

ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ Ա. Ա.

ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ  
ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՐՊԱՆՄԱՆ ԵՎ  
ԿԵՐԱՄՉԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Ա.Ա. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

**ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ  
ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԵՎ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ  
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**

Երաշխավորվում է Հայկական Գյուղատնտեսական  
Ակադեմիայի գիտական խորհրդի կողմից որպես դասագիրք



«ԱՍՈՂԻԿ» ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ 2002

ՀՏԴ 6337635  
ԳՄԴ 41742  
Գ 479

## Բ Ա ժ Ի Ն 1

### Դ աս ը ն թ ա ց ի ը ն դ հ ա ն ու ի ր հ ա ր ց ե ր

## Գ Լ Ո Ւ Խ 1

Գ 479 Գևորգյան Ա.Ա.:  
Բուսաբուծական մթերքների պահպանման և  
վերամշակման տեխնոլոգիա.- Եր.: Ասողիկ, 2002.- 308 էջ:

### Դ Ա Ս Ը Ն Թ Ա Ց Ի Ն Դ Ա Տ Ա Կ Ը Ե Վ Խ Ն Դ Ի Ր Ն Ե Ր Ը

#### 1. ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄ

Գյուղատնտեսությունը արտադրում է սննդամթերքների հիմնական մասը, ինչպես նաև հումք՝ սննդի և թեթև արդյունաբերության մի քանի ճյուղերի համար: Այդ մթերքների և հումքի քանակից և որակից, դրանց տեսականուց է կախված ազգաբնակչության առողջությունը, աշխատունակությունը և տրամադրությունը: Ուստի առատ և բարձրորակ մթերքների ստեղծումը հասարակության զարգացման պայմաններից մեկն է:

Գյուղատնտեսական մթերքների արտադրության ավելացման հետ միաժամանակ, խնդիր է դրվում դրանց որակի հետևողական բարձրացման և համապատասխան տնտեսական խթանի ստեղծման ուղղությամբ: Սննդամթերքների և հումքի լիարժեքության բարձրացումը դիտվում է որպես դրանց պակասորդի կրճատման կարևոր-ուղիներից մեկը: Լավորակ հումքի վերամշակման ժամանակ մեծանում է բարձրարժեք արտադրանքի ելը, ստեղծվում է ապրանքների տեսականու ընդլայնման հնարավորություն: Բարձրորակ մթերքների վաճառքից ֆերմերային և կոլեկտիվ տնտեսությունները ստանում են լրացուցիչ եկամուտներ: Սակայն արտադրողները ոչ միշտ են օգտագործում եկամուտների աճման հնարավորությունը՝ արտադրանքի որակի բարձրացման հիման վրա: Դեռ ավելին, քիչ չեն դեպքերը, երբ լավորակ մթերքի և հումքի որակը վատանում է արտադրողների և մասնագետների անփութ վերաբերմունքի պատճառով, ընդ որում այդ երևույթը նկատվում է գլխավորապես բերքահավաքի և հետբերքահավաքային շրջանում:

Գ.  $\frac{3704010000}{0136(01)-2002}$  2002

ԳՄԴ 41/42

ISBN 99930-74-81-0

© «Ասողիկ» հրատարակչություն 2002 թ.

**Գյուղմթերքներ և հումք:** Արտադրողները պետք է լավ իմանան այն հիմնական դրույթները, որոնցով բնութագրվում է մթերք-հումքի սննդարժեքը և դրանց նշանակությունը՝ մարդկանց սննդառության հարցում: Այսպես, մթերքների սննդարժեքը բնութագրվում է դրանցում պարունակվող հիմնական նյութերով (սպիտակուցներով, ածխաջրերով, ճարպերով, վիտամիններով, հանքային նյութերով և այլն): Մթերքների սննդարժեքը բարձր է այնքանով, որքանով այն առավելապես է բավարարում օրգանիզմի պահանջը, ինչպես նաև քիմիակազմը լիովին է հանուպատասխանում սննդառության հաշվեկշռով բանաձևին: Մթերքի որակի և սննդարժեքի մասին ամբողջապես պատկերացում կազմելու հույսով, պարտադիր կերպով որոշում են դրանց կենսաբանական ու էներգետիկ արժեքականությունը:

**Կենսաբանական արժեք.** Այն պայմանավորված է մարդու սննդառության գործում սպիտակուցների առանձնահատուկ նշանակությամբ և բնութագրված է սպիտակուցների պարունակությամբ, ամինոթթուների կազմով, դրանցում առկա անփոխարինելի ամինաթթուների քանակությամբ:

**Էներգետիկ արժեք.** Մարդու օրգանիզմն անհրաժեշտ էներգիայով ապահովելը հանգեցրել է մթերքների էներգետիկ արժեքի գնահատման անհրաժեշտությանը: Էներգետիկ արժեքը պայմանավորված է մթերքների քիմիական կազմով, օրգանիզմով դրանց օքսիդացման ընթացքում էներգիա անջատելու չափով: Այս առումով առավել աչքի են ընկնում ճարպերը՝ 377 կջ/գրամ:

Վերջապես, պետք է հաշվի առնել, որ բուսաբուծական մթերքների տարբեր պատճառներով կարող են ձեռք բերել (ինչպես աճեցման, այնպես էլ պահպանման ժամանակ) օրգանիզմի համար վնասակար հատկություն, լինել թունավոր: Այստեղից էլ ծագել է մթերքների սննդային անվնասակարության հասկացողությունը և դրա բացահայտման անհրաժեշտությունը:

Մթերքների սննդամթերքի մասին ամբողջական պատկերացում կարելի է կազմել նաև՝ պարզելով, թե նրա որ մասն է ընկնում սննդի մեջ: Այդ մասին իմանալ կարելի է միայն այն դեպքում, եթե պարզվի, թե նրա որ մասն է ուտվող: Այսպես, գործող ստանդարտներին համապատասխանող հացը չուտվող մաս չի ունենում, այն ուտվում է 100 տոկոսով: Կարտոֆիլի համար այն համապատասխանում է 72 տոկոս, սպիտակազուլիս կաղամբինը՝ 80 տոկոս: Պանրի չուտվող մասը կազմում է 0,5-4,0 տոկոս, մսինը՝ 7-40 տոկոս: Գյուղատնտեսության բնագավառում արտադրվող ցանկացած բուսական հումքի որակը կախված է մի շարք գործոններից:

Այսպես, տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի, կարտոֆիլի, բուսաբույսի և մրգերի, շաքարի ճակնդեղի և բուսական ծագում

ունեցող այլ մթերքների պարենային և տեխնոլոգիական արժեքականությունը ուղղակիորեն կախված է (բառիս լայն իմաստով) կլիմայական գործոններից, բերքահավաքի պայմաններից, եղանակից, ժամկետից, հետբերքահավաքային մշակումից, փոխադրումից և պահպանումից: Այդ բոլորը ազդում են նաև ոչ պարենային բուսական հումքի տեխնոլոգիական հատկությունների վրա (կտավատ, բամբակենի):

Գյուղատնտեսության ապագա մասնագետները հումքի որակի վրա սորտային առանձնահատկությունների և մշակության պայմանների ազդեցության մասին տեղեկություններ ստանում են բուսաբուծություն, ագրոքիմիա, երկրագործություն, սելեկցիա և այլ դասընթացներից: Բուսաբուծական արտադրանքի որակի վրա հետբերքահավաքային մշակման և պահպանման ազդեցության հարցերը բավականին խորությամբ քննարկվում են մեր այս դասընթացում, որտեղ ընդհանուր համալիրում լուսաբանվում են գյուղատնտեսության արտադրանքի որակի հարցերը, դրանց պետական նորմավորման սկզբունքները, ինչպես նաև արդյունաբերության տարբեր ծյուղերի կողմից որակի նկատմամբ ներկայացվող պահանջները: Արդյունքում ագրոնոմը, ագրոքիմիկը և տնտեսագետը լայն պատկերացում են ստանում արտադրանքի սպառողական արժեքի մասին, և, դա էլ հաշվի առնելով, կարող են ճիշտ կազմակերպել մթերքների արտադրությունը՝ տնտեսական առավել արդյունավետությամբ, կոնկրետ պայմաններից ելնելով: Դրանով էլ պայմանավորված առաջին հիմնական խնդիրը:

**Բուսաբուծական արտադրանքի որակի վրա ազդող գործոնները**

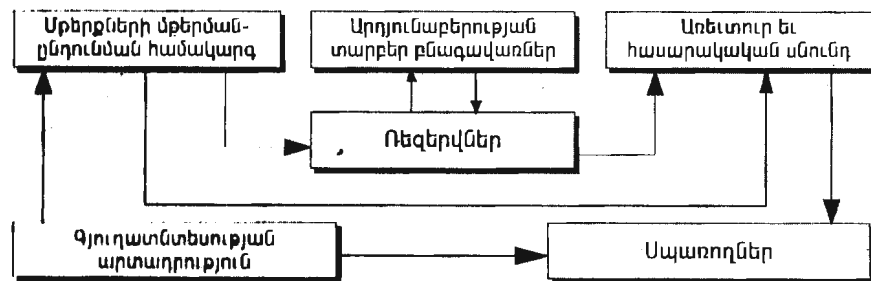
Արտադրության էտապները	Գործոններ
Հանքանյութ	Տեսակ, սորտ, վերարտադրություն: Սերմնանյութի նախապատրաստումը ցանքին (մաքրումը խառնուրդներից, վարակազերծում): Սեմի դասն ըստ ԳՈՍՏ-ի
Մշակության պայմանները	Աշխարհագրական դիրքը (լայնություն, կլիմա, բարձրությունը ծովի մակերևույթից): Նախորդները ցանքաշրջանառությունում: Պարարտացումը (տեսակները, հող մտցնելու ժամկետները): Ոռոգումը (ձևը, ժամկետները, ջրի ծախսը): Հիվանդություններով վնասվածությունը (բակտերիոզ, վիրուսային հիվանդություններ): Վնասվածքները միջատ-վնասատուներով: Օդերևութական առանձնատկությունները վեգետացիայի ընթացքում:
Բերքահավաքի պայմանները	Բերքահավաքի ժամկետները և եղանակները: Տեխնիկական միջոցների վիճակը, բերքահավաքի մեքենաների շահագործման ռեժիմը, եղանակի պայմանները:
Բերքի փոխադրումը	Փոխադրամիջոցների վիճակը, տարայի տեսակը, վիճակը: Փոքրարման տեղությունը, եղանակի պայմանները:

Քննչի նախնական մշակում	Մշակման ձևը, եղանակը: Եղանակի պայմանները, մշակման պատեհաժամը: Մեքենաների աշխատանքային ռեժիմները:
Քննչի պահպանումը	Նախապատրաստումը պահպանման: Պահպանման եղանակները և պահեստների տիպերը: Պահպանման ռեժիմը: Հսկողության հրականացումը:
Վերամշակումը ձեռնարկություններում	Ռեցեպտուրան: Օգտագործվող սարքավորումները: Տեխնոլոգիական գործընթացների ռեժիմը: Առաջադիմական ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառումը:

## 2. ՊԱՅՔԱՐ ԿՈՐՈՒՍՏՆԵՐԻ ԴԵՄ՝ ՄՅԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

### ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՊԱՏԿԵՐԱՑՈՒՄ ՄՅԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Գյուղատնտեսական մթերքների և հուճքի պահպանման տեսական և գործնական հիմունքների ուսումնասիրությունը դասընթացի երկրորդ խնդիրն է: Ազգաբնակչությանը սննդամթերքներով, արդյունաբերությանն էլ հուճքով ամխափան մատակարարելու համար անհրաժեշտ է ունենալ յուրաքանչյուր տեսակի մթերքի բավականաչափ պաշար: Բավական քանակությամբ հացահատիկ, կարտոֆիլ, բանջար և այլ մթերքներ անհրաժեշտ են անասնապահության համար: Բերքի մի զգալի մասը պետք է պահպանվի որպես սերմնանյութ: Վերջապես, էկոնոմիկայի և բնակչության կյանքի նորմալ զարգացման համար անհրաժեշտ են ռեզերվներ, որոնք կօգտագործվեն հատկապես տարերային աղետների և սակավ բերքատվության ժամանակ: Ուստի, դրանք պետք է պահպանել խնամքով, քանակի նվազագույն կորուստներով և առանց որակի վատացման: Մթերքի և հուճքի պահպանման և դրանց տեղաշարժման մասին ընդհանուր պատկերացում է տալիս հետևյալ սխեման.



Նկար 1. Մթերքը սպառողին հասցնելու սխեմա

Գյուղատնտեսական արտադրանքի միայն քիչ բաժնեմասն է, որ անմիջականորեն արտադրողից հասնում է անհատ սպառողներին: Նրա մեծ մասը (իսկ հուճքի մի քանի տեսակներ ամբողջությամբ) սկզբում պահպանում, մշակում կամ վերամշակում են տարբեր օղակներում: Բուսաբուծական արտադրանքի պահպանումը մինչև դրա օգտագործումը կարևորագույն խնդիր է: Կարելի է բարձրացնել բոլոր մշակաբույսերի բերքատվությունը և կտրուկ մեծացնել դրանց համախառը բերքը, բայց չստանալ անհրաժեշտ կամ էական արդյունք, եթե արտադրանքի տեղաշարժի տարբեր էտապներում արձանագրվել են քանակի և որակի մեծ կորուստներ: Արտադրանքի նկատմամբ ոչ խելացի վերաբերմունքի դեպքում, հետբերքահավաքային շրջանում, կորուստները կարող են հասնել հսկայական չափերի:

Չնայած գիտության և տեխնիկայի զարգացմանը, համաշխարհային տնտեսությունում կորչում է բերքի զգալի մասը: Սննդի և գյուղատնտեսության միջազգային կազմակերպության (ՓԱՕ) տվյալներով հացահատիկի և ընդդեմ մթերքների պահպանման ժամանակ ամենամյա կորուստները կազմում են 10-15 տոկոս, կարտոֆիլի, բանջարի և մրգերի կորուստները՝ 20-30 տոկոս: Պահպանման ժամանակ մթերքների կորուստները, դրանց ֆիզիկական և ֆիզիոլոգիական հատկությունների արդյունք են: Միայն լավ իմանալով մթերքների բնույթը, դրանցում տեղի ունեցող գործընթացները, պահպանման մշակված ռեժիմները, կարող են նվազագույնի հասցնել կորուստները և դրանով նպաստել բերքատվության ռեալ բարձրացմանը: Մթերքների կորուստների կրճատումը պահպանման ժամանակ, դիտվում է որպես սննդամթերքների պակասորդի կրճատման կարևոր ուղիներից մեկը: Մթերքների պահպանման ժամանակ տարբերում են կորուստների երկու տեսակ՝ քանակի և որակի: Մեծամասամբ դրանք փոխկապակցված են, այսինքն՝ քաշի կորուստը ուղեկցվում է որակի կորստով և հակառակը: Բնույթով կորուստները կարող են լինել ֆիզիկական և կենսաբանական: Որպես օրինակ, բերենք հատիկի պահպանման ժամանակ հնարավոր կորուստների սխեման, քանի որ այն տիպիկ է նաև բուսաբուծական այլ մթերքների համար:

### Հատիկների և սերմերի հնարավոր կորուստները պահպանման ժամանակ

#### Կենսաբանական

- Շնչառություն
- Քաշի կորուստ
- Հատիկների ծլում
- Մանրէների զարգացում
- Միջատների և տզերի զարգացում
- Որակի կորուստ
- Ինքնատաքացում

Ոչնչացումը կրճողների կողմից  
Ոչնչացումը թռչունների կողմից  
Սեխանիկական (ֆիզիկական) վնասվածքներ,  
Թռչող մասնիկներ, թափվել կայլն

Տարատեսակ մթերքների պահպանման ժամանակ կորուստների մանրակրկիտ վերլուծությունները քննարկվում են գրքի համապատասխան բաժիններում: Այստեղ միայն անհրաժեշտ է նշել ընդհանուր դրույթները և ճիշտ որոշել կորուստների տարբեր ձևերի սկզբունքային կապը:

**Քաշի կորուստներ:** Պահպանման ժամանակ քաշի կորուստ կարող է տեղի ունենալ ֆիզիկական երևույթների և կենսաբանական գործընթացների հետևանքով: Ֆիզիկական կորստի տիպիկ օրինակ է մթերքներից ջրի մի մասի գոլորշիացումը: Սակայն, տարբեր մթերքներում այն զնախատվում է միանշանակ: Այսպես, եթե կարտոֆիլից և պտուղբանջարից ջրի ոչ մեծ քանակի գոլորշիացումը, առանց թառաման նախանշանների, համարվում է օրինաչափ և հաշվարկվում է կորուստների ընդհանուր նորմերում, ապա հատիկային զանգվածի պահպանման ժամանակ խոնավության քչացումը, գոլորշիացման հետևանքով, որպես կորուստ չի հաշվում, այլ դիտվում է որպես դրական երևույթ: Այս դեպքում հատիկախմբաքանակի կշիռը իջեցնում են խոնավության տոկոսի ցածրացմանը համապատասխան:

Ֆիզիկական կորստի մեկ այլ ձև է համարվում փոխադրման և բեռնապահման ժամանակ արձանագրվող թափվելը և թռչող մասնիկների հեռանալը, որն ունի միայն տեսական նշանակություն:

Կորուստները կարող են շոշափելի լինել կենսաբանական գործընթացների հետևանքով: Այսպես, սերմնանյութի, կարտոֆիլի, արմատապտուղների շնչառության ժամանակ ծախսվում է բավականին չոր նյութեր: Պահպանման չափավոր ռեժիմի դեպքում շնչառության հետևանքով արձանագրվող կորուստները լինում են շատ աննշան, իսկ սերմերի մոտ հաճախ դուրս չեն գալիս կշիռների տարբերությունից: Առավել մեծ կորուստներ լինում են, երբ մթերքներում ինտենսիվորեն զարգանում են մանրէներն ու միջատ-վնասատուները:

Սակայն, պահպանման ճիշտ կազմակերպումը, սովորաբար, բացառում է միկրոֆլորայի և միջատների կենսագործունեությունը, դրանից ելնելով էլ նշված օրգանիզմների ազդեցությամբ արձանագրվող կորուստները չի կարելի օրինաչափ համարել: Միայն պահպանման ոչ ճիշտ կազմակերպմամբ կարելի է բացատրել մթերքների քաշի կորուստը կապված մեխանիկական վնասվածքների, թափվելու, ինչպես նաև կրծողների և թռչունների կողմից դրանց ոչնչացումը: Հատիկային զանգվածի ինքնատաքացման (ինքնայրում) ժամանակ կորուստները հասնում են 3-8 տոկոսի, զգալիորեն վատանում է որակը: Նորմալ պայ-

մաններում հացահատիկի կորուստները տարվա ընթացքում, կազմում են 0,07-0,3 տոկոս: Կարտոֆիլը, գազարը, ինչպես նաև շատ մրգեր ու բանջարեղեններ կարելի է պահպանել 2-4 տոկոս կորուստներով ամբողջ սեզոնի ընթացքում՝ աշնանից մինչև գարուն:

**Որակի կորուստներ:** Մթերքների պահպանումը ճիշտ և արդյունավետ կազմակերպելու դեպքում բացառվում է որակի վատացումը: Վերջինս հնարավոր է միայն երկարատև պահպանման դեպքում, որը գերազանցում է երկարակեցությանը:

Բուսական հումքի բնույթն այնպիսին է, որ դրա ճիշտ պահպանման դեպքում, սկզբնական շրջանում, ընթանում են հասունացման գործընթացներ, արդյունքում լավանում է նրա պարենային և ցանքային արժեքավորությունը:

Մթերքների որակը, պահպանման ժամանակ, վատանում է անցանկալի գործընթացների հետևանքով, դրանց թվին են պատկանում ծլումը, մանրէների և վնասատուների ներազդեցությունը, կրծողների և թռչունների կողմից աղտոտումը, վնասվածքները և այլն:

Մթերքների պահպանումը, նվազագույն կորուստներով, շատ բարդ գործ է: Գիտական հիմունքներով մթերք-հումքի պահպանման կազմակերպման հարցերով զբաղվում են բարձր որակավորում ունեցող մասնագետները՝ ապրանքագետները, տնտեսագետները, տեխնոլոգները և մեխանիկները: Գյուղատնտեսության բնագավառում առաջատար դերը պատկանում է ագրոնոմներին, տնտեսագետներին և զոոինժեներներին: Նրանց և գյուղատնտեսության մյուս աշխատողների առջև դրվում են պահպանման բնագավառի հետևյալ խնդիրները՝

- ա) մթերքները և սերմֆոնդը պահպանել քաշի նվազագույն կորուստներով և առանց որակի վատացման.
- բ) պահպանման շրջանում բարձրացնել մթերքների և սերմֆոնդի որակը՝ համապատասխան տեխնոլոգիական եղանակներ և ռեժիմներ կիրառելու միջոցով.
- գ) մթերքների և հումքի պահպանումը կազմակերպել առավել շահութաբեր, աշխատանքի և միջոցների նվազագույն ծախսումներով: Կրճատել ծախսերը՝ միավոր քանակի արտադրանքի պահպանման հաշվով: Վերջին խնդիրը շատ կարևոր է, քանի որ մի շարք մթերքների պահպանման ժամանակ (կարտոֆիլ, կաղամբ) ծախսումները հաճախ գերազանցում են դրանց արտադրության ինքնարժեքին:

Մթերքների և հումքի նպատակասլաց պահպանումը հնարավորություն է տալիս ֆերմերներին, գյուղացիական և գյուղացիական կոլեկտիվ տնտեսություններին կարտոֆիլը և բանջարեղենը պահպանել երկար ժամանակ և դրանք իրացնել ծնունդ կամ գարնանը՝ բարձր գներով:

Մթերքների ճիշտ պահպանումը հնարավոր է միայն տեխնիկական բազայի առկայության դեպքում և դրա ճիշտ օգտագործման շնորհիվ, նպատակ ունենալով բարձրացնել դրանց պահուսնակությունն ու որակը:

Երկարակեցությունը մթերքների պահպանման այն ժամանակաշրջանն է, որի ընթացքում արտադրանքը պահպանում է իր ցանքային, տեխնոլոգիական կամ պարենային հատկանիշները: Հասկանալի է, որ ցանքանյութի երկարակեցությունը շատ ավելի կարճ է, քան տեխնոլոգիականը կամ պարենայինը: Մի շարք մթերքների (բանջարեղեն, կարտոֆիլ, մրգեր) պահպանման ժամանակ և դրա հետ կապված հնարավոր պահպանման տևողությանն անվանում են երկարակեցություն-պահուսնակություն:

Գյուղատնտեսական մթերքների տեխնոլոգիայի բնագավառի համար մասնագետների և ղեկավարների պատրաստումը դասընթացի երրորդ խնդիրն է: Համրահայտ է, որ տնտեսություններում, միջտնտեսային ձեռնարկություններում, ֆերմերային, ինչպես նաև գյուղացիական կոլեկտիվ տնտեսություններում իրենց արտադրած հումքից ստանում են լայն տեսականու մթերքներ և ապրանքներ՝ ինչպես տեղական սպառման համար, այնպես էլ վաճառքի նպատակով: Արտադրում են այլուր, ծավար, մարինադներ, բուսայուղեր, չորացնում են մրգեր և բանջարեղեններ: Կազմակերպվել է հասարակական հացաթխում: Լայն տարածում է ստանում մթերքների սառեցումը: Բուսական արտադրանքի որոշ տեսակներ (ծխախոտ) տեղերում ենթարկում են նախնական մշակման, պատրաստում են պտղա-հատապտղային պահածոներ: Այս տեսակետից էլ գյուղատնտեսական արտադրանքները պետք է համապատասխանեն պետական նորմավորման պահանջներին, այսինքն՝ լինեն լավորակ, ստանդարտային:

Գյուղարտադրության և հումքն ընդունող ու վերամշակող ձեռնարկությունների անընդհատ զարգացող կապը, հումքի որակի նկատմամբ մեծացող պահանջները՝ կախված տեխնոլոգիայի կատարելագործման և արտադրանքի տեսականու ընդլայնման հետ, անհրաժեշտություն է առաջացնում հումք արտադրողներին և մասնագետներին ծանոթացնել վերամշակման տեխնոլոգիական գործընթացներին: Այս հարցի լուծման համար դասագրքում տրվում են համառոտ տեղեկություններ ալրադաց և այլ գործարաններում իրականացվող տեխնոլոգիական գործընթացների մասին:

Քննարկելով հումքի մշակման ֆիզիկական, քիմիական կամ կենսաբանական այս կամ այն գործընթացները, մասնագետները պատկերացում են ստանում արտադրանքի ելի և որակի վրա հումքի տարբեր հատկությունների ազդեցության մասին:

Այսպիսով, «Գյուղատնտեսական մթերքների պահպանում և տեխ-

նոլոգիա» դասընթացը կոմպլեքսային է: Այն ընդգրկում է հարցերի մեծ շրջանակ, որոնց պարզաբանումը կօգնի ապագա մասնագետներին բարձրացնելու բուսաբուծական արտադրանքի որակը, արդյունավետ պայքար տանելու կորուստների դեմ՝ դրանց պահպանման, նախնական մշակման և վերամշակման ժամանակ: Դասընթացի խնդիրները կանխորոշում են դրանց տեխնիկատնտեսական բնույթը:

#### **4. ԴԱՍՆԸՆԹԱՑԻ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Այս դասընթացն ազրոնոմիական պրոֆիլի շատ մասնագիտական առարկաներից ավելի վաղ է ինքնուրույնություն ստացել: Այսպես, Մոսկվայի Պետրովսկու երկրագործության և անտառային ակադեմիայի (ՏԳԱ) հիմնադրման ժամանակ պլանավորված 15 առարկաներից մեկը եղել է «Գյուղատնտեսության և անտառային տեխնոլոգիա» դասընթացը: Հետագայում «Գյուղատնտեսական մթերքների տեխնոլոգիա» դասընթացը լայն տարածում է ստացել գյուղատնտեսական և տեխնոլոգիական բարձրագույն ուսումնական հաստատություններում: Դասընթացի ծրագիրն ընդգրկել է հետևյալ բաժինները՝ հացահատիկի պահպանում և վերամշակում, այլուրի արտադրություն, օսլայի արտադրություն, Գարեջրագործություն և մեղրագործություն, բուսայուղերի արտադրություն, ճակնդեղաշաքարի արտադրություն և այլն:

Գյուղմթերքների պահպանման տեխնոլոգիայի զարգացման և կատարելագործման հարցում հսկայական նշանակություն ունեցավ ռուս մեծ գիտնական Դ.Ի. Մենդելևի գիտաինժեներական և հասարակական գործունեությունը: Նա թարգմանել է Վազների «Տեխնոլոգիա» գիրքը, որը հիմնականում նվիրված էր գյուղատնտեսական հումքի վերամշակմանը: Նա ապացուցել է երկրի համար բուսական հումքը վերամշակող արդյունաբերության արագորեն զարգացման անհրաժեշտությունը, նշելով, որ պետության համար տնտեսապես շահավետ է ոչ թե հումքի արտահանումը, այլ նրանից արտադրված մթերքները՝ ալյուրը, օսլան, սպիրտը, բուսական թելը և այլն:

Գյուղատնտեսական մթերքների պահպանման տեխնոլոգիա դասընթացի զարգացման և ձևավորման հարցում մեծ դեր է խաղացել պրոֆեսոր Յա.Յա. Նիկիտինսկու գործունեությունը, որը 1895-1915թթ. գլխավորել է Մոսկվայի Տիմիրյազևի անվան գյուղատնտեսական ակադեմիայի գյուղմթերքների պահպանման և վերամշակման տեխնոլոգիայի ամբիոնը:

