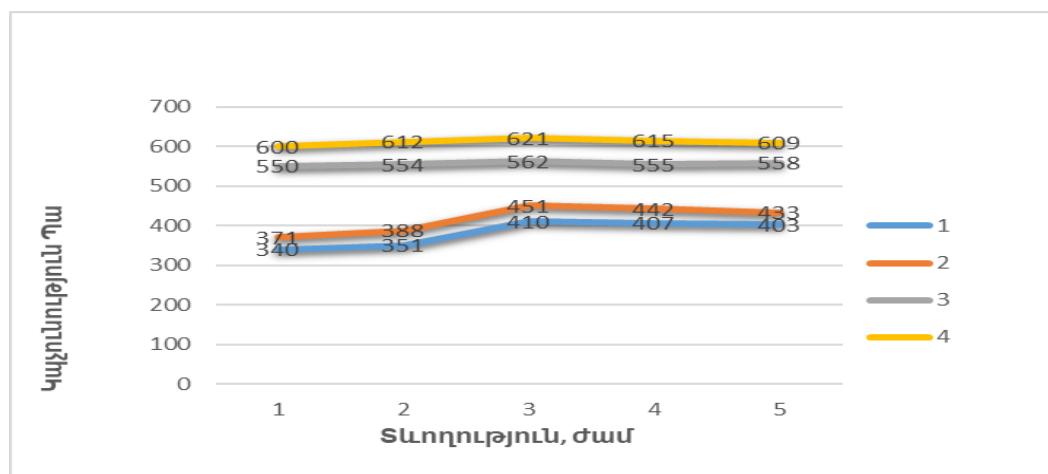
Նույն ձևով կատարել ենք փորձը այս անգամ ձկան կոշտ մանրացված կտորները 2%-ով աղադրումից հետո:



Գծապատկեր 3. 1 – գետածածանի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $1^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 2 – պնդաճակատի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $1^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 3 - գետածածանի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 4 – պնդաճակատի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 1 – 1 ժամ, 2- 6 ժամ, 3- 12 ժամ, 4- 18 ժամ, 5 – 24 ժամ

Ընդհանուր զանգվածին  $2\%-ի$  չափով ավելացրել ենք նատրիումի քլորիդ, այնուհետև զանգվածը խառնել 3 րոպե, որից հետո աղադրված կտորները ենթարկել ենք հետազոտման: Այս անգամ նույնպես հետազոտությունները կատարել ենք 2 տարբեր ջերմաստիճանային պայմաններում՝  $1^{\circ}\text{C}$  և  $3^{\circ}\text{C}$ :

Կատարված հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տրված գծապատկեր 4-ում:



Գծապատկեր 4. 1 – պնդաճակատի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 2 - գետածածանի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 3 – պնդաճակատի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը  $1^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 4 – գետածածանի մկանային հյուսվածքի կաշունությունը աղադրված,  $1^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, 1 – 1 ժամ, 2- 6 ժամ, 3- 12 ժամ, 4- 18 ժամ, 5 – 24 ժամ

Կատարված հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ձկան մկանային հյուավածքներին նատրիումի քլորիդի ավելացումից հետո ձկնամսի կաշունության ունակությունը մեծանում է միչև 2,5 անգամ: Գետածածանի համեմատությամբ պնդաճակատի ավելի ցածր կաշունությունը տեսականորեն կարելի է բացատրել աղալով սպիտակուցների ավելի քիչ քանակի պարունակությամբ [18, 33]:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ բացի աղալու մից կաշունության ունակության վրա ազդում են նաև ջերմաստիճանային պայմանները և պահման տևողությունը: Այսպիսով, ուսումնասիրվող երկու տեսակի ձկան կաշունության ունակությունը ավելի բարձր է  $1^{\circ}\text{C}$  պայմաններում, քան  $3^{\circ}\text{C}$ -ում:

Վերլուծելով գծապատկեր 4-ը՝ կարելի է ենթադրել, որ առավել մեծ կաշունության ունակությունը նկատվում է գետածածանի մոտ  $1^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում  $12\text{-}13$  ժամ աղալու մից հետո:

Այնուամենայնիվ, կատարված հետազոտություններից հետո այս երկու գծապատկերներից պարզ է դառնում, որ մթերքում առավել նպատակահարմար է օգտագործել որպես հիմնական հումք աղալու վածածածան (1 $^{\circ}\text{C}$ -ում  $12\text{-}13$  ժամ աղալու մասնաւորագործությամբ) գետածածանը, քանի որ այն ունի ավելի բարձր կաշունություն, որն էլ իր հերթին կբարելավի վերջնական մթերքի միասեռությունը և կհաղորդի նրան կառուցվածքա-մեխանիկական լավ հատկություններ:

### 3.1.2 Արտադրվող երշիկի բաղադրագրի մշակում

Երշիկի պատրաստման համար, ինչպես արդեն նշել ենք, որպես հիմնական հումք ընտրում ենք գետածածանը և ծիածանափայլ իշխանը: Սակայն բացի գետածածանից վերջնական լցոնի պատրաստման համար նրան պետք է ավելացնել հավելումներ, որոնք իրենց հերթին կբարձրացնեն վերջնական մթերքի սննդային արժեքը, կնվազեցնեն ինքնարժեքը, մթերքին կտան լավ ապրանքային տեսք:

Ինչպես մանրամասն նշվեց գրականության ակնարկում, գետածածանը պարունակում է 18% սպիտակուց, 6,2% ճարպ, 74,1% խոնավություն, վիտամիններ և այլն:

Ենելով այն հանգամանքից, որ մեր երկրում ձկնահումքից երշիկների պաշտոնապես գրանցված տեսականի չկա, մեր աշխատանքի ընթացքում որպես ստուգիչ նմուշ, ընդունել ենք նույն հումքից նույն բաղադրագրով, բայց առանց բուսական հավելման երշիկը:

Կատարված փորձերի ժամանակ որպես սննդային հավելում օգտագործել ենք գարեջավարի այլուր և “Рекицен-РД” կենսաբանական ակտիվ հավելումը:

Ուսումնասիրելով գրական աղբյուրները՝ պարզ է դառնում, որ երշիկեղենի արտադրություններում հիմնական հումքին գարեջավարը որպես բուսական հավելում ավելացնում են 10-25% [133]: Քանի որ գարեջավարո ունի ցածր գին, հետևաբար նրա օպտիմալ քանակի ավելացումը լցոնին, որը չի ազդի արտադրվող մթերքի կառուցվածքա-մեխանիկական հատկությունների և ապրանքային տեսքի վրա, միաժամանակ կիշեցնի արտադրվող մթերքի ինքնարժեքը:

100 կգ լցոնի պատրաստման ընթացքում բնական հավելում գարեջավարը ավելացնում ենք նախ 10%, այնուհետև 20% և 30% չափաբաժնով: Գարեջավարն ավելացվում է մանրացված այլուրի ձևով, կուտտերացման ընթացքում:

Ավելացվող գարեջավարի քանակից կախված՝ փոփոխվում են նաև լցոնի միջավայրի pH-ը և լցոնի ապրանքային տեսքն ու գույնը: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 9-ում:

Աղյուսակ 9

Գարեջավարի ազդեցությունը լցոնի զգայորոշման և միջավայրի pH-ի վրա

Ավելացվող գարեջավարի այլուրի քանակը, %	pH	Զգայորոշման ցուցանիշներ
10	6,92	Լցոնը համասեռ, կաշուն, համը և հոտը լավ արտահայտված, գույնը կարմրավուն
20	7,05	Լցոնը համասեռ, համը և հոտը շատ ուժեղ արտահայտված, գույնը բաց վարդագույն
30	7,15	Լցոնը համասեռ, համը և հոտը շատ թույլ, գույնը ոչ ապրանքային

Ելնելով աղյուսակ 9-ի տվյալների վերլուծումից, հիմնվելով զգայորոշման ցուցանիշների վրա՝ տեսնում ենք, որ լցոնին 10% գարեջավարի այլուրի ավելացման դեպքում լցոնի թՀ-ը հավասարվում է 6,92-ի, իսկ զգայորոշման ցուցանիշները, մասնավորապես գույնը, չի համապատասխանում: Հավելման 20%-ի դեպքում լցոնը համասեռ է, համը և հոտը՝ արտահայտված, գույնը՝ վարդագույն, թՀ=7,05, իսկ 30% գարեջավարի այլուրի ավելացումը խախտում է լցոնի կոնսիստենցիան, համը և հոտը թույլ են արտահայտված, թՀ=7,15: Հետևաբար, լցոնին ավելացվող գարեջավարի այլուրի օպտիմալ չափաքանակը ընդունել ենք 20%:

Ուսումնասիրելով գրական աղբյուրները՝ տեսնում ենք, որ հատկապես ուսական արտադրություններում լայն կիրառում ունի այս կենսաբանական ակտիվ հավելում “Рекицен-РД”-ն, որը այն 100 կգ բաղադրագրում հիմնականում ավելացնում են 3-5%-ի չափով:

Աղյուսակ 10-ում տրված է լցոնին ավելացվող կենսաբանական ակտիվ հավելում “Рекицен-РД”-ն երեք տարբեր չափաքանակներով և, կախված դրանից, լցոնի զգայորոշման և թՀ մեծության փոփոխությունները:

Աղյուսակ 10

“Рекицен-РД”-ի ազդեցությունը լցոնի զգայորոշման և միջավայրի թՀ-ի վրա

Ավելացվող “Рекицен-РД”-ի քանակը, %	թՀ	Զգայորոշման ցուցանիշներ
2	6,85	Լցոնը կաշուն է, հոտը՝ շատ ուժեղ ձկան հոտ, գույնը դարչնագույն
4	6,98	Լցոնը համասեռ է, համը և հոտը լավ արտահայտված, գույնը վարդագույն, տեսքը ապրանքային
6	7,01	Լցոնը կաշուն է, համը և հոտը թույլ, գույնը ոչ ապրանքային

Ամփոփելով աղյուսակ 10-ի տվյալները՝ զգայորոշման ցուցանիշները կարելի է օպտիմալ չափը ընդունել 4%-ը, որի դեպքում լցոնն ունի լավ կազունություն, համասեռություն, ոչ շատ ուժեղ ծկան տիաճ հոտ, գույնը մի փոքր մուգ վարդագույն, իսկ 2% և 6% հավելման ավելացման դեպքում, հիմնվելով զգայորոշման ցուցանիշների վրա, կարելի է ենթադրել, որ տվյալ չափաբաժինները նպատակահարմար չեն մի դեպքում լցոնի տիաճ հոտի, մյուս դեպքում՝ ապրանքային անբավարար տեսքի պատճառով:

Բացի բնական հավելում գարեջավարի այլուրից և կենսաբանական ակտիվ հավելում “Рекицен-РД”-ից, լցոնին ավելացնում ենք նաև ծիածանափայլ իշխանի փափկամիս: Ծիածանափայլ իշխանի քիմիական կազմը, սննդային արժեքը և օգտակարությունը գրականության ակնարկում ենթագիրություն կ տրված է շատ մանրամասն:

Խոշոր կտորներով մանրացված ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը, բացի սննդային բարձր օգտակարությունից, երշիկի կտրվածքին տալիս է գերազանց “նկար”, քանի որ փափկամսի գույնը տարբերվում է լցոնի ընդհանուր գույնից:

Ստորև աղյուսակ 11-ում տրված է լցոնին ավելացվող փափկամսի քանակը:

Աղյուսակ 11

Ծիածանափայլ իշխանի փափկամսի ներմուծման քանակը լցոնին և  
զգայորոշման ցուցանիշները

Ծիածանափայլ իշխանի փափկամիս, կգ	pH	Զգայորոշման ցուցանիշներ
10	7,0	Փափկամսի կտորները լցոնում նոսր են և լավ չեն երևում
15	7,11	Փափկամսի կտորները լցոնում երևում են լավ, կտրվածքում տալիս են լավ “նկար”
20	7,15	Փափկամսի կտորները խիտ են լցոնում, տեսքը լավ, լցոնը ավելի քիչ է երևում

Ամփոփելով աղյուսակ 11-ը՝ կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները. ընդհանուր լցոնին ավելացվող ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը 15 կգ և 20 կգ չափաբաժիններով ապահովում են լցոնում փափկամսի կտորների տեսանելիությունը և տալիս լցոնին շատ լավ տեսք, իսկ թH-ի արժեքները քիչ են տարբերվում՝ համապատասխանաբար՝ 7,11 և 7,15: Առավել շատ փափկամսի ավելացումը կարող է փոքր-ինչ թուլացնել լցոնի կազունությունը, դրան հակառակ կբարձրացնի վերջնական մթերքի սննդային արժեքը և կալորիականությունը: Սակայն ձկնային երշիկի արտադրությունում մեր բաղադրագրի ամենից թանկ հումքը հենց ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսն է: Այդ իսկ պատճառով քանի որ լցոնին ավելացվող փափկամսի 15 կգ և 20 կգ չափաբաժինների դեպքում լցոնի զգայորոշման ցուցանիշները շատ չեն տարբերվում, հետևաբար ծիածանափայլ իշխանի փափկամսի ավելացվող օպտիմալ քանակը լցոնին ընդունել ենք 15 կգ երբ լցոնի թH=7,11, որպեսզի վերջնական մթերքի ինքնարժեքը շատ չբարձրանա:

Ինչպես նշել ենք գրականության ակնարկում, երշիկների արտադրությունում կայուն գույն ունենալու համար լցոնին ավելացնում ենք բազուկի ներկանյութ [51, 85]: Հետևաբար բազուկի եփուկի կիրառումը մեզ թույլ է տալիս մթերքի լցոնում նատրիումի նիտրիտի ավելացումը հասցնել նվազագույնի:

Բազուկի եփուկի պատրաստումը պարզ գործողությունների հաջորդականություն է: Կարմիր թարմ բազուկը լավ լվանալուց հետո դանակով հեռացնում են նրա կեղևը, այնուհետև կտրատում 6-8 կտորների, լցնում երկաթյա կաթսայի մեջ, վրան ավելացնում խմելու մաքուր ջուր և դնում ջեռոցին: Եռն պրոցեսը սկսվելուն պես եփում են 45-70 րոպե՝ կախված բազուկի չափերից: Պատրաստի եփուկը հովանալուց հետո ավելացվում է ընդհանուր լցոնին կուտտերացման ժամանակ՝ 1,7 կգ 100կգ մթերքի բաղադրագրում [51, 130]:

ՈՒսումնասիրելով մեր կողմից կատարված հետազոտությունները՝ կարելի է եզրակացնել, որ մթերքին ավելացվող հավելումները՝ գարեջավարը և “Рекицен-РД”-ն, ամեն մեկն իր հերթին լավացնում է լցոնի սննդային արժեքը և խնայում հիմնական հումքի՝ գետածածանի և ծիածանափայլ իշխանի քիչ օգտագործումը:

Գետածածանի քիչ օգտագործումը բաղադրագրում կհանգեցնի ինքնարժեքի նվազմանը, որին կհետևի բարձր տնտեսական արդյունավետությունը:

Բացի նրանից, որ գարեջավարը օգտագործում ենք 20%-ի չափով, իսկ “Рекицен-РД”-ն 4%-ի չափով, գարեջավարի 20 կգ-ի շուկայական գինն անհամեմատ պելի ցածր է, քան 4 կգ “Рекицен-РД”-ի արժեքը [128]:

Վերը նշվածը հաշվի առնելով, առավել նպատակահարմար ենք համարում ձկնային երշիկի բաղադրագրում, որպես սննդային հավելում, օգտագործել գարեջավարի այսուրը:

Մեր կատարած փորձերը ցուց տվեցին, որ 100 կգ կազմող բաղադրագրում հիմնական հումք՝ գետածածանին տրվող 20% գարեջավարի այսուրը համարել ենք օպտիմալ, ելնելով զգայորոշման ցուցանիշներից: Սակայն լցոնի միջավայրի թH-ի փոփոխությունը 20% գարեջավարի այսուրի և 15% փափկամսի ավելացման ժամանակ կազմում է 7,15, որը երշիկների արտադրությունում համարվում է խիստ անբարենպաստ: Խնդրի լուծման համար մենք բաղադրագրում ավելացնում ենք 0,05% նատրիումի ասկորբինատ, որն իր հերթին և կնվազեցնի լցոնի թH-ը, բարձրացնելով նրա թթվությունը, և փոքր-ինչ կբարելավի մթերքի համը և բույրը:

Նատրիումի ասկորբինատը, բացի միջավայրի թH-ի իշեցումից, ապահովում է նաև բազուկի ներկանյութի ակտիվ գործունեությունը: Համաձայն գրականության՝ բազուկի ներկանյութի փոխկապակցման համար առավել բարենպաստ է համարվում թթվային միջավայրը [63]:

Հայտնի է, որ եփած երշիկների արտադրությունում հումքի ջրում կլանման հատկությունը բարձրացնելու, ինչպես նաև պատրաստի մթերքի ելքը ապահովելու նպատակով օգտագործում են ֆոսֆատային աղեր, որոնք կարող են լինել՝ թթվային, հիմնային և չեզոք: Ըստ գրականության աղբյուրների՝ նպատակահարմար է օգտագործել դրանց խառնուրդը [90]:

Այսուակ 12-ում տրված է ձկան եփած երշիկների արտադրության բաղադրագիրը:

Ձևան եփած երշիկների արտադրության բաղադրագիր (100 կգ երշիկային  
խառնուրդի հաշվով)

Բաղադրիչի անվանումը	Չափման միավորը	Քանակը
1	2	3
Գետածածան (հիմնական հումք)	կգ	65
Գարեջավարի այրուր	կգ	20
Ծիածանափայլ իշխանի փափկամիս	կգ	15
Մուսկատի ընկույզ	կգ	0,029
Բուրավետ պղպեղ, աղացած	կգ	0,043
Սև պղպեղ, աղացած	կգ	0,043
Կերակրի աղ	կգ	2,0
Բազուկի եփուկ	կգ	1,7
Ֆռոֆատային աղեր	կգ	0,3
Նատրիումի նիտրիտ	կգ	0,0035
Սխտոր թարմ	կգ	0,1
Նատրիումի ասկորբինատ	կգ	0,05
Շաքարավազ	կգ	0,1

Այսպիսով աղյուսակ 12-ում տրված է կատարված հետազոտությունների հիման  
վրա ստացված նոր բաղադրագիր՝ ձկնային եփած երշիկների համար գարեջավարի  
այրուրով: Հիմնական բաղրիչները 100կգ-ի համար դրանք գետածածանի միսն է՝ 65կգ,  
գարեջավարի այրուրը՝ 20կգ, ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը՝ 15կգ: Օժանդակ  
նյութերից օգտագործում ենք՝ բազուկի եփուկ 1,7 կգ որպես բնական ներկանյութ, սև ու  
կարմիր աղացած պղպեղ, թարմ սխտոր, մուսկատի ընկույզ, շաքարավազ, կերակրի  
աղ և այլն:

### **3.1.3 Ձկնային եփած երշիկի արտադրական գործընթացների պարամետրերի մշակում**

Գրական ուսումնասիրությունից հիմնավորվեց գարեջավարի այուրի ավելացմամբ ձկնային եփած երշիկների արտադրության նպատակահարմարությունը:

Ինչպես արդեն նշել ենք գրականության ակնարկում, ուսումնասիրում ենք գարեջավարի այուրի ավելացմամբ ձկնային եփած երշիկների արտադրությունը, որտեղ որպես հիմնական հումք՝ պետք է ծառայի գետածածանի ձկնամիսը 65%, գարեջավարի այուրը 20% և ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը 15%:

Արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացներն սկզբունքորեն նման են տաքարյուն կենդանիների մսից պատրաստվող երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացներին: Սակայն կախված ձկան մսի քիմիական կազմից և այլ առանձնահատկություններից տեխնոլոգիական գործընթացները կարող են փոքրինչ փոփոխվել:

Ձկնային և այլ տեսակի եփած երշիկների արտադրության ժամանակ կարևոր գործընթացներ են համարվում հումքի աղադրումը, հասունացումը, նստեցումը և իհարկե առանձնահատուկ ուշադրություն են դարձնում ջերմային մշակմանը:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ աղադրման և հասունացման ժամանակ ձկնամսում տեղի են ունենում մի շարք կենսաքիմիական և մանրէաբանական փոփոխություններ [61, 96]:

Այս բոլոր փոփոխությունները կարող են բացասաբար ազդել լցոնի զգայորոշման և այլ ցուցանիշների վրա: Հաշվի առնելով այս ամենը, պետք է ընտրենք աղադրման ճիշտ տևողություն և ջերմաստիճանային պայմաններ: Համաձայն մեր կողմից 3.1.1 կետում կատարված հետազոտության՝ գետածածանի ձկնամիսն աղադրումից հետո կազմունական մեծության իր առավելագույն արժեքն ստանում է  $+1^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում 12-13 ժամ աղադրումից հետո:

Վերը նշվածը որպես հումքի կազմության ունակության առավելագույն արժեքի պայման ընդունելով՝ կատարել ենք նաև աղադրման ջերմաստիճանի և տևողության պարամետրերի հաստատում՝ կախված հումքի ρΗ-ի և խոնավության

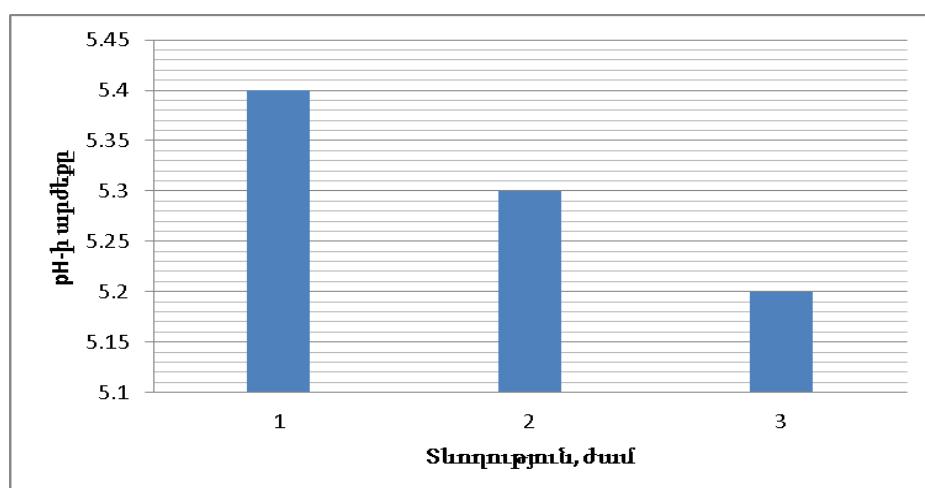
փոփոխություններից, որոնք ևս շատ մեծ դեր են խաղում արտադրվող մթերքի որակի հարցում:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ երշիկների արտադրությունում աղադրման օպտիմալ ջերմաստիճանը է համարվում  $+2 \div +4^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմանները [16, 22, 23]:

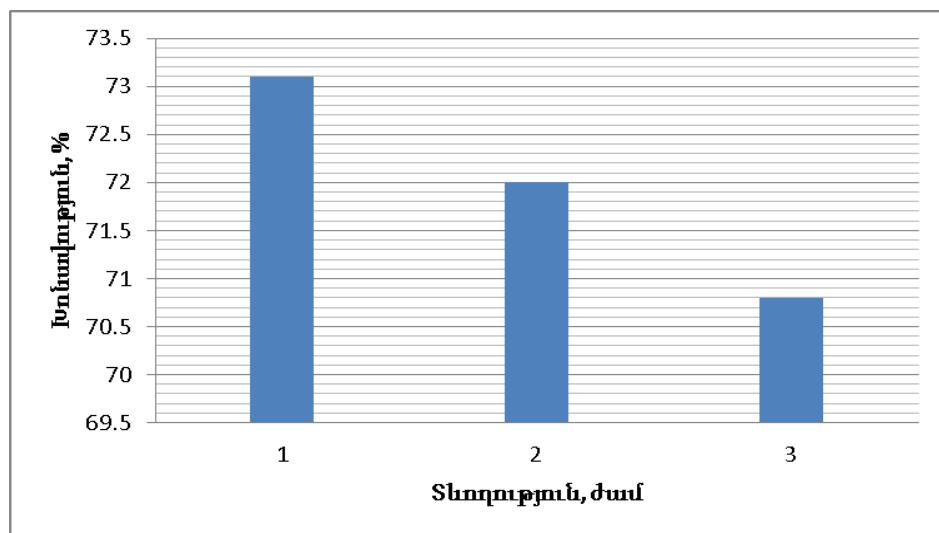
Մեր կողմից կատարված աղադրված հիմնական հումքի կազունության որոշման ժամանակ օպտիմալ ջերմաստիճանը ստացել էինք  $+1^{\circ}\text{C}$ -ն:

Վերլուծելով գրական աղբյուրների տվյալները և մեր սեփական հետազոտությունը՝ հումքի աղադրումը կատարել ենք  $+1 \div +3^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում:

Աղադրումը կատարել ենք նախ 10 ժամ, հետո 12 ժամ և 14 ժամ տևողությամբ: Ստորև գծապատկերներում տրված է հումքի միջավայրի  $\text{pH}$ -ի և խոնավության փոփոխությունները՝ կախված աղադրման ժամանակահատվածից:



Գծապատկեր 5. Հումքի միջավայրի  $\text{pH}$ -ի փոփոխությունները՝ կախված աղադրման տևողությունից – 1 – 10 ժամ, 2 – 12 ժամ, 3 – 14 ժամ



Գծապատկեր 6. Հումքի միջավայրի խոնավության փոփոխությունները՝ կախված աղադրման տևողությունից – 1 – 10 ժամ, 2 – 12 ժամ, 3 – 14 ժամ

Վերլուծելով վերը նշված երկու գծապատկերները՝ տեսնում ենք, որ կախված աղադրման տևողությունից, հումքի pH-ի և խոնավության արժեքները փոփոխվում են:

Բացի այս երկու մեծությունների փոփոխությունից՝ համապատասխանաբար փոխվում են նաև հումքի զգայորոշման ցուցանիշները:

Ինչպես արդեն նշել ենք, աղադրման ընթացքում աղը փոխազդեցության մեջ է մտնում մկանային հյուսվածքի բաղադրիչ մասերի հետ, և տեղի է ունենում հումքի սպիտակուցային, ճարպաթթվային, ամինաթթվային կազմերի բնափոխում, որի արդյունքում փոխվում են հումքի համը, հոտը, տեսքը և կառուցվածքա-մեխանիկական հատկությունները:

Այսպիսով, 10 ժամ աղադրումից հետո, երբ հումքի pH-ը 5,4 է, իսկ խոնավությունը 73,1%, լցոնն ունի թույլ արտահայտված հոտ, գույնը՝ թույլ վարդագույն: 12 ժամ աղադրումից հետո, երբ հումքի pH-ը 5,3 է, իսկ խոնավությունը 72,0%, հումքն ունի արտահայտված հոտ, գույնը՝ կարմրամոխրագույն: 14 ժամ աղադրումից հետո, երբ հումքի pH-ը 5,2 է, իսկ խոնավությունը 70,8%, հումքն ունի տիած հոտ, գույնը՝ կարմրավուն:

Այսպիսով, մենք ընտրել ենք երկրորդ տարբերակը և որպես աղադրման օպտիմալ պայմաններ ընտրել ենք  $+2\text{--}+3^{\circ}\text{C}$  պայմաններում հումքի 12 ժամ աղադրումը:

Աղադրումից հետո կատարել ենք լցոնի պատրաստման գործընթացը: Ինչպես արդեն նշել ենք, լցոնը պատրաստում ենք կուտտերում, ըստ հերթականության՝ բուսական ապա օժանդակ հավելումների ավելացմամբ:

Կուտտերացման ընթացքում լցոնի բաղադրիչների ներմուծման հաջորդականությունը խիստ կարևոր է, քանի որ այն անմիջականորեն ազդում է լցոնի զգայորոշման ցուցանիշների վրա:

Այսպիսով, կուտտերի մեջ նախ լցնում ենք հիմնական հոմքը, հետո բուսական հավելում գարեճավարի այուրը, համեմունքները՝ նիտրիտի լուծույթը, 0,1 % շաքարավազը, բազուկի եփուկը և այլն, ապա ավելացնում ենք սառցեթեփուկը և կուտտերացման վերջին փուլում կարճ տևողությամբ ավելացնում ծիածանափայլ իշխանի փափկամսի կտորները (3սմ x 3սմ մեծությամբ): Խոշոր կտորներով փափկամիսը 2 րոպե կուտտերացնելուց, դանակները անհամաչափ մանրացնում են փափկամիսը, որի արդյունքում ստացվում է գեղեցիկ նկար պատրաստի երշիկի լայնական կտրվածքում:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ ձկնային երշիկների արտադրությունում կուտտերացումն իրականացվում է 10-15 րոպե տևողությամբ [35, 39, 61]:

Կուտտերացման գործընթացում լցոնին ավելացվում է ջուր կամ սառցաթեփուկ՝ քանի որ կուտտերացման ժամանակ ջերմաստիճանը բարձրանում է  $2-3^{\circ}\text{C}$ , այն իջեցնում է լցոնի ջերմաստիճանը, ապահովում նրա կառուցվածքա-մեխանիկական բարենպաստ պայմանները, ազդում է մթերքի ելքի վրա:

Համաձայն գրականության տվյալների [27, 28]՝ երշիկների արտադրությունում կուտտերացման ժամանակ լցոնին տրվող ջուր կամ սառցաթեփուկի քանակը կազմում է 10-30%:

Ինչպես նշել ենք գրականության ակնարկում, մենք լցոնին ավելացնում ենք բուսական հավելում գարեճավարը այուրի տեսքով, որով պայմանավորված բարձրանում է հումքի ջրակլանման հատկությունը:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը և մի փոքր շեղվելով գրական աղբյուրների տվյալներից՝ կուտտերացման ժամանակ ավելացրել ենք սառցաթեփուկ համապատասխանաբար 15%, 20% և 25% քանակությամբ: Հիմնվելով զգայորոշման

ցուցանիշների վրա՝ ընտրել ենք ավելացվող սառցաթեփուկի օպտիմալ քանակը: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 13-ում:

### Աղյուսակ 13

Լցոնի զգայորոշման ցուցանիշների և ջերմաստիճանի փոփոխությունը՝ կախված ավելացվող սառցաթեփուկի քանակից

հհ	Սառցաթեփուկի քանակը, %	Ջերմաստիճանը, $^{\circ}\text{C}$	Զգայորոշման ցուցանիշները
1	15	10	Լցոնը պինդ է, դժվար մշակվող
2	20	12	Լցոնը փափուկ, հեշտ ձևավորվող, լավ տեսքով
3	25	15	Լցոնը թույլ է, հոսող

Աղյուսակ 13-ից արել ենք հետևյալ եզրակացությունները՝ 15% սառցաթեփուկի ավելացման դեպքում լցոնը մնում է խիտ, ջերմաստիճանը՝  $10^{\circ}\text{C}$ , հետևաբար դժվար կլինի իրականացնել նաև ներարկման գործընթացը: 20% սառցաթեփուկի ավելացումը լցոնին հաղորդում է փափկություն, լավ տեսք, իսկ ջերմաստիճանը՝  $12^{\circ}\text{C}$ , 25%-ի դեպքում չնայած լցոնի ջերմաստիճանը թույլատրելի սահմանի վերին կետում է՝  $15^{\circ}\text{C}$ , լցոնը կորցնում է թույլատրելի պնդությունը, դառնում թույլ, հետևաբար բարձրանում է նրա խոնավությունը, ինչը հետագա փոփերում հանգեցնում է մթերքի փչացմանը:

Այսպիսով, կուտտերացման ժամանակ ավելացվող սառցաթեփուկի օպտիմալ քանակը ընտրել ենք 20%, երբ լցոնի ջերմաստիճանը կազմում է  $12^{\circ}\text{C}$ :

Սառցեթեփուկի 20%-ի չափով ավելացումը հումքին կուտտերացման ժամանակ ոչ միայն ապահովում է լցոնի անհրաժեշտ զգայորոշման ցուցանիշները, այլև բարձրացնում է մթերքի ելքի տոկոսը, ինչն իր հերթին՝ առավել իշեցնում է մթերքի ինքնարժեքը:

Հարկ է նշել, որ ստուգիչ նմուշում օգտագործվող սառցաթեփուկը կազմում է 10%, քանի որ նրանում չկա բուսական հավելում գարեջավարի այլուրը, հետևաբար ավելի ցածր է հումքի ջրակլանման հատկությունը:

Կուտտերացումից հետո կարևոր է լցոնի ջերմաստիճանը, որը ըստ գրականության աղբյուրների, չպետք է գերազանցի  $12\text{--}15^{\circ}\text{C}$ -ն [32,34, 61]:

Ելնելով լցոնի ջերմաստիճանից և զգայորոշման ցուցանիշներից՝ փորձ ենք կատարել որպեսզի պարզենք կուտտերացման օպտիմալ տևողությունը:

#### Աղյուսակ 14

Լցոնի ջերմաստիճանի և զգայորոշման ցուցանիշների փոփոխությունը՝ կախված կուտտերացման տևողությունից

հհ	Կուտտերացման տևողությունը, րոպե	Լցոնի ջերմաստիճանը, $^{\circ}\text{C}$	Զգայորոշման ցուցանիշների փոփոխությունները
1	10	11	Ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը առանձնանում է, ոչ համասեռ
2	12	13	Ծիածանափայլ իշխանի համասեռ, փափկամիսը լավ միացած լցոնին
3	15	17	Ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը լավ մանրացած, խիտ, կաշուն

Վերլուծելով աղյուսակ 14-ի տվյալները՝ միանգամից կարելի է բացառել կուտտերացման տևողության երրորդ ռեժիմը, քանի որ լցոնի ջերմաստիճանը  $2^{\circ}\text{C}$ -ով բարձրացել է թույլատրելի սահմանից, իսկ 10 րոպե կուտտերացումից հետո զգայորոշման ցուցանիշները լավը չեն, քանի որ փափկամիսը հիմնական հումքին լավ չի միանում, ինչը պատրաստի մթերքին տալիս է փիսրունություն և ոչ համասեռություն:

12 րոպե կուտտերացումից հետո լցոնի ջերմաստիճանը  $13^{\circ}\text{C}$  է, զգայորոշման ցուցանիշները՝ համասեռ, փափկամիսը լավ արտահայտված լցոնում, որը հանգեցնում է մթերքի կտրվածքի լավ նկարի ստացման:

Այսպիսով, կուտտերացման օպտիմալ տևողությունը ընդունել ենք 12 րոպե, երբ լցոնի ջերմաստիճանը դառնում է  $13^{\circ}\text{C}$ :

Լցոնի պատրաստմանը հաջորդում է ներարկման գործընթացը:

Ներարկումը երշիկի լցոնի լցնումն է թաղանթների մեջ մինչև ջերմամշակումը, որպեսզի այն ծեռք բերի որոշակի տեսք:

Ներարկումը կատարել ենք վակուումային ներարկիչների օգնությամբ:

Ձևադրությունը կատարել ենք վակուումային ներարկիչների օգնությամբ 60 մմ տրամագծով սննդային, արհեստական, պոլիէթիլենային թաղանթներ, որոնք նախատեսված են երշիկների արտադրության համար:

Լցոնը գլանից մտնում է թաղանթի մեջ հատուկ շակների օգնությամբ, որոնք հազգվում են գլանի վրա:

Ըստ գրականության տվյալների՝ ներարկման գործընթացում պետք է ապահովվի հետևյալը.

- օդի չթափանցելը լցոնի մեջ, որը հետագայում բացասաբար կանրադառնա մթերքի ապրանքային տեսքի վրա և կրերի ճարպերի քայքայման,

- չափից շատ “չճգմել” լցոնը, այլապես կփոխվի լցոնի կառուցվածքը, կառաջանա ճարպի դեֆիցիտ, ինչի հետևանքով կփոխվի արտաքին տեսքը կտրվածքում,

- հարաբերական հավասարաչափ ճնշման ապահովում, ինչը կապահովի դոզավորման ճշգրիտ մատուցումը [29, 32]:

Համաձայն գրական աղբյուրների՝ եփած երշիկների ներարկման ճնշումը կախված է լցոնի կազմից, ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներից (խտություն, մածուցիկություն, էլաստիկություն) [28, 29, 61]: Բնականաբար, որքան մեծ է ճնշումը, այնքան բարձր է արտադրողականությունը, սակայն պետք է հաշվի առնել վերը նշվածը: Այսպիսով, իիմնվելով գրական աղբյուրների տվյալների վրա, եփած երշիկների արտադրությունում ներարկման ճնշման օպտիմալ արժեքը ընդունել ենք  $6 \times 10^5$  Պա:

Ներարկումից հետո հաջորդ տեխնոլոգիական գործընթացը եփած երշիկների արտադրությունում նստեցումն է:

Մի շարք հեղինակների կարծիքով եփած երշիկների նստեցումը կատարում են  $0\text{--}4^\circ\text{C}$ -ում, և այն կարող է տևել 2-12 ժամ 85-90% օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում [16, 30, 83]:

Քանի որ ծկան մկանային հյուսվածքներն ունեն որոշակի առանձնահատկություն (պարունակում են ավելի բարձր խոնավություն) այլ տեսակի հումքի համեմատությամբ, նստեցումը կատարել ենք  $+1 \div +3^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում:

Վերը նշված պայմաններում, կախված երշիկի pH-ի մեծությունից և զգայորոշման ցուցանիշներից, որոշել ենք նստեցման օպտիմալ տևողությունը:

Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 15-ում:

Աղյուսակ 15

Նստեցման տևողության ազդեցությունը երշիկի pH-ի և զգայորոշման ցուցանիշների վրա

հհ	Նստեցման տևողությունը, ժամ	pH	Զգայորոշման ցուցանիշները
1	1	5,3	Կոնսիստենցիան՝ խիտ, մածուցիկային, հոտը անբավարար է
2	3	5,25	Համը, հոտը՝ լավ, գույնը՝ վարդագույն, կոնսիստենցիան խիտ
3	5	5,2	Գույնը և համը՝ լավ, կոնսիստենցիան անբավարար է, չափից դուրս խիտ

Վերլուծելով աղյուսակ 15-ը՝ ընդունել ենք, որ երշիկը լավ համ, հոտ և ապրանքային տեսք կունենա  $+1 \div +3^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում 3 ժամ տևողությամբ նստեցման ժամանակ, եթե հումքի pH-ը դառնում է 5,25:

### 3.1.4 Ձկնային եփած երշիկի արտադրության ջերմային մշակման օպտիմալ պարամետրերի որոշում

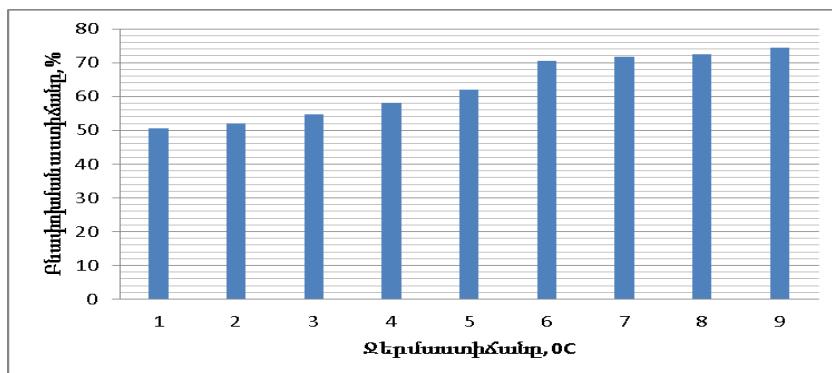
Ձկնային եփած երշիկների ջերմային մշակումը իրականացվում է դրանց խոհարարական պատրաստվածության հասցնելու, կառուցվածքի ամրապնդման, ինչպես նաև պատրաստի մթերքի զգայորոշման հատկությունների և սանիտարական վիճակի բարելավման համար [86]:

Բարձր ջերմային մշակման արդյունքում ձկնային եփած երշիկների արտադրությունում տեղի է ունենում խոնավության թույլատրելի չափից ավելի կորուստ, ինչը հանգեցնում է ընդհանուր զանգվածի կորստի և իհարկե մկանային սպիտակուցների բնափոխման մակարդակի բարձրացման, ինչը իր հերթին բացասաբար է ազդում պատրաստի մթերքի կրնակատենցիայի վրա:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ ձկնային եփած երշիկների արտադրությունում կարմրեցումը իրականացվում է  $50\text{-}90^{\circ}\text{C}$  պայմաններում 30 րոպեից մինչև 3 ժամ՝ կախված բատոնի տրամագծից [16, 32, 37, 55]:

Եփած երշիկների արտադրությունում կարմրեցումից հետո բատոնի կենտրոնի ջերմաստիճանը պետք է կազմի  $40\text{-}45^{\circ}\text{C}$ ՝ կախված բատոնի տրամագծից:

Ինչպես արդեն նշեցինք, ջերմաստիճանից կախված բատոնում տեղի է ունենում մկանային սպիտակուցների բնափոխում: Փորձ ենք կատարել որպեսզի պարզենք կարմրեցման օպտիմալ ջերմաստիճանը՝ կախված մկանային սպիտակուցների բնափոխումից: Արդյունքները ներկայացված են գծապատկեր 7-ում:



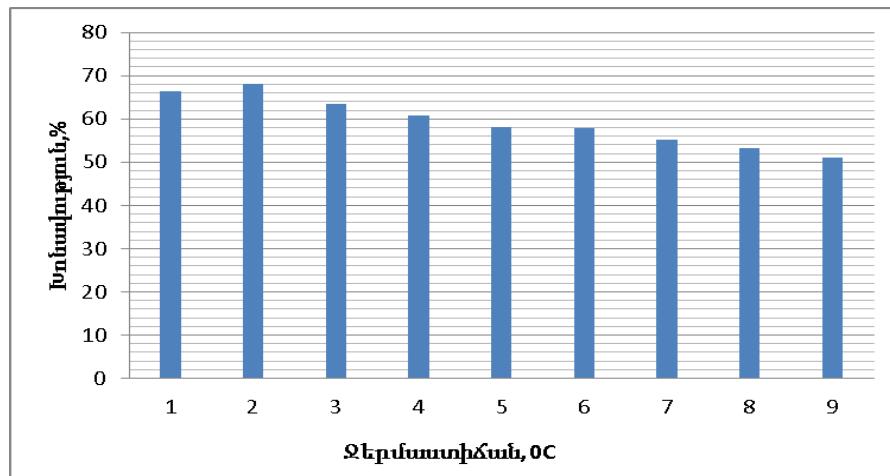
Գծապատկեր 7. Սպիտակուցների բնափոխումը՝ կախված ջերմաստիճանից 1 -  $50^{\circ}\text{C}$ , 2 -  $55^{\circ}\text{C}$ , 3 -  $60^{\circ}\text{C}$ , 4 -  $65^{\circ}\text{C}$ , 5 -  $70^{\circ}\text{C}$ , 6 -  $75^{\circ}\text{C}$ , 7 -  $80^{\circ}\text{C}$ , 8 -  $85^{\circ}\text{C}$ , 9 -  $90^{\circ}\text{C}$

Գծապատկեր 7-ից երևում է, որ կախված ջերմաստիճանից՝ փոփոխվում է մկանային սպիտակուցի բնափոխման մեծությունը:

Ամփոփելով գծապատկեր 7-ը՝ կարելի է փաստել, որ կարմրեցման ընթացքում, կախված ջերմաստիճանից, երշիկային բատոնի սպիտակուցային կազմի բնափոխման տոկոսը բարձրանում է (որքան բարձր է ջերմաստիճանը, այնքան բարձր է սպիտակուցների բնափոխումը):

Ինչպես գիտենք, կարմրեցման գործընթացում տեղի է ունենում նաև բատոնի խոնավության կորուստ, հետևաբար և զանգվածի արժեքի փոփոք:

Գծապատկեր 8-ում ներկայացված է բատոնի խոնավության արժեքի փոփոքի խոնավությունը՝ կախված կարմրեցման ջերմաստիճանի փոփոքի խոնավությունից:



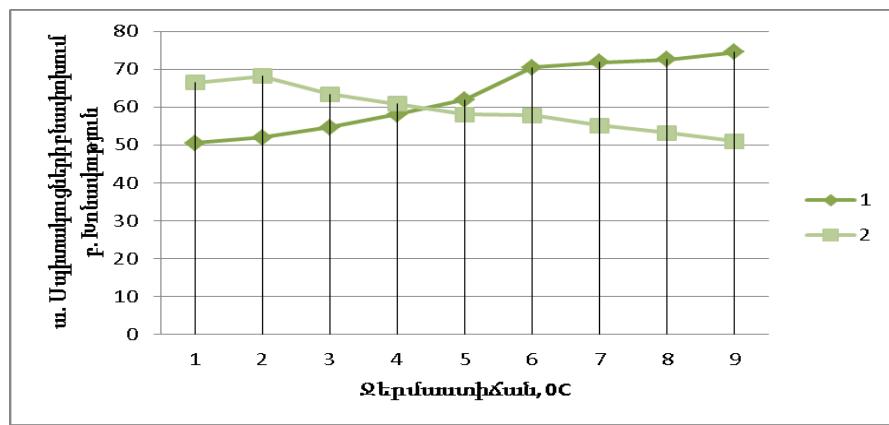
Գծապատկեր 8. Երշիկի խոնավությունը՝ կախված ջերմաստիճանից. 1 - 50°C, 2 - 55°C, 3 - 60°C, 4 - 65°C, 5 - 70°C, 6 - 75°C, 7 - 80°C, 8 - 85°C, 9 - 90°C

Գծապատկեր 8-ում հստակ տեսնում ենք խոնավության կորուստը տարբեր ջերմաստիճաններում (որքան բարձր է կարմրեցման ջերմաստիճանը, այնքան մեծ է բատոնի խոնավության կորուստը):

Գծապատկեր 8-ից պարզ երևում է, որ բարձր ջերմաստիճաններում կարմրեցում իրականացնելու դեպքում մեծանում են երշիկի բատոնի խոնավության կորուստները, իսկ դա կարող է ազդել երշիկի որակական հատկանիշների վրա:

Տվյալ դեպքում մեր խնդիրն է կարմրեցման համար որոշել օպտիմալ ջերմաստիճան, որի դեպքում բատոնը կունենա զգայորոշման լավ ցուցանիշներ և նույն դեպքում սպիտակուցների բնափոխությունը ու խոնավության կորուստները երշիկային բատոնում կլինեն հնարավորինս քիչ:

Այսպիսով, վերլուծելով գծապատկեր 7-ը և գծապատկեր 8-ը՝ կարելի է ստանալ հետևյալը.



Գծապատկեր 9. Մկանային սպիտակուցների բնափոխման և խոնավության մեծությունների փոփոխությունը՝ կախված ջերմաստիճանից. 1 -  $50^{\circ}\text{C}$ , 2-  $55^{\circ}\text{C}$ , 3 -  $60^{\circ}\text{C}$ , 4 -  $65^{\circ}\text{C}$ , 5 -  $70^{\circ}\text{C}$ , 6 -  $75^{\circ}\text{C}$ , 7 -  $80^{\circ}\text{C}$ , 8 -  $85^{\circ}\text{C}$ , 9 -  $90^{\circ}\text{C}$

1 - խոնավության փոփոխությունը կախված ջերմաստիճանից; 2 - մկանային հյուսվածքների բնափոխման կախվածությունը ջերմաստիճանից

Գծապատկեր 9-ում տեսնում ենք բատոնի խոնավության պահպանման ունակության և սպիտակուցների բնափոխման արժեքների փոփոխությունները՝ կախված կարմրեցման ջերմաստիճանից: Ինչպես տեսնում ենք, փոփոխությունները բնութագրող կորերը հատվում են  $65\text{-}70^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում և ջերմաստիճանի հետագա բարձրացման հետ այդ արժեքները փոփոխվում են հակադարձորեն:

Գծապատկեր 9-ից եկել ենք այն եզրակացության, որ կարմրեցման համար օպտիմալ ջերմաստիճանը են համարվում  $70\text{-}75^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմանները:

Բացի ջերմաստիճանից՝ որոշել ենք նաև կարմրեցման օպտիմալ տևողության կախվածությունը զգայորոշման ցուցանիշներից: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 16-ում:

Աղյուսակ 16-ի տվյալներից երևում է, որ  $70\text{-}75^{\circ}\text{C}$ -ում 30 րոպե և 90 րոպե կարմրեցումն ապահովում է մթերքի բավարար համը, հոտը, ապրանքային տեսքը, փոքր-ինչ կոպտանում է կեղևը: Իսկ 60 րոպե տևողությամբ կարմրեցումը երշիկին տալիս է լավ համ, հոտ, կոնսիստենցիա: <Ենևաբար, կարմրեցման օպտիմալ տևողությունը ընդունել ենք 60 րոպե:

Կարմրեցման տևողության ազդեցությունը երշիկի զգայորոշման ցուցանիշների  
վրա

հհ	Կարմրեցման տևողությունը, րոպե	Ջերմաստիճան, °C	Զգայորոշման ցուցանիշները
1	30	70-75	Համը, հոտը, կոնսիստենցիան բավարար
2	60	70-75	Համը, հոտը, կոնսիստենցիան լավ
3	90	70-75	Լավ համ, հոտ, կոշտ կեղև

Համաձայն գրականության՝ Եփումը էմուլգացված մթերքի տաքացման գործընթացն է հագեցած գոլորշու, տաք օդի կամ ջրի միջավայրում, որի արդյունքում մսամթերքը հասնում է խոհարարական պատրաստության, զգայորոշման ցուցանիշների ծևավորման և պահպանման ժամանակ կայունության [61, 75]:

Քանի որ էմուլգացված մթերքում ջրի քանակը բավականին շատ է, Եփումը հանդիսանում է խոնավ տաքացում և ուղեկցվում է մի շարք ֆիզիկաքիմիական փոփոխություններով՝

- լուծվող սպիտակուցային նյութերի ջերմային բնափոխում,
- կոլագենի Եփում,
- ճարպերի որակի և հատկությունների փոփոխություն,
- կառուցվածքա-մեխանիկական փոփոխություններ,
- զգայաբանական փոփոխություններ,
- վեգետատիվ մանրէների ոչնչացում [42, 61, 125]:

Ինչպես արդեն նշել ենք գրականության ակնարկում, Եփումն իրականացվում է 80-85°C-ում, երբ բատոնի կենտրոնում ապահովվում է 70-72°C ջերմաստիճան՝ պայմանավորված թաղանթի տրամագծով, 30-80 րոպե տևողությամբ:

Ըստ գրականության տվյալների ջերմամշակման գործընթացի ժամանակ տեղի է ունենում վեգետատիվ մանրէների ոչնչացում, սակայն սպորային մանրէները

դիմացկուն են մինչև  $95-100^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանը: Դրանց քանակը կախված է հումքի նախնական ախտոտվածությունից [42, 125]:

Որոշել ենք եփման տևողության օպտիմալ ժամանակահատվածը՝ կախված պատրաստի մթերքի զգայորոշման ցուցանիշներից: Արդյունքները ներկայացված են այուակ 17-ում:

Աղյուսակ 17

**Երշիկների զգայորոշման ցուցանիշների փոփոխությունը՝ պայմանավորված  
եփման տևողությունից**

հհ	Եփման տևողությունը, րոպե	Եփման ջերմաստիճանը, $^{\circ}\text{C}$	Ջերմաստիճանը բատոնի կենտրոնում, $^{\circ}\text{C}$	Զգայորոշման ցուցանիշները
1	30	80	64,3	Համը, հոտը՝ բավարար, կտրվածքը՝ մի փոքր թույլ
2	50	80	70,5	Համը, հոտը՝ լավ, նուրբ, նկարը և կոնսիստենցիան՝ արտահայտիչ
3	80	80	74,2	Համը, հոտը՝ լավ, նկարը՝ լավ, կոնսիստենցիան՝ պինդ

Վերլուծելով այուակ 17-ի տվյալները՝ տեսնում ենք, որ  $80^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում 30 րոպե եփման դեպքում բատոնի կենտրոնում ջերմաստիճանը չի հասնում պահանջվող  $70-72^{\circ}\text{C}$ -ին և կազմում է  $64,3^{\circ}\text{C}$ , իետևաբար անկախ զգայորոշման ցուցանիշներից այն կիրառելի չէ: Իսկ ահա  $80^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում 80 րոպե եփումից հետո բատոնի կենտրոնում ջերմաստիճանը գերազանցում է պահանջվող ցուցանիշին և կազմում է  $74,2^{\circ}\text{C}$ , որի պատճառով էլ ընկնում է բատոնի խոնավությունը, այն պնդանում է չափից շատ և իետևաբար այս պարամետրը նույնական չի համապատասխանում:

Եփման 50 րոպե տևողության դեպքում  $80^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում բատոնի կենտրոնի ջերմաստիճանը կազմում է  $70,5^{\circ}\text{C}$ , մթերքն ունի լավ համ, հոտ, կազմությունը ամուր է, նկարը կտրվածքում՝ արտահայտիչ:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ եփման օպտիմալ տևողությունը 50 րոպե է  $80^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում:

Եփումից հետո ձկնային երշիկների բատոնները ենթարկում են պաղեցման: Պաղեցումը իրականացրել ենք հիմնվելով մի շարք գրական աղբյուրներում տրված ավանդական պայմանների վրա:

Ըստ գրականության աղբյուրների՝ պաղեցումը կատարվում է նախ՝ սառը ցնցուղով  $10-15^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում 10-30 րոպե տևողությամբ, մինչև բատոնի կենտրոնում ջերմաստիճանը հասնի  $27-30^{\circ}\text{C}$ , ապա՝ սառը օդով  $+4^{\circ}\text{C}$ -ում, օդի հարաբերական խոնավության 90% պայմաններում, 2-3 ժամ: Մթերքի պաղեցման վերջում նրա կենտրոնի ջերմաստիճանը պետք է կազմի  $8-15^{\circ}\text{C}$  [26, 32, 33, 36]:

Պատրաստի մթերքը տեղափոխվում է պահեստային հատված և հետագա գործողություններն իրականացվում են ըստ ստանդարտի:

Համաձայն գրականության աղբյուրների՝ ձկնային եփած երշիկները նախատեսված են արագ սպառման համար (պահվում են մինչև 72 ժամ), իսկ պահեստային տարածքում ջերմաստիճանը ընդունում են՝  $0-+8^{\circ}\text{C}$ , հարաբերական խոնավությունը 85-90% [16, 30, 61]:

Սակայն, ինչպես արդեն նշվել է գրականության ակնարկում, պոլիամիդային թաղանանթների և լրացուցիչ պրեպարատների կիրառումը թույլ կտա զգալի չափով երկարաձգել այդ ժամանակահատվածը [8]:

### **3.1.5 Ձկնամսից և գարեծավարի այրուրով եփած երշիկի արտադրության տեխնոլոգիական պարամետրերի առանձնահատկությունները**

Այսպիսով, ձկնային եփած երշիկների արտադրության ժամանակ օգտագործվել է հիմնական հումք՝ գետածածան և ծիածանափայլ իշխան համապատասխանաբար

65% և 15%-ով, իսկ ընդհանուր զանգվածի 20%-ի չափով օգտագործել ենք գարեջապարի այսուր:

Մեր կողմից կատարված փորձերն ամփոփելով՝ ստացանք նոր տեսակի ձկնային եփած երշիկի արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացների պարամետրերը, որոնք ներկայացված են աղյուսակ 18-ում և աղյուսակ 19-ում:

**Աղյուսակ 18**

**Ձկնամսով և գարեջապարի այսուրով եփած երշիկների արտադրության  
տեխնոլոգիական գործընթացների պարամետրերը**

hh	Տեխնոլոգիական գործընթաց	Չափման միավոր	Տևողությունը
1	2	3	4
1	Հումքի ապասառեցում Տևողությունը	°C ժամ	18-20 7-9
2	Աղադրում, հասունացում Զերմաստիճանը Տևողությունը	°C ժամ	2-3 12-13
3	Կուտտերացում Զերմաստիճանը Տևողությունը	°C րոպե	13 12
4	Ավելացվող սաղեթեփուկի քանակը	%	20
5	Ավելացվող գարեջապարի այսուրի քանակը	%	20
6	Ավելացվող գետածածանի քանակը	%	65
7	Ավելացվող փափկամսի քանակը (իշխան)	%	15
8	Ներարկում, թելակապում Ճնշում	Պա	$6 \times 10^5$
9	Նստեցում Տևողությունը Զերմաստիճանը Օդի արագությունը Օդի հարաբերական խոնավությունը	ժամ °C մ/վ %	3 1÷3 0,2÷0,4 85÷90

Աղյուսակ 18-ի շարունակությունը

1	2	3	4
10	Կարմրեցում Ձերմաստիճանը Տևողությունը	°C րոպե	70÷75 60
11	Եփում Ձերմաստիճանը Տևողությունը	°C րոպե	80 50
12	Հովացում Ձերմաստիճանը Տևողությունը Հարաբերական խոնավությունը	°C ժամ %	4÷6 2÷3 90÷95
13	Պահպանում Ձերմաստիճանը Հարաբերական խոնավությունը Տևողությունը	°C % ժամ	0÷6 85-90 72

Աղյուսակ 19

Ձևավորությունը և գարեջանակած այլուրով եփած երշիկի տեխնիկական բնութագիրը (100կգ)

հհ	Բնութագրի անվանումը	Ցուցանիշը
1	Երշիկի տեսակը	Եփած
2	Թաղանթի տեսակը	Սննդային պոլիէթիլենային (60 մմ տրամագծով)
3	Մսային զանգվածի պարունակությունը, %	80±0,5
4	Գարեջանակած այլուրի զանգվածային մաս, %	20
5	Խոնավության զանգվածային մաս, %	63,8±0,003
6	Ճարպի զանգվածային մաս, %	4,95±0,001
7	Կերակրի աղի զանգվածային մաս, %	1,8±0,002

Այսպիսով, մեր կողմից կատարված հետազոտություններից ստացված արդյունքներից կարելի է եզրակացնել, որ

- հիմնավորել ենք, որ ձկնային երշիկների արտադրության ժամանակ գարեջավարի այլուրի օգտագործումն ապահովում է մթերքի արտադրության արդյունավետությունը,
- մշակել ենք համապատասխան տեխնոլոգիական գործընթացների համար գիտափորձերի հիման վրա սահմանել ենք օպտիմալ պարամետրեր,
- ձկնամսից գարեջավարի այլուրով եփած երշիկների արտադրության համար մշակել ենք տեխնիկական բնութագրեր:

### **3.2 Ձկան հատիկավոր ձկնկիթի և յարդի մարինացում**

Հաշվի առնելով այն, որ ձկնային երշիկի արտադրությունը կազմակերպել ենք անթափոն, ուստի ձկան մաքրման ժամանակ նրանից առանձնացնում և տեսակավորում ենք ձկնկիթը և յարդը:

Համաձայն գրականության տվյալների, կախված ծիածանափայլ իշխան ձկան կենդանի զանգվածից, նրանում ձկնկիթի և յարդի պարունակությունը կազմում է համապատասխանաբար՝ 8 % և 3 % [20, 37]:

Հատիկավոր ձկնկիթի և յարդի տակառային մարինացումը կատարել ենք՝ համաձայն գրականության հայտնի մեթոդների [20, 23]:

Առանձնացված ձկնկիթը լվանում ենք  $0\text{--}5^{\circ}\text{C}$  խմելու ջրով նրանից թաղանթները և արյան կուտակումները հեռացնելու նպատակով: Լվացված ձկնկիթը պաղեցնում ենք հատիկների ամրացման համար  $1120\text{--}1160$  կգ/ $\text{մ}^3$  խտությամբ աղաջրում և  $-2\text{--}-3^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում 3-5 րոպե տևողությամբ: Հետո ձվապարկերը տեղավորում ենք թեք հարթակի վրա նրանից ջրի ավելցուկի հեռացման համար ( $10\text{--}15$  րոպե) [20, 25]:

Հիմնվելով գրական աղբյուրների վրա՝ ձկնկիթի աղադրման ժամանակ օգտագործել ենք  $1200$  կգ/ $\text{մ}^3$  աղային լուծույթում [20, 28]:

Ըստ գրականության՝ աղադրումը կատարում են մինչև 20 կգ չափաժիններով 3÷22 րոպե տևողությամբ՝ կախված ձկնկիթի տեսակից, չափից, որակից: Ձկնկիթի և աղային լուծույթի հարաբերակցությունը պետք է լինի 1:4 [28, 37]:

Հիմնվելով ձկնկիթի զգայորոշման ցուցանիշների վրա՝ աղադրման օպտիմալ տևողությունն ընտրել ենք 15 րոպե:

Աղադրումից հետո աղային լուծույթը ձկնկիթից հեռացրել ենք 5-10 րոպեի ընթացքում և ձկնկիթի վրա ավելացրել բուսական յուղ (0,6%), գլիցերին (0,015%) և հակասեպտիկներ (սորբինաթթու և այլն՝ 0,2%):

Մարինացված ձկնկիթը 250 գ-ոց պլաստմասսե տարաներում կափարիչով ծածկված ուղարկվում է արագ սպառման (պահպանման ժամկետը մինչև 7 օր՝ 4-8°C-ում):

Ինչպես արդեն նշել ենք, բացի ձկնկիթից մարինացնում ենք նաև ձկան յարդը: Համաձայն գրականության աղբյուրների՝ ձկան յարդը լվանում են, քամում և ենթարկում տարայավորման: Զուգահեռ կատարում են համեմունքների և բոլոր բաղադրիչների պատրաստում [23, 25, 30]:

Պատրաստված մարինադը տաքացնում են 95-100°C և նույն ջերմաստիճանում ավելացնում են տարայավորված յարդի վրա [29, 30]:

Այսուակ 20-ում բերված է 1 կգ ձկնային յարդին ավելացվող մարինադի համեմունքների քանակը:

Այսուակ 20

Մարինադի բաղադրագիր 1 կգ հումքի (յարդ) համար

հհ	Համեմունք	Չափման միավորը	Քանակը
1	2	3	4
1	Քացախ 3%-ոց	գ	100
2	Շաքարավազ	գ	30
3	Գլուխ սոխ	գ	40
4	Դափնետերն	հատ	2-3
5	Սև պղպեղ հատիկավոր	հատ	4-5

Աղյուսակ 20-ի շարունակությունը

1	2	3	4
6	Կերակրի աղ	գ	30
7	Բուսական յուղ	մլ	60
8	Մաղաղանոս	գ	25
9	Մշկընկոյզ	գ	25
10	Զուր	մլ	60

Այսպիսով, պատրաստի ձկնային յարդի մարինադը տարայավորում ենք պալատմասե կափարիչով փակվող տարայում, պիտակավորում, մակնշում և ուղարկում սպառման: Պահպանման ժամկետը՝  $+4^{\circ}\text{C}$  -ից  $+8^{\circ}\text{C}$  պայմաններում մինչև 7օր:

## **ԳԼՈՒԽ 4. ԶԿՆԱՄՍՈՎ ԵՎ ԳԱՐԵԶԱՎԱՐԻ ԱԼՅՈՒՐՈՎ ԵՓԱԾ**

### **ԵՐՇԻԿՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՄԱՆՐԵԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

#### **4.1 Ձկնային եփած երշիկների մանրէաբանական ցուցանիշների հետազոտումը և դրանց փոփոխությունները արտադրական տարբեր գործընթացներում**

Սննդամթերքի պատրաստման համար նպատակահարմար է համարվում մանրէների ցածր պարունակությամբ հումքի օգտագործումը: Մանրէների ընդհանուր թվի բարձր պարունակությունը հետազայում կարող է բացասաբար ազդել տեխնոլոգիական տարբեր գործընթացներում հումքի մշակման, ինչպես նաև վերջնական մթերքի որակական հատկանիշների վրա [76, 100]:

Մեր կողմից ուսումնասիրված ձկնային եփած երշիկի արտադրությունում օգտագործվում է հիմնականում արհեստական լճակներում աճեցված գետածածնի /կարպ/ և ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը: Ձկան մանրէների ընդհանուր քանակն ուղղակիորեն կախված է ջրամբարի միկրոֆլորայից: Քաղցրահամ և տաք ջրերում մանրէների զգալի մասը մեզոֆիլ մանրէներն են:

Ջրում ախտածին մանրէների առաջացումը հիմնականում պայմանավորված է կեղտոտ ջրի մուտքի կամ ջրամբարի ընդհանուր ջրահեռացման համակարգի թերի աշխատանքով: Դրա հետևանքով ջրում կարող են հայտնվել ախտածիններ՝ էնտերոկոկեր, E.Coli, Salmonella Shigella, Clostridium botulinum:

Ձկան միսն իր քիմիական կազմով նման է կաթնասունների մսին: Այն պարունակում է շատ սպիտակուց, ճարպ և ջուր, սակայն առավել փափուկ կոնսիստենցիա ունեցող ձկների մոտ հնարավոր է մանրէների արագ տարածում ամբողջ մարմնով:

Առողջ կենդանի ձկան, ինչպես նաև կենդանիների մկանային հյուսվածքում առկա չեն ախտածին մանրէներ: Թարմ ձկան թեփուկների մակերեսին և խոիկներում առկա են Pseudomonas, Achromobacter, Vibrio (V.Parahaemolyticus, V.alginolyticus) և այլ խմբի մանրէներ [42, 50, 123, 127]:

Որսից հետո ձկան մկանային հյուսվածքի աղտոտումն սկսվում է շատ արագ՝ հիմնականում պսիխոֆիլ մանրէների ուղեկցությամբ:

Ինչպես արդեն նշեցինք, արդեն թարմ որսված ձկան մկանային հյուսվածքը համարվում է ստերիլ: Այս դեպքում կարող են ախտահարված լինել ձկան անմիջապես կաշվին կպած մկանային հյուսվածքները և խոհկները: Մանրէների ընդհանուր քանակը (ՄԸՔ) կարող է կազմել  $1 \times 10^3$ -ից մինչև  $1 \times 10^6$  մանրէ աճեցվածքի թասիկի  $1 \text{ սմ}^2$  մակերեսում:

Թարմ ձկան մակերեսին առկա միկրոֆլորայի մոտ 60%-ը պատկանում է Achromobacteriaceac խմբին, իսկ 30%՝ Achromobacter liguefaciens խմբին:

Ձկան մակերեսին առկա բնական միկրոֆլորայի 10%-ը կազմում են հետևյալ տիպի մանրէները՝ Flavobacterium, Micrococcus, Vibrio, Corynebacterium, Bacillus: Երբեմն ձկան մակերեսին հայտնաբերվում են նաև գունավորում առաջացնող մանրէներ, ինչպիսին են՝ Sareina, Klebsiella, Escherichia, Enterobacter, Citrobacter խմբին պատկանող [42, 50]:

Ինչպես արդեն նշել ենք մեր հետազոտություններում, փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար օգտագործել ենք թարմ և ապաստոցված գետածածանի /կարա/ և ծիածանափայլ իշխանի փափկամիսը: Որպես ստուգիչ օգտագործելով նույն մթերքը առանց բուսական հավելում գարեծավարի այսուրի: Այս պայմաններում հումքը ենթարկել ենք փորձաքննության և նրանում մանրէների ընդհանուր քանակը կազմել է  $1 \times 10^2$ , իսկ նոյն դեպքում հումքի pH մեծությունը կազմել է 5,8:

Ձկան սառեցման դեպքում սովորաբար թարմ ձկան միկրոֆլորայի 60-90%-ը ինակտիվանում է, սակայն կան մանրէներ, որոնք կայուն են ցածր ջերմստիճանների նկատմամբ, դրանց թվին են պատկանում Pseudomonas-ը, միկրոկոկերը, լակտոբացիլները, ստրեպտոկոկերը (պսիխոֆիլ մանրէներ):

Ապաստոցումից հետո ձկան մկանային հյուսվածքի ընդհանուր միկրոֆլորան փոքր-ինչ խախտվում է, նրանում, թարմ ձկան համեմատությամբ, հայտնաբերվում են ավելի շատ քանակի մանրէներ, որոնց առաջացման պատճառը կարող է լինել սառնարանային պահպանումը, երկրորդային աղտոտումը և այլն:

Այսպիսով, ապաստեցումից հետո մեզ մոտ ինչպես փորձնական, այնպես էլ ստուգիչ նմուշներում ՄԸՔ-ը կազմել է  $1 \times 10^4$ , իսկ pH արժեքը՝ 5,5:

Հումքի ապաստեցումից հետո այն նախապատրաստում ենք աղադրման: Այս գործընթացի ժամանակ ձկան մկանային հյուսվածքի միկրոֆլորան զգալի փոփոխվում է: Աղադրմանը զուգահեռ ձկան ընդհանուր միկրոֆլորան և քանակապես, և որակապես փոփոխվում է: Կերակրի աղի ազդեցությամբ ինակտիվանում կամ պահպանվում են քիչ քանակությամբ պսիլոռոտրոֆ խմբի՝ *Pseudomonas* ընտանիքին պատկանող մանրէները [42, 123, 127]:

Համաձայն գրականության աղբյուրների՝ կերակրի աղի ազդեցությամբ հնարավոր է իջեցնել ձկնամսում անցանկալի մանրէների քանակությունը [42, 50]:

Աղադրումից հետո կատարված մեր հետազոտություններում հումքի ՄԸՔ-ն և pH արժեքը և փորձնական, և ստուգիչ նմուշներում կազմել են համապատասխանաբար  $1 \times 10^2$  և 5,3:

Տեխնոլոգիական հաջորդ գործընթացը կուտտերացումն է: Կուտտերացման ժամանակ բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում լցոնային զանգվածում ընդհանուր միկրոֆլորայի աճի համար:

Բուսական հավելման և մնացած օժանդակ նյութերի ավելացմանը զուգահեռ հումքի ՄԸՔ-ն աճում է, քանի որ բուսական հավելումը՝ գարեծավարի այլուրն ունի որոշակի աղտոտվածություն: Մանրէների քանակը փորձնական հումքում կուտտերացումից հետո կազմել է  $1 \times 10^4$ , իսկ ստուգիչում՝  $1 \times 10^3$ :

Մանրէների քանակի աճի համար նպաստավոր է համարվում նաև կուտտերացմանը հաջորդող նստեցման գործընթացը: Տեխնոլոգիական գործընթացների այս փուլում ՄԸՔ-ն փորձնական նմուշում կազմել է  $1 \times 10^6$ , իսկ ստուգիչում՝  $1 \times 10^5$ : Փորձնական նմուշի մանրէներից  $1 \times 10^3$ -ը կաթնաթթվային մանրէներն են, ստուգիչում կաթնաթթվային մանրէների քանակը նույնականացնել է  $1 \times 10^3$  գ մթերքում: Փորձնական նմուշի pH-ը կազմել է 5,1, իսկ ստուգիչինը՝ 5,2:

Համաձայն գրականության աղբյուրների՝ բարձր ջերմաստիճաններում ջերմային մշակումը նպաստում է մանրէների ընդհանուր քանակի նվազմանը: Կարմրեցման և եկման գործընթացների ժամանակ նվազում է նաև մթերքի pH արժեքը [42, 50, 123, 125]:

Այսպիսով, կարմրեցումից հետո փորձնական նմուշի ՄԸՔ-ն կազմում էր  $1 \times 10^4$ , որից  $0,7 \times 10^2$  կաթնաթթվային մանրէներն էին, pH-ը կազմում էր 5,0, իսկ ստուգիչ նմուշում ՄԸՔ-ը կազմում էր  $1 \times 10^3$ , որոնցից  $0,8 \times 10^2$  կաթնաթթվային մանրէներն էին և pH-ի արժեքը կազմում էր 5,1:

Զերմային մշակման հաջորդ փուլը Եփումն է: Այս գործընթացում շարունակվում է մանրէների ընդհանուր քանակի նվազումը: Եփումից հետո փորձնական նմուշի ՄԸՔ-ն կազմում էր  $1 \times 10^2$ , որից  $0,3 \times 10^2$  կաթնաթթվային մանրէներն էին, pH-ը կազմում էր 4,9, իսկ ստուգիչ նմուշում ՄԸՔ-ն կազմում էր  $1 \times 10^2$ , որոնցից  $0,4 \times 10^2$  կաթնաթթվային մանրէներն էին և pH-ի արժեքը կազմում էր 5,0:

Պատրաստի մթերքը հովացումից հետո ուղարկել ենք պահպանման: Պահպանման ժամանակ կատարված հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ մթերքի ընդհանուր միկրոֆլորան փոքր-ինչ աճում է, փոխվում է նաև pH-ի արժեքը: Այսպիսով, պահպանման ժամանակ փորձնական մթերքի ՄԸՔ-ն կազմել էր  $1 \times 10^3$ , որից  $1 \times 10$  կաթնաթթվային մանրէներն էին, pH-ի արժեքը կազմել էր 5,2, իսկ ստուգիչ նմուշի ՄԸՔ-ն կազմել էր  $1 \times 10^2$ , որից  $0,8 \times 10$  կաթնաթթվային մանրէներն էին, pH-ը կազմել էր 5,4 [1]:

Ստորև աղյուսակներում տրված են փորձնական և ստուգիչ նմուշներում ՄԸՔ-ի, կաթնաթթվային մանրէների փոփոխությունները տեխնոլոգիական գործընթացների տարբեր փուլերում:

Աղյուսակ 21  
ՄԸՔ-ի փոփոխությունը 1 գ մթերքում տեխնոլոգիական գործընթացների  
տարբեր փուլերում

hh	Գործընթացի անվանումը	ՄԸՔ-ի քանակը	
		փորձնական	ստուգիչ
1	Հումք	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^2$
2	Ապասառեցում	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
3	Աղադրում	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^2$
4	Կուտտերացում	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^2$
5	Նստեցում	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^5$
6	Կարմրեցում	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^3$
7	Եփում	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^2$
8	Պահպանում	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^2$

Կաթնաթթվային մանրէների քանակի փոփոխությունը 1 գ մթերքում  
տեխնոլոգիական գործընթացների տարբեր փուլերում

hh	Գործընթացի անվանումը	Կաթնաթթվային մանրէների քանակը	
		փորձնական	ստուգիչ
1	Հումք	$0,3 \times 10^2$	$0,3 \times 10^2$
2	Ապասառեցում	$0,7 \times 10^2$	$0,7 \times 10^2$
3	Աղադրում	$0,4 \times 10^2$	$0,4 \times 10^2$
4	Կուտտերացում	$0,6 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$
5	Նստեցում	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^3$
6	Կարմրեցում	$0,7 \times 10^2$	$0,8 \times 10^2$
7	Եփում	$0,3 \times 10^2$	$0,4 \times 10^2$
8	Պահպանում	$1 \times 10$	$0,8 \times 10$

Աղյուսակ 23-ում տրված են փորձնական և ստուգիչ նմուշների թH-ի արժեքի փոփոխությունները տեխնոլոգիական գործընթացների տարբեր փուլերում:

թH-ի արժեքի փոփոխությունը տեխնոլոգիական գործընթացների տարբեր փուլերում

hh	Գործընթացի անվանումը	թH	
		փորձնական	ստուգիչ
1	Հումք	5,8	5,8
2	Ապասառեցում	5,5	5,5
3	Աղադրում	5,3	5,3
4	Կուտտերացում	5,0	5,1
5	Նստեցում	5,1	5,2
6	Կարմրեցում	5,0	5,1
7	Եփում	4,9	5,0
8	Պահպանում	5,2	5,4

Աղյուսակ 23-ից երևում է, որ թH-ի արժեքի մեծությունը տեխնոլոգիական գործընթացների տարբեր փուլերում տարբեր է, և փորձնական մթերքը պատրաստի վիճակում ուներ 5,2 արժեք, իսկ ստուգիչը՝ 5,4:

Նմուշների թհ-ի արժեքի փոքր-ինչ տարբերությունը կարելի է բացատրել փորձնական նմուշի բաղադրագրում բուսական հավելման՝ գարեջավարի առկայությամբ:

#### **4.2 Ձկնային եփած երշիկների կենսաքիմիական փոփոխությունները**

**տեխնոլոգիական գործընթացի տարբեր փուլերում**

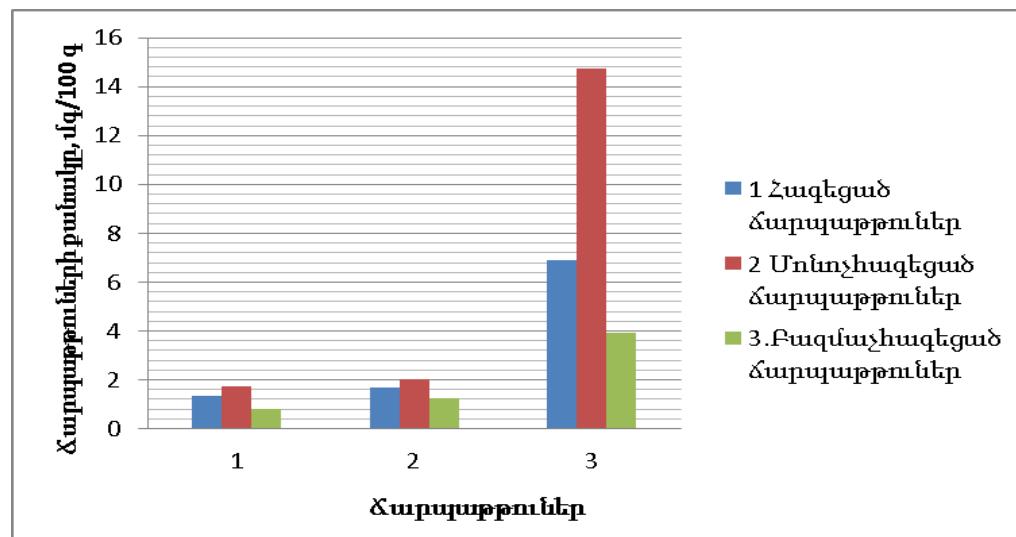
##### **4.2.1 Ճարպաթթվային կազմի փոփոխությունները**

Ուսումնասիրելով տարբեր գրական աղբյուրներ, կարելի է մանրամասն տեղեկություն ստանալ տարբեր հայտնի երշիկների սպիտակուցային, ճարպաթթվային, ամինաթթվային կազմերի վերաբերյալ: Համաձայն գրականության աղբյուրների՝ վերջնական մթերքի համի, սննդային, էներգետիկ արժեքի, ապրանքային տեսքի և մթերքը բնութագրող այլ կարևոր հատկանիշներն ուղղակիորեն կապված են վերը նշված ցուցանիշներից [64, 84, 106, 117]:

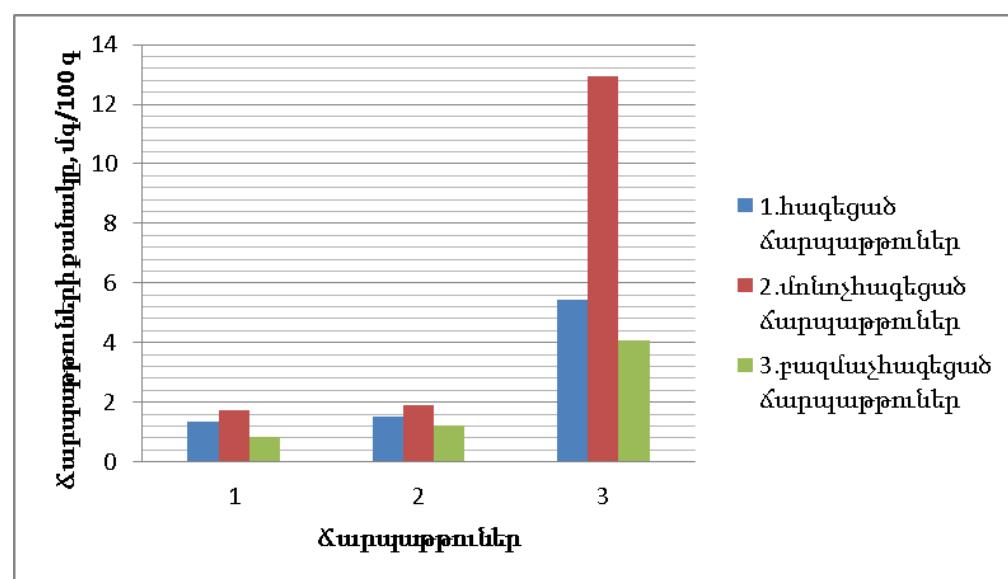
Քանի որ մեր կողմից արտադրված ձկնային եփած երշիկի վերաբերյալ շատ քիչ է գրական տեղեկատվությունը, հարկ ենք համարել կատարելու հետազոտություններ, որպեսզի որոշենք մթերքի ճարպաթթվային կազմը: Հաշվի առնելով այն, որ մեր կողմից ուսումնասիրված փորձնական նմուշի՝ ձկնային եփած երշիկ գարեջավարի ալյուրով մթերքի համար որպես ստուգիչ նմուշ վերցրել ենք նույն մթերքն առանց բուսական հավելում գարեջավարի, ուստի փոփոխությունները առաջնային տեխնոլոգիական գործընթացներում նկատելի չեն: Փորձնական և ստուգիչ նմուշների ճարպաթթվային կազմերի փոփոխություններն առավել նկատելի են կուտտերացումից հետո և պատրաստի մթերքում: Ճարպաթթվային կազմի որոշումը պատրաստի մթերքում մեզ թույլ կտա առաջնահերթ ճիշտ որոշել նրա սննդային արժեքը:

Այսպիսով, մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզեցինք, որ կիրառվող հումքում առկա են երեք խմբի ճարպաթթուներ՝ հագեցած, մոնոչիագեցած, բազմաչիագեցած: Գծապատկերներ 10-ում և 11-ում բերված են հագեցած, մոնոչիագեցած, բազմաչիագեցած ճարպաթթուների գումարային

արժեքները հումքում փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար և այդ արժեքների փոփոխությունները կուտտերացումից հետո և պահպանման ժամանակ:



Գծապատկեր 10. Փորձնական նմուշի ճարպաթթվային կազմի փոփոխությունները. 1 – հումք, 2 – կուտտերացումից հետո, 3 – պահպանման ժամանակ



Գծապատկեր 11. Ստուգիչ նմուշի ճարպաթթվային կազմի փոփոխությունները. 1 – հումք, 2 – կուտտերացումից հետո, 3 – պահպանման ժամանակ

Վերլուծելով գծապատկերներ 10-ը և 11-ը, տեսնում ենք փորձնական և ստուգիչ նմուշների հազեցած, մոնղիազեցած և բազմաչազեցած ճարպաթթուների փոփոխությունները կուտտերացումից հետո և պատրաստի մթերքում:

Այսպիսով, մեր կատարած փորձերը ցույց են տվել, որ փորձնական նմուշի հագեցած, մոնոչհագեցած և բազմաչհագեցած ճարպաթթուների գումարային արժեքը տեխնոլոգիական գործնթաց կուտտերացումից հետո փոքր-ինչ ավելի բարձր է, քան ստուգիչ նմուշի նույն խմբերի ճարպաթթուների գումարային արժեքը:

Փորձերը ցույց են տվել, որ փորձնական նմուշի բաղադրագում գարեջավարի առկայությունն ավելի է բարձրացնում մթերքի ճարպաթթվային կազմի արժեքը, քանի որ գարեջավարի այլուրը պարունակում է 1,3գ ճարպ, 10,4գ սպիտակուց, 66,3գ ածխաջրեր, 13,0գ կոշտ թելեր և այլն:

Համաձայն ուսումնասիրության՝ փորձնական նմուշի պատրաստի նմուշում հագեցած և մոնոչհագեցած ճարպաթթուների արժեքը նույնպես ավելի բարձր է, քան ստուգիչ նմուշինը: Միայն ստուգիչ նմուշի պատրաստի մթերքում բազմաչհագեցած ճարպաթթուների արժեքը համաձայն մեր կատարած փորձերի մի փոքր ավելի բարձր է, քան փորձնական նմուշինը:

Ընդհանուր առմամբ, փորձնական և ստուգիչ նմուշներում ուսումնասիրվել է առկա տասներեք հայտնի ճարպաթթուների քանակը: Այդ ճարպաթթուների առկայության և քանակի վերաբերյալ տվյալները տրված են աղյուսակ 24-ում:

Ուսումնասիրելով աղյուսակ 24-ի տվյալները՝ կարելի է տեսնել, որ փորձնական և ստուգիչ նմուշներում պատրաստի մթերքներում ճարպաթթուներից ամենից բարձր արժեքն ունի օլեինաթթուն՝ համապատասխանաբար 9,8 և 8,0 մգ/100 գ: Բացի այդ աղյուսակից երևում է, որ սկզբնական հումքում քիչ քանակությամբ առկա է նաև մարգարինաթթու, սակայն և փորձնական, և ստուգիչ նմուշների վերջնական մթերքում այն բացակայում է:

Ինչպես տեսնում ենք, փորձնական և ստուգիչ նմուշների ճարպաթթվային կազմը տեխնոլոգիական գործնթացների տարբեր փուլերում տարբեր է, և մթերքի պահպանման փուլում նկատվում է ճարպաթթվային կազմի կայուն աճ: Պահպանման ժամանակ այդ կտրուկ աճը բացատրվում է մթերքում ֆերմենտատիվ գործնթացների ժամանակավոր դադարով: Այս պայմաններում ճարպաթթուներն առանց օդի առկայության սկսում են հիդրոլիզի ենթարկվել ջրային միջավայրում [64, 117, 122]:

Փորձնական և ստուգիչ նմուշների ճարպաթթուների քանակական փոփոխությունները՝ հումքում, կուտտերացումից հետո և պատրաստի մթերքում (մգ/100 գ մթերքում)

hh	Ճարպաթթվի անվանումը	Քիմիական կոդը	Ձկնային հումք		Կուտտերացումից հետո		Պատրաստի մթերք	
			Փորձնական	Ստուգիչ	Փորձնական	Ստուգիչ	Փորձնական	Ստուգիչ
1	Միրիստինաթթու	C 14:0	0,18±0,02	0,18±0,02	0,21±0,04	0,18±0,03	1,08±0,01	0,82±0,01
2	Պենտադեցիլաթթու	C 15:0	0,01±0,03	0,01±0,03	0,06±0,02	0,07±0,02	0,20±0,03	0,20±0,03
3	Պալմինիտնաթթու	C 16:0	0,93±0,03	0,93±0,03	1,13±0,02	1,00±0,02	4,52±0,01	3,80±0,01
4	Մարգարինաթթու	C 17:0	0,01±0,02	0,01±0,02	0,02±0,01	0,02±0,01	0	0
5	Ստեարինաթթու	C 18:0	0,23±0,04	0,01±0,04	0,25±0,04	0,26±0,04	1,10±0,02	0,90±0,02
6	Պալիմիտօլինաթթու	C 16:1	0,34±0,06	0,34±0,06	0,51±0,04	0,61±0,04	4,76±0,01	4,76±0,01
7	Օլեյնաթթու	C 18:1	1,37±0,03	1,37±0,01	1,44±0,02	1,20±0,03	9,8±0,02	8,0±0,02
8	Էրուկաթթու	C 22:1	0,02±0,01	0,02±0,01	0,04±0,06	0,06±0,03	0,09±0,04	0,09±0,04
9	Ներվոնաթթու	C 24:1	0,02±0,01	0,02±0,01	0,05±0,06	0,05±0,06	0,07±0,06	0,07±0,02
10	Լինոլենաթթու	C 18:2	0,49±0,04	0,49±0,04	0,61±0,04	0,64±0,04	2,73±0,02	2,97±0,02
11	Լիոլենաթթու	C 18:3	0,07±0,02	0,07±0,02	0,17±0,03	0,10±0,05	0,56±0,04	0,48±0,04
12	Արախիդոնաթթու	C 20:4	0,04±0,06	0,04±0,06	0,12±0,03	0,12±0,045	0,12±0,03	0,12±0,03
13	Էլեղանպենտենաթթու	C 20:5	0,22±0,04	0,22±0,04	0,34±0,06	0,34±0,006	0,51±0,04	0,51±0,04

Ամփոփելով այսօսակ 24-ը տեսնում ենք, որ փորձնական՝ եփած երշիկ ձկնամսով և գարեջավարի այլուրով և ստուգիչ՝ եփած երշիկ ձկնամսով մթերքների ճարպաթթվային կազմերը նկատելի փոփոխվում են կուտտերացումից հետո: Համաձայն հետազոտության հումքում ճարպաթթուներից ամենից շատ պարունակվում է օլեյնաթթու՝ 1,37մգ 100գ-ում, այն ամենից բարձրն էր նաև պատրաստի մթերքներում՝ 9,8մգ և 8,0մգ համապատասխանաբար փորձնական և ստուգիչ նմուշներում: Կուտտերացումից հետո՝ գարեջավարի այլուրի ավելացումով պայմանավորված փորձնական և ստուգիչ նմուշներում ճարպաթթվային կազմը փոփոխվում է ու արդյունքում պատրաստի մթերքներում հագեցած, մոնոշհագեցած, պոլիշհագեցած ճարպաթթուները կազմում են համապատասխանաբար՝ 6,9մգ, 14,72մգ, 3,92մգ փորձնական և 5,72մգ, 12,92մգ, 4,08մգ ստուգիչ նմուշների համար:

Պատրաստի մթերքում ճարպաթթուների առկայության և դրանց քանակի վերաբերյալ լաբորատոր հետազոտության տեղեկանքը կցված է հավելվածներում:

#### **4.2.2 Սպիտակուցների և ամինաթթվային կազմի փոփոխություններ**

Ինչպես արդեն նշել ենք եփած երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացներում տեղի են ունենում սպիտակուցների և դրանց ցածրամոլեկուլյար միացությունների կազմի, քանակի փոփոխություններ:

Կատարել ենք հետազոտություններ մեր կողմից արտադրված՝ փորձնական և ստուգիչ նմուշների աղալույծ, ջրալույծ և ոչ սպիտակուցային ազոտի քանակի որոշման համար, ինչպես նաև պարզելու դրանց քանակի աճի կամ նվազման դինամիկան՝ նախնական հումքում, կուտտերացման գործընթացում և պատրաստի մթերքի պահպանման ժամանակ:

Այսօսակ 25-ում տրված են վերը նշված միացությունների փոփոխությունները փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար տեխնոլոգիական երեք փուլերում:

Փորձնական և ստուգիչ նմուշներում աղալույծ, ջրալույծ և ոչ սպիտակուցային ազոտի  
փոփոխությունները (%)

Նմուշը		Փորձնական				Ստուգիչ			
Ազոտի անվանումը		Զրա- լույծ	Աղա- լույծ	Ոչ սպի- տակու- ցային	Ընդ- հա- նուր	Զրա- լույծ	Աղա- լույծ	Ոչ սպիտա- կուցային	Ընդ- հա- նուր
<b>Հումք</b>	Ըստ կշռան- քի	1,42	0,91	1,04	3,37	1,42	0,91	1,04	3,37
	Ըստ ընդհա- նուր ազոտի	42,1	27,1	30,8	100	42,1	27,1	30,8	100
<b>Կուտ- տերա- ցում</b>	Ըստ կշռան- քի	1,97	1,19	1,25	4,41	1,73	1,11	1,25	4,09
	Ըստ ընդհա- նուր ազոտի	42,8	16,7	40,5	100	37,6	15,6	46,8	100
<b>Պահ- պա- նում</b>	Ըստ կշռան- քի	2,24	1,95	2,05	6,24	2,1	1,84	1,96	5,9
	Ըստ ընդհա- նուր ազոտի	47,1	8,3	44,6	100	44,1	7,8	48,1	100

Ամփոփելով այլուսակ 25-ը՝ տեսնում ենք, որ բնականաբար հումքում երկու դեպքերում էլ աղալույծ, ջրալույծ և ոչ սպիտակուցային միացությունների արժեքները նույն են քանի որ երկու դեպքերում էլ օգտագործվում է նույն հումքը: Հաջորդ տեխ-  
նոլոգիական գործընթացում՝ կուտտերացման ժամանակ, նկատում ենք այս երեք մացությունների քանակի աճ, ընդ որում, փորձնական նմուշում այն մի փոքր ավելի մեծ է, քան ստուգիչում: Սա կարելի է բացատրել փորձնական նմուշին տրվող 20% գարեծավարի այլուրի ավելացմամբ, քանի որ վերջինս պարունակում է 10,4գ սպի-

տակուցներ, որոնք լուծվելով ջրում, առաջացնում են ազոտի քանակի աճ մոտավորապես 0,8%-ի չափով: Պահպանման ժամանակ (մինչև 72 ժամ) ազոտային միացությունների քանակի փոփոխությունները շատ չնշին են, քանի որ կարմրեցումից և եփումից հետո ձկնային երշիկները ձեռք են բերում տևական որոշակի կայունություն ֆերմենտների և տարբեր մանրէների նկատմամբ:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ եփած երշիկների արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացներից հատկապես ջերմային մշակման ժամանակ տեղի է ունենում մթերքի ցնդող ճարպաթթուների, ֆենոլային և կարբոնիլային միացությունների պարունակության աճ և կուտակում:

Այդ փոփոխությունները տեղի են ունենում իիմնականում կարմրեցման գործընթացի ժամանակ մթերքի և ծխագազային խառնուրդի անմիջական շիման հետևանքով: Այս միացությունների արժեքի փոփոխությունները զգալի ազդում են մթերքի զգայորոշման ցուցանիշների վրա:

Գրականության աղյուրների համաձայն՝ պատրաստի մթերքի տարբեր շերտերում վերը նշված ցուցանիշները տարբեր են [104, 106]:

Հաշվի առնելով այս ամենը՝ որոշել ենք փորձնական և ստուգիչ նմուշներում ցնդող ճարպաթթուների, ֆենոլային և կարբոնիլային միացությունների քանակը 100 գ միջինացված նմուշներում: Արդյունքները տրված են աղյուսակ 26-ում:

Աղյուսակ 26

Փորձնական և ստուգիչ նմուշների ցնդող ճարպաթթուների, ֆենոլային և կարբոնիլային միացությունների պարունակությունը (մգ/100 գ)

հհ	Ցուցանիշի անվանումը	Միջին նմուշի արժեքը	
		Փորձնական	Ստուգիչ
1	ցնդող ճարպաթթուներ	6,08	5,14
2	ֆենոլային միացություններ	2,43	2,43
3	կարբոնիլային միացություններ	1,98	1,62

Ամփոփելով աղյուսակ 26-ը, կարելի է տեսնել, որ փորձնական և ստուգիչ միջինացված նմուշներում ցնդող ճարպաթռուների, ֆենոլային և կարբոնիլային միացությունների պարունակությունները քիչ են զիջում իրար և կարևոր երկու դեպքում էլ այդ ցուցանիշները համապատասխանում են գրականության տվյալների նորմատիվներին [66, 104, 106]:

Համաձայն գրականությանության տվյալների՝ մթերքի սննդարժեքի, ապրանքային տեսքի, դյուրամարսության և այլ հատկանիշների վրա ազդում է նաև մթերքում առկա ամինաթթվային կազմը և քանակությունը:

Մեր կողմից ուսումնասիրված հումքում ընդհանուր առմամբ հայտնաբերել ենք տասնութ ամինաթթու:

Զկնային հումքում առկա ամինաթթուների տեսակները, քանակները և փոփոխությունները տրված են գծապատկերներ 12-ում և 13-ում:

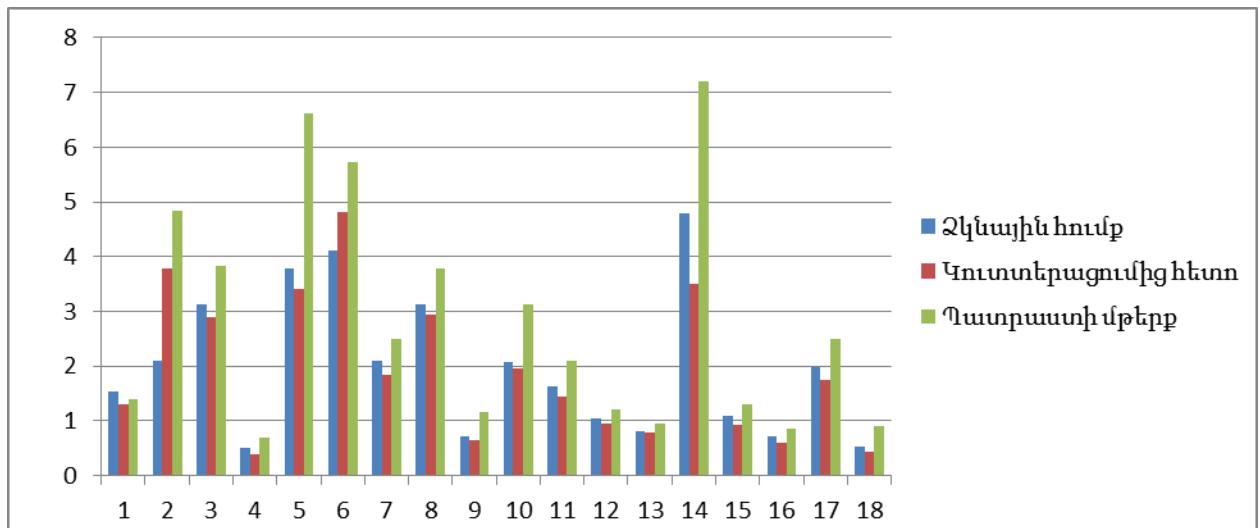
Ստուգիչ և փորձնական նմուշներում առկա հայտնի ամինաթթուներն, իրենց հերթին ապահովում են մթերքի համային և գործառական (ֆունկցիոնալ) տեխնոլոգիական հատկությունների ձևավորումը [61, 115, 117]:

Ուսումնասիրելով ստորև գծապատկերներ 12,13-ում՝ կարելի է տեսնել, որ և փորձնական, և ստուգիչ նմուշներում ամինաթթուների փոփոխման դինամիկան տեխնոլոգիական տարբեր գործընթացներում (կուտտերացումից հետո և պատրաստի մթերքում) շատ նման են: Այս ամենն առաջին հերթին բացատրվում է նրանով, որ ստուգիչ և փորձնական նմուշները 80%-ով նման են իրար: Բացի այդ՝ կարելի է նաև տեսնել, որ 20% գարեջավարի այուրի ավելացումը փորձնական նմուշին ոչ միայն տնտեսապես է ձեռնտու, այլ նաև փոքր-ինչ բարձրացնում է ամինաթթվային կազմի արժեքը ստուգիչ նմուշի համեմատությամբ:

Հումքում առկա ամինաթթուներից ամենից շատ պարունակվում էր գլուտամինաթթուն, իսկ ամենից քիչ քանակությունը կազմում էր հիստիդինը՝ համապատասխանաբար 4,8 և 0,51 մգ/100 գ:

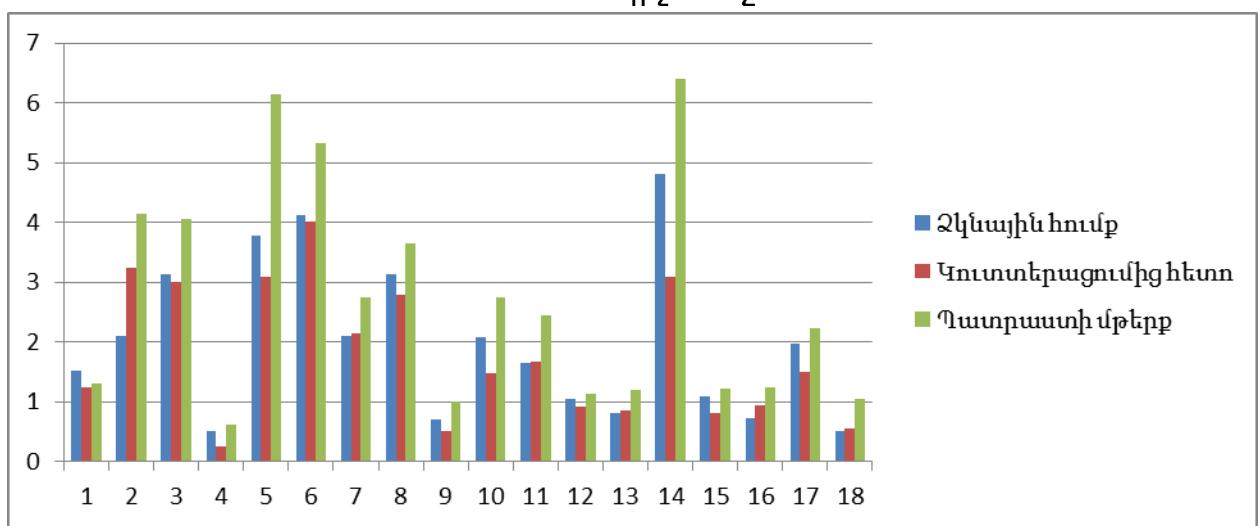
Հումքում առկա ամինաթթուները և փոփոխությունները տեխնոլոգիական  
գործընթացների տարբեր փուլերում (մգ/100 գ մթերքում)

Փորձնական նմուշ



Գծապատկեր 12. 1-Արգինին, 2-Վալին, 3-Իզոլեյցին, 4-Հիստիդին, 5-Լեյցին, 6-Լիզին, 7-Մեթիոնին, 8-Տրեոնին, 9-Տրիպոտիֆան, 10-Ֆենիլալանին, 11-Ասպարագինաթթու, 12-Ալանին, 13-Գլիցին, 14-Գլուտամինաթթու, 15-Պրոլին, 16-Սերին, 17-Տիրոզին, 18-Ցիստեին

Ստուգիչ նմուշ



Գծապատկեր 13. 1-Արգինին, 2-Վալին, 3-Իզոլեյցին, 4-Հիստիդին, 5-Լեյցին, 6-Լիզին, 7-Մեթիոնին, 8-Տրեոնին, 9-Տրիպոտիֆան, 10-Ֆենիլալանին, 11-Ասպարագինաթթու, 12-Ալանին, 13-Գլիցին, 14-Գլուտամինաթթու, 15-Պրոլին, 16-Սերին, 17-Տիրոզին, 18-Ցիստեին

## **ԳԼՈՒԽ 5. ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ**

Բոլոր տեսակի սննդամթերքները անկախ իրենց մեջ պարունակող սպիտակուցների, ճարպերի, ամինաթթուների քանակից, բարձր սննդային և էներգետիկ արժեքից առաջնահերթ պետք է համապատասխանեն տվյալ երկրում օրենսդիր մարմնի կողմից ընդունված և հաստատված սննդամթերքի անվտանգության պահանջներին [2, 43, 44]:

Ինչպես ողջ աշխարհում, այնպես էլ ՀՀ-ում օր-օրի խստանում են սննդամթերքի անվտանգության պահանջները, որոնք ընդունված են որպես քացառեն սպառողի առողջության համար վտանգավոր մթերքի օգտագործումը [2, 43, 44]:

Գոյություն ունեն տարբեր միջազգային կազմակերպություններ, որոնք գբաղվում են սննդի անվտանգության հարցերի կարգավորմամբ, օրինակ՝ պարենի և գյուղատնտեսության իրավատեխնիկական միջազգային կազմակերպությունը՝ Food and Agriculture Organization, Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպություն (FAO/ԱՀԿ):

Տվյալ դեպքում մեր խնդիրն է ապացուցել, որ մեր կողմից արտադրված ծկնամսով և գարեջապարով եփած երշիկները համապատասխանում են ՀՀ-ում գործող սննդի անվտանգության պահանջներին:

Սննդի անվտանգության ոլորտում գործում է ՀՀ կառավարության N 1237-Ն “Սանիտարա-համաճարակային հսկողության (վերահսկողության) ենթակա ապրանքներին ներկայացվող սանիտարա-համաճարակային և հիգիենիկ միասնական պահանջներ” որոշումը՝ հաստատված 30.10.2014 թ. նիստում: Համաձայն փաստաթղթի 4-րդ կետի՝ մթերքի անվտանգության ցուցանիշների հետազոտությունները կարող են իրականացվել միայն Հայաստանի Հանրապետությում հավատարմագրված և ՀՀ կառավարության կողմից նշանակված լաբորատորիաներում, որոնք ընդգրկված են Եվրասիական տնտեսական միության սերտիֆիկացման մարմինների և փորձարկման լաբորատորիաների (կենտրոնների) միասնական ռեգստրում:

Բացի վերը նշված որոշումից՝ կան նաև տեղական գրական աղբյուրներ, որոնք նույնպես պատշաճ տալիս են ձկան և ձկնամթերքի անվտանգության պահանջները, որոնք հիմնականում համապատասխանում են նշված որոշման պահանջներին [11, 12]:

Ըստ N 1237-Ն որոշման՝ կենդանական ծագման (ձկների նույնպես) մթերքում հսկում են կենդանիների աճը խթանող անասնաբուժական միջոցների, դեղամիջոցների (այդ թվում նաև հակաբիոտիկների) մնացորդային քանակները, որոնք օգտագործվում են լճակային ձկների կերակրման, հիվանդությունների բուժման և կանխարգելման նպատակով: Լճակային պահման ձկների միսը ստուգվում է անասնաբուժության և անասնաբուժության մեջ առավել հաճախ օգտագործվող կերային և բուժիչ հակաբիոտիկների, պեստիցիդների պարունակությունը՝ տետրացիկլին, ԴԴՏ և դրա մետաբոլիտներ, ՀՔՑՀ ա, բ, ց իզոմերներ [3, 24]:

Զկնային մթերքներում, համաձայն որոշման, ստուգում են նաև թունավոր տարրերի՝ կապարի, արսենի, կադմիումի, սնդիկի մնացորդային քանակը [11, 12]:

Մեր կողմից արտադրված ձկնամսով և գարեջավարով եփած երշիկներում թունավոր տարրերի և պեստիցիդների մնացորդային քանակի որոշումը կատարել ենք համաձայն մեթոդական փաստաթուղթ ԳՕՍ 32308-13-ի և ԳՕՍ 31903-12-ի (նմուշի նախապատրաստում, մաքրում, արդյունքի գնահատում) պահանջների [13]:

Արտադրված երշիկներում թունավոր տարրերի մնացորդային քանակի որոշման համար օգտագործել ենք ատոմադսորբցիոն սպեկտրոֆուտոմետր (AAS), իսկ պեստիցիդների մնացորդային քանակի որոշման համար՝ գազային քրոմատոգրաֆ (GC): Գազային քրոմատոգրաֆի արդյունքների գնահատումը կատարվել է զանգվածասպեկտրաչափական դետեկտորի (MS) միջոցով:

Կատարված հետազոտությունների արդյունքները տրված են աղյուսակ 27-ում:

Ամփոփելով աղյուսակ 27-ի տվյալները, տեսնում ենք, որ մեր կողմից արտադրված ձկնամսով և գարեջավարով եփած երշիկը պատրաստի վիճակում ՀՀ կառավարության N1237-Ն որոշման մեջ տրված ձկնային մթերքներում թունավոր տարրերի և պեստիցիդների թույլատրելի քանակը չի գերազանցում, հետևաբար և արտադրված մթերքը համապատասխանում է սննդամթերքի անվտանգության կողմից ներկայացված պահանջներին [11, 12]:

Համաձայն փաստաթղթի՝ ձկնահումքից վերամշակված սննդամթերքներում չի թույլատրվում վարակիչ հիվանդություններ առաջացնող կամ մարդու առողջությանը վտանգ ներկայացնող ախտածին մանրէների առկայությունը թույլատրելի քանակից շատ:

Աղյուսակ 27

Մթերքում առկա թունավոր տարրերի և պեստիցիդների մնացորդային քանակը

Սսնդամթերքի անվտանգության կողմից ձևավայրին մթերքներին տրվող մանրէաբանական ցուցանիշների հիգիենիկ նորմատիվներն ընդգրկում են հետևյալ խմբերի միկրոօրգանիզմներ.

1) սանիտարաբնորոշ, որոնց շարքին դասվում են մեզոֆիլ աերոը և ֆակովտատիվ անաերոք մանրէների քանակը (ՄԱՖԱՄՔ), աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէներ՝ կոլիձներ (ԱՑԽՄ),

2) պայմանական ախտածին մանրէներ՝ *S.aureus* (ոսկեգույն ստաֆիլակոկ), սուլֆիտ առաջացնող կլոստրիդիումներ,

3) აխორადების მანექური, აյთ თვილი სალმონები:

Ձես պատճենը համաձայն << կառավարության N1237-Ն որոշման, բացի թունավոր տարրերի, հակաբիոտիկների, պեստիցիդների, Listeria monocytogenes մնացորդային քանակի և մանրէաբանական աղտոտվածության պաթոգեն մանրէների առկայության որոշումից, մթերքում ստուգվում է նաև ուարիոնուլեհիների՝ ցեզիում-137 և ստրոնցիում-90-ի նկատմամբ անվտանգության ցուցանիշը:

Այսօւակ 28-ում և 29-ում տրված են մեր կողմից կատարված անվտանգության ցուցանիշների լաբորատոր հետազոտությունների արդյունքները:

Աղյուսակ 28

Մանրէաբանական ցուցանիշների նորմեր

հհ	Ցուցանիշի անվանումը	Ցուցանիշի արժեքը սահմանող ՆՓ-ի նշագիրը	Փորձաարկման մեթոդը սահմանող ՆՓ-ի նշագիրը	Չափման միավորը	Ցուցանիշի արժեքը		Եզրակացությունը ըստ ստացված փորձարկ- ման արդյունքների
					Ըստ ՆՓ-ի	Փաստացի ստացված	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ՄԱՖԱՄ	ՀՀ կառ. 30.10.2014թ. N1237-Ն որոշում	ՄՈՒԿ 4.2.2578-10	ԳԱՄ/գ ոչ ավելի	1,0x10 <sup>5</sup>	<1,0x10 <sup>5</sup>	Համա- պատաս- խանում է
2	ԱՅԻՍ	"-	ԳՕՍ 9958-81	0,01 գ	չ/թ	չի հայտ.	Համա- պատաս- խանում է
3	Ուկեգույն ստաֆիլակուկ S.aureus	"-	ԳՕՍ 9958-81	1.0 գ	չ/թ	չի հայտ.	Համա- պատաս- խանում է
4	Սովֆիտվերա- կանգնող	"-	ԳՕՍ 9958-81	0.1 գ	չ/թ	չի հայտ.	Համա- պատաս- խանում է

Այլուսակ 28-ի շարունակությունը

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Listeria monocytogenes	-"-	ԳՕՍ Ռ 51921-2002	25 գ	չ/թ	չի հայտ.	Համապատասխանում է
6	Ախտածին, ա/թ սալմոնելներ	-"-	ԳՕՍ 958-81	25 գ	չ/թ	չի հայտ.	Համապատասխանում է

Այլուսակ 29

Ռադիոնուկլիդների քանակը մթերքում, (բկ/կգ)

հհ	Ցուցանիշի անվանումը	Ցուցանիշի արժեքը սահմանող ՆՓ-ի նշագիրը	Փորձարկման մեթոդը սահմանող ՆՓ-ի նշագիրը	Չափման միավորը	Ցուցանիշի արժեքը		Երակացությունը առ նորմանընթաց փորձարկման արդյունքում մասնակիությունը առ նորմանընթաց փորձարկման արդյունքում մասնակիությունը
					Ըստ ՆՓ-ի	Փաստացի քողենատ ստուգի	
1	Ֆեզիում-137	ՀՀ կառ. 30.10.2014թ. N1237-Ն որոշում	ԳՕՍ 32161-2013	բկ/կգ	160	չի հայտ.	Համապատասխանում է
2	Ստրոնցիում-90	-"-	ԳՕՍ 32161-2013	բկ/կգ	50	չի հայտ.	Համապատասխանում է

Այսպիսով, ամփոփելով բոլոր կատարված լաբորատոր հետազոտությունները արտադրված մթերքի սննդի անվտանգության ցուցանիշների վերաբերյալ, եկանք այն եզրակացության, որ մեր կողմից արտադրված մթերքը լիովին համապատասխանում է ՀՀ-ում ՍՍՊԾ կողմից ձևավորված մթերքներին տրվող անվտանգության բոլոր ցուցանիշներին:

Լաբորատոր հետազոտությունների, ինչպես նաև արդյունքների վերաբերյալ բոլոր փաստաթղթերը ներկայացված են հավելվածներում:

## ԳԼՈՒԽ 6. ԶԿՆԱՅԻՆ ԵՓԱԾ ԵՐՇԻԿՆԵՐԻ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ԱՐԺԵՔԸ

Մեր կողմից արտադրված մթերքի և առհասարակ բոլոր տեսակի մթերքների սննդային արժեք հասկացությունը պատրաստի մթերքի մի քանի խումբ հատկությունների ամբողջությունն է: Մթերքի սննդարժեքը արտահայտում է մթերքի՝

1. զգայորոշման ցուցանիշները,
2. կենսաբանական արժեքը,
3. էներգետիկ արժեքը,
4. անվտանգության ցուցանիշները:

Վերջինս մանրամասն ուսումնասիրված է նախորդ՝ 5-րդ գլխում:

Մթերքի զգայորորոշման ցուցանիշների ամփոփումը դա պատրաստի մթերքի արտաքին տեսքի, գույնի, համի, հոտի, հյութալիության, կառուցվածքային հատկությունների գնահատականն է [21, 56, 66, 108]:

Մթերքի զգայորորոշման ցուցանիշների գնահատումը կատարել ենք ՀԱԱՀ Անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի ամբիոնի պրոֆեսորադասախոսական անձնակազմից ընտրված հանձնաժողովի կողմից:

Համտեսից հետո մթերքի զգայորոշման ցուցանիշները գահատվել են 30 բալանոց սանդղակով: Ձկնային եփած երշիկի համտեսի իրականացման վերաբերյալ կազմվել է արձանագրություն, որը կցված է հավելվածներին [78, 103, 104]:

Համաձայն այդ համտեսի արձանագրության՝ մեր կողմից արտադրված ձկնային եփած երշիկը գնահատվել է 28 բալ, որը համարվում է բարձր ցուցանիշ:

Միևնույն ժամանակ կատարվել է նաև ստուգիչ նմուշի համտես, որի արդյունքները համապատասխանաբար կազմել է 25 բալ (համտեսի թերթիկները ներկայացված են հավելվածներում):

Համաձայն գրականության տվյալների՝ մթերքների էներգետիկ արժեքը որոշվում է այն էներգիայի քանակով, որը անջատվում է մթերքի սննդային նյութերից քայլայման ընթացքում [21, 58, 105]:

Գրական աղբյուրների տվյալների համաձայն՝ մթերքում առկա սննդանյութերի յուրացման աստիճանը կազմում է՝ սպիտակուց – 84,4%, ճարպեր – 94,3% և ածխաջրեր - 96% [21, 103, 105]:

Ինչպես արդեն գիտենք [66, 91, 105], յուրաքանչյուր սննդամթերք օրգանիզմում վեր է ածվում էներգիայի, 1 գրամ սպիտակուցի և ածխաջրատների քայլայումից անջատվում է 4,0 կկալ, որն էլ կազմում է 16,7 կԶ էներգիա, իսկ նույն քանակի 1գ ճարպի քայլայումից՝ համապատասխանաբար 9,0 կկալ = 37,7 կԶ:

Այսուակ 30-ում ներկայացրել ենք մեր կողմից արտադրված փորձնական և ստուգիչ նմուշների 100 գ-ում պարունակվող սպիտակուցի, ճարպի և ածխաջրերի պարունակությունը և հաշվարկել մթերքների էներգետիկ արժեքը:

Այսուակ 30

Փորձնական և ստուգիչ նմուշների էներգետիկ արժեքը (100 գ մթերքում)

հհ	Նմուշ	Սպիտակուց			Ճարպ			Ածխաջրուր			Ընդամենը	
		%	կկալ	կԶ	%	կկալ	կԶ	%	կկալ	կԶ	կկալ	կԶ
1	Փորձնական	16.9	67.6	283.2	4.95	44.5	186.6	10.1	40.4	169.3	152.5	639.1
2	Ստուգիչ	15.4	61.6	258.1	4.62	41.5	174.2	3.1	12.4	51.9	115.5	483.9

Այսուակ 30-ի տվյալներից, հստակ երևում է, որ մեր կողմից արտադրված ձկնային երշիկը գարեջավարի հավելմամբ ունի բավականին բարձր էներգետիկ արժեք՝ 152.5 կկալ, ինչը ավելի բարձր է ստուգիչ նմուշի էներգետիկ արժեքից, որը կազմում է 115.5 կկալ: Հետևաբար գարեջավարի ավելացումը ձկնային երշիկների պատրաստման բաղադրագրում ևս մեկ անգամ արդարացված է, այս անգամ մթերքի էներգետիկ արժեքի առումով:

Այսպիսով, հետազոտվող մթերքի էներգետիկ արժեքի հաշվարկից հետո մմնում է պարզել մեր արտադրած մթերքի կենսաբանական արժեքը՝ նրա սննդային արժեքի հստակ պատկերացման համար:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ մթերքի կենսաբանական արժեքի մեծությունը ուղակիորեն պայմանավորված է նրա ամինաթթվային կազմով [21, 66, 78]: Ինչպես արդեն նշել ենք, մեր արտադրած մթերքն իր կազմում պարունակում է

տասնութե հայտնի ամինաթթուներ, որոնցից ութը անփախարինելի ամինաթթուների ցանկից են:

ՈՒԽՈՒՄՆԱՍԻՐՎԱԾ գրականությունից [33, 58] պարզ դարձավ, որ կախված մթերքի ամինաթթվային կազմից, նրա կենսաբանական արժեքի հաշվարկման նպատակով միջազգային կազմակերպություններ FAO-ի և ԱՀԿ-ի կողմից մշակվել է ապիտակուց-էտալոն, որի հետ համեմատում են մթերքի անփոխարինելի ամինաթթուները և հաշվարկում ամինաթթվայի սկորը հետևյալ բանաձևով.

$$(\text{ԱԱՔ} \text{ մթերքի}) / (\text{ԱԱՔ} \text{ էտալոն}) \cdot 100\%, (3)$$

որտեղ ԱԱՔ մթերք – 100 գ պատրաստի մթերքում ամինաթթվի քանակն է, մգ

ԱԱՔ էտալոն – 100 գ էտալոնում ամինաթթվի քանակն է, մգ:

Վերը նշված բանաձևի միջոցով հաշվարկել ենք ամինաթթվային սկորը փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար ու համեմատել դրանք էտալոնի հետ: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 31-ում:

Աղյուսակ 31

Փորձնական և ստուգիչ մթերքների կենսաբանական արժեքը (100 գ մթերքում)

հ հ	Ամինաթթու լսու FAO/ԱՀԿ, մգ	Լեյցի ն	Իզոլեյ -ցին	Վալի ն	Լիզի ն	Տրիպ- տոֆա ն	Տրեռնի ն	Ֆենիլ- ալանին + տիրոզի ն	Մեթիոնի ն + ցիստեին
1	100 գ մթերքում լսու FAO/ԱՀԿ, մգ	7.0	4.0	5.0	5.5	1.0	4.0	6.0	3.5
2	Փորձնակա ն մթերքի սկորը, %	94.4	95.5	96.6	103.8	117	96.7	93.5	97.1
3	Ստուգիչ մթերքի սկորը, %	88.1	101.1	83.2	96.7	100	91.2	83.4	109.4

Համաձայն FAO/ԱՀԿ սահմանած ցուցանիշների՝ մթերքի ամինաթթվային կազմը համարվում է լիմիտավորված, եթե ստացված արժեքը փոքր է էտալոնի 90%-ի արժեքից:

Աղյուսակ 31-ից երևում է, որ մեր կողմից արտադրված մթերքի ամինաթթվային սկորը բարձր է միջազգային կազմակերպությունների կողմից սահմանված մակարդակից:

FAO-ի և ԱՀԿ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին համապատասխանում է նաև ստուգիչ նմուշի ամինաթթվային սկորը, սակայն ինչպես տեսնում ենք աղյուսակի տվյալներից, այն մի փոքր զիջում է փորձնական նմուշին:

## ԳԼՈՒԽ 7. ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿ

Մնադարյունաբերության մեջ ցանկացած մթերքի արտադրության ընթացքում հիմնական խնդիրներից մեկը մթերքի տնտեսական արդյունավետության հիմնավորումն է:

Մթերքների արտադրության ժամանակ ոչ միշտ է արտադրողին հաջողվում սպառողին առաջարկել նրա օրգանիզմի և ֆունկցիոնալ գործունեությանը նպաստող, բարձր էներգետիկ և կենսաբանական արժեք ունեցող մթերք, միևնույն դեպքում պահանջել ցածր արժեք:

Մեր կողմից արտադրված ձկնամսից և գարեջավարի այլուրով եփած երշիկի արտադրության ժամանակ օգտագործվել են նվազագույն քանակությամբ սարքավորումներ (եփած երշիկների արտադրությունում օգտագործվող հիմնական սարքավորումներ) առանց որևէ նոր կապիտալ ներդրումների:

Այսպիսով, ուսումնասիրելով շուկան և պարզելով օգտագործվող մթերքների ինքնարժեքները, պահանջվող աշխատուժը և այլն, կատարել ենք ձկնային եփած երշիկի ինքնարժեքի հաշվարկ փորձնական և ստուգիչ նմուշի համար: Կատարված հաշվարկները ներկայացված են աղյուսակ 32-ում:

Աղյուսակ 32

### 100 կգ ձկնային եփած երշիկի ինքնարժեքի հաշվարկ

hh	Ծախսերի անվանումը	Արժեքը, դրամ	Չափման միավորը	Մթերք, կգ		Գումարը, հազար դրամ	
				Փորձնական	ստուգիչ	Փորձնական	ստուգիչ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Գետածածան	900	կգ	130.0	163.0	117.0	146.7
2	Ծիածանափայլ իշխան	1300	կգ	25.0	30.9	32.5	40.2
3	Գարեջավար	120	կգ	20.0	-	2.4	-
4	Մշկյնկոյզ	3000	կգ	0.029	0.031	0.087	0.093

Աղյուսակ 32-ի շարունակությունը

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Բուրավետ պղպեղ, աղացած	1700	կգ	0.43	0.51	0.73	0.86
6	Սև պղպեղ, աղացած	1500	կգ	0.43	0.51	0.64	0.76
7	Կերակրի աղ	130	կգ	2.0	2.1	0.26	0.27
8	Բազուկի եփուկ	100	կգ	1.7	1.8	0.17	0.18
9	Ֆուֆատային աղեր	1400	կգ	0.3	0.34	0.42	0.48
10	Նատրիումի նիտրիտ	1600	կգ	0.0035	0.0039	0.005	0.006
11	Մխտոր՝ թարմ	1400	կգ	0.1	0.15	0.14	0.21
12	Շաքարավազ	360	կգ	0.1	0.15	0.036	0.054
13	Նատրիումի ասկորբինատ	1500	կգ	0.05	0.06	0.075	0.09
14	Թաղանթ՝ արհեստական	120	մ	32	32	3.84	3.84
	Ընդամենը					158.3	192.7
15	Օժանդակ նյու- թեր (ընդուն- վում է հիմնական նյութերի 2%)					2.6	3.6
16	Հիմնական բանվորների վճարում						
17	Գործարքային վճարում	400	Դրամ չ մարդ / ժամ	8	8	3.2	3.2
18	Հավելավճար (17 կետի 40% չափով)					1.28	1.28
19	Հիմնական աշխատավարձ					4.48	4.48

Այլուսակ 32-ի շարունակությունը

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Լրացուցիչ աշխատավարձ (հաշվարկվում է 9% 19 կետի համեմատ)					0.4	0.4
21	Աշխատանքային ֆոնդ					4.88	4.88
22	Սոցպահումներ (28% 21 կետի հաշվարկով)					1.3	1.3
	Ընդամենը					18.14	19.14
23	Էներգածախսեր						
24	Էլեկտրաէներգիա	49	ԿՎտ/ժ	30	30	1.47	1.47
25	Ջուր	180	մ3	4.0	4.0	0.72	0.72
26	Գոլորշի	250	կԶ	84	84	21	21
27	Սառնություն	30	0C	334	334	10.02	10.02
	Ընդամենը					33.21	33.21
28	Սարքավորումների և շինության շահագործում (20%)		%			17.17	22.21
	Ընդամենը					226.8	267.2
29	Մթերքի ընդհանուր կորուստներ (2%)		%			4.5	5.3
	Ընդամենը					231.3	272.5

Այսպիսով, ուսումնասիրելով այլուսակ 32-ը, տեսնում ենք, որ 100 կգ փորձնական նմուշի արտադրման համար անհրաժեշտ է 231.3 հազար դրամի միջոցներ, իսկ ստուգիչ նմուշի դեպքում՝ 272.5 հազար դրամի, բայց պետք է հաշվի

առնել որ փորձնական նմուշի պատրաստի արտադրանքի ելքը կազմում է 120%, իսկ ստուգիչ նմուշինը 107%: Փորձնական նմուշի ավելի բարձր ելքի տոկոսը ի համեմատ ստուգիչ նմուշի բացատրվում է նրանում պարունակվող 20% գարեջավարի այուրով, որն իր հերթին ունի բարձր ԽՊՈՒ:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը փորձնական և ստուգիչ նմուշների 100կգ պատրաստի մթերքի ինքնարժեքը կկազմի համապատասխանաբար՝ 192,7 և 254,6 հազար դրամ:

Համաձայն գրականության տվյալների՝ տնտեսական արդյունավետությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$S_w = h_u - h_{\psi} \text{ (հազար դրամ), (4)}$$

որտեղ  $h_{\psi}$  – փորձնական նմուշի ինքնարժեքն է,

$h_u$  – ստուգիչ նմուշի ինքնարժեքը:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ տնտեսական արդյունավետությունը փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար որոշել ենք արդեն իսկ նշված բանաձևով.

$$S_w = h_u - h_{\psi} = 254,6 - 192,7 = 61,9 \text{ հազար դրամ}$$

Բանաձևից երևում է, որ ստուգիչ նմուշի ինքնարժեքը 61,9 հազար դրամով բարձր է փորձնական նմուշի ինքնարժեքից:

Սակայն պետք է հաշվի առնել այն, որ մենք նախատեսել ենք արտադրությունը կազմակերպել անթափոն և ըստ տեխնոլոգիական սխեմայի՝ հստակ ներկայացված է, որ ծիածանափայլ իշխանից ստացված յարդը և հատիկավոր ձկնկիթը ենթարկվում են վերամշակման (մարինացման), իսկ մասնատումից առաջացած գետածածանի և ծիածանափայլ իշխանի թափոնը հանձնում ենք տարբեր տեսակի անասնակերեր արտադրող գործարաններին:

Այս ամենը հաշվարկելուց հետո մենք մի փոքր ավելի կիշեցնենք մեր կողմից արտադրված եփած երշիկների ինքնարժեքը:

Այսպիսով, 100 կգ փորձնական մթերքի արտադրման համար անհրաժեշտ է 130,0 կգ (65 կգ մկանային հյուսվածք) գետածածան, որից 50%-ը դուրս է գալիս թափոն, իսկ ծիածանափայլ իշխան օգտագործվում է 25 կգ, որից 60%-ը (15 կգ) ֆիլե,

3%-ը կազմում է յարդը (750 գ), հատիկավոր ձկնկիթը՝ 8% (2,0 կգ), մնացած 29%-ը (7,2 կգ) դուրս է բերվում որպես թափոն:

Հետևաբար, ընդհանուր 100 կգ փորձնական մթերքի պատրաստումից անջատվում է 72.2 կգ թափոն, որը 110 դրամով հանձնում ենք կերարտադրողին (7942 դրամ):

Հատիկավոր ձկնկիթի պատրաստման համար, ինչպես արդեն նշել ենք 3.2 կետում, ծախսվում է 2 կգ աղ (260 դրամ), 10.2 մլ բուսական յուղ (6,1 դրամ) և 0,003 գ ասկորբինաթթու (0,05 դրամ): Տարայավորման համար ծախսվել է 5 հատ պլաստմասսե տարա կափարիչով (150 դրամ ընդհանուր): Մթերքի՝ ձկնկիթի գինն ընդունել ենք շուկայականից 40% ցածր (1 միավորը 1000 դրամ):

Այսպիսով, ստացված 2,0 կգ ձկնկիթի վերամշակումից հետո հաշվարկելով բոլոր ծախսերը, ստանում ենք 4.58 հազար դրամ շահույթ:

Լյարդի վերամշակման համար անհրաժեշտ օժանդակ նյութերի քանակը և արժեքը տրված է աղյուսակ 33-ում՝ 750 գ յարդի մարինացման համար:

Աղյուսակ 33

Լյարդի մարինադի ինքնարժեքի հաշվարկ (750 գ մթերքի հաշվով)

հհ	Ծախսի անվանումը	Արժեքը, դրամ	Չափման միավոր	Քանակը	Գումար, դրամ
1	Քացախ 3%-ոց	200 (1 լ)	գրամ	75	15.0
2	Շաքարավազ	360 (1 կգ)	գրամ	22.5	8.1
3	Գլուխ սոխ	100 (1 կգ)	գրամ	30	3.0
4	Դափնետերև	100 (20 հատ)	հատ	3	15
5	Սև պղպեղ հատիկավոր	1600 (1 կգ)	հատ	4	3
6	Կերակրի աղ	130 (1 կգ)	գրամ	22.5	2.9
7	Բուսական յուղ	600 (1 լ)	մլ	40.2	24.1
8	Մաղաղանոս	500 (1 կգ)	գրամ	19.5	9.7
9	Մշկընկույզ	3000 (1 կգ)	գրամ	18.5	55.5
10	Զուր	0.18 (1 լ)	մլ	40.1	0.007
11	Տարա (պլաստմասսե)	40	հատ	3	120
	Ընդամենը				257.0

Աղյուսակ 33-ից տեսնում ենք, որ 750 գ լարդի վերամշակման և տարայավորման համար անհրաժեշտ է 257,0 դրամի միջոցներ: Արդյունքում ստացվում է 3 տարա լարդի մարինադ (յուրաքանչյուրը 250 գ), որը վաճառվելու շուկայականից մոտ 40% էժան և նրա գինը կազմի 700 դրամ: Հետևաբար, մարինադը մեզ տալիս է, բոլոր ծախսերից բացի, 1842 դրամ շահույթ:

Նույն ձևով հաշվարկել ենք նաև ստուգիչ նմուշի արտադրման ժամանակ 100 կգ մթերքի պատրաստման ընթացքում բաղադրագորում օգտագործվող ծիածանափայլ իշխանից ստացվող լարդի և հատիկավոր ձկնկիթի մարինադից ստացվող շահույթը: Հաշվարկել ենք նաև գետածածանից և ծիածանափայլ իշխանից ստացվող թափոնի քանակը: Ստուգիչ նմուշի դեպքում ընդհանուր թափոնը կազմում է 93,9 կգ (10,3 հազար դրամ), լարդը 920 գ (բոլոր ծախսերից զատ տալիս է 2,2 հազար դրամի շահույթ), իսկ հատիկավոր ձկնկիթը կազմել է 2,4 կգ (ծախսերից բացի տվել է 5,6 հազար դրամի շահույթ):

Այսպիսով, փորձնական և ստուգիչ նմուշների արտադրության ժամանակ առաջացած թափոնի (գլուխ, լողակ, թեփուկ, ներքին օրգաններ), լարդի և հատիկավոր ձկնկիթի մարինադի իրացումից ստացել ենք լրացուցիչ եկամուտ համապատասխանաբար՝ 14,4 և 18,1 հազար դրամ:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար ստացել ենք նոր ինքնարժեք՝

$$h_{\phi} = 192,7 - 14,4 = 178,3 \text{ հազար դրամ},$$

$$h_u = 254,6 - 18,1 = 236,5 \text{ հազար դրամ}:$$

Հետևաբար տնտեսական արդյունավետությունը կլինի՝

$$S_w = 236,5 - 178,3 = 58,2 \text{ հազար դրամ}:$$

## ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ընդհանրացնելով կատարված գիտական, վիճակագրական ինչպես նաև փորձնական ուսումնասիրությունները՝ կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները:

1. Տեսականորեն հիմնավորվել և փորձնականորեն հաստատվել է ձկնամսի օգտագործնան նպատակահարմարությունը եփած երշիկների արտադրությունում, օպտիմալ չափաքանակները իշխան՝ 15%, գետածածան՝ 65%:

2. Տեսականորեն հիմնավորվել և փորձնականորեն հաստատվել է եփած երշիկների արտադրությունում բուսական հավելում՝ գարեծավարի այսուրի կիրառման արդյունավետությունը:

3. Փորձնականորեն հաստատվել է, որ երշիկային խառնուրդին 20%-ի չափով բուսական հավելման ավելացումն օպտիմալ քանակ է՝ հիմք ընդունելով մթերքի զգայորոշման և ֆիզիկաքիմիական հատկությունները, սննդային ու էներգետիկ արժեքները, անվտանգության ցուցանիշները և այլն:

4. Ձկնային եփած երշիկների արտադրության համար որոշվել և հաստատվել են տեխնոլոգիական օպտիմալ պարամետրերը և բաղադրագիրը:

Փորձնական ճանապարհով հաստատվել է՝ աղադրման տևողությունը 12-13 ժամ  $1\div3^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանային պայմաններում, հումքի կուտտերացումը՝ 12 րոպե  $13^{\circ}\text{C}$  ջերմաստիճանում, ավելացվող սաղցաթեփուկի քանակը՝ 20% ընդհանուր հումքի հաշվով, նստեցումը՝ 3 ժամ տևողությամբ  $1\div3^{\circ}\text{C}$ -ում  $0,2\div0,4$  մ/վրկ օդի շարժման արագությամբ և  $85\div90\%$  օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում, կարմրեցումը՝  $70\div75^{\circ}\text{C}$ -ում 60 րոպե, եփումը՝  $80^{\circ}\text{C}$ -ում 50 րոպե, պահպանումը՝  $0\div6^{\circ}\text{C}$ -ում 72 ժամ:

5. Ուսումնասիրվել են գարեծավարի այսուրով եփած երշիկի արտադրության ընթացքում տեղի ունեցող կենսաքիմիական փոփոխությունները, որոշվել է պատրաստի մթերքի ամինաթթվային և ճարպաթթվային կազմը:

6. Ուսումնասիրվել են նաև մթերքի մանրէաբանական փոփոխությունները տեխնոլոգիական տարբեր փուլերում:

7. Հաշվարկվել են պատրաստի մթերքի սննդային, էներգետիկ, կենսաբանական արժեքները:

8. Հաստատվել է, որ հիմնական հումքի փոխարինումը 20% գարեջավարի այլուրով բարձրացնում է մթերքի ելքը ի հաշիվ գարեջավարի այլուրի ջրակլանման հատկության: Իսկ բուսական հավելման ցածր արժեքը բերում է պատրաստի մթերքի ինքնարժեքի իջեցման՝ տնտեսելով թանկարժեք ձկնամիսը:

9. Ձկնային եփած երշիկները ենթարկվել են լաբորատոր փորձաքննության սննդամթերքի անվտանգության ոլորտում << կառավարության 30.10.2014 թ. N 1237-Ն որոշման պահանջների համաձայն և <US ԻՍՕ/ԻԷԿ 17025-2005 ստանդարտի հավատարմագրված լաբորատորիաների կողմից ստացել համապատասխան վկայագրեր:

10. Հաշվարկվել է ձկնային եփած երշիկների արտադրության տնտեսական արդյունավետությունը, որը 100 կգ պատրաստի մթերքի հաշվով կազմել է՝ 58,2 հազար դրամ:

## **ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆ**

Առաջարկում է մեր կողմից մշակված տեխնոլոգիայի և տեխնիկական պայմանների հիման վրա արտադրել նոր տեսակի ձկնային եփած երշիկներ առանց լրացուցիչ ներդրումների:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Բատիկյան <Գ. “Պարենային հումքում, սննդամթերքում, արտաքին միջավայրի օբյեկտներում մանրէների հայտնաբերումը և հաշվարկն արագացված մեթոդներով” դասընթացից լաբորատոր աշխատանք կատարելու համար /մաս 3/. Երևան, <ՊԱՀ, 2010. – 20 էջ
2. Բատիկյան <Գ. Որակ և անվտանգություն. Պարենային հումք և սննդամթերք. Երևան. 2001. 108 էջ
3. Բատիկյան <Գ. Պարենային հումքում և կենդանական ծագման մթերքում հակաբիոտիկների քանակական որոշումը մրցակցային իմունաֆերմենտային անալիզի մեթոդով. Մեթոդական ցուցումներ լաբորատոր աշխատանքներ կատարելու համար. Երևան, <ՊԱՀ, 2012. – 20 էջ
4. Հովհաննիսյան Վ.Մ., Սահակյան Է.Լ., Բեգլարյան Ռ.Ա. Դիետիկ երշիկեղեն ձկնահումքից // Ագրարային գիտությունը և ձկափոխումները 21-րդ դարի նախաշեմին. – 1998. – էջ 605-606
5. <<Վիճակագրական կենտրոն
6. Մալխասյան Ա. Ստանդարտացում, չափագիտություն, համապատասխանության հավաստում և որակի կառավարում, Եր., 2001. – 415 էջ
7. Մարմարյան Յու.Գ. Անասնաբուժական մթերքների և հումքի ապրանքագիտություն. Եր.: Ասողիկ. – 2002. – 151 էջ
8. Շահրուզ Նասերի Թահերի Հակաօքսիդանտների և փաթեթավորման ազդեցությունը սառեցրած ‘Կոբիա’ ձկան ֆիլեի պահպանման ժամկետի վրա. / Ասենախոսություն. - Երևան, 2012. - 135 էջ