Գյուղմթերքների պահպանման տեխնոլոգիայի և որակի բարձ-

րացման պրորբլեմները միշտ էլ գտնվել են խոշոր գիտնականների ուշադրության կենտրոնում: Այս բնագավառում արժեքավոր ծառայություններ են մատուցել Կ.Ա.Տիմիրյազևը, Գ.Ա.Պրյանիշնիկովը, Ն.Ա.Վավիլովը, Վ.Ս.Պուստավոյտը և Պ.Պ. Լուկյանենկոն:

Կորուստների պատճառները ճշտորեն նշել է կենսաքիմիական գիտության հիմնադիրներից մեկը՝ ակադեմիկոս Ա.Ի. Օպարինը: Նա գրել է, որ գյուղմթերքների պահպանման ժամանակ տեղի ունեցող կորուստները, ըստ էության, հանդիսանում են տգիտության, հատիկների, ճակնդեղի, կարտոֆիլի բջիջներում և հյուսվածքներում տեղի ունեցող ներքին կենսաքիմիական գործընթացների չիմացության հետևանք:

Գյուղատնտեսական մթերքների զանգվածային պահպանումը պահանջում է պարզել դրանց հատկությունները, որպես պահպանման օբյեկտ: Մթերքների բնական հատկությունների ուսումնասիրությունը, նոր կենսաքիմիական և ֆիզիկական հիմունքներով, հնարավորություն է տալիս կատարելագործել դրանց վերամշակման մեթոդները:

Բուսական հումքի պահպանման ժամանակ տեղի ունեցող կենսաքիմիական գործընթացներն ուսումնասիրվում են արտասահմանյան և հայրենական գիտնականների կողմից: Հայտնի է Վ.Լ.Կրետովիչի կողմից հատիկի որակի և պահպանման գնահատումը՝ կենսաքիմիական հիմունքներով: Մեծ են պրոֆեսոր Փ.Վ.Ցերեվիտինովի ծառայությունները թարմ պտղաբանջարի ապրանքագիտության, կենսաքիմիայի և պահպանման ուղղությամբ:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ինչպիսի՞ն են դասընթացի նպատակը և խնդիրները:
2. Տվեք արտադրանքի «որակ» տերմինի բնորոշումը:
3. Ի՞նչ է նշանակում սննդարժեք, էներգետիկ արժեք, կենսաբանական արժեք և մթերքների սննդային անվնասակարություն:
4. Թվարկեք բուսաբուծական արտադրանքի որակի վրա ազդող գործոնները:
5. Ինչպիսի՞ն են բուսաբուծական արտադրանքի որակի կորուստները և մասշտաբները:
6. Ինչո՞ւն է կայանում արտադրության վայրերում գյուղատնտեսական հումքի վերամշակման ընդլայնումը:

## **Գ Լ Ո Ւ Խ 2**

### **ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ՈՐՄԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ՈՐՈՇՈՒՄԸ**

#### **1.ՆՈՐՄԱՎՈՐՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՍՏԱՆԴԱՐՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ**

Ապրանքն աշխատանքի արդյունք է, որը բավարարում է մարդկանց որևէ պահանջմունք և նախատեսվում է վաճառքի համար: Ապրանքի օգտակարությունը, նրա հատկությունը, որի շնորհիվ այն կարողանում է բավարարել մարդկանց պահանջմունքները, կազմում է սպառարժեքը: Ելնելով արտադրանքի որակի կառավարում ստանդարտից, որակը հատկությունների միագումար է, որով պայմանավորված է դրա պիտանիությունը՝ որոշակի պահանջներ բավարարելու նշանակությամբ համապատասխան: Տվյալ ձևակերպումը պարտադիր կերպով կատարվում է բոլոր տեսակի փաստաթղթերում, ուսումնական ձեռնարկներում, դասագրքերում, տեխնիկական և տեղեկատու գրականության մեջ:

Ապրանքների հատկությունն ու որակը լինում են տարբեր, քանի որ դրանք կախված են արտադրության պայմաններից, պահպանումից և այլն: Արդյունքում նույն անունն ու նշանակությունը ունեցող մթերքների (ապրանքների) տարբեր խմբերի, խմբաբանակների օգտակարությունը, դրանց սպառարժեքը տատանվում է լայն սահմաններում: Այդ կապակցությամբ էլ անհրաժեշտություն է ծագել մթերքների որակի բազմակողմանի գնահատման, դրանց լիարժեքության բացահայտման հարցի լուծումը: Կախված լավորակության և լիարժեքության աստիճանից:



նից գյուղատնտեսական մթերքները, ինչպես նաև բոլոր ապրանքները լինում են՝

- ըստ որակի լիարժեք (ամբողջությամբ համապատասխանում են սպառողների պահանջներին):
- Ոչ լիարժեք, բայց օգտագործման համար պիտանի, այդպիսի մթերքների արժեքի բարձրացմանը և դրանց օգտագործման բարելավմանը կարելի է հասնել տեխնոլոգիական որոշակի միջոցառումների կիրառումով, որակի այս կամ այն թերությունները վերացնելու ճանապարհով:
- Օգտագործման համար ոչ պիտանի (սննդի կամ տեխնիկական նպատակների համար) սպառողական հատկությունների ամբողջական կորստի հետևանքով:

Եթե մանրամասնորեն զննենք մթերքների նշված խնդիրներից յուրաքանչյուրի հատկությունը, ապա դժվար չէ պատկերացնել, որ դրանց ցանկացածի, հատկապես առաջին երկուսի, սահմաններում կարելի է գտնել որակի բազմաթիվ առանձնահատկություններ և գրադա-  
ցիաներ:

Տարբեր ապրանքների, այդ թվում գյուղատնտեսական մթերքների, որակը այս կամ այն ձևով մարդիկ նորմավորել են շատ հին ժամանակներից սկսած: Պատմությունը գիտի ստանդարտացման շատ փաստեր (իհարկե, առանց այդ տերմինի օգտագործման): Այն առավել լայն տարածում է ստացել կապիտալիզմի, համաշխարհային առևտրի, գիտության և տեխնիկայի զարգացման հետ միասին:

Աշխարհի շատ երկրներում արտադրանքի և հումքի որակի նորմավորման հիմքը հանդիսանում է ստանդարտացման համակարգը: Բառացիորեն ստանդարտ բառը նշանակում է նորմա, չափ, նմուշ, հիմք և այլն:

Ստանդարտացման միջազգային կազմակերպությունը (ՍՏՈ) ընդունել է «ստանդարտացում» տերմինի խմբագրումը: Համաձայն դրա, ստանդարտացումը՝ գիտության, տեխնիկայի և էկոնոմիկայի բնագավառներում խնդիրների լուծումներ գտնելն է, որն ուղղված է առանձին ոլորտներում չափավոր աստիճանով նվաճումները կարգավորելուն: Տվյալ փաստաթղթերում շարադրված են ստանդարտացման համակարգի հիմնական դրույթները, նրա նպատակն ու խնդիրները, ստանդարտների ստեղծման աշխատանքների կարգը, դրանց հաստատման և ներդրման կարգավիճակը, ստանդարտացման ծառայությունների կազմակերպումը, ինչպես նաև տրված է «ստանդարտ» տերմինի ընդարձակ բնորոշումը: Դա նորմատիվատեխնիկական փաստաթուղթ է, որը սահմանում է կոնկրետ պահանջներ՝ արտադրանքի նկատմամբ, կանոններ՝ նրա մշակումը, արտադրությունը և կիրառումը ապահովելու, ինչպես նաև պահանջներ ստանդարտացման այլ օբյեկտների նկատմամբ:

Ստանդարտը մշակվում է գիտության, տեխնիկայի և առաջավոր փորձի նվաճումների հիման վրա և նախատեսում է չափավոր լուծումներ հասարակության համար:

Ստանդարտացման համակարգի հնարավորությունները գյուղատնտեսության բնագավառում արտակարգ մեծ են և ընդգրկում են մթերքների և հումքի բոլոր տեսակները, որակական ցուցանիշների բոլոր կողմերը և որակի գնահատման մեթոդները:

Հետևապես, ստանդարտը պաշտոնական փաստաթուղթ է, որը հաստատում, ամրագրում է գյուղմթերքների և հումքի սպառարժեքի հիմնական չափանիշը: Գյուղատնտեսության բնագավառի ստանդարտներն ունեն բազմաթիվ պահանջներ և խնդիրներ, որոնցից ամենակարևորները համարվում են արտադրանքի որակական ցուցանիշների բարելավումը, արտադրության կազմակերպման և կառավարման ձևերի, ինչպես նաև մթերքների և հումքի գնման գների հետագա կատարելագործումը:

Պետական ստանդարտացման անհրաժեշտությունը ծագել է խորհրդային պետության հիմնադրման սկզբներից: Այդ ուղղությամբ տարվել են բավականին աշխատանքներ: 1925թ. ստեղծվել է ստանդարտացման կոմիտե՝ աշխատանքի և պաշտպանության խորհրդին կից (ՇՏՕ): Կոմիտեի աշխատանքների մասնակցել են նշանավոր գիտնականներ՝ ակադեմիկոսներ Ա.Ն.Բախր, Ի.Ս.Գուբկինը, Գ.Մ.Կրիժժա-  
նովսկին, Դ.Ն.Պրյանիշնիկովը և ուրիշները:

Հիմնվելով ձեռնարկությունների փորձի և գիտահետազոտական տվյալների վրա, ստանդարտացման կոմիտեն մշակել և հաստատել է համամիութենական ստանդարտներ, մտցրել է հաստատված ստանդարտների հերթական համարակալում: Առաջին ստանդարտները հաստատվել են 1926 թվականի մայիսի 7-ին՝ ցորենի աշնանացան և զարնանացան սելեկցիոն սորտերի համար: Հետագա զարգացման գործում կարևոր էտապ է համարվում 1940 թվականին ստանդարտների համամիութենական կոմիտեի ԵՏԿ ստեղծումը: Ստանդարտները ստացել են պետական անվանում՝ տալով նրանց նոր համարակալում:

Ստանդարտացման կարևորագույն խնդիրը դա ստանդարտների մշակումն է արտադրանքի և մթերքների որակի չափավոր մակարդակ ապահովելու համար:

Արտադրանքի և մթերքների որակի նորմավորման մակարդակը չի կարող անփոփոխ լինել: Գիտության և տեխնիկայի զարգացման հետ միասին կատարելագործվում է արտադրությունը, բացահայտվում է արտադրանքի նոր հատկություններ և դրանց օգտագործման հնարավորություններ, մշակվում են դրանց որակի որոշման նոր մեթոդներ: Այդ պատճառով էլ գործող ստանդարտները պարբերաբար վերանայվում են, հենքը փոխարինվում են նորերով, որն առավել բարձր պահանջներ

է Գերկայացնում արտադրանքի որակի նկատմամբ:

Ստանդարտացման տնտեսական արդյունավետությունը և տնտեսությունում ստանդարտների ներդրումն առավել ամբողջական է լինում կոմպլեքսային ստանդարտացման զարգացման դեպքում: Ստանդարտացման կոմպլեքսայնությունը ապահովվում է ստանդարտացման ծրագրի մշակմամբ, որն ընդգրկում է արտադրանքը, հավաքական միավորները, դետալները, կիսաֆաբրիկատները, հումքը, տեխնիկական միջոցները, արտադրության նախապատրաստման և կազմակերպման մեթոդները: Այդպիսի ծրագրեր մշակվում են նաև գյուղատնտեսության մեջ:

## 2. ՍՏԱՆԴԱՐՏՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Գործողության ոլորտներից, բովանդակությունից և հաստատման մակարդակից կախված ստանդարտները բաժանվում են երեք խմբի՝ միջազգային, ռեգիոնալ և ազգային: *Միջազգային ստանդարտները* մշակվում և հաստատվում են, 1946 թ. ստեղծված, ստանդարտացման միջազգային կազմակերպության (ՍՏՈ) կողմից, *ռեգիոնալը*՝ կազմակերպության կողմից, որի կազմի մեջ մտնում են մի քանի երկրներ, որոնք իրենց գործունեությունը միավորում են տնտեսական և քաղաքական հետաքրքրությունների հիման վրա: *Ազգային ստանդարտները* մշակվում և գործում են այս կամ այն երկրի սահմաններում և հաստատվում են համապատասխան մակարդակով:

ՍՏՈ անդամ են համարվում աշխարհի ավելի քան 90 երկիր: ՍՏՈ-ի հիմնական խնդիրը կայանում է միջազգային ստանդարտների մշակումը, միջազգային առևտրին և գիտատեխնիկական առաջընթացին աջակցելը: ՍՏՈ-ի կազմում ընդգրկվում են ավելի քան 160 տեխնիկական կոմիտեներ, այդ թվում «Գյուղատնտեսական սննդամթերքներ» (ՏԿ-34): Այդ կոմիտեներն առաջարկում են *ենթակոմիտեների տարբեր մթերքների գնով* (հատիկային և հատիկալընդեղենային, մրգեր և բանջարեղեններ և դրանց վերամշակման մթերքներ, կաթ և կաթնամթերքներ): Յուրաքանչյուր ենթակոմիտեում կան աշխատանքային խմբեր, որոնք զբաղվում են նորմավորման այս կամ այն պրոբլեմներով:

*Ազգային ստանդարտները*, նախկին ԽՍՀՄ-ում բաժանված էին յոթ կատեգորիայի՝ պետական, հանրապետական, ճյուղային և տեխնիկական: Ազգային ստանդարտների բարձր կատեգորիան՝ պետական ստանդարտներն են (ԳՈՍՏ), որոնց կիրառումը պարտադիր է ժողովրդական տնտեսության բոլոր ճյուղերում, բոլոր կազմակերպությունների և ձեռնարկությունների կողմից: Իսկ հանրապետական ստանդարտները (ՔՏ) պարտադիր են հանրապետական և տեղական նշանակության բոլոր

կազմակերպությունների և ձեռնարկությունների համար: Հանրապետական ստանդարտացման օրինակ կարող են ծառայել ժողովրդական սպորտի առարկաները:

Ստանդարտների սահմանափակ գործողության ստանդարտներին դասվում են ճյուղայինները: Դրանք պարտադիր են տվյալ ճյուղի բոլոր ձեռնարկությունների և կազմակերպությունների համար, ինչպես նաև տարրեր ճյուղերի այն ձեռնարկությունների և կազմակերպությունների համար, որոնք օգտագործում են նրա արտադրանքը: Այդպիսի ստանդարտները հաստատում են տվյալ տեսակի արտադրանք թողարկող առաջատար նախարարությունները: Ճյուղային ստանդարտները սահմանվում են այն արտադրանքի վրա, որոնք չեն պատկանում ստանդարտացման պետական օբյեկտներին:

Ձեռնարկությունները կամ միավորումները արտադրության կազմակերպման և տեխնոլոգիայի կատարելագործման, տնտեսական ցուցանիշների լավացման համար իրավունք ունեն մշակել և հաստատել ձեռնարկությունների ստանդարտներ:

Բոլոր կատեգորիայի ստանդարտները բաժանվում են ձևերի, որոնցից գյուղատնտեսության բնագավառում, հիմնականում, օգտագործվում են տեխնիկական պայմանների և տեխնիկական պահանջների, մթերքների պահպանման և որակի որոշման մեթոդների ստանդարտները:

Միատեմավորման և օգտագործման նպատակահարմարության համար պետական ստանդարտները բաժանվում են բաժինների, դասերի և խմբերի: Բաժինների հիմքում դրվում են ժողովրդական տնտեսության ճյուղերը, որոնցից յուրաքանչյուրին ամրացվում է ինդեքս: Օրինակ, սննդային և համային արտադրանքի ինդեքսը՝ Կ, գյուղատնտեսություն և անտառային տնտեսությունը՝ Ը: Բաժնի սահմաններում ստանդարտները բաժանվում են դասերի և խմբերի, 10 բալային համակարգով, օգտագործելով բոլոր թվանշանները կամ դրանց մի մասը՝ 0 մինչև 9: Մթերքներին վերաբերող ստանդարտները, այս դասազրքում, գտնվում են 1-4 խմբերում: Դաս C1-դաշտային մշակաբույսեր, դաս C2-տեխնիկական մշակաբույսեր, դաս C3-պտուղ-հատապտուղ, դաս C4-բանջարաբուստանային մշակաբույսեր:

Ելնելով այս դասընթացի նպատակային նշանակությունից, առավել հաճախ դիմում ենք տեխնիկական պահանջների և որակի փորձարկման ստանդարտներին: Գյուղատնտեսության մասնագետների տեսադաշտում պետք է լինեն տերմինների և նշանակումների ստանդարտները, օրինակ՝ «մթերվող և մատակարարվող հատիկ»: Տերմիններ և սահմանումներ», «Համակցված կերեր: Տերմիններ և սահմանումներ:

Տեխնիկական պահանջներում բերվում են որակի նորմերը և համեմարարականները մթերքը և հումքը խիստ որոշակի նպատակներով:

րով օգտագործելիս: Օրինակ՝ գարին որպես հումք, օգտագործվում է արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում և նրա յուրաքանչյուր հատիկի (նկատմամբ ներկայացվում է յուրահատուկ պահանջներ: Դրա համար էլ պործում են տարբեր ստանդարտներ՝ պարենային, կերային, ծավալային և գարեջրի արտադրության նպատակով օգտագործվող գարու հատիկի համար: Եթե այլուրի և ձավարի արտադրության համար ծլունակությունը նշանակություն չունի, ապա գարեջրի և ածիկի արտադրության համար տվյալ ցուցանիշը կարևորագույններից մեկն է, որը ներկայացված է հումքի այդ տեսակին և ըստ ստանդարտի՝ ծլման ընդունակությունը 90-95 տոկոս պակաս չպետք է լինի: Օգտագործման նպատակահարմարության առումով ստանդարտների կառուցվածքը միասնականացված է: Յուրաքանչյուր ստանդարտ սկսվում է սահմանումից, ուր նշվում է, թե այն ինչի վրա է տարածվում: Ապա գալիս է այն բաժինը, որում ապրանքը բաժանում են տարբեր խմբերի, սովորաբար անվանելով տիպեր, կամ տեսակներ, այսինքն՝ տրվում են ապրանքների դասակարգումը:

Քուսական հումքի զգալի մասի տիպերի բաժանման հիմքում դրվում են կայուն հատկանիշներ, որով բնորոշվում է մթերքների տեխնոլոգիական և սննդային արժեքը: Այդ հատկանիշները լինում են բուսաբանական: Այսպես, պարենային ցորենը բաժանում են տիպերի՝ կախված հատիկի տեսակից (փափուկ կամ կարծր), նրա գույնից (կարմրահատ կամ սպիտակահատ) և կենսաբանական առանձնահատկություններից (զարմանացան և աշմանացան):

Որակական ցուցանիշների կայունության դեպքում էլ տիպերի սահմաններում առանձնանում են ենթատիպեր: Օրինակ, ցորենի փափուկ տեսակի կարմրահատ ձևերի հատիկի գույնը կարող է լինել մուգ կարմրից մինչև դեղին, հաճախ գույնի նրբերանգները համահարաբերակցվում է ենդոսպերմի կառուցվածքի հետ (ապակենման կամ ալրանման): Ենթատիպերի բաժանման հիմքում, երբեմն, դրվում է աշխարհագրական հատկանիշը՝ մթերքների արտադրության վայրը և տեղանքը:

Լավ կողմնորոշվելու համար բազմաթիվ ստանդարտներում նշում են տիպին կամ ենթատիպին դասվող սորտերի անվանումները:

Գյուղատնտեսական մթերքների արտադրության պայմանները բազմազան են և միանման չեն ազդում դրանց որակի վրա: Դրա համար էլ տիպերի և ենթատիպերի դասակարգումը չի բացահայտում արտադրանքի բոլոր առանձնահատկությունները: Նման դեպքում անհրաժեշտություն է ծագում մթերքների որակը նորմավորել բավականին մեծ թվով փոփոխվող հատկանիշներով: Միևնույն տիպի և ենթատիպի սահմաններում, կախված աճեցման պայմաններից, բերքահավաքից և դրա փոխադրումից կարող են պարունակել տարբեր քանակությամբ ջուր և խառնուրդներ, լինել տարբեր աստիճանի լցված վնասատուներով և հի-

վանդություններով, վնասված կամ չվնասված:

Այդ կապակցությամբ էլ ստանդարտներում բերվում են որակի **Ոորմեր** տարբեր հատկանիշների վերաբերյալ, որոնք ազդում են **արտադրանքի** սպառարժեքի վրա: Նշված ցուցանիշները ձևակերպվում են **«Ցիխնիկական պահանջներ»** բաժնում և բնութագրվում են հատուկ **տեղմիներով**՝ վիճակով (օրինակ, հատիկի խոնավությամբ և խառնուրդների պարունակությամբ), աստիճաններով (հացապաշարների վնասատուներով վարակվածությամբ), կատեգորիաներով (ըստ հատիկի բնաքաշի), խմբերով (ըստ Կլեյկովինի) և այլն:

Որոշ ստանդարտներում որակական ցուցանիշները միավորված են դասերում: Առաջին դասին պատկանում են բոլոր ցուցանիշներով լավագույն որակի մթերքները: Նշանակությունից կախված, ստանդարտներում տալիս են որակի հիմնական (բազիսային) և ստորին, **թույլատրելի** (սահմանափակիչ) նորմերը: Շատ ստանդարտներ ավարտվում են ոչ մեծ բաժիններով՝ (քաղվածքի ձևով), որակի փորձարկման մեթոդներով, որը կիրառվում է տվյալ մթերքի գնահատման ժամանակ, ինչպես նաև դրա պահպանման և փոխադրման պայմանների մասին:

Առանձնահատուկ տեղ են գրավում որակի գնահատման ստանդարտները: Գումքը և պատրաստի արտադրանքը գնահատում են դրանք սպառողներին հասցնելու տարբեր էտապներում: Գետևաբար, միայն միևնույն ստանդարտային մեթոդները կիրառելով, կարելի է խուսափել սխալներից, ապրանքը այս կամ այն որակի խմբին դասելիս, ունենալ ճիշտ մոտեցում՝ նրա դիմաց հաշվարկներ կատարելու ժամանակ:

### 3. ԿՈՆԴԻՑԻՍԻՆԵՐ

**Կոնդիցիայի համակարգը:** Գյուղատնտեսությունում արտադրվող մթերքների տարորակությունը նույն տեսակի սահմաններում անհրաժեշտություն է առաջացնում ոչ միայն լայնորեն նորմավորել դրանց որակը, այլև սահմանել նորմեր, որոնց հիման վրա արտադրանքը գնող պետական և կոոպերատիվ կազմակերպությունները կարող են վարձատրել: Պակաս կարևոր չէ նաև գյուղատնտեսական հումքը վերամշակող արդյունաբերության համար նույնպես ունենալ դրանց որակի նորմեր, քանի որ դրանից շեղվելու դեպքում կփոխվի ձեռնարկությունում թողարկվող արտադրանքի էլը (տոկոսներով), իսկ հնարավոր է նաև որակը: Այդպիսի նորմեր անհրաժեշտ են նաև հումքն այլ նպատակների համար օգտագործելիս:

Այդ կապակցությամբ էլ պետական նորմավորմամբ մշակվել է կոնդիցիայի համակարգ (նորմեր), որն ամբողջությամբ կամ մասնակի-

րեն ներառվում են պետական ստանդարտներում, կամ ստանդարտներում արվում է վկայակոչում գործող կոնդիցիաներով ղեկավարվելու մասին: Գյուղատնտեսության բնագավառում կիրառում են հետևյալ կոնդիցիաները՝ մթերման, ցանքային, արոյունաբերական և արտահանման:

**Ցանքանյութի կոնդիցիա:** Ամբողջությամբ ընդգրկվում են սերմերի ցանքային և սորտային որակի պետական ստանդարտներում: Լավագույն են համարվում այն սերմերը, որոնք համապատասխանում են ստանդարտի առաջին դասի պահանջներին: Գյուղատնտեսության արտադրության ամենահիմնական խնդիրը ցանքային բարձր կոնդիցիայի սերմնանյութի արտադրությունն է, քանի որ զգալիորեն պակասում է միավոր տարածության համար պահանջվող սերմնանյութի քանակը, դա նպաստում է նաև բերքատվության բարձրացմանը և որակի լավացմանը: Էլիտայի և տարբեր վերարտադրության սերմնանյութ վաճառելիս, այն պետք է համապատասխանի որակի որոշակի նորմերի: Գոյություն ունեցող նորմերից շեղվելու դեպքում իրականացնում են համապատասխան զեղչեր՝ զման գնից, կրճատում են սորտային հավելավճարները կամ սերմնանյութը համարում են ոչ կոնդիցիոն:

**Մթերման կոնդիցիաներ:** Այդպես են անվանում գյուղատնտեսական մթերքների որակի նորմերը՝ այն վաճառելիս: Դրանք բաժանում են բազիսային և սահմանափակիչի:

**Բազիսային կոնդիցիա:** Ինչպես անվանումն է ցույց տալիս, դա որակի հիմնական նորման է: Բազիսային կոնդիցիայի պահանջներին համապատասխանող մթերքն ունենում է պարենակերային և տեխնիկական լիարժեք որակ: Այդպիսի հումքից ստանում են ստանդարտի պահանջները բավարարող բարձրորակ արտադրանք: Այս առումով էլ բազիսային կոնդիցիան հիմք է ծառայում գյուղմթերքների վաճառքի ժամանակ իրականացվող հաշվարկների համար:

Եթե գյուղարտադրանքը, որակի բոլոր ցուցանիշներով, համապատասխանում է բազիսային կոնդիցիայի պահանջներին, ապա վճարում են հանրապետության տվյալ գոտու համար սահմանված գներով ամբողջ խմբաքանակի ֆիզիկական քաշի հաշվով: Նախատեսվածից բարձր որակի արտադրանք վաճառելիս, տնտեսությունները, ֆերմերները և անհատները խրախուսվում են հավելավճարներով՝ զման գնի, մի քանի ցուցանիշներով էլ արտադրանքի ֆիզիկական քաշի հաշվով: Արտադրանքի տեսակից կախված բազիսային կոնդիցիաները կարող են լինել միասնական երկրի ամբողջ տարածքի համար կամ դիֆերենցված՝ ըստ գոտիների, հաշվի առնելով մթերքի արտադրության պայմանները: Երբեմն, բազիսային կոնդիցիայի մեջ մտնող որոշ ցուցանիշներ միասնական են, մյուսները կրում են գոտիական բնույթ:

**Սահմանափակիչ կոնդիցիաներ:** Դա մթերքի որակի առավել բոլյատրելի նորման է՝ այն պետությանը վաճառելիս: Եթե մթերքը, թեկուզ ցուցանիշների որևէ մեկով վատ է, քան նախատեսված է սահմանափակիչ կոնդիցիայի պահանջներով, ապա ոչ մի մթերող կազմակերպություն իրավունք չունի այն գնելու: Սահմանափակիչ կոնդիցիայի պահանջներին չհամապատասխանող մթերքները գնում են միայն իրավասու մարմինների թույլտվությամբ: Սահմանափակիչ կոնդիցիայից շեղումը դեպի վատ կողմը, որը թույլատրվում է որակի առանձին ցուցանիշներով, սահմանվում է առանձին գոտիների համար՝ այն էլ խիստ որոշակի կարգավիճակով: Հիմնականում դա կապված է գյուղատնտեսության բնագավառում դասակարգվող յուրահատուկ (զլխավորապես կլիմայական) պայմաններով:

Եթե մթերքների որակը ցածր է բազիսային կոնդիցիայից, բայց սահմանափակիչի սահմաններում է, ապա մթերող կազմակերպությունները վճարում են դրանց դիմաց զեղչերով զման գնից: Դրանից բացի մի քանի ցուցանիշներով, որակի շեղման դեպքում (օրինակ, բազիսայինից հատիկի խոնավության բարձր լինելը), իրականացնում են զեղչեր ֆիզիկական քաշից: Ջեղչերի մեծությունը խիստ կարգավորվում է պետության կողմից և չեն կարող փոփոխել տեղերում:

Մթերման կոնդիցիաներում (ինչպես բազիսային, այնպես էլ սահմանափակիչ) ընդգրկված են միայն մթերքի որակի հիմնական ցուցանիշները, որոնք արտացոլում են նրա վիճակը և օգտագործման հնարավորությունը: Մանրամասնորեն ծանոթանալով մթերման կոնդիցիաներին, հնարավորություն է տալիս ղեկավարներին և մասնագետներին ճշտորեն նախապատրաստել մթերքների խմբաքանակները պետությանը վաճառելու համար:

**Արդյունաբերական կոնդիցիա:** Այս նորմերը ստույգ պատկերացում են տալիս արդյունաբերության յուրաքանչյուր ճյուղի կողմից հումքի նկատմամբ ներկայացվող պահանջների մասին: Դրանով ղեկավարվում են արտադրության վայրերում, մթերքների վերամշակման ժամանակ: Արտադրանքի ելը հաշվարկում են որակի սահմանված նորմերի հիման վրա:

**Արտահանման կոնդիցիա:** Դրանք կազմում են հաշվի առնելով համաշխարհային շուկայում ապրանքի որակին ներկայացվող պահանջները: Գյուղատնտեսական բարձր որակի հումք վաճառելիս, ստանում են մեծ եկամուտ, վալյուտա՝ միավոր արտադրանքի համար: Արտահանման կոնդիցիաներին ծանոթացումը թույլատրում է ճիշտ կազմակերպել գյուղատնտեսական մթերքների արտադրությունը արտաքին առևտրի համար: Կոնդիցիաներում յուրահատուկ պահանջներ են նախատեսվում երկարատև պահպանման համար պահեստավորվող մթերքների համար:

#### 4. ՄՅԵՐՔՆԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ

**Որակի որոշման սկզբունքները:** Յուրաքանչյուր մթերքի գնահատման, նրա դասակարգման և դրա դիմաց իրականացվող հաշվարկների հարցում կարևոր դեր է խաղում որակական ցուցանիշների հետազոտման ճիշտ կազմակերպումը և կատարումը: Դրանից բացի, մթերքների որակի որոշումը, տարբեր եղանակների անհրաժեշտ է դրանց պահպանման և նախնական մշակման և վերամշակման ժամանակ:

Մթերքների որակի որոշման եղանակները բազմազան են, բայց դրանք բոլորը բաժանվում են երկու խմբի՝ սենսորային (լատիներենից sansus-զգայություն, զգացում), կամ զգայաորոշում:

**Չզայական եղանակ:** Պատմական զարգացման առումով ապրանքների սպառաբերի ուսումնասիրության առաջնությունը պատկանում է սենսորային մեթոդներին: Մարդը, որպես սպառող, օգտագործելով իր զգայական օրգանները՝ ստացել է անհրաժեշտ ինֆորմացիա ապրանքի արժողության մասին: Սակայն, ապրանքային խմբաքանակի որակի գնահատումը միայն օրգանոլեպտիկ հատկանիշներով, որն իրականացվում է տարբեր ժամկետներում և տարբեր մարդկանց կողմից, կարող է բերել սուբյեկտիվություն: Օրգանոլեպտիկորեն որոշման արդյունքները կախված են անձի փորձառությունից, նրա հոգեբանական վիճակից և, վերջապես, բարեխղճությունից: Այդ բոլորը կարող է բերել արդյունքների համատեղելիություն:

**Լաբորատորային եղանակ:** Գիտության և տեխնիկայի զարգացման հետ միասին, ապրանքագիտության պրակտիկացում կիրառում են մթերքի որակի գնահատման մեթոդներ՝ փորձասարքերի օգնությամբ: Դրանց անվանում են լաբորատորային (գործիքային) կամ օբյեկտիվային, քանի որ մարդը արդյունքները, երբեմն նույնիսկ ավտոմատիկորեն գրանցվող ցուցանիշները, բացահայտում է՝ օգտագործելով այս կամ այն սարքերը:

Կախված սարքերի գործողության սկզբունքներից, մթերքներում ցանկալի հատկանիշների բացահայտումից, տարբեր ռեակտիվների օգտագործումից, հետազոտման ժամանակ մթերքների մշակման եղանակներից՝ հետազոտման լաբորատորային մեթոդը բաժանում են՝ ֆիզիկական, քիմիական, ֆիզիկական-քիմիական, կենսաբանական և տեխնոլոգիական տարատեսակների:

**Ֆիզիկական եղանակներ:** Հետազոտման այդպիսի մեթոդների օրինակ է ծառայում մթերքների զանգվածային կազմի և դրա մեջ մտնող բաղադրատարրերի որոշումն ըստ խոշորության և միատարրության, մթերքների միկրոստրուկտուրայի ուսումնասիրումը, օսլայի և շաքարների պարունակության պոլյարոմետրիկ, լուծվող չոր նյութերի և ճարպերի ռեֆրակտոմետրիկորեն, էլեկտրական մեթոդով խոնավության, ինչպես նաև լույսաչափերով մթերքի գույնի ճշտորեն որոշումները,

միջատ-վնասատուներով մթերքների վարակվածության բացահայտման համար ակուստիկ մեթոդների կիրառումը և այլն:

**Քիմիական եղանակներ:** Տվյալ մեթոդները շատ տարածված են, քանի որ մթերքների սննդային և տեխնոլոգիական արժեքը ուղիղ կախման մեջ է գտնվում նրա կազմի մեջ մտնող օրգանական և համաքային նյութերի քանակից և կազմից:

Սննդի մասին գիտության զարգացման հետ միասին չի կարելի սահմանափակվել այս կամ այն խումբ նյութերի գումարային որոշմամբ: Անհրաժեշտություն է դառնում ուսումնասիրել սպիտակուցների ամինաթթվային կազմը, վիտամինների, պիգմենտների և այլ միացությունների առկայությունը: Պետք են նաև կենսաքիմիական հետազոտություններ, օրինակ, մթերքներում ֆերմենտների ակտիվության որոշումը, քանի որ ֆերմենտային համակարգի վիճակից են հաճախ կախված նրա տեխնոլոգիական հատկությունները:

Շատ մթերքներ բնորոշվում են ազատ թթուների պարունակությամբ, դրա համար էլ բավականին հաճախ որոշում են տիտրացնող թթվայնությունը: Գոյություն ունեն նաև հետազոտման յուրահատուկ քիմիական մեթոդներ, օրինակ՝ ազդուկ-թթվեցված արտադրանքում և համակցված կերտում որոշում են կերակրի աղի պարունակությունը:

**Ֆիզիկական-քիմիական եղանակներ:** Նույնպես կիրառություն են գտնում (ալյուրի սուսպենզիայի մածուցիկության որոշում, ալյուրի ջրակլանողունակություն և այլն):

**Կենսաբանական եղանակներ:** Լայն տարածում են ստացել, ամենահասարակից մինչև առավել բարդ՝ մանրէաբանական (հատիկներում տնոքիկ նյութերի պարունակության որոշումը նմուշի խմորման մեթոդով, մթերքներում միկրոֆլորայի տեսակային կազմը, մեկոզների և բակտերիոզների հայտնաբերում և այլն): Կենսաբանական մեթոդին է պատկանում նաև վնասատուներով միջատներով և տգերով մթերքների վարակվածության հետազոտումը, երբ սահմանում են դրանց տեսակային կազմը:

**Տեխնոլոգիական եղանակներ:** Դա գյուղատնտեսական հումքի որակի հետազոտման կոմպլեքս մեթոդ է, որը որոշակի պատկերացում է տալիս ապագա մթերքի (կիսաֆաբրիկատ) որակի մասին: Տեխնոլոգիական պրոցեսների սխեմայի փորձարկման միջոցով հումքը ձևափոխվում է կիսաֆաբրիկատի կամ պատրաստի արտադրանքի, որի որակով էլ սահմանվում է նրա տեխնոլոգիական արժեքավորությունը: Այսպես, հատուկ լաբորատոր աղացով հատիկանմուշի աղացվածը հնարավորություն է տալիս որոշելու հատիկի տեխնոլոգիական հատկությունները, այդ թվում ալյուրի ելը, իսկ փորձնական հացաթխումը՝ ալյուրի հացաթխման հատկությունների մասին:

Լաբորատոր եղանակների օգտագործումը բավականին ճիշտ և

համադրելի արդյունքներ է տալիս միայն այն դեպքում, եթե պահպանվում են հետազոտման եղանակը և գործիքների ու սարքավորումների աշխատանքային կանոնները, իսկ դրանք պետք է տեխնիկական տեսակետից լինեն սարքին վիճակում և ստուգվեն սահմանված կարգով: Շեղումը համանման կանոններից, ոչ միայն արժեզրկում է հետազոտութունների իրականացումը, այլև կարող է մեծ վնաս հասցնել մթերքն ըստ ստանդարտի դասակարգման, դրա հետագա օգտագործման, պահպանման և իրականացվող հաշվարկների ժամանակ:

Հետազոտման լաբորատոր եղանակների կիրառումը չի բացառում մթերքների զգայական գնահատման օգտագործումը: Դա հիմնականում վերաբերում է սննդամթերքներին և հումքին, քանի որ մթերքի արտաքին տեսքը (ձև, չափ, մակերես, երանգ) շատ լավ է բնութագրում նրա վիճակը, հասունացման աստիճանը, տիպային կազմը և այլն: Դրանից բացի, մի քանի շատ կարևոր հատկանիշներ, օրինակ, հոտը, միայն որոշում են զգայաորոշումով: Մթերքների գնահատման ժամանակ ոչ պակաս նշանակություն են տալիս նաև համին: Մթերքների հոտն ու համը նրա թարմության, արատավորության կամ լրիվ փչացածության հատկանիշ են: Այդ կապակցությամբ էլ պետստանդարտներում նորմավորում են նշանակություն ունեցող բոլոր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշները: Որակի փորձարկման ստանդարտներում լաբորատոր ցուցանիշների հետ միասին նկարագրվում են նաև օրգանոլեպտիկայինը:

**Համտեսի եղանակ:** Սննդարդյունաբերության ձեռնարկություններում, առևտրի և հասարակական սննդի համակարգում, գիտական հիմնարկություններում (սելեկցիոն կայաններից սկսած) հումքը կամ մթերքը ըստ քիմիական կազմի, ֆիզիկական հատկությունների, կենսաբանական առանձնահատկությունների և տեխնոլոգիական արժեքավորության բնութագրելու հետ միաժամանակ օգտագործում են համտեսի եղանակը (լատիներենից degustare, համը ստուգել): Մասնագետների և սպառողների մասնակցությամբ բաց կամ գաղտնի համտեսն անցկացնում են հացի, ձավարի, մրգերի, հատապտղի, բանջարի, թեյի, բուսաբուծական և անասնապահական այլ մթերքների որակի գնահատման համար: Գնահատում են բալերով, հատուկ մշակված ցուցանակով մթերքների յուրաքանչյուր տեսակի համար:

**Արտադրանքի որակի որոշումն ըստ ստանդարտի.** ստանդարտը նախատեսում է արտադրանքի որակի գնահատման եղանակների փոքր-ինչ և առավել լայն դասակարգում: Այն ընդգրկում է չափողական, գրանցողական, հաշվարկային, օրգանոլեպտիկ, փորձագիտական և սոցիոլոգիական եղանակներ:

**Չափողական եղանակ:** Արտադրանքի որակական ցուցանիշների կարևորությունը կամ նշանակությունը որոշում են չափողական տեխնիկական միջոցների օգնությամբ: Տվյալ մեթոդը հիմնվում է այն

ինժեռնացիայի վրա, որը ստացվում է չափիչ և ստուգիչ միջոցների օգտագործմամբ:

**Գրանցողական եղանակ:** Կենսագործում են դիտարկումների և երևույթների թվաքանակի հաշվարկների՝ առարկաների կամ ծախսերի հիման վրա:

**Հաշվարկային եղանակ:** Իրականացվում է, օգտագործելով մթերքների որակական ցուցանիշները, տեսական կամ գործնական պարամետրերի կախվածության հիմքի վրա: Մեթոդը հիմնականում կիրառում են մթերքի նախագծման ժամանակ, երբ վերջինս դեռևս փորձնական ուսումնասիրման առարկա հանդիսանալ չի կարող: Այդ եղանակով հիմնավորում են մթերքի որակի տարբեր ցուցանիշների միջև եղած կախվածությունը:

**Չգայաորոշման եղանակ:** Չի բացառում տեխնիկական միջոցների օգտագործման հնարավորությունը (խոշորացույց, մանրադիտակ), որոնք բարձրացնում են զգայական օրգանների ճանաչողական ընդունակությունը:

**Փորձագիտական եղանակ:** Ցուցանիշների նշանակությունը որոշում են փորձագետների կողմից ընդունվող որոշումների հիման վրա (այդ թվում նաև համտեսողների):

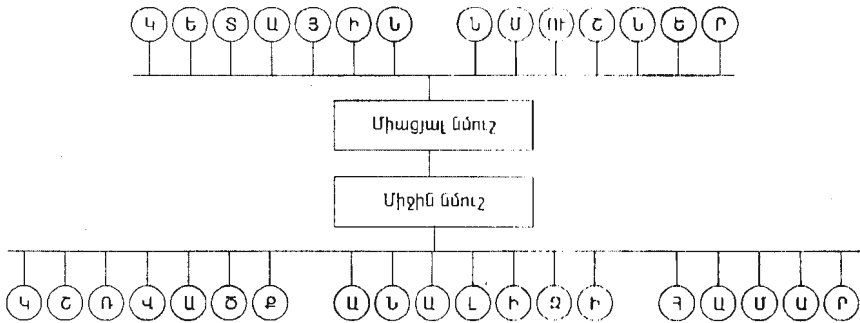
**Սոցիոլոգիական եղանակ:** Կայանում է սպառողների կարծիքների հավաքագրման և վերլուծման մեջ: Այն կատարում են հարցումներ, անկետա-հարցարանի տարածման, կոնֆերանսների, խորհրդակցությունների, ցուցահանդեսների, համտեսների օգնությամբ:

Գյուղատնտեսական մթերքների, ինչպես նաև ապրանքների մեծ մասի որակի որոշման համար հետազոտում են մթերքի խմբաքանակի շատ փոքր քանակություն, այսպես կոչված միջին նմուշի մեթոդով: Գյուղատնտեսական մթերքների որակի արժանահավատ տվյալներ ստանալու նպատակով պահպանում են երկու պայման՝ մթերքն իր ամբողջ զանգվածով պետք է լինի բավականին միատարր (իսկականից լինի մեկ խմբաքանակ), միջին նմուշը կազմում են այնպես, որ այն արտացոլի խմբաքանակի միջին որակը:

Միջին նմուշի ձևավորման համար որպես ելանյութ է ծառայում հատիկախմբաքանակի տարբեր շերտերից անջատված կետանմուշները: Մթերքի տեսակից, խմբաքանակի չափից և գտնվելու տեղից կախված (տարայում կամ կուլտերով, փոխադրամիջոցներում, պահեստներում) կետանմուշների անջատման կանոնակարգը միանգամայն տարբեր են: Միջին նմուշի ձևավորման ժամանակ միասնական մոտեցում ցուցաբերելու և դրա հետ կապված բոլոր գործընթացները՝ հանույթի անջատման տեխնիկան, նմուշի խառնման կանոնակարգը, միջին նմուշի ձևավորման և կշռվածքների անջատման, ինչպես նաև անալիզների իրականացման բոլոր հարցերը ստանդարտացված են: Դրանք բոլորն

Էլ ընդգրկում են «Տեխնիկական պահանջներ» ստանդարտում:

Տարբեր նշանակության հատիկային խմբաքանակներից անջատված միջին նմուշի և լաբորատոր անալիզների համար օգտագործվող կշռամասերի վերաբերյալ ընդհանուր պատկերացում են տալիս նկար 2-ում բերված տվյալները: Նմուշների անջատման համար օգտագործում են զննածոդեր, կամ հատուկ համակարգեր, նմուշանջատիչներ:



Նկ. 2

Կետանմուշները խառնում են ելանյութ, դրանից էլ միջին նմուշ ստանալու համար: Հատուկ համասարքերի՝ բաժանիչների օգնությամբ անջատում են կշռվածքներ՝ տարբեր բնույթի անալիզների համար, որի կշիռը տարբեր անալիզների համար միանգամայն տարբեր է:

Գյուղատնտեսության բնագավառում բուսաբուծական մթերքների որակը գնահատում են խմբաքանակների ձևավորման ընթացքում, դրանք վաճառքի, պահպանման, լրամշակման և վերամշակման համար մախապատրաստվելիս:

**Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:**

1. Տվեք «ստանդարտ» և «ստանդարտացում» տերմինների բնորոշումը:
2. Նշեք ստանդարտների կատեգորիաները և դրանց կիրառությունը:
3. Թվարկեք գյուղատնտեսության բնագավառում օգտագործվող ստանդարտները:
4. Դասակարգեք գյուղատնտեսական մթերքների որակի գնահատման մեթոդները:

**Գ Լ ՈՒ Խ 3**

**ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ**

**1. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿՐԱ ԱԶԴՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ**

Գյուղատնտեսական մթերքների պահպանման և պահածոյացման մի քանի եղանակներ (չորացում, ապխտում, հողի մեջ պահպանում, սառեցում, հովացում՝ բնական ցրտով) ծագել են դեռևս հնադարյան ժամանակներից: Դրանց կիրառման տեխնիկան փոխվել է հասարակության զարգացման հետ համընթաց, իսկ տեսական հիմնավորումն արվել է անհամեմատ ավելի ուշ, երբ բացահայտվել է մանրէների դերը բնության մեջ, ձևավորվել են գիտության այնպիսի բնագավառներ, ինչպիսիք են կենսաքիմիան, ջերմոֆիզիկան և այլն:

Մթերքները, քաշի նվազագույն կորուստներով և առանց որակի վատացման, հնարավոր է պահպանել միայն դրանցից յուրաքանչյուրի համար չափավոր պայմաններ ապահովելու դեպքում: Նման պայմանների ուսումնասիրությունը, պահպանման ռեժիմների և եղանակների մշակումը և կատարելագործումը, պահպանման տեսական և գործնական կարևորագույն խնդիր է: Դա լուծելիս, ամենից առաջ դիմում են մթերքների հատկությանը, որպես պահպանման օբյեկտ: Դրա հիման վրա էլ որոշում են պահպանման ռեժիմն ու եղանակը, որն առավելագույնս պետք է ապահովի նրա սպառարժեքը: Սակայն, հաշվի են առնում նաև հարցի տնտեսական կողմը: Օրինակ, կարելի է մթերքների պահպանման համար ստեղծել իդեալական պայմաններ, սակայն ունենալ այնպիսի ծախսեր, որը կարելի է ծածկել միայն գների զգալի բարձրացման հաշվին: Ուստի, գործնականում ձգտում են կիրառել մթերքների պահպանման մասսայական եղանակներ՝ հաշվի առնելով դրանց

հատկությունները, գինը, տնտեսությունների հնարավորությունները և արտադրանքի նպատակային նշանակությունը:

Գյուղատնտեսական մթերքների դիմացկունությունը, պահպանման ժամանակ կախված է նրա քիմիական կազմից, ֆիզիկական կառուցվածքից և շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցության ռեակցիայից: Նույնիսկ անօրգանական ծագում ունեցող ապրանքները, պահպանման պայմաններից կախված, փոփոխում են իրենց հատկությունները և քիմիական կազմը: Էլ ավելի բազմաբնույթ են օրգանական ծագում ունեցող նյութերում ընթացող գործընթացները: Ավելի բարդ է գյուղատնտեսական մթերքների պահպանումը: Դրանց կազմի մեջ մտնում են օրգանական միացությունների տարբեր խմբեր (սպիտակուցներ, ածխաջրեր, ճարպեր և այլն), հանքային նյութեր և ջուր: Գյուղատնտեսական մթերքների մեծ մասի պահպանումը բարդանում է դրանցում զգալի քանակությամբ ազատ ջրի պարունակության պատճառով, որն անհրաժեշտ պայման է բջիջներում և հյուսվածքներում նյութափոխանակության գործընթացների համար (աղյուսակ 2):

Բացի դրանից բոլոր բույսերն ունեն իրենց յուրահատուկ էպիֆիտային միկրոֆլորա, իսկ հիվանդները՝ վարակի համապատասխան հարուցիչներ: Բերքահավաքի ժամանակ միկրոֆլորան համալրվում է միկրոբներով, շրջակա միջավայրից՝ հիմնականում հողից: Ուստի մեզ հետաքրքրող պահպանման յուրաքանչյուր օբյեկտ պարունակում է մեծ քանակությամբ միկրոօրգանիզմներ, որոնք ընդունակ են հայտնի պայմաններում ակտիվորեն բազմանալ և ազդել պահպանվող մթերքների քաշի և որակի վրա:

Աղյուսակ 2

**Ջրի պարունակությունը գյուղատնտեսական մթերքներում (%)**

Մթերք	Ջուր	Մթերք	Ջուր
Հացազգիների հատիկներ և բակլազգիների սերմեր	7-32 (հաճախ 12-22)	Հատապտուղներ	82-90
Յուղաբույսերի սերմեր	6-25 (հաճախ 7-20)	Խաղող	76-84
Սխտոր	64-70	Շաքարի ճակնդեղ	70-76
Կարտոֆիլ	75-80	Չոր խոտ	11-17
Սոխ	84-87	Օղոտ	12-20
Կաղամբ	82-93	Կաթ (կովի)	86-88
Չմերուկ և սեխ	89-91	Թթվասեր	50-80
Լոլիկ, քաղրիջան	90-95	Կարագ	14-16
Վարունգ	99-96	Հավի ծու (առանց կճեպի)	72-74

Տանձ, խնձոր	83-88	Տավարի միս	57-78
Կորիզավոր պտուղներ	79-90	Խոզի միս	47-73
Յիտրուսներ	87-90	Հավի միս	47-75
		Տարբեր տեսակի ձկներեն	57-76

Գյուղատնտեսական շատ մթերքներ (հատիկներ և սերմեր խոտ, ծղոտ, բուրդ, մորթի) սննդարար միջավայր են հանդիսանում մեծ խումբ կազմող վնասատուների (միջատներ, տզեր) համար: Դրանց ակտիվ զարգացման դեպքում մթերքների քաշի և որակի հսկայական կորուստներ է տեղի ունենում:

Գյուղատնտեսական մթերքների, մանրէների, միջատների և տզերի բջիջների և հյուսվածքների կենսունակության վրա ազդող հիմնական գործոնները համարվում են ջերմաստիճանը, խոնավությունը և շրջակա միջավայրի օդազազային կազմը: Այդ պատճառով էլ մթերքների պահպանման բոլոր ռեժիմները և եղանակները հաստատվում են պահպանվող օբյեկտի և դրա շրջապատող արիտիկ և բիոտիկ միջավայրի միջև գոյություն ունեցող փոխադարձ կապի ուսումնասիրության հիման վրա: Այսպիսով, գյուղատնտեսական մթերքների պահպանման ժամանակ դրանց վիճակը, սպառողական արժեքը և կորստի չափերը գլխավորապես կախված են հետևյալ պատճառներից՝ մթերքների բջիջներում և հյուսվածքներում ընթացող կենսաքիմիական պրոցեսների ինտենսիվությունից, մթերքների վրա միկրոօրգանիզմների ունեցած ազդեցության աստիճանից, մթերքներում միջատների և տզերի ակտիվ զարգացումից: Գյուղմթերքների քաշի կորուստը և դրանց որակի վատացումը զգալիորեն մեծանում է նաև դրանց մեջ կրծողներ և թռչուններ ներթափանցելու դեպքում:

**2. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՍԿՋՐՈՒՆՔՆԵՐԸ**

**ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՍԿՋՐՈՒՆՔՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ**

Գյուղատնտեսական մթերքների պահպանման, կամ պահածոյացման եղանակները հիմնադրվում են դրանցում ընթացող կենսաբանական գործընթացների մասնակի կամ լիակատար ճնշման վրա: Այդ վիճակից ելնելով, պրոֆեսոր Յա.Յա. Նիկիտինսկին համակարգել է դրանք՝ առանձնացնելով չորս սկզբունքներ՝ բիոզ, անաբիոզ, ցենոանաբիոզ և աբիոզ: Դրանցից յուրաքանչյուրն ունի մի քանի վերափոխություններ (մոդիֆիկացիա): Սկզբունքների մասին ընդհանուր պատկերացում է տալիս հետևյալ սխեման.