9. Սահակյան Է.Լ., Բեգլարյան Ռ.Ա., Հովհաննիսյան Վ.Մ. Զուկը որպես հումք երշիկեղենի արտադրությունում // Գյուղատնտեսական հիմնախնդիրները. Երևան. – 2000. – էջ 63-64
10. Սահակյան Ն.Լ., Սահակյան Է.Լ. Հասարակական սնունդ (Խոհանոց). / Դասագիրք. – Եր., Տիգրան Մեծ. – 2012. - 136 էջ
11. Սահրաղյան Ս.Ի. Պարենային ապրանքների որակի փորձաքննություն. Երևան, 2003. – 171 էջ
12. Սահրաղյան Ս.Ի. Պարենային ապրանքների որակի փորձաքննություն. Մաս III. Ուսումնական ձեռնարկ ԲՈՒՀ-երի համար. Երևան, 2010. – 238 էջ
13. Ստեփանյան Ռ.Ա., Պետրոսյան Ա.Ա., Կոստանյան Կ.Վ. Թունավոր տարրերի որոշումը. Երևան, <ՊԱՀ>, 2010. – 118 էջ
14. Абрамова Л.С. Пути рационального использования сырьевых ресурсов рыбного хозяйства страны // Пищевая промышленность. - 2004. - №3 - С.6-10
15. Ажигаев В.В. Еще раз о производстве деликатесов // Мяс. технол. — 2005.- № 9. С. 38-39.
16. Антипова А.В. Толпигина И.Н, Калачев А.А. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов. – СПб: ГИОРД, 2011. – 600 с.
17. Антипова Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – 184 с.
18. Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 332 с.
19. Антипова Л.В., Толпигина И.Н. Пищевые добавки и ингредиенты для лучшего вкуса// Рыбное хозяйство. 2002. - № 4. - С. 66 - 68.
20. Артюхова С.А., Богданов В.Д., Дацун В.М. и др. Технология продуктов из гидробионтов. М.: ИНФРА-М, 2002

21. Байдалинова Л.С., Кузьмичева Г.М., Батракова В.П. Исследования пищевой и биологической ценности формованных продуктов на основе фарша из ставриды // Исследования по технологии продукции повышенной пищевой и биологической ценности: Сборник научных трудов – Калининград: АтлантНИРО, 1992. – С. 91 – 102.
22. Баль В. В. К вопросу теории созревания рыбной продукции // Рыбное хозяйство. 1980. с. 61–63.
23. Баль В. В. Технология рыбных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1980.- 232 с.
24. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Учебное пособие / Рогов И.А., Гунченко Н.И., Позняковский В.М. и др. – Новосибирск: Сиб. университет, 2007. – 227 с.
25. Березин Н.Т. Пищевое использование рыбы и морепродуктов. М., Пищевая промышленность, 1987.- 56 с.
26. Биодалинова Л.С., Батракова В.П., Кузьмичева Г.М. Влияние технологических режимов на качество рыбного фарша // Разработка технологии белковых продуктов из океанического сырья. Сб. науч. тр. – Калининград: Изд-во Атлант НИРО. – 1989. – с.25-40
27. Богданов В. Д. Рыбные продукты с регулируемой структурой. М.: Мир, 2005.-310 с.
28. Борисочкина Л. И., Дубровская Т. А., Технология продуктов из океанических рыб. М.: Агропромиздат, 1988. – 208 с.
29. Борисочкина Л. И., Гудович А. И. Производство рыбных кулинарных изделий. М.: Агропромиздат, 1985. — 223 с.
30. Борисочкина Л.И., Гудович А.В. Производство рыбных кулинарных изделий. Технология и оборудование. М: Агропромиздат, 1989. - 312 с.

31. Бояркина Л.Г., Дроздова Л.И., Якуш Е.В., Ерошкина М.Я. Технология и характеристика диетических кулинарных изделий на основе фарше минтая// Известия ТИНРО. Химические и биохимические основы обработки гидробионтов.- 1995.-Вып. 118. - С. 138-141.
32. Будина В.Г. Технология рыбных колбасных изделий. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 160 с.
33. Будина В.Г. Технохимический контроль производства рыбных колбасных изделий. М.: Агропромиздат, 1990. - 97 с.
34. Быков В.П. Технология рыбных продуктов. – М.: Пищевая пром-ть, 1976. – 64 с.
35. Верхотурова Ф.И. Способ приготовления рыбной колбасы. Атлант НИИРО, авт. свид. № 396106 А 23L 1/325 (53), 664.95, 1988.
36. Верхотурова Ф.И. Технология приготовления рыбных копченых колбас. // Рыбное хозяйство, 1993. №10, с.67-69.
37. Воскресенский Н.А., Лагунов Л.Л. Технология рыбных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1988. - 422 с.
38. Габриэльянц М. А., Козлов А. П. Товароведение мясных и рыбных товаров. М.: Экономика, 1986. – 408 с.
39. Горбатов А.В. Косой В.П., Елкин В.Г. Влияние продолжительности куттерования и влагосодержания на выход варенных безшпиговых колбас // Мясная индустрия. 1995. – N 2. – с.37-40
40. Дадикян М.Г. Рыбы Армении. Ереван: АН Армянской ССР, 1986. - 356 с.
41. Диденко А.П., Горошко Т.Н. Способ приготовления пищевого продукта из фарша рыб. ТНИРО авт.свид.№635953 (21) А 23L1/325 (53), 664.95 (72), 1988.
42. Долганова Н.В, Першина Е. В., Хасanova З. К. Микробиология рыбы и рыбных продуктов. М.: Мир, 2005. - 224 с.

- 43.Донченко Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 352 с.
- 44.Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции, - М.: Пищепромиздат, 2001. – 528 с.
- 45.Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К. Справочник биохимика. Перевод с английского. – М.: Мир, 1991. – 544 с.
- 46.Ершова Л.Д. Нетрадиционные растительные источники белка в рационе питания человека // Сборник материалов Межд. научн. конф. – Краснодар: Куб.ГТУ, 2009. - С.103-106.
- 47.Жаринов А.И., Горлов И.Ф., Немпов Ю.Н., Соколова Н.А. Пищевая биотехнология: Монография. – М.: Вестник РАХХ, 2007. – 476 с.
- 48.Жаринов А.И., Веселова О.В. Специфика состава и свойств пищевой поваренной соли // Мясная индустрия. 2003. - № 6. - С. 27-29.
- 49.Жаринов А.И., Кузнецова О.Н.,Черкашина Н.А. Основы современных технологий переработки мяса. М.:ИТАР-ТАСС, 1994. - 295 с.
- 50.Заупе Х., Шрайтср М. и др. Микробиология продуктов животного происхождения. - М.: Агропромиздат, 1985. 592 с.
- 51.Захаров Н.С., Ульянова М.С., Бокучаева М.А. Применение пигментов столовой свеклы для окраски пищевых продуктов. – Могилев, 1985. – с.145-147
- 52.Зонин В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий. – Изд-во Профессия, 2006. – 224 с.
- 53.Измайлова В.Н., Ребиндер П.А. Структурообразование в белковых системах.- М.: Наука. - 1974.- 268 с.
- 54.Измайлова В.П. Поверхностные явления в белковых системах.- М.: Химия. - 1988.- 233 с.

- 55.Касьянов Г.И., Золотокопова С.В., Палагина И.А., Квасенков О.И. Технология копчения мясных и рыбных продуктов. Москва. – Ростов-Дону. – 2004. – с.428-429
- 56.Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. М.: Пищевая промышленность, 1973. - 424 с.
- 57.Кизеветтер И.В., Дмитрикова В.Г., Гусева Л.Б. Исследование способа улучшения вкусовых свойств минтая. // М., Рыбное хозяйство, 1980, № 4, с. 65-66
- 58.Кодекс алиментариус. т. 10. Мясо и мясопродукты. М.: ФАО/ВОЗ, 1993.
- 59.Колаковский Э. Технология рыбного фарша / Пер. с польск. В.Е. Тишина; Под ред. Л.И. Борисочкиной. М.: Агропромиздат, 1991. - 220 с.
60. Коробейник А. Технология переработки и товароведение рыбы и рыбных продуктов. Ростов-на-Дону: Феникс. – 2002. – 288 с.
61. Косой В.Д., Дорохов В.П. Совершенствование производства колбас (теоретические основы, процессы, оборудование, технология, рецептуры и контроль качества) - М. : Де Ли принт, 2006. - 765 с.
- 62.Косой В.Д., Какимов А.К., Козлов С.В. Исследование процессов перемешивания фарша при производстве варенных колбасных изделий. // Мясная Индустрия СССР, 1992, N 4, с. 24-25.
- 63.Кругляков Г.В. Влияние аскорбиновой кислоты на устойчивость красящих веществ ягод голубики // Тез. докладов: Синтез и применение пищевых добавок. - - Могилев, 1985. – с.116-117
- 64.Кузнецов Д.И., Гришина Н.Л., Некрасова Л.В., Семенова Л.И. Жирнокислотный состав жира морских и пресноводных рыб, морских беспозвоночных и млекопитающих. // Вопросы питания, 1995, № 6, с.62-70.
- 65.Лагунова Л.Л., Лифшиц М.М., Новиков В.М., Покровский А.А., Сидоров В.А. Рыбные блюда. М., Пищевая промышленность, 2003. - 302 с.

66. Липатов Н.Н., Лисицын А. Б., Юдина С. Б. Совершенствование и методики проектирования биологической ценности пищевых продуктов // Мясная индустрия. – 1996, № 1. – С. 12-15.
67. Лисицын А.Б. и др. Пищевые добавки: Классификация, свойства и применение // Все о мясе. – 1998, № 2. – С. 17-27.
68. Лищенко В.Ф. Мировая продовольственная программа: белковые ресурсы (1960-2005 гг). - М.: ДeЛи Принт, 2006. – 270 с.
69. Лайстнер Л., Гоулд Г. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов питания / ВНИИ мясной промышленности. – М.: 2006. – 236 с. - № 7. – С.36.
70. Маслов А.М., Маслова Г.В., Прудовская Е.Я. Влияние степени измельчения рыбного фарша на его вязкость и влагоудерживающую способность / Экспресс-информ. «Обработка рыбы и морепродуктов». М.: ЦНИИТЭИРХ, 1973. - Вып. 4. - С. 5-10.
71. Месхи А.И. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. -М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. 280 с.
72. Молчанов Г.И., Давыдов Р.А., Прокопчик М.А., Джангиров А.П. Перспективный пищевой краситель из опунции // Тезисы докладов. Серия: Синтез и применение пищевых добавок. – Могилев. – 1985. – с.180-181
73. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Нечаев А.П. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 630 с.
74. Низковская О.Ф. Разработка технологии формованных рыбных продуктов с улучшенными свойствами. Автореф. дис. . к.т.н. Мурманск, 2009. - 19 с.
75. Пересичный М.И. Влияние комбинированных способов тепловой обработки на качество мясных кулинарных изделий. Дисс. канд.техн.наук, Киев, 1980, - 214 с.

76. Перетрухина А.Т., Перетрухина И.В. Микробиология сырья и продуктов водного происхождения. СПб, ГИОРД, 2005. - 320 с.
77. Позняковский В.М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла: качество и безопасность. – Новосибирск. Сибирское университетское издательство. – 2005. – 300 с.
78. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности продуктов питания. // Вопросы питания, 1985, 3, с.25-40.
79. Рамбеза Е.Ф. Выбор мороженого рыбного сырья и регулирование его свойств для производства формованных продуктов//Научные основы совершенствования технологии рыбных продуктов. Сб. науч. тр. — Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2004. С. 121 - 128.
80. Рехина Н.И., Агапова С.А., Теребкова И.В. Об определении влагоудерживающей способности рыбного фарша. // Рыбное хозяйство, 1992, № 5. - с.67-68.
81. Рехина Н. И., Будина В.Г., Полякова Л.К., Верхотурова Ф.И. Производство рыбных колбасных изделий. -М.: Пищевая промышленность, 1976. – с.64-66
82. Ржавская Ф.М. Жиры рыб и морских млекопитающих. М.: Пищевая промышленность, 1986, 472 с.
83. Рогов И.А., Забаинпа А.Г. Общая технология мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 2000 - 367 с.
84. Рогов И.А., Денискина Т.Г., Ясырева В.А., Жапинов А.И. Изменение ЛЖК в карбонатах при различных методах тепловой обработки. Пищевая технология, 1996, 4, с.140-141.
85. Розанцева Э.Г., Кондратюк М.О. Свекольные пигменты и перспективы их использования в пищевой промышленности // Тезисы докладов. Серия: Синтез и применение пищевых добавок. – Могилев. – 1985. – с.176-177

86. Рулева Т.Н. Термогравиметрические исследования мышечной ткани ставриды при нагревании. Новые направления исследований в области традиционных технологий переработки рыбы. Сб. науч. тр. Калининград: Изд-во Ат-лантНИРО, 1996. - С. 92 -104.
- 87.Саакян Э.Л. Рыба как сырье в колбасном производстве // Международ. конф. Проблемы сельхоз.науки. Ереван-Тбилиси. 2001. – с.176-178
88. Салаватулина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 248 с.
89. Сасовара Йосио. Способ приготовления рыбных продуктов. Япон.заявка М кл.54.3.А(23)Л 1/325, I 54-37857, заявл. 29.08.77, № 52-84752, опубл. 15.02.79.
90. Скворцова Е.И. Использование фосфатов в рыбопереработке// Рыбная промышленность. 2005. - № 1. - С. 26 - 27.
91. Скурихин И. М., Волгарев Н. М. Химический состав пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
- 92.Смоляр В.И. Рациональное питание. – Киев: Наукова думка, 1991. – 368 с.
- 93.Способ приготовления закусочных продуктов с высоким содержанием белка. Патент Великобритании №1590694. A 23L1/325, 1981.
- 94.Справочник по химическому составу и технологическим свойствам морских и океанических рыб. М.: изд-во ВНИРО, 1998
- 95.Стеле Р. Срок годности пищевых продуктов: расчет и испытание. Серия “Научные основы и технологии”: Перевод с английского. – СПб: изд-во Профессия, 2006. – 480 с.
96. Сургутский В.П. Химия пищевых продуктов. – Красноярск: Гротеск, 1997. – 317 с.

97. Таникава И. Продукты морского промысла Японии. М.: Пищевая пром-сть, 1975.- 352 с.
98. Ткачук П.С. Функциональные добавки и смеси компании ООО «Интер-Технолог»// Всё о мясе. 2005. - № 2. - С . 56 - 58.
99. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
100. Тунькова П.И. Микробиологическая безопасность сырья и мясных продуктов: Учебно-методическое пособие. – 2012
101. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. М., Пищевая промышленность, 1994, - 448 с.
102. Фролов Д. Рыбная отрасль: тенденции развития //Пищевая промышленность. 2004. № 3. - С. 11.
103. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов. Справочник Макканса и Уиддоусона: Перевод с английского. – СПб: изд-во Профессия, 2006. – 560 с.
104. Химический состав пищевых продуктов / Под редакцией А.А.Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 198 с.
105. Химический состав российских продуктов питания. Справочник / Под редакцией Скурихина И.М., Тутельяна В.А. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 237 с.
106. Химия пищи. Белки: структура, функции, роль в питании. - / Рогов И.А., Антилова Л.В., Дунченко Н.И. и др. – М.: Колос, 2000. – 384 с.
107. Швидкая З.П., Блинов Ю.Г. Химические и биотехнологические аспекты теплового консервирования гидробионтов дальневосточных морей. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 247 с.
108. Шевченко В. В. и др. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учеб- ник. М.: ИНФРА—М, 2002.

109. Эрл М., Эрл Р., Андерсон А. Разработка пищевых продуктов: Перевод с английского. – СПб.: изд-во Профессия, 2004. – 382 с.
110. Юрасов Н.А. Пищевая ценность рыбы и морепродуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976. – 145 с.
111. Ямamoto Токидзи. Способ приготовления вареной рыбной пасты. Япон.заявка М кл. (34 6 A 23L1/325) № 53-47561, заявл, 8.10.76 г., авт.свид.№ 51-120259, опубл.28.04.78.
112. Ярочкин А.П. Принципы технологии переработки мелких рыб на пищевые фарши // Всесоюз. совещ.: Тез. докл. – Владивосток. 1982. - С. 14-18
113. Ярочкин А.П. и др. Способ производства рыбных колбас: дА.С. № 108 2375, 1985
114. Bender A.E. Newer methods of assessing protein quality. - Chemistry and Industry, 1999, № 5, p. 904-909.
115. Bressani R., Elias L.G., Comes Branes R.A. Imprívement of Protein Qiality by amino Acid and Proteins Supplementation. In: Protein and amino àcid functions, 1992, v.11, p.475-540.
116. Brown W.D., Tappel A.L. Pigment-Antioxidant “Relationships of Meat-Color Stability”, American Meat Institite Foundation, Proceedings of the 10<sup>th</sup> Research Conference, 1998, p.81
117. Craig S.R., Schwarz MH and McLean E. Juvenile cobia (*Rachycentron canadum*) can utilize a wide range of protein and lipid levels without impacts on production characteristics. Aquaculture, 2006, 261: p.384-391
118. Daghoghi B. Survey on some biological aspects of Cobia (*Rachycentron canadum*). Final report of project. Persian Gulf and Oman Sea Ecology Institute. Iranian Fisheries Research Organization, 2008, 78 p.

119. Das U.N. Essential fatty acids: biochemistry, physiology and pathology. Biotechnol. J.1: 2006. p.420-439.
120. De Castro F.A.F., Sant' Ana H.M.P., Campos F.M., Costa N.M.B., Coelho Silva, Salaro A.L. and Franceschini S.C.C. Fatty acid composition of three freshwater under different storage and cooking processes. Food Chemistry. 2007. 103: 2. 1080-1090.
121. Hedayatifar M. and Moini S. Loss of omega-3 fatty acids of Sturgeon (*Acipenser stellatus*) during cold storage. Int. J. Agri.Biol. 2007. 9 (4): p. 598-601
122. Lagner E.H., Tobias J. Isolation and Characterisation of other soluble sugar-amine acid interaction products. - J.ed. Sci., 1996,v. 32,p. 172-176.
123. Losada V., Barros-Velazquez J. and Aubourg S.P. Rancidity development in frozen fish: Influence of slurry ice as preliminary chilling treatment. LWT. 2007. 40: p.991-999
124. Mahmoudzadch M., Motallebi A.A., Hosseini H., Haratian P., Ahmadi H., Mohammadi M. and Khaksar R. Quality assessment of fish burgers from deep flounder (*Pseudorhombus elevatus*) and brushtooth lizardfish (*Saurida undosquamis*) during storage at -18 °C. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 2010. 9 (1): p. 111-126.
125. Mauron J. Methodology to detect nutritional change during thermal food processing. Food and Health: Science and Technology Symp. Realing. London 1996, p. 389-413.
126. Nishimoto I. et al, Biol. Chem. 1987. V. 262, P. 12 120-12 126.
127. Ortiz J., Larrain M.A., Vivanco J. and Aubourg S. Rancidity development during the frozen storage of farmed Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): Effect of antioxidant composition supplied in the diet. Food Chem., 2009. 115: p.143-148.
128. [www.apteka-ifk.ru](http://www.apteka-ifk.ru)
129. [www.findfood.ru](http://www.findfood.ru)
130. [www.healt-diet.ru](http://www.healt-diet.ru)

131. [www.mnp.am](http://www.mnp.am)
132. [www.minagro.am](http://www.minagro.am)
133. <http://yarmarka.onegi.ru/meat>. Отчет об испытаниях муки натуральной текстурированной, вырабатываемой из зерна ячменя, пшеницы, овса, гороха, проса.