**Մթերքների պահպանման (պահածոյացման)՝ սկզբունքները**

**Բիոզ**

Էուբիոզ Անասունների, թռչունների, ձկների և այլ կենդանի օրգանիզմների պահպանում և փոխադրում  
 Չեմիբիոզ- Պտուղբանջարեղենի պահպանումը թարմ վիճակում:

**Անաբիոզ**

Ջերմանաբիոզ Պահպանումը հովացված կամ սառեցված վիճակում  
 (պսիխրո և կրիոանաբիոզ)

Քսերոանաբիոզ Մթերքների պահպանումը մասնակի կամ ամբողջովին ջրազրկված վիճակում  
 Օսմոանաբիոզ Մթերքների օսմոտիկ ճնշման բարձրացում  
 Ացիդոանաբիոզ Միջավայրի թթվության փոփոխում, թթու ներարկելու միջոցով  
 Նարկոանաբիոզ Անզգայացուցիչ նյութերի օգտագործում

**Ցենոանաբիոզ**

Ացիդոցենոանաբիոզ Միջավայրում թթվության բարձրացում, որոշակի խումբ՝ միկրոօրգանիզմների զարգացման շնորհիվ  
 Ալկոհոլացենոանաբիոզ Պահածոյացում միկրոօրգանիզմների կողմից արտադրվող սպիրտով:

**Աբիոզ**

Ջերմաստերիլիզացիա Տաքացում՝ բարձր ջերմաստիճանի տակ Տարբեր ճառագայթների օգտագործում  
 ճառագայթային ստերիլիզացիա Անտիսեպտիկների ներարկում  
 Քիմիական ստերիլիզացիա Ֆիլտրացում  
 Մեխանիկական ստերիլիզացիա

**1.Բիոզի սկզբունքը.** Ինչպես ցույց է տալիս անվանումը, տվյալ պարագայում մթերքը պահպանվում է կենդանի ձևով: Ցանկացած կենդանի օրգանիզմ, ունենալով բնական իմուն հատկություններ, իրեն պաշտպանում է կենսաբանական տարբեր գործոնների ազդեցությունից, ինչ-որ աստիճանով էլ՝ շրջակա միջավայրի անբարենպաստ ներգործությունից: Բիոզի սկզբունքը պայմանականորեն բաժանում են երկու ձևի՝ իսկական կամ ամբողջական -էուբիոզ և մասնակի-հեմիբիոզ:

**էուբիոզ-**կենդանի օրգանիզմների պահպանումը մինչև դրանց օգտագործման պահը: Այդպես են պահպանում մորթման համար նախատեսված տնային անասունները և թռչունները, նույն ձևով պահպանում են ձուկը և այլն: Քաշի կորստից և որակի վատացումից խուսափելու համար անհրաժեշտ է կիրառել պահպանման ռացիոնալ պայմաններ, ընդգրկելով նաև անասունների և թռչունների կերերով ապահովումը:

Էուբիոզը ունի ժողովուրդների հսկայական նշանակություն և լայնորեն կիրառվում է աշխարհի շատ երկրներում: Այսպես, անասունների կերակրում-բուսումը տնտեսապես շահավետ է լինում, երբ այն տարվում է արոտավայրերում, այնուհետև անասունները հասցնում են վերանշակման վայրեր կամ մսի սպառման կետեր: Դա ունի նաև այն առավելությունները, որ հավասարաչափ պլանաչափ են ծանրաբեռնում վերանշակող ձեռնարկությունները (մսի կոմբինատ, պահածոների գործարան) և սառնարանները: Էուբիոզի սկզբունքը հնարավորություն է տալիս խոշոր քաղաքների բնակչությանը ստանալու թարմ մսեղեն և այլ մթերքներ:

Էուբիոզի սկզբունքի խախտումը անբավարար կամ ոչ լրիվ կերակրումը, ոչ ճիշտ պահպանումը և փոխադրումը հսկայական վնաս կարող է հասցնել ինչպես արտադրողներին, այնպես էլ ժողովուրդությանը:

**Չեմիբիոզ** (բիոզի մասնակի սկզբունք): Օժտված լինելով իմուն և, քառի լայն իմաստով, պաշտպանիչ հատկություններով, հաջողվում է այս կամ այն ժամանակահատվածում կարտոֆիլի պալարները, արմատապտուղները, սոխը, կաղամբը և պտղահատապտուղները պահպանել թարմ վիճակում: Մթերքների պահպանվածության տևողությունը կախված է վեջիններիս առանձնահատկություններից և պահպանման պայմաններից: Օրինակ, դդումը սովորական պայմաններում երկար ժամանակ պահպանում է իր սննդարժեքը, թարմ վարունգը միայն մի քանի օր: Խնձորի ձմեռային մի քանի սորտեր հաջողությամբ պահպանվում են 5-6 ամիս, ամառային սորտերը երկարատև պահպանման համար պիտանի չեն:

Չետևապես, հեմիբիոզի եղանակը կայանում է նրանում, որ մրգերն ու բանջարը պահպանում են թարմ վիճակում, առանց որևէ մշակման: Կիրառում են միայն միջոցառումներ՝ ուղղված մթերքներում

\* Պահածոյացում կամ «Կոնսերվացիա» ըստ conservare-պահպանում: Շատ երկրներում (հատկապես ուսումնական լեզվով) այդ տերմինը նշանակում է բացառապես «պահպանում», մեզանում դա հաճախ հասկանում են որպես մթերքների պահպանման եղանակ, հերմետիկ տարայում, պահածոների պատրաստում:

կենսագործունեության նորմալ պրոցեսների պահպանման և դրանց ինտենսիվության որոշակի սահմանափակումներ շնչառության ընթացքում սննդատարրերի ծախսի կրճատման համար: Մթերքներում կենսագործունեության նորմալ պրոցեսների պահպանումը և դրանց ինտենսիվության սահմանափակումը պահանջում է մթերքների և հումքի պահեստավորման և պահպանման որոշակի եղանակներ ու ռեժիմներ: Հեմիբիոզը, սովորական հասկացողությամբ պահածոյացման մեթոդ չէ, դա միայն միջոցառումների համակարգ է, որն ապահովում է պտուղբանջարեղենի պահպանումը կարճ ժամկետում:

Կենսագործունեության գործընթացների կարգավորման համար և մթերքներում նկատելի ջրազրկումը բացառելու նպատակով այս խմբի մթերքները պետք է պահպանել 0 աստիճանի մոտ ջերմային և 85-95 տոկոս օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում: Հեմիբիոզի սկզբունքը շատ կարևոր է: Դրա ճիշտ կիրառումը հնարավորություն է տալիս բնակչությանը ապահովել բուսական հյութալի, թարմ, C վիտամինով հարուստ մթերքներով և այլ կենսաբանական խթանիչներով:

**2. Անաբիոզի սկզբունք:** Գյուղատնտեսական մթերքները հասցվում են այնպիսի վիճակի, որի դեպքում կտրուկ դանդաղում կան ընդհատվում են կենսաբանական գործընթացները: Այդպիսի մթերքներում նյութափոխանակության գործընթացները բջիջներում ընթանում են շատ թույլ, ընդհատվում է միկրոօրգանիզմների և մյուս կենդանի էակները (միջատների, տզերի, եթե նրանք կան), ակտիվ գործունեությունը: Սակայն, նման վիճակում գտնվող մթերքներում կենդանի օրգանիզմները ոչնչացված չեն: Առավել նպաստավոր պայմանների ծագման դեպքում նորից ակտիվանում են կենսագործունեության այս կամ այն գործընթացները: Այդ պատճառով անաբիոզի սկզբունքին երբեմն անվանում են ծածուկ (գաղտնի) կյանքի սկզբունք:

Այդ սկզբունքի վրա են հիմնված պահածոյացման մի շարք մեթոդներ, որոնցից ավելի նպատակահարմար ջերմաանաբիոզը, որի սկզբունքը արտահայտված է առավել մաքուր ձևով:

**Ջերմաանաբիոզ:** Այդպես են կոչում մթերքների, սովորականից ցածր և շատ ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում պահպանումը: Այն հիմնված է ջերմության նկատմամբ կենդանի օրգանիզմների և դրանց ֆերմենտային համակարգի դյուրզգացողության վրա: Տարբերում են ջերմաանաբիոզի երկու տեսակ՝ պսիխո և կրիոանաբիոզ: Առաջինի դեպքում մթերքները գտնվում են 0 աստիճանի մոտ ջերմության պայմաններում, բայց այնպես, որ դրանք չցրտահարվեն, երկրորդ դեպքում դրանց սառեցնում են 0 աստիճան ցածր ջերմաստիճանի տակ: Ջերմաանաբիոզի ձևի ընտրությունը ամենից առաջ կախված է մթերքի տեսակից, օգտագործման բնույթից և ձեռնարկությունների հնարավորություններից:

**Պսիխոանաբիոզ** (պահպանում հովացված վիճակում): Ցածր ջերմաստիճանի դեպքում խիստ դանդաղում են բուսական հումքում ընթացող կենսաբանական գործընթացները, կտրուկ իջնում է միկրոօրգանիզմների ակտիվությունը:

Պահպանման ջերմաստիճանը հատկապես կտրուկ է ազդում այնպիսի կենսաքիմիական գործընթացի վրա, ինչպիսին շնչառությունն է: Ինչքան պահպանման ջերմաստիճանը լինում է բարձր, այնքան էլ մեծանում է շնչառության ինտենսիվությունը, նույնքան էլ կարճանում է մթերքների կենսունակությունը: Ջերմաստիճանի ցածրացմանը զուգընթաց կտրուկ դանդաղում են շնչառության ինտենսիվությունը, իսկ մթերքների պահպանման ժամանակաշրջանը՝ մեծանում: Հետևապես ջերմաանաբիոզի այս մոդիֆիկացիան (վերափոխությունը) կիրառում են բանջարի և պտղի, ձվի, կաթնամթերքների, մսի և ձկան, սերմերի, պարենային և կերային հատիկի պահպանման համար: Բանջարեղենի, մրգերի և հատապտուղների պահպանման չափավոր ջերմաստիճանը 1-5 աստիճան, մսամթերքների և ձկնեղենի՝ -4-0, ծու մինչև 1, կարագը -1-0 աստիճան: Ջերմաստիճանի բարձրացումը մշվածից, սովորաբար, ուղեկցվում է դրանց պահունակության վատացմամբ՝ միկրոօրգանիզմների զարգացման հետևանքով, իսկ մի քանիսի մոտ (բանջար, կարտոֆիլ, պտուղներ) նաև նյութափոխանակության ինտենսիվացմամբ (շնչառություն, հիդրոլիտիկ պրոցեսներ և այլն):

Պսիխոանաբիոզը առավել լայն ամպլիտուդայով դիտվում է հատիկային զանգվածում: Այսպես, արդեն 8 աստիճան ցածր ջերմաստիճանի դեպքում կենսագործունեության պրոցեսները դրանցում դանդաղում են և վտանգ չեն ներկայացնում երկարատև ժամանակաընթացքում: Հովացված վիճակում պահպանման ժամանակ, ջերմային ռեժիմի նկատմամբ մեծ պահանջ են ներկայացնում արագ փչացող (ծուկ, միս) մթերքները: Այդպիսի մթերքները պահպանում են ցրտի հաստատման և կարգավորվող աղբյուրների օգտագործման միջոցով:

Այսպիսով, պահածոյացման տվյալ եղանակը հիմնվում է ինչպես հումքի, այնպես էլ միկրոօրգանիզմների կենսաբանական ակտիվության միաժամանակյա իջեցման վրա: Պահպանման այս եղանակը հնարավորություն է տալիս հումքը պահպանել նրա բնական հատկությունների մվազ ազույն փոփոխմամբ, մի քանի շաբաթների ընթացքում, ավելի երկար, քան բիոզի եղանակի դեպքում:

**Կրիոանաբիոզ** (պահպանում սառեցված վիճակում): Այս մեթոդի կիրառումը ապահովում է գյուղատնտեսական մթերքների պահպանումը երկար ժամանակաշրջանում: Խնդիրը կայանում է նրանում, որ հումքը և սննդամթերքները պահպանում են ցածր ջերմաստիճանի տակ:

Սառեցված մթերքները և հումքը կարելի է պահպանել մի քանի ամիսների ընթացքում, այսինքն՝ ավելի երկար, քան չափավոր ցածր ջեր-

մության օգտագործման դեպքում: Օգտագործումից առաջ դրանց, որոշակի կանոններով, հալեցնում են: Եական դեր է խաղում ջերմաստիճանը, որի դեպքում ընթանում է սառեցումը և արագանում է գործընթացը: Սառեցման ժամանակ մթերքներում տեղի է ունենում ֆիզիկական, հիստոլոգիական և կոլոիդալ բնույթի փոփոխություններ, նկատվում է նաև դրանց միկրոֆլորայի կազմի փոփոխություն: Սառեցման ռեժիմից և եղանակից է կախված է նաև կորստի չափերը, նրա սննդային և համային հատկությունների վատացումը: Այդ ամենը անհրաժեշտություն է առաջացրել խորությամբ ուսումնասիրել սառեցման տեսական պրոցեսները և տեխնիկան: Ծագել է և գիտության հատուկ բնագավառ՝ սառեցման տեխնոլոգիա:

Արագ փչացող մթերքները լավ պահպանելու համար արհեստական ցրտի օգտագործումը անհրաժեշտ է: Այդ նպատակի համար աշխարհի շատ երկրներում կառուցվել են սառնարաններ: Ստեղծվել են սառնարանային և սառնախցիկային կայանքներ՝ տեղերում օգտագործելու համար: Նախատեսվում է գյուղատնտեսության համար կառուցել ունիվերսալ սառնարաններ՝ պտուղհատապտղի և ձվի պահպանման համար:

Ջերմամաքիոզը կիրառում են հատիկային զանգվածի, կարտոֆիլի և բանջարեղենի պահպանման ժամանակ օգտագործելով բնական ցուրտ օդը: Սառնարաններում մթերքների ջերմաստիճանի ցածրացման համար ստեղծվել են ակտիվ օդափոխման կայանքներ, որոնց օգնությամբ հովացվում են պահպանող օբյեկտները՝ օգտագործելով օրվա ջերմաստիճանի տատանումները՝ անկումները: Սառնարանային կայանքներով հագեցնում են նաև կարտոֆիլի, բանջարի, սերմնանյութի և հատիկի պահպանման համար կառուցվող պահեստները:

**Քսերոսաքիոզ.** դա մթերքների պահպանումն է չոր վիճակում (հունարենից xeres-չոր): Մթերքների մասնակի կամ լրիվ ջրազրկումը գործնականորեն հանգեցնում է նրանցում կենսաբանական գործընթացների լիակատար դադարեցմանը, միկրոօրգանիզմներից զրկում է զարգացման հնարավորությունից: Նկատելի ջրազրկման դեպքում մթերքներում միջատների և տզերի գոյության համար պայմաններ չեն լինում: Հացազգի մշակաբույսերի հատիկներում 12-14 տոկոս խոնավության դեպքում շնչառության ինտենսիվությունը շատ աննշան է լինում, բացառվում են նաև մանրէների ակտիվ զարգացման պայմանները: Եթե հատիկազանգվածում խոնավությունը 10 տոկոս լինում է պակաս, ապա մեծ թվով միջատներ չեն զարգանում: Այդ բոլորից բացի, չորացնում են նաև տարատեսակ բանջարեղեններ, բավականին (18-24 տոկոս) ջուր են թողնում շաքար շատ պարունակող մրգերում:

Այսպիսով, չորացումը պետք է դիտել որպես մի միջոց, որը սուբարտատի կոնցենտրացիան բարձրացնում է այն աստիճանի, որի դեպքում

քում նորմալ պայմաններ չեն լինում նյութափոխանակության համար: Բուսական մթերքներից ջուրը, որպես կանոն, հեռացնում են նպաստավոր պայմաններ՝ ստեղծելով ջրի գոլորշիացման համար: Այդ եղանակով ջրի հեռացման գործընթացին անվանում են չորացում:

Չորացումը մթերքները փչացումից պաշտպանելու հնագույն եղանակներից մեկն է: Օգտագործելով արևի ճառագայթները, մթնոլորտի տաք և չոր օդը, ինչպես նաև չորացնող կայանքները, չորացնում են (կամ ապխտել) ձուկ, մրգեր, բանջարեղեններ, շերտերով կտրտված միս և այլ մթերքներ: Հետագայում ստեղծվել են չորացնող հատուկ սարքավորումներ: Չորացման տեխնիկան դարձել է գիտական ուսումնասիրությունների ինքնուրույն բնագավառ՝ խարսխվելով օբյեկտի ջերմա-նյութափոխանակման, կոլոիդա-ֆիզիկական և կենսաքիմիական հատկությունների վրա:

Վաղուց հայտնի չորացման օբյեկտների (հատիկ, սերմ, պտուղ, բանջար, ձուկ և միս) մեթոդների և տեխնիկայի կատարելագործման հետ միասին հնարավոր է դարձել նաև ջրազրկել այնպիսի մթերքներ, ինչպիսիք են՝ կաթը, ձուն, հյութերը: Վակուումային չորացումից հետո ստացվում է, գրեթե, ամբողջովին ջրազրկված մթերքներ՝ չոր կաթ (ջուր 3-7 տոկոս), ձվափուշի (ջուր 6-9 տոկոս): Մշակվել և տարածում են ստացել չորացման սուրլիմացիոն մեթոդները (ցրտաչորացում, սառեցում), բարձր հաճախականության հոսանքով և ինֆրակարմիր ճառագայթներով չորացումը:

Չորացման ժամանակակից եղանակները և ռեժիմները նպաստում են ունենալու լիարժեք մթերքներ՝ նրանցում պահպանելով բնական հատկությունները, իսկ երբեմն չորացրած մթերքները նույնիսկ ունենում են առավելություններ՝ թարմի համեմատությամբ: Այսպես, դրանք քիչ ծավալ են զբաղեցնում, պարունակում են խտացված սննդանյութեր, հեշտ փոխադրելի և դյուրամարս են: Չորացրած շատ մթերքներ համապատասխան մշակման դեպքում վերականգնում են իրենց նախկին վիճակը և հատկությունները: Չոր վիճակում դրանք օգտագործում են որպես բաղադրամաս նոր մթերքներ, սննդային խտանյութեր, կերախառնուրդներ և լիառացիոն համակցված կերեր պատրաստելու համար:

Աննդի, կաթնամսային և ձկնարդյունաբերության բնագավառներն ունեն հզոր, տարբեր տիպի չորանոցներ, հատուկ ցեխեր և գործարաններ: Գյուղատնտեսության բնագավառում առավել լայնորեն տարածված է հատիկի և սերմերի, պտուղների և բանջարի, խոտի չորացումը: Տարբեր օբյեկտների չորացման տեխնիկան և ռեժիմները քննարկվում են գրքի համապատասխան բաժիններում:

Մթերքներում առկա կենդանի օրգանիզմների վրա չորացման ազդեցության աստիճանը կարող է լինել տարբեր: Սերմնանյութի չոր

րացման ժամանակ, օրինակ, կիրառում են ռեժիմներ, որոնք պահպանում են դրանց ցանքային որակը, այսինքն՝ լրիվ կենսունակությունը: Մթերքները տարբեր եղանակներով չորացնելիս, նրանցում կենդանի են մնում տարբեր միկրոօրգանիզմներ և դրանց սպորներ (բակտերիաներ, խմորասնկեր և բորբոսասնկեր): Նպաստավոր պայմաններ ստեղծվելու դեպքում (պահպանման կամ տեղափոխման ժամանակ խոնավացում) միկրոօրգանիզմները ակտիվանում, զարգանում և փչացնում են մթերքները:

**Օսնոնաբիոզ:** Մթերքների պահպանման մեթոդը հիմնվում է միջավայրում (մթերքում) բարձր օսնոտիկ ճնշում ստեղծելու վրա: Օսնոտիկ ճնշման բարձրացումը, մինչև որոշակի առավելագույնի, մթերքները պաշտպանում է միկրոօրգանիզմների ներագղեցությունից, դրանով իսկ բացառելով անցանկալի միկրոբիոլոգիական պրոցեսները (փտում, բորբոսում, իսկ եթե պետք է նաև խմորումը): Նման դեպքում միկրոբների բջիջներում խանգարվում է տուրգորային վիճակը, տեղի է ունենում խոնավության արձակում դեպի շրջապատող սուբստրատ և դիտվում է պլազմոլիզ երևույթ:

Սառնեների տարբեր խմբեր բնութագրվում են ներբջիջային ոչ միատեսակ ճնշմամբ, որից ելնելով էլ դիմանում են սուբստրատի տարբեր կոնցենտրացիաներին: Այսպես, կաթնաթթվային բակտերիաները և խմորասնկերը դիմանում են սուբստրատի զգալիորեն բարձր կոնցենտրացիային, քան փտում առաջացնող բակտերիաները: Դա թույլ է տալիս մթերքներում կարգավորել միկրոբիոլոգիական պրոցեսների շարժընթացը կամ կանգնեցնելու դրանք:

Մթերքներում օսնոտիկ ճնշման բարձրացմանը հասնում են, զլխավորապես աղ կամ շաքար ներարկելով: Մինչև պահածոյացման նոր եղանակների մշակումը, աղաբռնվածքը (աղ դրած մսի պատրաստում) եղել է մսի պահպանման ամենակարևոր եղանակը: Աղաբռնվածքը կիրառում են ձկան (հատկապես սելդ), բանջարեղենի (վարունգ, կաղամբ, պոմիդոր, ծմերուկ) պահածոյացման համար: Բանջարեղենի աղածոների ժամանակ օգտագործում են սահմանափակ քանակությամբ աղ: Այն վերցնում են այնպիսի խտությամբ, որը ճնշում է փտման, նեխման բակտերիաներին և չի սահմանափակում կաթնաթթվային բակտերիաների զարգացումը: Այսպես, կաղամբաթթվի մեջ գցում են հումքի կշռի 1,6-2,0 տոկոս չափով աղ: Այս մեթոդով մթերքների լրիվ պահածոյացման համար պահանջվում է 8-12 տոկոս աղ, որը համապատասխանում է նորմալ օսնոտիկ ճնշմանը: Այս եղանակով պահածոյացնում են միսը, ձուկը: Աղածոյացման տեխնոլոգիան շատ բազմազան է և այն կախված է մթերքի տեսակից, դրա վիճակից, հետագա մշակումից, տեխնիկական բազայից և մշակման վայրից:

Պտուղ-հատապտղի պահածոյացման համար օգտագործում են

զգալի քանակությամբ շաքար, քանի որ շաքարասկները, հատապտուղում գտնվողները, ընդունակ են դիմանալու շատ բարձր օսնոտիկ ճնշման, իսկ շաքարի եռացող օշարակով պահածոյացնելու (մուրաբայի պատրաստում) դեպքում այն նույնիսկ պետք է լինի հումքի քաշի 60 տոկոս ոչ պակաս: Այդ դեպքում օսնոտիկ ճնշումը հասնում է 35350...: Եթե պահածոյացնում են ամբողջական կամ տրորված հատապտուղը, այն էլ առանց եռացման, ապա մթերքի մեջ ներարկում են կրկնակի քանակությամբ շաքար, հումքի քաշի համեմատությամբ: Նման եղանակը թույլ է տալիս ստանալու առանձնահատուկ, արժեքավոր մթերքներ, որոնցում ամբողջությամբ պահպանվում է վիտամին C և գրեթե, առանց քիմիական կազմի փոփոխության:

**Ացիդոնաբիոզ:** Պահածոյացման տվյալ մեթոդը հիմնվում է մթերքներում առավել թթվային միջավայր ստեղծելու վրա՝ ներարկելով սննդային տեսակետից թույլատրելի թթուներ: Հայտնի է, որ փտման, նեխման բակտերիաները հաջողությամբ զարգանում են, եթե PH մոտ է 7, լավ գոյատևում են հիմնային միջավայրում (ph բարձր 7) և զգալիորեն վատ թթվային միջավայրում: PH 5 ցածրի դեպքում դրանց մեծ մասը չեն բազմանում: Այդ պատճառով էլ մթերքները մի քանի օրգանական թթուներով թթվեցնելու դեպքում տեղի է ունենում մասնակի պահածոյացում: Սննդային պատակների համար օգտագործում են նոսրացված քացախաթթու, խաղողի և պտուղ-հատապտղի քացախ, որը պարունակում է նույնպես (3-5 տոկոս) քացախաթթու, որը տալիս է լավ համ, արոմատ (բուրմունք):

Քացախաթթվի օգտագործումը, համեմունքների հետ համատեղ (բուրավետ, տաքդեղ, մեխակ, դարչին), անվանում են մարինացում: Մարինադները պատրաստում են բանջարեղենից, պտուղներից, սնկից և ձկներից՝ պաստերիզացված կամ առանց դրան: Վերջինիս դեպքում ավելացնում են քացախաթթվի քանակությունը: Դրա պարունակությունը մթերքներում պետք է կազմի 0,2-0,9 տոկոս: Քացախաթթվի գոլորշիացման կամ քայքայման դեպքում մարինադները շատ արագ փչանում են:

Ացիդոնաբիոզի սկզբունքի կարևորագույն գործադրածն է կանաչ կերերի սիլոսացումը: Սիլոսային զանգվածի մեջ ներարկելով օրգանական կամ հանքային թթուներ (հաճախ դրանց խառնուրդներ)՝ ստանում են լավորակ սիլոս: Այդպիսի եղանակը տարածված է եվրոպայի հյուսիս-արևմտյան մի քանի երկրներում:

**Նարկոնաբիոզ:** Սկզբունքը այդպես են կոչում քանի որ մի շարք նյութերի գոլորշին (ֆլորոֆորմ, էֆիր և ուրիշ) անզգայացուցիչ ազդեցություն է թողնում մթերքներում գտնվող օրգանիզմների վրա: Թթվածնի բացակայությունը (անօքսիդոնաբիոզ) բացառում է անբոք միկրոօրգանիզմների (այդ թվում և բորբոսասնկերի) միջատների և տզերի զարգացման հնարավորությունը:

Մթերքների բջիջներն ինքնին ձեռք են բերում շնչառության անհարկ բնույթ և շուտով ընդհատվում են ընդհանրապես: Այսպիսով, տեղի է ունենում արտադրանքի պահածոյացում, ուղեկցվելով շատ միկրոօրգանիզմների մահացությամբ:

Գործնականում անօքսիանաբիոզ ստեղծում են մթերքների հերմետիկ պայմաններում պահպանելու ժամանակ: Պահածոյացման արագացման համար պահեստարաններ, որտեղ դրանք պահպանվում են, ներարկում են ածխածնի դիօքսիդ (CO) ազոտ, դուրս մղելով թթվածինը: Հնարավոր է նաև ինքնապահածոյացումը (ավտոպահածոյացում), որը վրա է հասնում այն շրջանից հետո, երբ թթվածինը ծախսվում է մթերքում գտնվող բաղադրատարրերի շնչառության ժամանակ: Քննարկվող մեթոդը օգտագործում են պարենային և կերային նշանակության հատիկի, խոտալյուրի, պտուղ-հատապտղի, մսի և մի շարք այլ մթերքների պահպանման ժամանակ, այն էլ հատուկ հերմետիզացված խցերում: Տարբեր մթերքների պահպանման համար գազային կազմի միջավայրը խստորեն որոշում են թթվածին, ազոտի և ածխածնի դիօքսիդի փոխհարաբերությամբ: Մշակված են կարգավորվող գազային միջավայրի կիրառման ռեժիմները:

**3.Ցեռանաբիոզի սկզբունք:** Մթերքների պահպանման ժամանակ նպաստավոր պայմաններ ստեղծելով, որոշակի խմբի օգտակար միկրոբների զարգացման համար կանխարգելակում են մթերքները փչացնող մանրէների բազմացումը: Վերջիններս չեն կարող զարգանալ օգտակար միկրոֆլորայի կողմից անջատվող նյութերի կուտակման միջավայրում: Միկրոբիոլոգիական պրոցեսների որոշակի ուղղություն ստեղծելու նպատակով, մի շարք դեպքերում մթերքների մեջ մտցնում են միկրոբների մաքուր կուլտուրա, կամ միկրոբների այլ ձևերի կուտակված զանգված:

Սովորաբար, օգտագործում են երկու խումբ միկրոօրգանիզմներ՝ կաթնաթթվային բակտերիաներ և շաքարասնկեր: Առաջինները զարգանալով մթերքներում, Նրանում կուտակում են մինչև 1-2 տոկոս կաթնաթթու (ացիդոցենոանաբիոզի սկզբունք) իսկ երկրորդները արտազատում են զգալի քանակությամբ թթիլ սպիրտ (մինչև 10-14 տոկոս), որը ուժեղ թույն է բակտերիաների համար (ալկոհոլեցենոանաբիոզի սկզբունք): Հաճախ խմորման երկու ձևերը ընթանում են զուգահեռաբար: Մթերքներում կաթնաթթվի կամ սպիրտի առավելագույն խտության հասնելու դեպքում իրենց կենսագործունեությունը դադարեցնում են նաև միկրոօրգանիզմները:

**Ացիդոցենոանաբիոզ:** Մեթոդը լայնորեն տարածված է: Նրա հիման վրա սիլոսացում են կանաչ կեղերը, պատրաստում և պահպանում են կաթնաթթվային մթերքները, աղաբռնված-թթվեցված բանջարեղենը, կակղացված-թթվեցված պտուղները: Որպես համընթաց խմորում դիտ-

վում է նաև սպիրտայինը:

**Ալկոհոլեցենոանաբիոզ:** Մաքուր ձևով օգտագործում են գինեգործության բնագավառում: Շաքարասնկերով խաղողի, պտուղ-հատապտղի հյութի խմորման շնորհիվ ստանում են իսկական սեղանի գինիներ 10-14 տոկոս ծավալային տոկոս սպիրտի պարունակությամբ: Նման դեպքում պահպանվում է հյութի բոլոր դրական հատկությունները: Ավելի թունդ գինիները (թնդեցված, որին ավելացնում են սպիրտ), նույնպես անցնում են քաղցուի խմորման էտապները:

**4.Աբիոզի սկզբունք:** Ինչպես անվանումն է ցույց տալիս տվյալ սկզբունքը նախատեսում է մթերքներում կենդանության բացակայությունը: Այդ դեպքում հնարավոր են տարբեր վարիացիաներ. կամ ամբողջ մթերքը վերածվում է մեռյալ և ստերիլ օրգանական զանգվածի, կամ յրանում (կամ նրա մակերեսին) ոչնչացվում են որոշակի խումբ օրգանիզմներ, օրինակ միկրոբներ կամ միջատներ: Այս առումով էլ տարբեր օրգանիզմների ոչնչացման նպատակով կիրառվող եղանակներից, աբիոզի սկզբունքն ունի մեծաթիվ մոդիֆիկացիաներ (վերափոփոխություն): Դրանցից հիմնականները կթվարկվեն ներքևում:

**Ջերմաստերիլիզացիա (ջերմաբիոզ):** Դա մթերքների մշակումն է բարձր ջերմությամբ: Մթերքները 100 աստիճան ցելսիուսի և բարձր ջերմաստիճանով տաքացնելու դեպքում բոլոր կենդանի օրգանիզմները մահանում են: Տարբեր մթերքների համար, կախված դրանց ֆիզիկական վիճակից, քիմիական կազմից և միկրոօրգանիզմներով սերմնավորվածությունից անհրաժեշտ են տարբեր ջերմային ներազդեցություններ: Ջերմաստերիլիզացիայի առավել տարածված եղանակը, հերմետիկ տարաներում պահածոյացումն է (թիթեյա կամ ապակյա): Նախօրոք նախապատրաստված մթերքները դասավորում են տուփերում, ապա հերմետիկորեն մակափակում և ենթարկում են բարձր ջերմային ազդեցության: Այդպես են արտադրում բանջարեղենի, պտղի, մսի, ձկան, կաթնային և խառը (օրինակ, մսա-բանջարային) պահածոները:

Պահածոները ստերիլիզացնում են ավտոկլավներում, որոնք հագեցած են բարձր ճնշման գոլորշիներով, որն էլ ապահովվում է 100 աստիճան ցելսիուսի և բարձր ջերմաստիճանի ստացումը: Ամենացածր ջերմաստիճանի (100 աստիճան) դեպքում ստերիլիզացնում են հատապտղային պահածոները, իսկ 112-120 աստիճան պայմաններում մսայինը, ձկնայինը: Տաքացման տևողությունը կախված է արտադրանքի բնույթից, նրանց կազմությունից, տուփերի չափսերից և նյութից: Ծավալային պայմանական տուփի միավոր ընդունված է 353 մլ տարողությամբ թիթեյա տուփը: Մի քանի արտադրատեսակների արտադրության (հյութեր, պյուրե, մարինադներ) դեպքում պայմանական տուփը հավասար է 400 գ:

Կիրառում են ստերիլիզացման նաև այլ եղանակներ: Այսպես, օգ-

տագործում են հոսանքի բարձր հաճախականություն և ուլտրաբարձր հաճախականություն: Ապակյա տարայով պահածոները տեղավորում են դաշտում և ընդամենը՝ 30-120 վայրկյան: Նշված ժամկետում մթերքը տաքանում է մինչև եռալը և ստերիլիզացվում է: Ստերիլիզացման կարճաժամկետությունը բացատրվում է նրանով, որ ջերմային զենեացիան տեղի է ունենում ստերիլիզացվող նյութի ներսում:

Ջերմաստերիլիզացիան իրականացնում են նաև առավել ցածր ջերմաստիճանի դեպքում: Այսպես, եթե ցանկալի է մթերքը թարմ վիճակում պահպանել, համեմատաբար կարճ ժամանակաշրջանում, այն 10-30 րոպե տևողությամբ տաքացնում են մինչև 65-85 աստիճան: Արդյունքում ոչնչանում են միկրոօրգանիզմների վեգետատիվ բջիջները, իսկ մթերքներում չեն դիտվում այն փոփոխությունները, որոնք տեղի են ունենում մինչև 100 աստիճան և բարձր ջերմաստիճանի տակ տաքացնելու դեպքում: Այս եղանակը ստացել է պաստերիզացիա անվանումը՝ Լ.Պաստերի անունով, որը ջերմաստերիլիզացիայի հիմունքներով մթերքների պահածոյացման արդյունաբերական մեթոդների հիմնադիրն է համարվում:

**Քիմաստերիլիզացիա (քիմաբիոզ):** Մթերքները մշակում են քիմիական միջոցներով, իսկ ավելի հաճախ այնպիսի նյութերով, որոնք սպանում են միկրոօրգանիզմներին (անտիսեպտիկներով) և միջատներին (ինսեկտիցիդներով):

Պտուղների, պտուղ-հատապտղային պյուրեի, հյութերի, ոչ ալկոհոլային խմիչքների և մի քանի հրուշակեղենային արտադրանքներ պահածոյացման համար օգտագործում են բենզոլ-նատրիումային աղ: Պտղաբանջարեղենային արդյունաբերության մեջ օգտագործում են մեծ քանակությամբ ծծմբային թթու: Թարմ խնձորը և խաղողը մշակում են ծծմբային անհիդրիդով: Ծծմբային միացություններով պտուղների և բանջարեղենի մշակմանը անվանում են սուլֆիտացում:

Պտուղ-հատապտուղները պահածոյացնում են սորբինյան թթուներով: Սորբատները արգելակում են բորբոսային և շաքարասնկային միկրոֆլորայի զարգացումը: Կադամբի, վարունգի և այլ բանջարեղենների աղդրման ժամանակ սորբատների ավելացումը նպաստում է այնպիսի պատրաստի արտադրանք ստանալուն, որն ավելի պահունակ և բարձրորակ է:

Կերի նպատակով նախատեսված խոնավ հատիկի պահածոյացման համար հաջողությամբ օգտագործում են ծծումբ պարունակող պրեպարատների (նատրիումի պրիսուլֆիտ) և կարբոնաթթվային միացություններ:

Սննդամթերքներում եղած միջատների ոչնչացման համար օգտագործում են քիմիական միջոցներ: Հատիկը, ալյուրը և ձավարը մշակում են պրեպարատ 242-ով: Սերմնանյութը ստերիլիզացնում են վաղօ-

րոք կամ ցանքից առաջ: Այդպիսի մշակումը, պահպանման ժամանակ, դրանց պաշտպանում է բորբոսասնկերի և այլ միկրոֆլորայի ակտիվ զարգացումից:

Քիմիական միջոցներով, հեղուկ, աերոզոլային կամ գոլորշենման վիճակով ախտահանում են պտղաբանջարային պահեստարանները և իրականացնում են հատիկապահեստների դեզինսեկցիա (միջատաջնջում): Քիմիական միացությունները օգտագործում են նաև պաշարների վտանգավոր վնասատուների՝ առնետների և մկների ոչնչացման համար: Քիմիական ստերիլիզացիայի համար պիտանի են միայն այն նյութերը, որոնք թույլատրվում են առողջապահության մարմինների կողմից:

Քիմիական աբիոզի միջոցներին է պատկանում ապխտումը, որը մթերքների պահածոյացման ամենահնագույն եղանակներից է: Այն կիրառում են մսային և ձկնային մթերքների պահածոյացման համար: Տարբեր տեսակի փայտանյութի այրումից ստացված ծուխը լավ անտիսեպտիկ է: Այն իր մեջ պարունակում է ֆենոլներ, մեթիլային էֆիրներ, ազդեիդներ, կետոններ, սպիրտ (էթիլ), թթուներ (քաղցրաթթու, մրջնաթթու) ձյութ և այլ միացություններ: Ծխի բակտերիցիդային ազդեցությունը շատ մեծ է: Սպորներ չծակվող բակտերիաները ապխտման ժամանակ 2-3 ժամվա ընթացքում ոչնչանում են: Ապխտած մթերքների պահունակությունը մեծանում է նաև դրանց մասնակի ջրազրկման հետևանքով: Պահածոյացման բարձր արդյունք դիտվում է, այսպես կոչված, սառը ապխտման դեպքում. երբ մթերքը գտնվում է ապխտախցում մի քանի օր:

**Քիմիական ստերիլիզացիա:** Մթերքներից միկրոօրգանիզմները հեռացնում են, քամելով կամ ցենտրիֆիզումով: Պտղապատրաստի հյութերը անցկացնելով անուլացնող ֆիլտրերով, վերջիններս իրենց վրա պահում են շաքարասնկերի բջիջները, որը մասնակիորեն ստերիլիզացնում է առանց տաքացման:

**Ճառագայթային մանրէազերծում:** Արիոզի նոր եղանակ է, որը հիմնականում ուղղված է մանրէների կամ միջատների ոչնչացմանը: Այդ նպատակի համար կիրառում են ուլտրամանուշակագույն և ինֆրակարմիր ռենտգենային ճառագայթներ: Արագ փչացող մթերքները կամ դրանց շրջակա միջավայրը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներով ճառագայթահարումը թույլ է տալիս մթերքները որոշ ժամանակ պահպանել առանց ցրտի օգտագործման: Մշակված են մի շարք մթերքների դեզինսեկցիայի (միջատաջնջում) և դեզինֆեկցիայի (ախտահանության) մեթոդները, ինֆրակարմիր ճառագայթներով ճառագայթահարմամբ: Լավ ստերիլիզացնող արդյունք, առանց մթերքների համային և սննդային արժանավորության փոփոխության, տալիս են B և ճառագայթների որոշակի դոզաները:

**Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Թվարկեք գյուղատնտեսական մթերքների պահունակության վրա ազդող գործոնները:
2. Մթերքների պահպանման սկզբունքների դասակարգման էությունը ըստ Յա.Յա.Նիկիտինսկու:
3. Նշեք մթերքների պահպանման հիմնական եղանակները, որոնք խարսխվում են Յա.Յա. Նիկիտինսկու սկզբունքների վրա:

**Բաժին 2**

**Հատիկի որակի նկատմամբ  
ներկայացվող պահանջները**

**ԳԼՈՒԽ 4**

**ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ**

**1. ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄՆ ԸՍՏ  
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ**

Տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի օգտագործման հնարավորությունն ու նպատակահարմարությունն ամենից առաջ որոշվում է դրանց քիմիական կազմի առանձնահատկություններով: Էական դեր են խաղում նաև հատիկների և սերմերի անատոմիան և կառուցվածքը: Ցանկացած պտուղ (օրինակ հատիկ) և սերմ պարունակում է օրգանական միացություններ (սպիտակուցներ, ածխաջրատներ, ճարպեր, պիգմենտներ, վիտամիններ, ֆերմենտներ), հանքային նյութեր և ջուր (աղյուսակ 3):

Յուրաքանչյուր մշակաբույսի հատիկներում և սերմերում այս կամ այն նյութերի քանակը անզամ նույն սորտի սահմաններում, կախված աճեցման պայմաններից (կլիմայից, հողից, ազրոտեխնիկայից և այլն) փոփոխվում է: Սակայն այս կամ այն խումբ նյութերի զգալի տատանումների դեպքում էլ պահպանվում են տվյալ ցեղի և տեսակի սերմերին բնորոշ յուրահատուկ առանձնահատկություններ: Օրինակ, ցորենի ցանկացած սորտի հատիկ պարունակում է սնձան առաջացնող նյութեր:

Հատիկներն ու սերմերն, ըստ քիմիական կազմի, բաժանվում են երեք խմբի՝ օսլայով հարուստ, սպիտակուցներով հարուստ և ճարպե-

րով հարուստ: Առաջին խմբին պատկանում են հացազգի մշակաբույսերի հատիկները և հնդկացորենի սերմերը: Դրանք չոր նյութերի վերահաշվարկով (% միջին) պարունակում են 70-80 տոկոս ածխաջրատներ, որի հիմնական մասը կազմում է օսլա, 10-16 տոկոս սպիտակուցներ և 2-5 տոկոս ճարպեր:

Երկրորդ խմբին պատկանում են բակլազգի մշակաբույսերի սերմերը և պարունակում են 25-30 տոկոս սպիտակուցներ, 60-65 տոկոս ածխաջրատներ և պակաս քանակությամբ (2-4 տոկոս) ճարպ: Սպիտակուցների կայուն բարձրացումը կտրուկ տարբերվում է դրանց օսլա շատ պարունակող հացազգիներից: Երկրորդ խումբը իր մեջ միավորում է յուղատու մշակաբույսերը, որոնց սերմերում և պտուղներում ճարպը բավականին շատ է: Դրանք միջին հաշվով պարունակում են 25-50 տոկոս ճարպ և 20-40 տոկոս սպիտակուց: ճարպերով հարուստ սերմեր և պտուղներ հանդիպում են տարբեր ընտանիքի ներկայացուցիչների՝ բակլազգիների (սոյա և գետնանուշ), կաղամբազգիների և աստղածաղկավորների մոտ:

Աղյուսակ 3

**3.Տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի քիմիական կազմը (%)**

Արտադրանք	Ջուր	Սպիտակուց	Ճարպեր	Ածխաջրատներ	Թաղանթանյութ	Մոխիր
Ցորեն						
Աշնանացան փափուկ	14	11,2	2,1	68,7	2,4	1,7
Գարնանացան փափուկ	14	12,5	1,6	66,6	3,4	1,7
Կարճր ցորեն	14	13,0	1,9	67,6	2,3	1,6
Աշորա	14	9,9	1,6	70,09	2,9	1,7
Գարի	14	11,5	2,0	65,8	4,3	2,4
Եգիպտացորեն	14	10,3	4,9	67,3	2,1	1,2
Վարսակ	13,5	10,1	4,7	57,8	10,7	3,2
Բրինձ	14	7,3	2,0	63,1	9,0	4,6
Կորեկ	13,5	11,2	3,8	60,7	7,9	2,9
Սորգո	13,5	11,1	3,3	66,4	3,5	2,2
Ոլոռ	14	23	1,2	53,3	5,7	2,8
Լոբի	14	22,3	1,7	54,5	3,9	3,6
Ոսպ	14	24,8	1,1	53,7	3,7	3,0
Սոյա	12	34,9	17,3	26,5	4,3	5,0
Արևածաղիկ	8	20,7	49,4	5,0	14,0	2,9
Ռապս	12	22,3	37,5	18,3	5,3	4,6
Հնդկացորեն	14	11,6	2,3	59,5	10,8	1,8

Հատիկների և սերմերի քիմիական կազմի առանձնահատկությունների հետ կապված դրանցից մի քանիսը լայնորեն օգտագործում են տնտեսության տարբեր բնագավառներում, մյուսներն ունեն սահմանափակ, բայց ոչ պակաս կիրառություն:

Գործնականում ընդունված է հատիկի բաժանումը խմբերի, հիմքում ունենալով օգտագործման նպատակը և ստացվող արտադրանքը: Դրանք են ալրաղացային, ծավարային, կերային և տեխնիկական: Հացաթխման համար այլուր ստանալու նպատակով բացարձակապես օգտագործում են ցորենն ու աշորան:

Մակարոնային արդյունաբերության համար նախատեսվող այլուրը հիմնականում արտադրում են կարճր ցորենից: Գարին օգտագործում են ալրաղացման, զարեջրագործության, ածիկի և արդյունաբերության այլ բնագավառներում: Գարին հրաշալի կեր է համարվում գյուղատնտեսական կենդանիների համար: Վարսակից արտադրում են արժեքավոր ծավարեղեն և վարսակայուր:

Վառ արտահայտված ծավարային մշակաբույսեր են հնդկացորենը, կորեկը, բրինձը, ոլոռը, լոբին և ոսպը: Յուղաբույսերի սերմերը պատկանում են տեխնիկականին: Առավել բազմակողմանի օգտագործումը բնորոշ է եգիպտացորենի, գարու և վարսակի համար: Եգիպտացորենի հատիկը վերամշակում են այլուր, ծավար, օսլա, գլյուկոզա ստանալու համար, այն օգտագործում են նաև պահածոյացման արդյունաբերության և կերային նպատակներով: Բազմաթիվ մշակաբույսերի հատիկներ և սերմեր օգտագործում են համակցված կերերի արտադրության համար, իսկ մի քանիսից էլ ստանում են ֆերմենտային պատրաստուկներ և անտիբիոտիկներ:

**2. ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԲԱՂՎԴՐՈՒԹՅԱՆ ՍԵՋ ԱՏՆՈՂ ԼՅՈՒԹԵՐԻ ԲՆՈՒԹՎՈՒՐԸ**

✶ **Ջուր:** Հատիկներում և սերմերում միշտ էլ լինում է այս կամ քանակությամբ ջուր, որի պարունակությունը կախված է մշակաբույսից, նրա անատոմիական առանձնահատկությունից, հիդրոֆիլ կոլոիդների քանակությունից, հասունացման աստիճանից, բերքահավաքի, բերքի պահպանման և փոխադրման պայմաններից: Հատիկանյութերի և դրանց անատոմիական կառուցվածքի հետ ջուրը կապված է տարբեր ձևերով: Ջրի կապերի ձևերի առավել տարածված դասակարգումն առաջարկվել է ակադեմիկոս Պ.Ա.Ռեբինդերի կողմից: Նրա դասակարգման հիմքում դրվում է էներգետիկ սկզբունքը: Ըստ այդ դասակարգման, ջուրը տարբեր նյութերի մեջ գտնվում է հետևյալ ձևով:

**Քիմիապես կապված ջուր:** Մտնում է նյութերի մոլեկուլների



կազմի մեջ խիստ որոշակի հարաբերությամբ: Այդպիսի ջուրը անջատել կարելի է միայն շիկացմամբ կամ հատիկի վրա քիմիական ներագոծ-ցությամբ: Այդ դեպքում քայքայվում է հատիկի կազմի մեջ մտնող նյու-թերի կառուցվածքը:

**Ֆիզիկա-քիմիապես կապված ջուր:** Մտնում է նյութերի կազմի մեջ, տարբեր, բայց ոչ խիստ որոշակի հարաբերակցությամբ: Կապի տվյալ ձևին պատկանում է ադսորբցիոներեն կապված, օսմոտիկորեն կլանված և կառուցվածքային ջուրը: Հիդրոֆիլային կոլոիդների կողմից սորբցված ջրի մոլեկուլները կորցնում են լուծիչի հատկությունը, չեն կարող տեղաշարժվել և մասնակցել քիմիական ռեակցիաներին: Այդ պատճառով էլ ֆիզիկա-քիմիապես կապված ջրին անվանում են «կապ-ված»: Հատիկներում, որը միայն պարունակում է այդպիսի վիճակում գտնվող ջուր, ֆիզիկոլոգիական պրոցեսները հասցվում են նվազագույ-նի:

**Սեխանիկորեն կապված ջուր:** Տեղավորվում է հատիկների միկրո և մակրոկապիլյարներում: Այն ունի ջրի բոլոր հատկությունները և կոչվում է «ազատ»: Այդպիսի ջուրը հեշտությամբ հեռացվում է չորացման ժամանակ: Ամբողջական հատիկներից կամ աղացած նմու-շից, նրա բավականաչափ ինտենսիվորեն չորացման ժամանակ (105 աստիճան կամ 130 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում, որոշա-կի ժամանակի ընթացքում) հեռացվող ջրին անվանում են հիդրոսկո-պիկ ջուր: Լաբորատոր պայմաններում որոշվող հատիկի խոնավությու-նը բնութագրում է նրանում գտնվող հիդրոսկոպիկ խոնավության քա-նակությունը:

Բերքահավաքի ժամանակ հատիկի խոնավությունը փոփոխա-կում է լայն սահմաններում: Մեր հանրապետության տարբեր հողակլի-մայական գոտիներում հատիկազանգվածի խոնավությունը տատան-վում է 25-30 տոկոսի սահմանագծերում: Քիմիական կազմի որոշման ժամանակ նյութերի պարունակությունը արտահայտում են բացարձակ չոր նյութերի հաշվով, կամ խոնավությունը հասցնում են 14-15 տոկոսի, որը բնորոշ է այսպես կոչվող հատիկի օդաչոր վիճակին:

**Հանքային նյութեր:** Հատիկների կամ սերմերի կազմի մեջ մտնում են հանքային կամ մոխրային նյութերը: Դրանց առկայությունը որոշում են հատիկի մանրացված կշռվածքը 600-900 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում ամբողջովին այրելու միջոցով:

Հատիկներն ու սերմերը պարունակում են ֆոսֆոր, կալիում, ման-գան, կալիում, նատրիում, երկաթ, ծծումբ և քլոր: Չնչին, փոքր քանա-կությամբ նաև մանգան, ցինկ, նիկել, կոբալտ և այլն: Տվյալ էլեմենտնե-րը մտնում են տարբեր օրգանական միացությունների կազմի մեջ կամ գտնվում են ֆոսֆորական աղերի ( $K_2HPO_4$ ,  $KH_2PO_4$ ,  $CaHPO_4$ ) և այլ թթուների ձևով: Ֆոսֆորի ընդհանուր քանակության շուրջ 85 տոկոս,

հատիկում գտնվում է օրգանական միացություններում սպիտակուցնե-րում, ճարպանման նյութերում և այլն: Այդ պատճառով «հանքային նյութեր» անվանակոչումը որոշակի աստիճանով պայմանական է: Սակայն, հատիկապարանքագիտության և հատիկ վերամշակող արդյունաբերության բնագավառներում կիրառում, օգտագործում են «մոխրայնություն» տերմինը, այսինքն՝ մոխրի պարունակությունը տո-կոսներով հատիկի չոր նյութերի զանգվածի նկատմամբ: (Աղյուսակ 4):

Աղյուսակ 4

**4. Հանքային նյութերի (մոխրայնություն) պարունակությունը տարբեր մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում, տոկոս բացարձակ չոր նյութի հաշվով**

Մշակաբույս	Մոխրայնություն	Մշակաբույս	Մոխրայնություն
Ցորեն	1,6-2,3	Բրինձ	4,0-6,0
Աշորա	1,7-2,4	Ոլոռ	2,8-3,6
Եգիպտացորեն	1,2-1,9	Ոսպ	2,4-3,0
Գարի	2,4-3,0	Սոյա	4,5-5,6
Վարսակ	2,8-3,6	Արևածաղիկ	3,0-4,0
Կորեկ	2,09-5,5		3,6-4,9

Հատիկը և դրանից ստացված մթերքները հանքային նյութերի կարևորագույն աղբյուր են մարդկանց համար: Տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի մոխրայնութի կազմի փոխհարաբերությունը միանման չէ: Օրինակ, կորեկի և վարսակի հատիկում սիլիկահողը 20 անգամ շատ է, քան ցորենի հատիկում, սակայն, հիմնական մասը երկու դեպքում էլ կազմում են ֆոսֆորը, կալիումը և մանգանը:

Հացի օգտագործման միջոցով մարդը ստանում է անհրաժեշտ քանակությամբ մանգան, ֆոսֆորի, երկաթի և կալիումի զգալի մասը (Աղ.5) Օրգանիզմի օրվա պահանջարկը կազմում է (մգ)՝ ֆոսֆոր 1500-2000, կալցիում 800-1000, երկաթ 15-17:

Մոխրային նյութերի առկայությունը հատիկներում որոշում են հե-տևյալ կերպ: Տիգելում տեղավորված կշռվածքը մուֆելային վառարան-ներում այրում են, օգտագործելով արագացուցիչներ կամ առանց դրան (հիմնական մեթոդ):

Աղյուսակ 5

**5. Մի քանի էլեմենտների պարունակությունը (մգ/100գ) հացի մեջ**

Հաց, ցորենի ալյուրից	Ֆոսֆոր	Կալցիում	Երկաթ
Թեփահան	218	37	2,8
Առաջին սորտ	83	2,6	1,6

**Ազոտային նյութեր:** Ազոտային նյութերի հիմնական զանգվածը կազմում են սպիտակուցները: Ոչ սպիտակուցային ազոտային նյութերի պարունակությունը նորմալ հասունացած հատիկում կամ սերմում չի գերազանցում 2-3%, ազոտային նյութեր ընդհանուր քանակից: Դրանք գլխավորապես ազատ ամինաթթուները և ամիդներն են:

Ոչ սպիտակուցային ազոտային նյութերի պարունակության բարձրացում է նկատվում հասունացման պրոցեսը չավարտած, ծլած կամ ինքնատաքացման ենթարկված հատիկներում և սերմերում: Միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացման պատճառով, փչացած հատիկներում կուտակում է ամիակ: Ոչ սպիտակուցային ծազում ունեցող ազոտային այլ նյութերից հանդիպում են ալկալոիդներ: Դրանք գտնվում են մի քանի կուլտուրական մշակաբույսերի, ինչպես նաև մոլախոտերի սերմերում:

Հատիկների և սերմերի սպիտակուցային նյութերը կազմված են պարզ (պրոտեիններ) և բարդ (պրոտեիդներ) սպիտակուցներից: Վերջիններս զգալիորեն քիչ են: Դրանք հիմնականում լիպոպրոտեիդները և նուկլեպրոտեիդներն են (աղ. 6):

Աղյուսակ 6

**6.Սպիտակուցների պարունակությունը (%) հիմնական մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում**

Մշակաբույս	Սպիտակուցներ	Մշակաբույս	Սպիտակուցներ
Բրինձ	7-10	Աշորա	9-15
Եգիպտացորեն	10-12	Ցորեն	12-16
Կորեկ	10-13	Ոլոռ	22-26
Հնդկացորեն	10-14	Ոսպ	23-30
Գարի	10-15	Սոյա	34-42
Վարսակ	11-14	Արևածաղիկ	14-21

**Պրոտեինները** ներկայացվում են բոլոր հիմնական խմբերով՝ ալբումիններ, գլոբուլիններ, պրուլամիններ և գլյուտելիններ: Տարբեր մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում տվյալ խմբերի սպիտակուցների պարունակությունը զգալիորեն տատանվում է: Նույնիսկ նույն խմբի սահմաններում տիրապետում են ոչ միանման կենսաբանական արժեքավորության, քանի որ բնութագրվում են ամինաթթուների բազմազան կազմով: Դրանով էլ բացատրվում է տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի տեխնոլոգիական և սննդային արժեքի տարբերությունները: Հատիկային սպիտակուցների դերը բնակչության սննդի հարցում, տարբեր երկրներում տատանվում է բավականին մեծ մասշտաբով՝ 23-ից մինչև 70 տոկոս:

**Ալբումիններ:** Լիարժեք սպիտակուցներ են, որոնք պարունակում են անփոխարինելի բոլոր թթուները (վալին, լիզին, լեյցին և այլն): Դրանք հատիկներում և սերմերում գտնվում են սահմանափակ քանակությամբ: Տվյալ խմբին տիպիկ է համարվում ցորենի լեյկոզինը:

**Գլոբուլիններ:** Լիարժեք սպիտակուցների այլ խումբ է և ներկայացվում է առավել լայնորեն: Դրանք շատ են յուղաբույսերի և բակլազգիների մշակաբույսերի սերմերում, որով էլ պայմանավորված է վերջիններիս կենսաբանական բարձր արժեքը: Օրինակ է ծառայում սոյայի գլիցերինը, որը պարունակում է անփոխարինելի ամինաթթուների ամբողջ կոմպլեքսը:

Հացազգիների սպիտակուցները բնութագրվում են զգալի քանակությամբ պրուլամիններով, բայց ըստ կազմի, պակաս արժեքավոր են: Դրանցում շատ քիչ են լիզինը, տրեոնինը և տրիպտոֆանը: Սպիտակուցային խմբերից լավ ուսումնասիրվել են ցորենի և աշորայի գլիադինը, եգիպտացորենի գեինը, վարսակի ավեինը և այլն: Սակայն, պրուլամինների խմբի սահմաններում դրանց կենսաբանական և տեխնոլոգիական արժեքը տարբեր է: Այսպես, եգիպտացորենի գեինը հարուստ է լեյցինով և խլոլեյցինով, սակայն նրանում շատ քիչ է լիզինը և տրեոնինը: Ցորենի գլիաֆինում շատ քիչ է լիզինը, շատ է տրեոնինը և առավել շատ է տրիպտոֆանը, սակայն այն զգալիորեն աղքատ է լեյցինով և խլոլեյցինով: Կենսաբանականորեն արժեքավոր է համարվում վարսակի ավեինինը:

**Գլյուտեին:** Նույնպես առավել բնորոշ է հացազգիների սպիտակուցների համար: Պրուլամինների նման դրանք պակաս արժեքավոր են, քան ալբումինները և գլոբուլինները: Առավել բարձր մշանակություն ունեն ցորենի գլյուտեինը, բրնձի օրիլեինը, աշորայի և գարու գլյուտեինը:

Ամինաթթուների կազմով արժեքավոր սպիտակուցներ են պարունակում բակլազգիների սերմերը, հատկապես, լոբին և սոյան: Կենսաբանական տեսակետից բրնձի, աշորայի, վարսակի, ցորենի և գարու սպիտակուցներն ավելի արժեքավոր են, քան եգիպտացորենի և կորեկի սպիտակուցը: Ցորենի սպիտակուցները, խմորի պատրաստման ժամանակ առաջացնում են առաձգական և պլաստիկ զանգված՝ կլեյկովին, որն էլ ապահովում է ցորենախմորի լավ ձևակալունությունը:

Հատիկում սպիտակուցների պարունակությունը որոշում են այն մեթոդով, որի հիմքում դրված է Կելդալի սկզբունքը: Սակայն տարածված են նաև միկրո մեթոդներ, ինչպես նաև այլ մեթոդներ, որոնք հիմնվում են սպիտակուցների կողմից ներկանյութերի կլանման վրա:

**Վ Ածխաջրեր:** Հացազգիների հատիկում, հնդկացորենի և բակլազգիների սերմերում, բացառությամբ սոյայի և գետնանուշի, ածխաջրերը հիմնականում ներկայանում են պոլիսախարիդների ձևով, որոնց թվում

մեծ մասը կազմում է օսլան: Յուղաբույսերի սերմերը պարունակում են պակաս քանակությամբ ածխաջրեր, այդ թվում նաև օսլա: Այլ պոլիսախարիդներից, ցանկացած մշակաբույսերի սերմերում լինում են թաղանթանյութ (ցելյուզա), հեմիցելյուզա և պեկտին: Բազմաթիվ հացազգիների հատիկներում գտնվում են նաև լորձանյութեր:

Լավ հասունացած և նորմալ պահպանված հատիկներում և սերմերում բոլոր շաքարների (մոնո և պոլիսախարիդներ) քանակը չի գերազանցում 2-7 տոկոսից: Այսպես, ցորենի հատիկում գլյուկոզան և ֆրուկտոզան ընդամենը կազմում է 0,11-0,37 տոկոս, սախարոզա 1,93-3,67, մալտոզայի տիպի շաքարները՝ 0,53-0,64 տոկոս: Շաքարների պարունակության բարձրացումը վկայում է վաղաժամկետ, դեռևս չհասունացած հատիկի բերքահավաքի կամ պահպանման ժամանակ ակտիվ հիդրոլիտիկ պրոցեսների մասին: Բավականին շատ շաքարներ լինում են ծլած հատիկներում:

Թաղանթանյութի և հեմիցելյուլոզայի քանակը տատանվում է լայն սահմաններում: Դրանց պարունակությունը որոշող հիմնական գործոնները համարվում են հատիկի պարունակությունը, լցվածությունը և նրա կառուցվածքի անատոմիական առանձնահատկությունները: Թեփուկավոր մշակաբույսերի հատիկներն ու սերմերը հարուստ են թաղանթանյութերով, հեմիցելյուլոզայով և դրանց խմբի մեջ մտնող, պեկտոզայով: Հատիկի վատ լցվածության ժամանակ մեծանում է թաղանթի տոկոսը, դրա հետ կապված կտրուկ աճում է նշված ածխաջրերի առկայությունը: Ածխաջրային կոմպլեքսի կազմի փոփոխությունն ազդում է հիմնական պաշարային նյութերի, հատկապես օսլայի քանակի վրա (աղ.7)

Աղյուսակ 7

**7. Ածխաջրերի պարունակությունը տարբեր մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում, բացարձակ չոր նյութի հաշվով**

Մշակաբույս	Օսլա	Թաղանթանյութ	Պեկտոզա
Ցորեն	58-76	2,4-3,7	5,8-8,5
Աշորա	57-63	2,2-3,6	9,0-11,0
Քարի	56-66	4,3-6,3	9-12
Վարսակ	50-60	11,0-18,0	12,0-14,5
Եգիպտացորեն	60-70	2,1-2,6	5,5-7,0
Բրինձ	64-69	9,0-20	2,4-4,0
Ոլոռ	45-50	3,8-6,0	4,2-7,0
Սոյա	12-19	3,6-5,8	5,1-9,3

Տարբեր մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում գտնվող օսլայի հատկություններն իրարից եականորեն տարբերվում են: Դա բա-

ցատրվում է ինչպես օսլայի հատիկների ձևով, չափսերով, այնպես էլ կառուցվածքային առանձնահատկություններով: Օսլայի ամիլոզան և ամիլոպեկտինը տատանվում են զգալի սահմաններում: Դա ազդում է օսլայի սորբցիոն հատկությունների, ուռչելու, բյուրեղացման, ջերմաստիճանի, օսլայի կաչողականության, ինչպես նաև պատրաստվող սննդային և տեխնիկական արտադրանքի որակի վրա: Մի շարք մշակաբույսերի սերմերում և հատիկներում լինում են նաև լորձանյութեր: Դրանք հատկապես շատ են աշորայի հատիկներում և կտավատի սերմերում (2-5 տոկոս): Հատիկները և սերմերը պարունակում են նաև ածխաջրային բնույթի այլ նյութեր, այն էլ սահմանափակ քանակությամբ: Այսպիսով, տարատեսակ ածխաջրատների քանակը, կազմն ու հատկություններն ազդում են ոչ միայն հատիկների և սերմերի պարենային և կերային արժեքավորության վրա, այլև կարևոր դեր են խաղում հումքի վերամշակման տեխնոլոգիական գործընթացների կազմակերպման ժամանակ, դրանով էլ որոշում են այս կամ այն բնագավառում նրա օգտագործման հնարավորությունը և նպատակասլացությունը: Օսլայի պարունակությունը որոշում են պոլյարիմետրիկ մեթոդով (ՊՈՍՍ): Այլ ածխաջրերի որոշման համար կիրառում են տարբեր մեթոդներ (խրոմատոգրաֆիկական, կոլորոմետրիկ, սպեկտրոմետրիկ և այլն):

**Ճարպեր (լիպիդներ):** Դրանք, պաշարային բարձրներգետիկ նյութեր են և սերմերի կողմից օգտագործվում են շնչառության ժամանակ, պահպանման շրջանում և սաղմի ծլման ընթացքում: Լիպիդների հիմնական զանգվածը կազմում են ճարպերը (աղյուսակ 8):

**8. Ճարպերի պարունակությունը տարբեր մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում (%) բացարձակ չոր նյութի նկատմամբ:**

Մշակաբույս	Ճարպ	Մշակաբույս	Ճարպ
Ցորեն	1,7-2,3	Կտավատ	30,0-40,0
Աշորա	1,7-2,2	Կանեփ	30,0-38,0
Կորեկ	3,5-6,0	Մանանեխ	25,0-30,0
Եգիպտացորեն	3,5-8,0	Գետնանուշ	45,0-50,0
Բրինձ	1,8-2,5	Ռապս	35,0-45,0
Ոլոռ	1,3-1,8	Կակաո	40,0-55,0
Ռսպ	1,7-2,3	Քունջութ	48,0-60,0
Սոյա	15,0-25,0	Տզկանեփ	50,0-70,0
Արևածաղիկ	25,0-58,0	Բամբակենի	25,0-30,0

Եթե սերմերում ճարպի պարունակությունը լինում է ցածր, ապա այն, որպես ինքնուրույն արտադրանք, հազվադեպ են անջատում: Միայն մի քանի մշակաբույսերից ստացված հատիկների վերամշակման ժամանակ (օրինակ եգիպտացորեն, բրինձ) սաղմն անջատելիս,

դրանից հանում են յուրը՝ սննդի կամ տեխնիկական նպատակներով օգտագործելու համար: Մեզ հետաքրքրող բուսական ծագում ունեցող բոլոր յուղերն, ըստ կազմության հեղուկ են, քանի որ հիմնականում բաղկացած են ոչ սահմանային ճարպաթթուներից՝ օլեյնաթթվից, լինոլեաթթվից և լինոլենաթթվից, համապատասխանաբար՝ մեկ, երկու, կամ երեք կրկնակի կապերով: Նշված թթուների գլիցերիդների հարաբերակցությունից է կախված սպասվող յուղի հատկությունը, ինչպես նաև դրա օգտագործման հնարավորությունը: Տարբեր յուղաբույսերից ստացված յուղերը դասակարգվում են հետևյալ խմբերի:

**Չորացող (կտավատի նման):** Դրանցում հիմնական զանգվածը համարվում է գլիցերիդները, որոնք պարունակում են լինոլային ((50-60 տոկոս) և լինոլենային (17-45 տոկոս) թթուները: Նշված թթուների կրկնակի կապերի տեղում հեշտությամբ միանում է թթվածին, որի հետևանքով յուղը փոխարկվում է պինդ արտադրանքի: Այդպիսի յուղերը բարակ շերտերով քսելու դեպքում գոյանում է օքսիդացած ամուր թաղանթ՝ լինօքսին: Այս խմբին բնավոր յուղերն օգտագործում են բնական օլիֆ և լաք ստանալու համար: Այս բնույթի յուղերը ստանում են կտավատի և կանեփի սերմերից:

**Կիսաչորացող (կակաչի նման):** Այս խմբին պատկանող յուղաբույսերից ստացված յուղերը հիմնականում կազմված են լինոլեաթթվի գլիցերիդներից (40-57 տոկոս) և պարունակում են ոչ սահմանային թթուներ-օլեյնաթթու (28-50 տոկոս), մեկ կրկնակի կապով: Օլեյնաթթվի զգալի բաժինը և լինոլեաթթվի պակասությունը իջեցնում է օքսիդացման հնարավորությունը, հետևաբար այդ խմբին պատկանող ճարպերը անվանակոչվում են կիսաչորացնողներ: Այդ յուղերը ստանում են արևածաղկի, բամբակենու, սոյայի, սորուկի, եգիպտացորենի և հունական ընկույզի սերմերից: Յուղեր լինում են նաև ցորենի, աշորայի և այլ հացաբույսերի հատիկներում:

**Չչորացող (ծիթապտղի նման):** Այս խմբի յուղերը հիմնականում կազմված են օլեյնաթթվից (մինչև 83 տոկոս): Դրանք չորացման ընդունակ չեն: Դրանք հիմնականում լինում են գետնանուշի, մանանեխի, բունդուլթի, ռապսի և այլ բույսերի սերմերում:

**Տզկանեփի յուղ:** Այն առանձնահատուկ տեղ է զբաղեցնում: Նրա հիմքը կազմում է ռիցինոլեթթուն-մոնոօքսիթթուն (85 տոկոս): Այդպիսի թթվի խտությունը բավականին բարձր է (0,95-0,97 տոկոս), ունի ուժեղ և քիմիական մածուցիկություն: Այս յուղը օգտագործում են տեխնիկական նպատակներով և բժշկության մեջ:

Յուրաքանչյուր խմբի յուղերը բնորոշվում են որոշակի ֆիզիկական և քիմիական ցուցանիշներով՝ խտությամբ, հովացման ջերմաստիճանով, թթվային և յոդային թվերով, օժանոցման թվով և այլն: Մի քանի ցուցանիշների շեղումը տեղի է ունենում վաղ բերքահավաքի և վատ

պահպանման պատճառով: Թերիասունացած սերմերի բերքահավաքի ժամանակ ճարպերի սինթեզը չի ավարտվում և ճարպաթթուների մի մասը մնում է ազատ վիճակում, առանց գլիցերինին միանալու: Նման դեպքում յուղերի յուղային թիվը լինում է բարձր, իսկ յոդային թիվը ցածր: Ոչ ճիշտ պահպանման դեպքում (բարձր խոնավություն, սերմերի ծլում, ինքնատաքացում, բորբոսում) ճարպերը ինտենսիվորեն հիդրոլիզվում են, որն էլ բնորոշվում է թթվային թվի մեծացմամբ: Դա բերում է յուղի ելի քչացմանը և նրա որակի իջեցմանը:

Բուսական յուղերի կազմի մեջ, բացի գլիցերիդներից, ոչ մեծ քանակությամբ լինում են նաև լիպոիդներ (ֆոսֆատիդներ, ստերոլներ): Դրանցից առավել արժեքավոր են ֆոսֆորիդ լեցիտինը և տարբեր ֆիտոստերոլները: Նշված միացությունների ֆիզիոլոգիական դերը հայտնի է:

Ճարպայուղերի հետ միասին հատիկներում և սերմերում շատ քիչ կամ համեմատաբար մեծ քանակությամբ պարունակվում են եթերայուղեր, որոնք տիրապետում են յուրահատուկ հոտերի: Ճարպերի առկայությունը սերմերում որոշում են էքստրակցիոն մեթոդներով կամ ռեֆրակտոմետրիկորեն:

**Պիզմենտներ:** Հատիկներում և սերմերում գտնվում են պիզմենտների չորս խումբ, որոնք դրանց տալիս են այս կամ այն երանգը: Դրանցից ենպորֆիրինը, կարոտինոիդները, անթոցիանը, ինչպես նաև պիզմենտներ, որոնք առաջանում են հատիկանյութերի թթվեցման ժամանակ:

**Պորֆիրիններ:** Ներկայացվում են քլորոֆիլով: Այն բնորոշ է աշորայի, հատիկի, կանեփի սերմերի և ոսպի, սոյայի, լոբու ու ոլոռի մի քանի սորտերի համար: Հատիկի կանաչ գույնը, օրինակ, ցորենի մոտ, հաստատում է նրա թերիասունությունը:

**Կարոտինոիդներ:** Տարածված է հատիկների և սերմերի ծածկաթաղանթում, ինչպես նաև հացազգիների էնդոսպերմում և բակլազգիների շաքիլներում:

**Անթոցիաններ:** Ավելի հաճախ լինում են կապույտ կամ մանուշակագույն, գտնվում են բակլազգիների մի քանի սորտերի (օրինակ կերի բակլայի և լոբու), եգիպտացորենի, աշորայի և յուղաբույսերի թաղանթներում:

**Վիտամիններ:** Չոր, հասունացած հատիկներն ու սերմերը պարունակում են սահմանափակ հավաքածու: Դրանցում բացակայում է C վիտամինը, որը դրսևորվում է հատիկի ծլման ժամանակ: A խմբի վիտամինները ներկայացվում են միայն կարոտին պրոֆիտամինով:

**Ֆերմենտներ:** Հատիկներում և սերմերում օրգանական սուբստրատների բազմազանությունը կանխորոշում է դրանցում առկա ֆերմենտների բազմազանությունը: Լավ հայտնի են այնպիսի հիդրոլիտիկ

Ֆերմենտներ, ինչպես պրոտեազը, a և b ամիլազը, լիպազը, ճեղքման ֆերմենտները և այլն:

### 3. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵՂԱՔԱՇԽՈՒՄԸ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՏԱՐՔԵՐ ԲԱՂԱԴՐԱՄԱՍԵՐՈՒՄ

Հատիկների և սերմերի կազմի մեջ մտնող նյութերը, դրանց անատոմիական հատվածներում տեղաբաշխվում են շատ անհավասարաչափ: Դա շատ կարևոր է ինչպես ապրանքային խմբաքանակների որակի գնահատման, այնպես էլ արդյունաբերության տարբեր բնագավառներում տեխնոլոգիական պրոցեսների կազմակերպման ժամանակ:

Առավել քանակությամբ թաղանթանյութ, հեմիցելյուլոզա, պեկտինազ և հանքային նյութեր, միշտ դիտվում են ծածկաթաղանթում: Տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի համար բնորոշ է սպիտակուցների, շաքարների և ճարպերի բարձր քանակությունը: Հատիկների էնդոսպերմը զործնականորեն պարունակում է, գրեթե, ամբողջ օսլայի, սպիտակուցների հիմնական մասը: Յուղաբույսերի սերմերում համարյա ամբողջ և սպիտակուցների մեծ մասը գտնվում է ներսամասում (շաքիլներում կամ միջուկում): Նյութերի տեղաբաշխումը հատիկի տարբեր մասերում, ցորենի օրինակով, բավական հաջողությամբ լուսաբանվում է Ն.Վ. Ռոմենսկու տվյալներով:

Աղյուսակ 9

#### 9. Ցորենի հատիկի տարբեր մասերի քիմիական կազմը%, բացարձակ չոր նյութի հաշվով.

Հատիկը և նրա հատվածները	Հատվածների քաշային հարաբերակցությունը	Սպիտակուց	Օսլա	Շաքար	Թարմ-թամյութ	Պենտոզա	Թերալի	Մոխրայնություն
Ամբողջական հատիկ	100	16,06	63,07	4,32	2,76	8,1	2,24	2,18
Էնդոսպերմ	81,6	12,91	78,82	3,54	0,15	2,72	0,68	0,45
Սաղմ	3,24	37,63	0	25,12	2,46	9,74	15,04	0,32
Թաղանթ	15,48	28,75	0	4,18	16,2	35,65	7,78	10,51

Հատիկների և սերմերի տարբեր հատվածների սահմաններում դիտվում է նյութերի յուրօրինակ տեղաբաշխում: Օրինակ, կլեյկովին առաջացնող սպիտակուցները էնդոսպերմում տեղաբաշխվում են անհավասարաչափ, կլեյկովինը բավականին շատ է էնդոսպերմի ծայրամասերում, քան կենտրոնում: Նրա պարունակությունը առավել բարձր է էնդոսպերմի ծայրամասերում, այլեյրոնյան շերտին հարող հատվածներում: Նշվում է նաև նույնանման նյութերի որակական տարբերությունները, որոնք գտնվում են հատիկի տարբեր մասերում: Այսպես, էնդոսպերմի և սաղմի յուղերը էականորեն տարբերվում են յուղային հաստատությամբ և տիրապետում են դառնացման ոչ միանման կայունությամբ:

Քիմիական նյութերի տեղաբաշխման առանձնահատկությունը օգտագործում են հատիկի որակի գնահատման և վերամշակման ժամանակ: Ոչ բավականաչափ լցվածություն (չմշակված) դեպքում զգալիորեն մեծանում է թաղանթանյութի, պեկտոզայի և մոխրային էլեմենտների (տարրերի) պարունակությունը, նման դեպքում կտրուկ պակասում է օսլայի քանակությունը: Այդպիսի հատիկի վերամշակումից իջնում է սպիտակ ալյուրի ելը և որակը կարող է լինել վատ: Էնդոսպերմում սպիտակուցների անհավասարաչափ տեղաբաշխումը հնարավորություն է ընձեռում միևնույն հատիկից ստանալու ալյուրի երկու տեսակ, սպիտակուցներով հարուստ (այսպես կոչված հարստացված) և սպիտակուցներով աղքատ, բայց օսլայի բարձր պարունակությամբ:

#### Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ

1. Հատիկի և սերմի քիմիական կազմն ինչպե՞ս է ազդում դրանց օգտագործման վրա:
2. Նշեք խոնավության տեսակները հատիկում և տվեք դրանց բնութագիրը:
3. Ո՞ր մշակաբույսերի հատիկներն ու սերմերն են համարվում կենսաբանական տեսանկյունից առավել արժեքավոր:
4. Ինչպե՞ս են նյութերը տեղաբաշխվում հատիկի տարբեր մասերում և ինչպե՞ս են այդ հատկանիշը օգտագործում տեխնոլոգիական ու պարենային նպատակներով:

## Գ Լ ՈՒ Խ 5

### ՏԱՐՔԵՐ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ՊԱՐԵՆԱՅԻՆ, ԿԵՐԱՅԻՆ ԵՎ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԵՎ ՍԵՐՄԱՅԻՆ ԽՄԲԱՔԱՆԱԿՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ

#### 1. ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ԱՆԱԼԻՉՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ՀԱԶՈՐԴԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

**Որակական ցուցանիշների դասակարգումը:** Տարբեր մշակաբույսերի հատիկային և սերմային խմբաքանակների բազմակողմանի օգտագործումը անհրաժեշտություն է առաջացնում բացահայտել դրանց արժողությունը հաշվի առնելով տնտեսության տարբեր բնագավառների պահանջները: Դա էլ հանգեցրել է նրան, որ մշակվեն որակի բազմաքանակ ցուցանիշներ և հատիկի ու սերմի որակի գնահատման մեթոդներ:

Տարբեր ցուցանիշների արժեքականությունը միանշանակ չէ: Դրանցից շատերը շատ յուրահատուկ են, և դրանց բացահայտման պահանջը անհրաժեշտ է միայն այս կամ այն մշակաբույսի հատիկային խմբաքանակի համար՝ այն խիստ որոշակի նպատակներով օգտագործելիս: Սակայն առկա են նաև ունիվերսալ (բազմաբնույթ) ցուցանիշներ, որոնցով որոշակի պատկերացում կարելի է ստանալ ցանկացած հատիկային խմբաքանակի պարենային, կերային և տեխնիկական լավորակության մասին: Որակական ցուցանիշներից կախված այն բաժանում են երեք խմբի:

*Որակական ցուցանիշներ, որոնք պարտադրել են ցանկացած մշակաբույսի տարբեր նպատակներով օգտագործվող բոլոր*

*հատիկային և սերմային խմբաքանակների համար:* Տվյալ խմբի ցուցանիշները որոշում են հատիկի հետ տարվող աշխատանքները՝ բոլոր էտապներում՝ սկսած բերքահավաքի ժամանակ հատիկային խմբաքանակի ձևավորումից: Դրանց են պատկանում հատիկի թարմության ցուցանիշները և հասունացումը (արտաքին տեսք, հոտ, համ), վնասատուներով վարակվածությունը, խոնավությունը և խառնուրդների պարունակությունը: Դրանք ընդգրկված են պետական ստանդարտներում, մթերման (բազիսային և սահմանափակիչ) կոնդիցիաներում: Նշված ցուցանիշներն էլ հաշվի առնելով՝ հատիկային խմբաքանակը նախապատրաստում են վաճառքի և մթերման համար:

*Ցուցանիշներ, որոնք պարտադրել են մի քանի մշակաբույսերի հատիկային խմբաքանակների գնահատման կամ որոշակի նշանակության հատիկային խմբաքանակի համար:* Մի քանի մշակաբույսերի հատիկների կամ սերմերի որակի նորմավորվող ցուցանիշների օրինակ է ծառայում ցորենի, աշորայի, գարու և վարսակի ծավալային կշիռը, բնաքաշը: Ձավարի արտադրության համար օգտագործվող հատիկում որոշում են խոշորությունը, միջուկի պարունակությունը և ծաղիկային թեփուկները: Գարեջրագործության համար օգտագործվող գարու հատիկի համար նորմավորում են ծլունակությունը և հատիկի ծլման էներգիան: Այդ ցուցանիշները պարտադիր են աշորայի, վարսակի և կորեկի համար, որ օգտագործվում է սպիրտային արտադրությունում՝ ածիկի պատրաստման համար:

Մեծ դեր են խաղում ցորենի որակի յուրահատուկ ցուցանիշները՝ ապակենմանությունը, հում կլեյկովինի քանակն ու որակը, դրանցից մի քանիսը նույնպես մտնում են պետստանդարտների մեջ: Այդ բոլոր ցուցանիշները կարևոր են հատիկ արտադրողների համար:

**Որակի լրացուցիչ ցուցանիշներ:** Դրանք ստուգվում են կախված ծագող անհրաժեշտությունից: Այսպես, երբեմն որոշում են հատիկի քիմիական կազմն ամբողջությամբ, կամ նրանում մի քանի նյութերի (հաճախ ամբողջ սպիտակուցների, ամինաթթուների կամ ճարպերի) պարունակությունը, բացահայտում են միկրոֆլորայի տեսակային կազմը, հետազոտում են ֆունիգանտների մնացորդային քանակը հատիկներում, հատկապես զազավորումից հետո, դեզինսեկցիայի նպատակով, ծանր մետաղների աղի պարունակությունը և այլն:

Նշված խմբին պատկանող բոլոր ցուցանիշները նույնպես հաշվի են առնում: Դրանք հիմնականում որոշում են հացամթերքների համակարգի ձեռնարկություններում, սննդարդյունաբերության այլ ճյուղերում, գյուղատնտեսական մթերքների և հումքի որակի ստուգման պետական տեսչությունների լաբորատորիաներում, տեխնոլոգիական և անասնաբուժական լաբորատորիաներում և առողջապահության համակարգի հատուկ լաբորատորիաներում:

**Անալիզների իրականացում:** Հատիկային և սերմնային յուրաքանչյուր խմբաքանակի գնահատումը սկսում են առաջին խմբին դասվող ցուցանիշների որոշումից: Այնուհետև, հաշվի առնելով տվյալ հատիկային խմբաքանակի նպատակային նշանակությունը, սահմանում են ցուցանիշներ, որոնք յուրահատուկ են հատիկի կամ սերմի ցեղին ու տեսակին, որը նախատեսվում է պետական նորմավորմամբ:

Միջին նմուշի քաշը պետք է լինի 2 կգ: Այն անջատում են կետանմուշներով ձևավորված ելանյութից: Կետանմուշների անջատման և միջին նմուշի կազման կանոնակարգը և տեխնիկան, ինչպես նաև տարբեր տեսակի անալիզների համար կշռվածքների անջատման կանոնները շարադրված են հատուկ ստանդարտներում (ԳՌՍ 13586-83): Աշխատանքների բարեհաջող կազմակերպման և ստացված տվյալների առավել հուսալիության նպատակով նախատեսված ցուցանիշների որոշման հաջորդականությունը նույնպես կանոնակարգվում է ստանդարտներով:

Հացահատիկի մասսայական վաճառքի ժամանակ հատիկի որակի գնահատումը և իրականացվող հաշվարկները որոշում են ըստ օրվա միջին նմուշի տվյալներով: Օրվա միջին նմուշի ձևավորումը թույլատրվում է միայն հատիկային տարբեր խմբաքանակների բավականաչափ միատարրության դեպքում, ինչպես սորտային պատկանելիության և օրգանոլեպտիկ ցուցանիշներով, այնպես էլ ըստ խոնավության և վարակվածության, որը որոշվում է սահմանված մեթոդներով: Ստորև բերվում են հատիկի որակի պարտադիր ցուցանիշների բնութագրումը:

## 2. ԹԱՐՄՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐ

**Արտաքին տեսք:** Կետանմուշի կամ հետազոտվող կշռվածքի ակնադիտական զննման միջոցով կարելի է որոշակի պատկերացում ստանալ տվյալ խմբաքանակի լիարժեքության մասին: Նորմալ հասունացած, դաշտային պայմաններում ու պահեստներում անբարենպաստներգործության չենթարկված հատիկներն ու սերմերը ունենում են իրենց բնորոշ կայուն մորֆոլոգիական հատկանիշները (ձև, չափեր, ծածկաթաղանթի վիճակ, երանգ և այլն): Յուրաքանչյուր մշակաբույսի հատիկներին և սերմերին բնորոշ են նաև որոշակի հոտ և համ: Նշված ցուցանիշների շեղումը վկայում է տվյալ հումքի ներքին բովանդակության և հատկությունների վատացման մասին՝ նրան դարձնելով ոչ լիարժեք կամ օգտագործման համար ոչ պիտանի:

Հատիկային խմբաքանակի վիճակն ըստ նշված հատկանիշների, ստացել է թարմություն անվանումը: Արտասահմանյան շատ երկրներում դրան հաճախ փոխարինում են «հատիկի առողջություն» տերմինով: Տվյալ հատկանիշը տարբեր պատճառներով փոխվում է: Դրանցից

ամենահիմնականները համարվում են հատիկների ձևավորման և հասունացման շրջանում փաստվող անբարենպաստ պայմանները (երաշտ, վաղ ցրտեր, հատիկների ծլում, հասկում և այլն), միջատ-վնասատուների ազդեցությունը ինչպես դաշտում, այնպես էլ պահեստներում, ֆիտոպաթոգեն և սապրոֆիտ միկրոօրգանիզմների ինտենսիվ զարգացումը, հատիկազանգվածի ոչ ճիշտ մշակումը (չորացում, մաքրում, վարակաբերում): Այսպես, վաղ ցրտահարությունը արմատի վրա, խստորեն ազդում է հատիկի արտաքին տեսքի և տեխնոլոգիական հատկությունների վրա: Վաղ ցրտահարության դեպքում ընդհատվում է հատիկի նորմալ ձևավորումը: Ստացվում է, այսպես անվանվող, ցրտահարված հատիկ:

Սառնամանիքներից վնասվածքների ազդեցությունը հատկապես ուժգնորեն է բացահայտվում հասունացման կաթնային փուլում: Ստացվում են չմշակված, անփայլ, սպիտակավուն կամ կանաչավուն ու կնճռոտված հատիկներ, որոնց որակական ցուցանիշները լինում են նորմայից բավականին ցածրարժեք:

Հասունացման առավել ուշ փուլերում սմբած հատիկը լինում է լցված, սովորական մեծության և ձևի, սակայն այն նորմալ հասունացածից տարբերվում է ճերմակությամբ, ցանցանման մակերեսով: Տվյալ հատկանիշները վկայում են հատիկի քիմիական կազմի փոփոխության մասին: Հասունացման վաղ փուլերում արձանագրվող ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության պատճառով ընդհատվում է սննդատարների մուտքը, չի ավարտվում բարձր մոլեկուլյար նյութերի ձևավորումը: Այդպիսի հատիկին բնորոշ են էնդոսպերմի պակաս պարունակությունը, ջրալուծ նյութերի քանակի բարձրացումը և ֆերմենտների, մասնավորապես, a-ամիլազուրկ ակտիվությունը:

Հատիկասմբումը դաշտում արմատի վրա ուժգնորեն է ազդում նաև սնձանի (կլեյկովինի) քանակա-որակական ցուցանիշների վրա: Նման դեպքում այն լինում է թույլ ջրակլանողունակ, վատ առածգական, դառնում է հեշտ փշրվող, կարճ կտրվող: Այդպիսի սնձան ունեցող ալյուրից ստացված հացը սովորականից տարբերվում է ծակոտկենությամբ և համային վատ հատկություններով: Հատկապես լրջորեն են զնահատում այն հատիկային խմբաքանակի որակը, որում առկա են լինում կտցավորված և ծլած հատիկներ: Նույնիսկ հատիկների ծլման սկզբնական շրջանում դիտվում է տարբեր ֆերմենտների ակտիվության բարձրացում, շաքարների և ջրազուրկ այլ նյութերի պարունակության մեծացում: Դրանք բոլորը իջեցնում են հատիկային խմբաքանակի արժեքը և սահմանափակում են նրա օգտագործման հնարավորությունը: Ծլած հատիկներից անհրաժեշտ ելի ալյուր չի ստացվում, դրանից էլ նորմալ որակի հաց:

Հատիկի արտաքին տեսքը կարող է փոխվել միջատ-վնասատու-

ների ներազդեցության պատճառով՝ հասունացման շրջանում և պահպանման ժամանակ, որը նույնպես անդրադառնում է որակի վրա: Այսպես, հասկում ցորենի հատիկի վնասվելը փայտոջիլ-կրիաիկով ոչ միայն փոխվում է նրա արտաքին տեսքը (լցվածություն, երանգ), այլև իջնում է կենսաքիմիական հատկանիշները և հացաթխման արժանավորությունը: Փայտոջիլ-կրիաիկները առանձնապես վնաս են հասցնում ցորենի հատիկին:

Հացահատիկային մշակաբույսերի հատիկները դեռևս հասկի մեջ կարող են վնասվել հացահատիկի բվիկի թթուների կողմից, վարակվել հացահատիկի թաքնված ցեցով և բրնձի երկարակնճիթով: Իսկ բակալզգի մշակաբույսերի (ոլոռ, լոբի, ռասպ և այլն) սերմերը վարակվում են տարբեր սերմնակերներով: Պահպանման ժամանակ մեծանում է սերմերի ինչպես թաքնված վարակման (ամբարային և բրնձի երկարակնճիթով), այնպես էլ բացահայտ վարակման հավանականությունը այս կամ այն պահեստային վնասատուներով:

Հատիկի արտաքին տեսքի, նրա զույնի և փայլի վրա ազդում են մանրէները, որոնց ակտիվ զարգացումը, դաշտային պայմաններում կամ պահեստներում, հաճախ ուղեկցվում է հատիկի ձևախախտմամբ կամ նրա զույնի, ծածկաթաղանթի վիճակի, քիմիական կազմի և տեխնոլոգիական հատկությունների փոփոխությամբ: Մի քանի բակտերիոզների և միկոզների զարգացման հետևանքով հատիկը մնում է չմշակված, կնճռոտված, նրա վրա հայտնվում են սև բծավորություններ (սև բակտերիոզ), վարդագույն երանգներ, սևանում է սաղմը և այլն:

Բարձր խոնավությամբ հատիկային խմբաքանակի պահպանման ժամանակ պահեստներում կարող են զարգանալ սապրոֆիտ մանրէների շատ ներկայացուցիչներ: Նման դեպքում առանձին հատիկների վրա լինում են բակտերիաների կամ բորբոսասնկերի գաղութներ, արդյունքում դրանք կորցնում են փայլը, դառնում են բծավոր: Հատիկը ինքնատաքացման պատճառով մզանում է: Հատիկներին և սերմերին բնորոշ փայլն ու զույնը կտրուկ փոխվում են նաև հատիկային խմբաքանակի ոչ ճիշտ մշակման հետևանքով (արհեստական չորացում, գազավորում): Բնական փայլն ու զույնը տարբեր աստիճանով կորցրած հատիկը դասակարգվում է որպես գունազրկված:

Հատիկների և սերմերի զույնը որոշում են ցերեկային ցրված լույսի տակ, հետազոտվող մնուշը համեմատելով էտալոնի հետ: Եվ եթե հատիկի զույնի փոփոխությունը լինում է էական, ապա այն դասում են հատիկային կամ աղբային խառնուրդներին:

**Յոթ:** Հատիկային և սերմնային խմբաքանակներում, տվյալ մշակաբույսին ոչ բնորոշ հոտի դրսևորումը վկայում է նորմերից շեղման մասին, որն անբարենպաստ ներգործության հետևանք է: Հատիկային զանգվածում բացահայտվող հոտերը տարաբնույթ են, բավական շատ:

Դրանք բաժանվում են երկու խմբի՝ սորբցիոն ծագման և քայքայման հոտերի:

*Առաջին խմբին* պատկանող հոտերը հատիկների և սերմերի կողմից ձեռք են բերվում դրանց սորբցիոն հատկությունների հետևանքով: Կախված կլանվող հոտերի բնույթից և հատիկի որակի վրա դրանց ունեցած ազդեցությունից, տարբերակում են եթերայուղերի հոտ, որը հայտնվում է եթերայուղերի սերմերի կամ դրանց տարբեր մասերի հետ շփման միջոցով (վայրի սխտոր, սինձ): Դրանք ստացվում են հատիկի մշակման ժամանակ ջերմային ռեժիմի խախտման դեպքում՝ «ծխախոտ», կողմնակի հոտ, երբ խախտվում է հատիկային խմբաքանակի հետ վարվեցողության կանոնակարգը (նավթամթերքի հոտ):

*Երկրորդ խմբին* պատկանող հոտերը գոյանում են հատիկային զանգվածում՝ նրանում տեղի ունեցող կենսաբանական գործընթացների հետևանքով: Դրանք բոլորը ստացել են քայքայման, տարրալուծման անվանում, քանի որ ծագում են այս կամ այն օրգանական նյութերի քայքայման միջոցով: Տվյալ խմբի տիպիկ հոտերից են՝ ամբարային, ածիկային, բորբոսային և նեխման բնույթի հոտերը: Ամբարայինը ծագում է հատիկի երկարատև պահպանման ժամանակ՝ առանց տեղաշարժելու, երբ ինտենսիվորեն բացահայտվում է անաերոզ շնչառությունը՝ ուղեկցվելով էթիլսպիրտի և այլ նյութերի անջատմամբ: Ածիկահոտը դրսևորվում է հատիկի ժլման ժամանակ, բորբոսայինը՝ հատիկային զանգվածի մակերեսին և նրա ներսում բորբոսասնկերի, նեխահոտը այդ նույն բորբոսասնկերի և այլ միկրոօրգանիզմների առավել ինտենսիվ զարգացման հետևանքով:

Յոտը որոշում են օրգանոլեպտիկորեն, ամբողջական կամ աղացած հատիկներում: Որպեսզի ավելի լավ որոշեն հոտը, խորհուրդ է տրվում տաքացնել շուրջ 100 գրամ հատիկ: Դրա համար այն պահում են ցանցում գոլորշու վերևում կամ տեղավորում են սրվակում և 35-40 րոպե պահում են ջրային բաղնիքում:

**Յոթ:** Արտաքին տեսքը և հոտը բավականին պատկերացում են տալիս հատիկային խմբաքանակի մասին: Համը որոշում են, երբ ծագում են կասկածներ հոտի որոշման ժամանակ: Այսպես, համը ստուգում են, եթե հատիկը ունենում է ածիկային կամ օշինդրահոտ: Հացազգի մշակաբույսերի և հնդկացորենի, ինչպես նաև բակլազգի մշակաբույսերի մեծ մասի հատիկների և սերմերի համը թույլ է արտահայտվում: Ամենից շատ այն լինում է քաղցրահամ, իսկ եթերայուղատուների մոտ՝ զգայազրգռիչ: Որպես նորմերից շեղում տարբերում են քաղցր, դառը և թթու համի դրսևորում:



### **3. ՀԱՏԻՎԱՅԻՆ ՁԱՆԳՎԱԾԻ ՎԱՐԱԿՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՎՆԱՍՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՊԱՇԱՐՆԵՐԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐՈՎ**

Որպես հացապաշարների վնասատուներ հայտնի են ավելի քան հարյուր տեսակի միջատներ և տասնյակ տեսակի տզեր, որոնց տված վնասը հասնում է հսկայական չափերի: Այդ պատճառով էլ հացամթերքների պաշարների պահպանումը փչացումից և ոչնչացումից պատկանում է պետական կարևորագույն միջոցառումների թվին:

Բոլոր երկրներում գոյություն ունի հատիկի որակի նորմավորումը, վնասատուներով վարակվածության ցուցանիշը պարտադիր է:

Հատիկային զանգվածում կարող են գոյություն ունենալ տարբեր տեսակի միջատներ և տզեր: Դրանցից շատերը զարգանում են միայն պահեստներում և չեն հանդիպում բնության մեջ: Դրանց մի քանիսը բացահայտվել են ինչպես բնության մեջ, այնպես էլ պահեստներում, իսկ առանձին ներկայացուցիչներ պահեստներում ավարտում են իրենց զարգացման ցիկլերը: Մեր հանրապետությունում տարածված մի քանի տասնյակ միջատներից, ըստ տարածման արեոզի և հասցրած վնասի, առավել մեծ վտանգ են ներկայացնում ամբարային երկարակնճիթները, հացահատիկի սղոցողը, շեկ ալրակերը, հացահատիկի ցեցը, ալյուրի հրաթիթեռը և այլն: Հացապաշարների տիզ-վնասատուները ավելի քիչ վտանգավոր են, քան միջատները:

Պետական նորմավորմամբ միջատ-վնասատուներով վարակված հատիկախմբաքանակները համարում են ոչ կոնդիցիոն: Միջատների առկայությունը չի թույլատրում, նույնիսկ, սահմանափակել կոնդիցիայով (հնարավոր է միայն տզերով վարակվածությունը): Ըստ կանոնակարգի, հացամթերման ձեռնարկությունները միջատ-վնասատուներով վարակված հացահատիկ չեն ընդունում: Տզերով վարակված խմբաքանակներն ընդունում են զեղչերով՝ զմման զմից:

Միջատներով և տզերով հատիկը վարակվել կարող է կալատեղերում, պահեստներում, փոխադրական միջոցների օգտագործման ժամանակ, հատիկագտիչ մեքենա-մեխանիզմներից, սարքավորումներից և տարայից: Կալատեղերի ժամանակ վարակազերծումը, նախորդ տարվա օրգանական թափոնների ոչնչացումը, պահեստների, տարայի, պարկերի ախտահանումը բերքահավաքից առաջ, որպես կանոն, բացառում է թարմ հավաքած հատիկի վարակման հնարավորությունը: Վարակվածությունն արտահայտում են մեկ կգ-ում առկա կենդանի վնասատուների քանակով: Մեռածներին դասում են աղբային խառնուրդներին և վարակվածությունը որոշելիս հաշվի չեն առնում:

Առավել տարածված վնասատուների համար հաստատված են վարակվածության աստիճաններ (մեկ կգ հատիկում դրանց թվաքանակով): Տզերի համար առաջին աստիճան 1-20 հատանմուշ ներառյալ,

երկրորդ-ավելի քան 20 հատանմուշ, երրորդ աստիճան՝ համատարած (թաղքային կուտակում): Երկարակնճիթի համար առաջին աստիճանը կազմում է մինչև հինգ հատանմուշ, երկրորդը-վեց-տաս, երրորդը՝ ավելի քան տասը հատանմուշ: Վնասատուներով վնասված են համարվում այն հատիկները, որոնց սաղմը կամ էնդոսպերմը կերվել է մասնակիորեն կամ ամբողջությամբ:

Հատիկի որակը բնութագրող փաստաթղթերում պարտադիր կերպով նշվում է վարակվածության ցուցանիշը: Եթե հատիկի կշռվածքում կենդանի վնասատուներ չեն բացահայտվում, ապա այդ վիճակը ֆիքսում են «վարակվածություն չի բացահայտվել»: Այդպիսի ձևակերպումը կիրառում են, քանի որ հատիկային խոշոր խմբաքանակից հետազոտում են մի փոքր քանակություն, որում կարող են լինել վնասատուների եզակի հատանմուշներ և չընկնել կերամուշների մեջ: Դրանից բացի, մի քանի վնասատուներ (օրինակ ամբարային և բրնձի երկարակնճիթը, ոլոռի հատիկակերը, հատիկային ցեցը) կարող են լինել վարակվածության ծածուկ ձևով, քանի որ դրանց զարգացման փուլերը անցնում են հատիկի ներսում: Հատիկի վարակվածության և վնասվածության որոշման մեթոդները շարադրված են ԳՈՍՏ. 13586.4-83-ում և գործնական պարապմունքների ձեռնարկներում:

### **4. ՀԱՏԻՎՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հատիկային կամ սերմային խմբաքանակի խոնավության անվան տակ հասկացվում է ֆիզիկա-քիմիապես և մեխանիկորեն կապված ջուրը, որը հեռացվում է որոշման ստանդարտային պայմաններում:

Հատիկի խոնավությունը, որպես որակական ցուցանիշ, որի երկակի նշանակություն տնտեսական և տեխնոլոգիական: Հատիկում զնահատվում են չոր նյութերը, այլ ոչ թե ջուրը: Ուստի անհրաժեշտ է նորմավորել ջրի պարունակությունը և վճարումներն իրականացնել չոր նյութերի պարունակության համար:

Հատիկի համար իրականացվող հաշվարկների հիմքում դրվում է խոնավության բազիսային նորման, որից շեղումը փոխում է վճարման ենթակա հատիկային խմբաքանակի ֆիզիկական կշիռը: Բազիսային նորմերից բարձր խոնավության յուրաքանչյուր ավելորդ տոկոսի համար ֆիզիկական կշիռը կատարում են զեղչեր (այսինքն, տոկոսին տոկոս, իսկ բազիսայինից ցածր յուրաքանչյուր տոկոսի կամ նրա մի մասի պակասության դեպքում իրականացվում են հավասարասխան չափերի ավելացումներ): Պետության կողմից մթերվող և բարձր խոնավությամբ հատիկազանգվածը պետք է չորացնել, այնպես այն չի կարելի վերամշակել, նույնիսկ պահպանել: Ուստի հատիկազանգվածի ֆիզի-

կական կշռից բնամթերային զեղչերից բացի հացածեղնարկությունները ծախսերը ծածկելու համար գանձում են հատիկի և սերմերի չորացման գումարները:

Խոնավության տեխնոլոգիական նշանակությունը հսկայական է: Հատիկային զանգվածը երկար ժամանակ այն էլ նվազագույն ծախսումներով, պահպանվում են այն դեպքում, եթե այն գտնվում է չոր վիճակում (երբ նրանում բացակայում է ազատ-ջարժունակ ջուրը): Հատիկի արդյունավետ վերամշակման համար պետք է խոնավության որոշակի չափանիշ, հացազգի և բակլազգի մշակաբույսերի համար, սովորաբար, այն լինում է 14-16 տոկոս սահմաններում, յուղաբույսերի համար դրանից պակաս:

Բարձր խոնավության դեպքում, ընդհանրապես, չի կարելի արտադրել մի շարք մթերքներ, օրինակ, ալյուր կամ ծավար, յուղաբույսերի սերմերից յուղ և այլն: Ստանդարտով, հատիկն ու սերմերը, խոնավությունից կախված, բաժանվում են չորս վիճակի՝ չոր, միջին չորության, խոնավ և թաց: Ցորենի, աշորայի, գարու, բրնձի և հնդկացորենի հատիկի խոնավության սահմանագիծը, ըստ վերը նշված վիճակի, հետևյալ պատկերն է ներկայացնում (%):

Չոր	մինչև 14 (ներառյալ)
Միջին չորություն	14-15,5
խոնավ	15,5-17,0
Թաց	17 -բարձր

Յուղաբույսերի սերմերի վիճակը բնութագրվում է պակաս (7-8 տոկոս) խոնավությամբ, մի քանի բակլազգիների մոտ քիչ ավելի բարձր: Այդպիսի նեղ սահմաններում չորս վիճակի սահմանումը (տվյալ դեպքում 14-17 տոկոս այլ դեպքում 14-18, 11-14,5 տոկոս և այլն) գլխավորապես հիմնավորված է հատիկի հետ խոնավության կապի ձևերով:

Չոր հատիկը լավ է պահպանվում, այն պահեստավորում են ավելի քան 30 մետր լցաշերտով: Այդպիսի հատիկներում ջուրն ամրորեն կապված է հիդրոֆիլ կոլոիդների հետ, անշարժ է, չի մասնակցում նյութափոխանակության ռեակցիաներին, որից կենսական պրոցեսները հատիկներում նվազում են, բացակայում են միկրոօրգանիզմների զարգացման պայմանները: Այդպիսի հատիկը վերամշակումից առաջ խոնավացնում են մինչև 15,5-16,0 տոկոս:

Միջին չորության վիճակը բնութագրված է նրանով, որ հատիկներում և սերմերում գոյանում է ոչ մեծ քանակությամբ ազատ ջուր (15-15,5 տոկոս): Այն մակարդակը, որի դեպքում բացահայտվում է ազատ ջուր, անվանում են կրիտիկական խոնավություն:

Այդպիսի խոնավության դեպքում նկատելիորեն ուժեղանում է

հատիկների շնչառության ինտենսիվությունը, հայտնի պայմաններում էլ հնարավորություն է ստեղծվում միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացման համար:

Խոնավությունը որոշում են ուղղակի և անուղղակի մեթոդներով: Ուղղակի մեթոդը հիմնվում է կշռվածքից՝ ջրի թորման (դիստրիլյացիա) վրա, հատուկ ապարատներում մուշը տաքացնելու միջոցով: Թորված ջրի ծավալով որոշում են նրա պարունակությունը հատիկում: Նմուշը (50-100 գ) տեղավորում են եռման բարձր ջերմաստիճան ունեցող հանքային յուղի մեջ և տաքացնում են մինչև 180 աստիճան, թորվող ջուրը հավաքում են ընդունարանի մեջ, որում էլ այն չափում են, ճշտելով ջրի հնարավոր կորուստները:

Կիրառում են խոնավության որոշման անուղղակի մեթոդները, ըստ չոր մնացորդի և էլեկտրական: Ըստ չոր մնացորդի մեթոդն ունի բազմաթիվ մոդիֆիկացիա: Դրանք իրարից տարբերվում են կշռվածքի ամբողջական կամ աղացված վիճակով, կշռվածքի տաքացման ժամկետով և ջերմաստիճանով: Փաստորեն ջրի պարունակությունը սահմանում են կշռվածքի քաշի տարբերությամբ, մինչ չորացումը և դրանից հետո:

Առավել ճիշտ է 105 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում չորացումը. մինչև հաստատուն քաշին հասնելը: Սակայն, մեթոդը շատ երկարատև է (5-6 ժամ) և արտադրության համար անընդունելի:

Այդ կապակցությամբ էլ խոնավությունը որոշում են աղացված կշռվածքում, որոնց մասնիկների խոշորությունը կանոնակարգվում է ստանդարտներով: Սակայն, այստեղ ևս հանդիպում են դժվարությունների: Հացազգի և բակլազգի մշակաբույսերի հատիկներն ու սերմերը 17 տոկոս խոնավության դեպքում վատ են աղացվում և ընթացքում էլ կորցնում են բավականին քանակությամբ ջուր: Բարձր խոնավություն ունեցող հատիկը չորացնում են երկու եղանակով՝ նախօրոք չորացնում են 105 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում, այնուհետև աղացած կշռվածքը լրացորացնում են: Այդպիսի մեթոդն անվանում են հատիկի խոնավության որոշումը նախնական չորացմամբ:

Անթույլատրելի է յուղատու մշակաբույսերի սերմերի մանրացումը, քանի որ այդ դեպքում տեղի է ունենում յուղի կորուստ, արդյունքում խեղաթյուրվում են տվյալները: Յուղաբույսերի սերմերի խոնավությունը, որոշում են ամբողջական սերմերի չորացման միջոցով: Բացառություն են կազմում գետնամուշի, տզկանեփի և սոյայի սերմերը, որոնց խոնավությունը որոշում են դրանք կտրատելով մասերի: Եգիպտացորենի կողերի խոնավությունը որոշելիս, հատիկի խոնավությունը որոշում են առանձին, առանցքինը՝ առանձին:

Ըստ չոր մնացորդի խոնավության, որոշման ստանդարտ մեթոդ է համարվում հատիկի աղվածքի կշռամասի չորացումը 130 աստիճան

ջերմաստիճանի տակ, 60 րոպե տևողությամբ: Ջերմաստիճանի բարձրացման արդյունքով մնուչի չորացման ժամկետի կրճատումն անթույլատրելի է: Խոնավության տոկոսը հաշվարկում են գործող ստանդարտներում բերվող բանաձևերով, խոնավության որոշման մեթոդների պահանջին համապատասխան: Հատիկներն ու սերմերը չորացնում են տարբեր տիպի չորացնող պահարաններում: Դրանցից ամենակատարելագործվածները էլեկտրական տաքացմամբ և ջերմաստիճանի ավտոմատիկորեն կարգավորվող պահարաններն են (СЭИИ ЗМ): Մեր հանրապետությունում մշակվել և կիրառվում են խոնավության որոշման օրինակելի (էտալոնային) մեթոդներ: Հատիկի կշռվածքը տեղավորում են հատուկ առանցքատուփերի (բուքսում) մեջ և չորացնում են վակուումում: Այս մեթոդներն օգտագործում են այլ մեթոդներով ստացվող արդյունքների հուսալիության ստուգման համար:

Էլեկտրահաղորդականության սկզբունքով գործող խոնավաչափեր օգտագործելու դեպքում, առավել ստույգ տվյալներ ստանալու համար հատիկի կշռվածքը մանլում են մինչև որոշակի ծավալի:

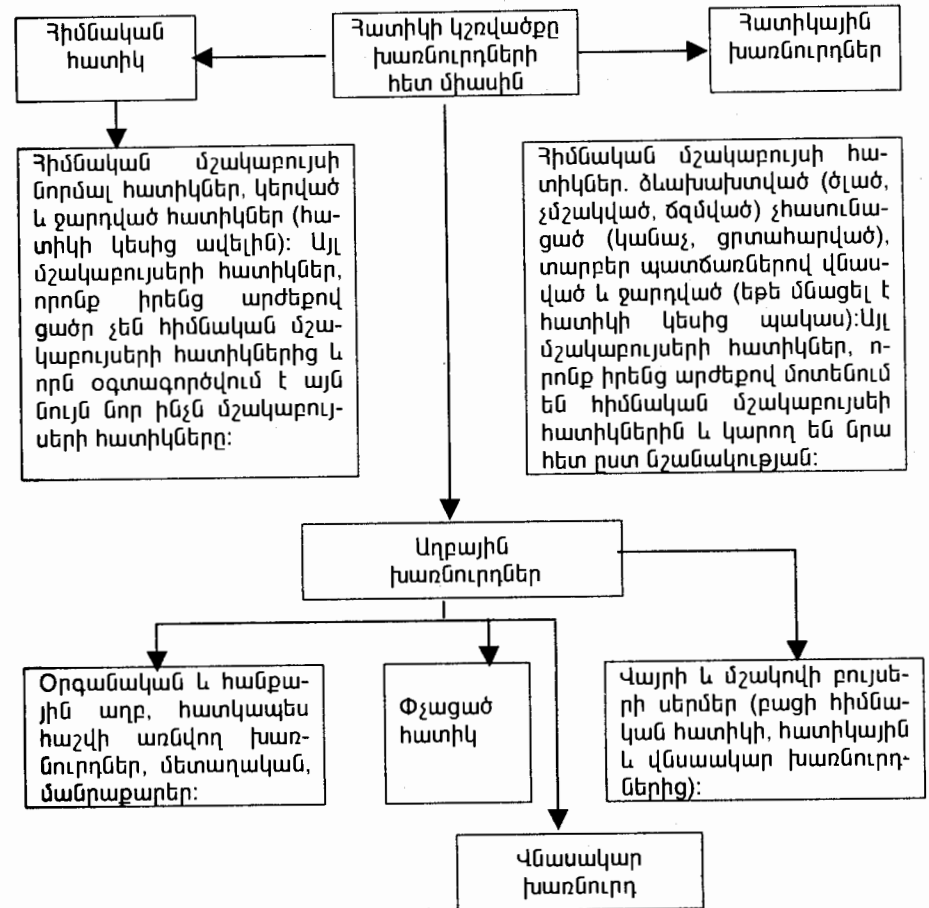
Էլեկտրական մեթոդի առավելությունը արագությունն է: Փորձված մասնագետը, սարքերից օգտվելով, հատիկի կշռվածքի խոնավությունը որոշում է 1-3 րոպեի ընթացքում: Սակայն, արդյունքների ճշտությունը կախված է ոչ միայն սարքերի կարգավորումից և աշխատողների փորձառությունից:

Խոնավության որոշման տարբեր մեթոդները, դրանց կանոնակարգը մանրամասնորեն նկարագրվում է ԳՈՍՏ-13586-ում: Այստեղ միայն անհրաժեշտ է նշել, որ պետք է մանրագնին աշխատել, ամբողջությամբ պահպանելով մեթոդիկան, քանի որ խոնավության տոկոսը սահմանվում է ոչ մեծ կշռվածքների երկու կրկնողություններում:

### 5.ԱՂԲՈՏՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆ (ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ)

Պարենային, կերային և տեխնիկական նշանակության հատիկային խմբաքանակներում բացահայտված խառնուրդների քանակը, տոկոսներով արտահայտված, անվանում են աղբոտվածություն: Հատիկային խմբաքանակներում առկա խառնուրդների կազմն ու քանակը կախված է ագրոտեխնիկայի մակարդակից (ցանքերի մաքրություն), բերքահավաքի եղանակից և տեխնիկայից, հատիկազանգվածի հետագա մշակումից և դրա հետ վարվեցողության ճշտությունից: Խառնուրդները լինում են բուսական, կենդանական և հանքային ծագմամբ: Այդ խմբե-

րից յուրաքանչյուրը կազմված է տարատեսակ օբյեկտներից, որոնք ոչ միատեսակ են ազդում հատիկազանգվածի օգտագործման հնարավորության և դրանց վերամշակումից ստացված մթերքների որակի վրա: Ահա թե ինչու անհրաժեշտ է իմանալ խառնուրդների կազմը, դասակարգել և նորմավորել դրանց պարունակությունն ըստ ձևերի:



Նկար 3. Պարենային, տեխնիկական և կերային նշանակության հատիկազանգվածում առկա աղբային խառնուրդների դասակարգումը:

Աղբային խառնուրդներն իջեցնում են հատիկային խմբաքանակի արժեքը, ուստի դրանք հաշվի են առնվում հատիկի վերաբերյալ իրա-

**12. Ցորենի հատիկի բազիսային և սահմանափակիչ կոնդիցիաները**

Որակի ցուցանիշներ	Կոնդիցիաներ	
	Բազիսային	Սահմանափակիչ
Խոնավություն% Խառնուրդներ%	14,15,17	17-19
Աղբային	1	5
Հատիկային	2 և 3	15
բնաքաշ, գ/շ (ծավալային կշիռ) հոտ	730-755	-
Վարակվածություն վնասատուներով	նորմալ	թույլատրելի է սորբցիոն հոտը, բացի ակնհայտ կողմնակի (բենզին, նավթ), թույլատրվում է միայն տգերով

\*Մթերող կազմակերպությունները ցորենի հատիկն ընդունում են վնասակար խառնուրդներով, աղբայինի կազմում: Բոլոր տեսակ խառնուրդների միագումար 1 տոկոս չպետք է ավելին լինի, այդ թվում ժանգ 0,5 և վարդագույն խառնուրդ 0,1 տոկոս և այլն:

Գոյություն ունեն շեղումներ խոնավության և հատիկային խառնուրդների նորմերում: Նույնիսկ ցորենի համար հատիկային խառնուրդների պարունակությունը տարբեր է, գարնանացանի համար 2, աշնանացանի համար 3 տոկոս: Խոնավությունն ըստ բազիսային և սահմանափակիչ կոնդիցիաների կախված մշակաբույսից, հատիկի արտադրության շրջաններից (Արարատյան դաշտ, նախալեռնային գոտի, լեռնային և բարձր լեռնային գոտիների): Բազիսային և սահմանափակիչ կոնդիցիաներում հոտի և համի մասին, որպես ինքնուրույն ցուցանիշներ չկան, քանի որ տվյալ ցուցանիշները արտահայտվում են ցորենի հատիկի նպատակային ստանդարտներում, ինչպես նաև հատիկային և աղբային խառնուրդների ֆրակցիաների բնութագրման ժամանակ:

կանացվող հաշվարկների ժամանակ: Շատ խառնուրդներ, հատկապես բուսական ծագում ունեցողները (մոլախոտային բույսերի սերմեր, բույսերի կանաչ մասեր), բերքահավաքի և հատիկազանգվածի ձևավորման շրջանում կարող են պարունակել զգալիորեն շատ խոնավություն, քան հիմնական մշակաբույսի հատիկները: Արդյունքում, դրանք նպաստում են ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ակտիվության անցանկալի բարձրացմանը: Աղբոտված հատիկազանգվածում հեշտությամբ ծագում, արագորեն էլ զարգանում են ինքնատաքացման պրոցեսները:

Հատիկազանգվածի մաքրումը խառնուրդներից պահանջում է էներգիայի մեծ ծախսեր, բանվորական ուժ, արտադրական հրապարակներ և հատիկամաքրիչ մեքենաների մի ամբողջ համակարգ:

Ապրանքային հատիկում խառնուրդների դասակարգման հիմք է ծառայում խառնուրդների տվյալ տեսակի ազդեցության աստիճանի արտադրվող արտադրանքի ելի և որակի վրա: Շարադրվածի հիման վրա էլ այն, ինչ գտնվում է հատիկային խմբաքանակում, բաժանում են երեք խմբի՝ հիմնական հասարակներ, հատիկային խառնուրդներ և աղբային խառնուրդներ: Հացապաշարների կենդանի վնասատուների բացահայտումը առանձնացվում է որպես ինքնուրույն ցուցանիշ՝ «վարակվածություն»:

Խառնուրդների դասակարգման մասին ընդհանուր պատկերացում է դրվում բերված սխեմայում (նկ.3): Յուրատու մշակաբույսերի խմբաքանակներում «հատիկային խառնուրդ» տերմինը փոխարինվում է «յուղային խառնուրդ» տերմինով, եթե բայուրատու մշակաբույսերի խմբաքանակներում «եթերային խառնուրդներ»: Խառնուրդների դասակարգումը և դրանց մանրամասը նկարագրությունը բերվում են գործող ստանդարտներում: Առանձնահատուկ ուշադրություն են դարձնում վնասակար խառնուրդների կազմին, քանի որ դա խիստ վտանգավոր է մարդկանց և անասունների առողջության համար:

**6. ԲԱԶԻՍԱՅԻՆ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆԱՓԱԿԻՉ ԿՈՆԴԻՑԻԱՆԵՐ**

Ցորենի հատիկի մթերման բազիսային և սահմանափակիչ կոնդիցիայի ցուցանիշները բերվում են 12-րդ աղյուսակում: Ցորենի համար նորմերը շատ բանով տիպիկ են այլ մշակաբույսերի հատիկային և սերմնային խմբաքանակի համար: Բոլորովին միևնույն պահանջներն են ներկայացնում հացապաշարների վնասատուներով վարակվածության, հոտի առկայության, աղբային խառնուրդների (բազիսային), այդ թվում վնասակար խառնուրդների նկատմամբ:

**Ստուգողական հարցեր և առաջադրանք**

1. Ինչպե՞ս են դիֆերենցվում հատիկի որակը կախված դրանց կարևորությունից և որակի նորմավորումից:
2. Բնութագրեք հատիկի թարմության ցուցանիշները և այդ հատկանիշով նրա որակի շեղումները:
3. Թվարկեք հատիկի վարակման նախանշանները և դրանց ազդեցությունը որակի վրա:
4. Ինչպե՞ս է խոնավությունը ազդում հատիկի որակի վրա:
5. Տվեք աղբային խառնուրդների բնութագիրը, ինչպե՞ս են դրա բաղադրատարրերն ազդում հատիկի որակի վրա:

## Գ Լ ՈՒ Խ 6

### ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ

#### 1. ԲՆԱՔԱՀ

Որոշակի ծավալում գտնվող հատիկային զանգվածին անվանում են ծավալային կշիռ կամ բնաքաշ: Բոլոր այն երկրներում, որտեղ գործում է չափագիտության մետրիկական համակարգ, այն չափում են զլխով կամ կգ/հեկտալիտրերով: Դա որակի հնագույն ցուցանիշներից մեկն է, որը որոշվում է նաև մեր օրերում:

Ցորենի, աշորայի, գարու և վարսակի հատիկը ցանկացած տարողունակության մեջ տեղավորելու դեպքում, ապահովելով լցման բավականին հաստատուն պայմաններ, հետևապես նաև հատիկային զանգվածի զետեղման խտություն, հատիկի կշիռը տվյալ ծավալում, նույնիսկ մեր մշակաբույսի սահմաններում, այն կարող է լինել միանգամայն տարբեր (աղ.13): Դա հիմնականում բացատրվում է երեք պատճառներով՝ հատիկների տարբեր լցվածությամբ, հատիկային զանգվածում աղբային խառնուրդների և կազմի ոչ միատեսակ քանակությամբ, հատիկների տարբեր խոնավությամբ: Ինչքան հատիկները լինում են վատ լցված և ինչքան նրանում բարձր են խոնավությունը և աղբային խառնուրդները, այնքանով էլ ցածր է հատիկի բնաքաշը: Թե ինչպես է խոնավությունը ազդում ցորենի հատիկի բնաքաշի վրա, երևում է նկար 7-ից: Գարու և վարսակի հատիկի բնաքաշը առավելագույնի է հասնում 15-16 տոկոս խոնավության դեպքում:

Բնաքաշի վրա էականորեն ազդում են աղբային խառնուրդների տարբեր ֆրակցիաները: Թեթև խառնուրդները (օրգանական) նկատելիորեն իջեցնում, իսկ հանքայինը, ընդհակառակը, մեծացնում են այն

(նկ.4): Սակայն, ճնշող մեծամասնությունը խառնուրդներն ամբողջությամբ իջեցնում են բնաքաշը:

Աղբոտված և բարձր խոնավությամբ հատիկային խմբաքանակներում բնաքաշը պակասում է՝ հատիկազանգվածի վատ սորունության հետևանքով: Չորացնելուց և մաքրելուց հետո հատիկի բնաքաշը չնայած նկատելիորեն աճում է, սակայն այն վատ լցվածության դեպքում այնուամենայնիվ մնում է ցածր:

Բնաքաշ գ/լ

Մշակաբույս	Նվազագույն և առավելագույն	Առավել հաճախ հանդիպում է	Մշակաբույս	Նվազագույն և առավելագույն	Առավել հաճախ հանդիպում է
Ցորեն	700-810	730-785	Գարի	650-735	680-715
Գարի	530-680	570-650	Վարսակ	440-590	460-550

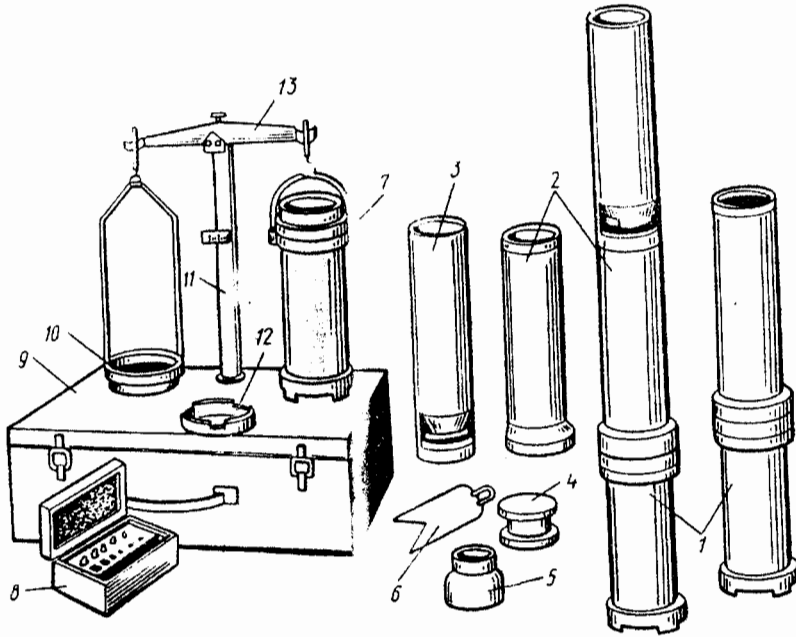
Հատիկի լցվածությունը տեխնոլոգիական բավականին մեծ նշանակություն ունի և դրանով է պայմանավորված նրա սննդարժեքը: Լցված հատիկներն աչքի են ընկնում էնդոսպերմի բարձր պարունակությամբ: Հատիկի ձևավորման ժամանակ, ամբարենպաստ պայմանների դեպքում, աճում է թաղանթանյութի տեսակարար կշիռը, իսկ էնդոսպերմի պարունակությունը պակասում է: Թաղանթանյութի զգալի ավելացումը բերում է նրան, որ պակասում է արտադրանքի առավել արժեքավոր մասի (ալյուրի, ծավարի, բուսայուղերի) ելը:

Հատիկի լցվածության մասին պատկերացում կարելի է ստանալ, որոշելով նրա հոծությունը: Ինչքան հատիկում մեծ է լինում էնդոսպերմը, այնքանով էլ նրա մեջ շատ է լինում սպիտակուցների և ածխաջրերի պարունակությունը: Լավագույն որակի հատիկներն աչքի են ընկնում օրգանական նյութերի բարձր խտությամբ: Օսլայի հոծությունը հասնում է 1,5, սպիտակուցներիը՝ 1,24-1,31, ճարպինը՝ 0,9-0,98: Թաղանթանյութի հոծությունը համեմատաբար պակաս է լինում, քանի որ այն ունի ծակոտ կառուցվածք: Այդ տեսակետից էլ արատ ունեցող հատիկախմբաքանակները նույնպես լինում են ցածրարժեք: Հատիկների և սերմերի որակի գնահատման ժամանակ խտությունը չեն որոշում դրա դժվարության պատճառով:

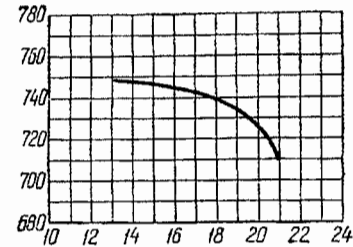
Հացահատիկի վաճառքի ժամանակ, եթե բնաքաշը նախատեսվածից լինում է բարձր, ապա տնտեսությունները, ֆերմերները և մեծատնտեսները յուրաքանչյուր 10 գ/լ հաշվով ստանում են 0,1 տոկոս չափով հավելավճար: Այդպիսի չափով էլ իրականացնում են գեղջեր ցածր բնաքաշի համար: Եթե ցորենի հատիկի խոնավությունը գերազանցում է բազիսային նորմերին, ապա բազիսայինից բարձր յուրաքանչյուր տոկոսի համար բնաքաշին ավելացնում են գարնանացանին

5 գ/լ, աշնանացանին՝ 3 գ/լ:

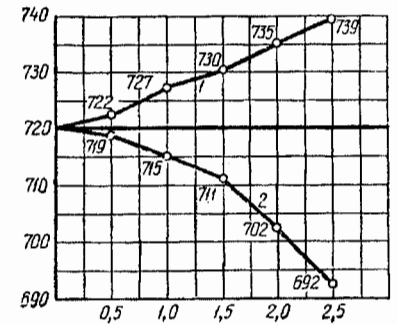
Բնաքաշը որոշում են հատուկ գործիքներով՝ պուռկաներով (նկ.9): Այդ ցուցանիշի կիրառման ամբողջ ժամանակաշրջանում, տարբեր երկրներում ստեղծել են 80 տիպի պուռկաներ: Հատիկի առևտրի համաշխարհային պրակտիկայում կիրառում են 20 լ տարողունակությամբ պուռկաներ: Մեզ մոտ հիմնականում օգտագործում են մեկ լիտրանոց պուռկաներ: Յուրաքանչյուր պուռկան ապահովված է կշեռքային սարքավորումներով (այս կամ այլ տիպի կշեռքներով), 8 կշռաքարերով և մեկ չափիչ բաժակով, որի մեջ լցնում են հատիկը:



Նկ. 4 Լիտրանոց պուռկա հատիկի ծավալային կշիռը որոշելու համար: 1-չափիչ գլան, 2-լցազլան, 3-ծագարով գլան, 4-ընկնող ծանրոց, 5-ծագար, 6-դանակ, 7-չափիչի ճեղք, 8-կշռաքարեր, արկղ պուռկայի պահպանման համար, 10-բաժակ կշռաքարերի համար, 11-բնիկ կշռաքարերի կայունության համար, 12-բնիկ չափիչ գլանի ամրացման համար, 13-կշեռքի լծակ:



Խոնավության ազդեցությունը ցորենի հատիկի բնաքաշի վրա



Տարբեր խառնուրդների ազդեցությունը հատիկի բնաքաշի վրա: 1. հանքային, 2. օրգանական:

Մյուս հարմարանքները նախատեսվում են պուռկայի չափաբաժակի մեջ՝ հատիկի լցման և դարսման հոծության համար հաստատուն պայմաններ ստեղծելու նպատակով: Մի շարք մշակաբույսերի խմբաքանակներում (եգիպտացորեն, կորեկ, հնդկացորեն, բրինձ, ոլոռ) բնաքաշը չեն որոշում, քանի որ այն բավարար չափով չի կոռելացվում հատիկի լցվածության հետ:

Հատիկազանգվածի ծավալային ցուցանիշը օգտագործում են պահեստների տարողունակության պահանջի մոտավոր հաշվարկների կամ պահպանվող հատիկախմբաքանակի ֆիզիկական քաշի մոտավոր որոշման համար: Բարձր բնաքաշային հատիկի պահեստավորման դեպքում պահանջվում է համեմատաբար փոքր տարողունակություն, քան ցածր բնաքաշով հատիկազանգվածի ժամանակ: Այսպես, 100 տոննա ցորենի և 100 տոննա վարսակի հատիկի տեղավորման համար, որոնց ծավալային զանգվածը համապատասխանաբար կազմում է 0,75 և 0,45 տոկոս, կպանջվի  $100;0,75=133$  խմ,  $100;0,45=222$  խմ: Հետևապես, վարսակի հատիկախմբաքանակի պահպանման համար պահանջվում է պահեստային մեծ տարողունակություն:

## 2. ԽՈՇՈՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՀԱՎԱՍԱՐԵՑՈՒՄ

Սույն տվյալները, որոնք հայտնի են հատիկների և սերմերի ցանքային որակի գնահատման հարցում, կարևոր դեր են խաղում նաև դրանց տեխնոլոգիական հատկությունների բնորոշման ժամանակ: Հավասարեցում անվան տակ հասկանում են հատիկային խմբաքանակի հատիկների միաչափությունը ըստ խոշորության: Եվ եթե տվյալ խմբա-

քանակում հատիկներն ու սերմերը չափսերով լինում են միատեսակ, ապա այն համարում են հավասարեցված:

Հատիկների ոչ միաչափության պատճառները, ըստ խոշորության և լցվածության, հանրահայտ են՝ դրանց ձևավորման առանձնահատկությունները հասկում և հորանում, ծաղկաբույսերի դիրքերը հասկում և հորանում, ագրոտեխնիկան, տարվա եղանակային պայմանները և այլն: Միատարր հատիկային խմբաքանակ ստանում են հատիկամաքրող կամ սորտավորող մեքենաներով գտելուց հետո: Նման խմբաքանակների վերամշակման ժամանակ արտադրանքի ելը, և դրանց որակը լինում է բարձր: Բակլազգի մշակաբույսերի միատարր սերմերը եփվում են միաժամանակ: Հատիկների համաչափության դեպքում, ստացվում է բարձր որակի ածխի: Փոքր հատիկները պակաս արժեքավոր են, քանի որ մաքրման ժամանակ դրանք մանր խառնուրդների հետ միասին անցնում է թափոցների մեջ, դրանով էլ պակասում է արտադրանքի ելը: Մանր հատիկներում բավականին մեծ է լինում պտղաթաղանթի տոկոսը խոշորներում՝ համեմատաբար պակաս:

Կախված տեխնոլոգիական այս կամ այն որակական ցուցանիշի վրա հատիկի խոշորության ազդեցությունից, տարբեր մշակաբույսերի հատիկախմբաքանակներում տվյալ ցուցանիշը նորմավորում են ոչ միանման: Ծավալային մշակաբույսերի մոտ մանր հատիկները դասում են աղբային խառնուրդներին: Գարու մեջ խստորեն նորմավորում են հատիկների հավասարեցումն ու մանր հատիկների պարունակությունը՝ այն գարեջրագործության, ծավարի, ալրաղացման և սպիրտի արտադրության համար օգտագործելիս: Այդ ցուցանիշները որոշում են նաև ծավարային վարսակի և բակլազգի մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի համար:

Հատիկների և սերմերի հավասարեցումը, կախված մշակաբույսերից և օգտագործման նպատակից, որոշում են կշռվածքը տարբեր չափերի անցքեր ունեցող մաղերի կոմպլեքսով մաղելու միջոցով: Կշռվածքի չափաքանակը, մաղերի համարանիշերը և մաղելու տևողությունը բերվում են ԳՈՍՏ-13586-2-81-ում:

### 3. ԹԵՓՈՒԿԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՄԻՋՈՒԿԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Թեփուկավոր մշակաբույսերի հատիկների վերամշակման ժամանակ ծավարի ընդհանուր և նրա առանձին սորտերի ելքը ամենից առաջ կախված է մաքուր միջուկի և թեփուկների տոկոսային պարունակությունից: Այդ պատճառով էլ ծավարային մշակաբույսերի հատիկի՝ ստանդարտներում նշվում է կոնդիցիոն հատիկի համար միջուկի պարունակության թույլատրելի նորմերը (տոկոս), վարսակի համար 62 ոչ պակաս, հնդկացորեն՝ 71, կորեկ և բրինձ 77 տոկոս:

Միջուկի պարունակությունը, տոկոսային արտահայտությամբ, որը որոշվում է տվյալ խմբաքանակում, թվաքանական տարբերություն չի հանդիսանում: Դա բացատրվում է նրանով, որ թեփուկավորությունը որոշում են հիմնական մշակաբույսի մաքուր հատիկներում, այսինքն՝ հաշվի չառնելով աղբային և հատիկային խառնուրդները տվյալ խմբաքանակում և կշռվածքում:

Կորեկի, բրնձի, վարսակի և հնդկացորենի թեփուկավորությունը որոշելու համար վերցնում են ամբողջական թեփուկներով ծածկված հատիկներ և անջատում են դրանք իրարից: Թաղանթապատյանի հարաբերությունը չփշրված հատիկների զանգվածին, տոկոսներով արտահայտված, կազմում է թեփուկավորության մեծությունը: Ձավարի հնարավոր ելքի սահմանման համար հաշվի են առնում խմբաքանակի ընդհանուր քաշը, որի մեջ մտնում են հիմնական մշակաբույսի այն հատիկները, որոնք դասվում են հատիկային կամ աղբային խառնուրդներին: Այդ առումով էլ հատիկում մաքուր միջուկի պարունակությունը հաշվարկում են ստանդարտներում ջերմոլ հատուկ բանաձևերով: Բրնձի, կորեկի, վարսակի և հնդկացորենի հատիկի թեփուկավորությունը որոշում են գործող ստանդարտների պահանջներին համապատասխան:

Աղյուսակ 11

Տարբեր մշակաբույսերի հատիկների թեփուկավորությունը (%)

Մշակաբույս	Սահմաններ		Մշակաբույս	Սահմաններ	
	առավելագույն և նվազագույն	առավել հաճախ է լինում		առավելագույն և նվազագույն	ավելի հաճախ է հանդիպում
Կորեկ	12-25	15-19	Բրինձ	15-24	17-20
Վարսակ	20-42	24-32	Գարի	9-16	10-13
Հնդկացորեն	17-26	19-22			

Յուրահատուկ թեփուկավորությամբ և միջուկի տարբեր պարունակությամբ առանձնանում է արևածաղկի սերմնապտուղը: Սերմնապտուղի կոպիտ և պինդ պտղաթաղանթին անվանում են կծեպ, նրա քանակը տոկոսներով սերմերի զանգվածի նկատմամբ կծեպություն կամ ունդակեղևություն: Յուղատու արևածաղկի սերմնապտուղի մոտ այն հասնում է 27-39 տոկոս, չրթելու տարատեսակի մոտ՝ 65 տոկոս: Կծեպավորությունից և միջուկի յուղայնությունից էլ կախված է յուղի ելքը:

#### 4. ԷՆԴՈՍՊԵՐՄԻ ՀԱՄԱԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Մի քանի մշակաբույսերի հատիկների տեխնոլոգիական, իսկ երբեմն էլ սննդարժեքի վրա ազդում է էնդոսպերմի համակազմվածքը: Այսպես, օրինակ, եգիպտացորենի արժեքավոր ձողիկներ և ճայթող հատիկներ են ստանում ապակենման էնդոսպերմ ունեցող հատիկներից:

Եփած բրնձի որակը նույնպես շատ բանով կախված է հումքի որակից: Բրնձի ապակենման համակազմվածքային հատիկներն առավել ամուր են և վերամշակման ժամանակ ստացվում է ծավարի բարձր ելք, ամբողջական հատիկի ձևով, այդպիսի ծավարի եփման ժամանակ հատիկները պահպանվում են ամբողջությամբ: Ալրամման կազմվածքով էնդոսպերմ ունեցող հատիկներն առավել փխրուն և ջարդվող են, եփվածքում դրանք լիովին եփվում և տարածվում են: Այդպիսի հատիկները իջեցնում են ծավարի լավագույն սորտերի ելքը: Աշորայի, գարու և վարսակի հատիկի էնդոսպերմի կառուցվածքը, նույնպես, տեխնոլոգիական հատկանիշ է համարվում:

Առանձնահատուկ դեր է խաղում ցորենի հատիկի էնդոսպերմի կազմությունը: Ապակենման հատիկներն արտաքին տեսքով տարբերակվում են համասեռ, կիսաթափանցիկ կառուցվածք, հիվձեցնելով մոմին: Ցորենի հատիկի էնդոսպերմի կառուցվածքը պայմանավորված է սպիտակուցային նյութերի և օսլայի հատիկների կապի ձևով: Ապակենման էնդոսպերմում սպիտակուցների զգալի մասը սերտորեն կապված է օսլայի հատիկների հետ՝ առաջացնելով լայն միջնաշերտը, այսպես կոչվող սպիտակուց, որն ինտենսիվ մեխանիկական մշակման ժամանակ նրանից չի անջատվում: Սպիտակուցների մյուս մասը աղացման ժամանակ անջատվում է: Այդ սպիտակուցին անվանում են միջանկյալ: Ալրամման էնդոսպերմով հատիկներում ուժեղացված սպիտակուցային շերտը շատ բարակ է, իսկ միջանկյալ սպիտակուցն ավելի շատ է, քան ապակենմանում: Այսպիսով, ապակենման էնդոսպերմով հատիկը ունի բարձր մեխանիկական ամրություն, դա էլ հնարավորություն է տալիս ավելի լավ կազմակերպել հատիկի վերամշակման գործընթացը՝ ծավար և ալյուր ստանալու համար:

Ժամանակ այնպես ձևափոխվում է մանրածավարի, որը հետագա մշակումից առաջ, ըստ լավորակության, լավ է սորտավորվում: Դրա շնորհիվ ստանում են ալյուրի լավագույն սորտերի բարձր ելք, հատկապես բարձր և առաջին սորտի մանրածավար, որը գործնականում կազմվում է էնդոսպերմի կենտրոնական մասից: Ապակենման հատիկներից ստացված ալյուրի գույնը լինում է սպիտակ, բաց դեղնավուն երանգով, ալրամաններից-սպիտակ, կապտագույն երանգով: Բարձրապակենման ցորենում սովորաբար լինում է լավորակ կլեյկովին ձևավորող շատ սպիտակուցներ, որոնց շնորհիվ լավանում է նաև ալյու-

րի հացաթխման հատկությունը:

Կարծր ցորենի հատիկի համակազմվածքը, որպես կանոն, լինում է ապակենման, իսկ փափուկինը՝ տարբեր, որը կախված է սորտից, աշխարհագրական և հողային գործոններից, ագրոտեխնիկայից և այլն: Ուստի փափուկ ցորենի հատիկի ապակենմանությունը տարափոխվում է լայն սահմաններում՝ 20-30 մինչև 90-100 տոկոս: Էնդոսպերմի համակազմվածքը, միևնույն հատիկի սահմաններում, լինում է ապակենման, մասնակի ապակենման կամ ալրամման: Ապակենման են հաշվում հոծ կառուցվածքի և ամբողջությամբ ապակենման էնդոսպերմով այն հատիկները, որոնց կտրվածքը ամբողջությամբ լուսարկվում է հատուկ սարքավորումների վրա: Ալրամման հատիկները ունենում են փուխր կառուցվածք, ամբողջությամբ ալրամման և չեն լուսարկվում հատուկ սարքավորումների վրա: Մասնակի ապակենման, երբ հատիկներն ունենում են մասնակի ապակենման և մասնակի ալրամման կառուցվածքով էնդոսպերմ:

Ցորենի հատիկի ապակենմանությունը որոշում են հացամթերման ձեռնարկություններում, վերամշակման համար ապրանքային խմբաքանակի նախապատրաստման և արտահանման ժամանակ, ինչպես նաև ալրադաց գործարաններում: Ապակենմանությունը որոշում են, ղեկավարվելով ԳՈՍՏ 10987-76-ով: Այն բացահայտում են արտաքին դիտարկումներով, հատիկի լուսարկման կամ կտրման միջոցով: Այն կարելի է ստույգ և ճշգրիտ որոշել՝ օգտվելով DC 3-3 դիաֆանոսկոպով: 100 հատիկ տեղավորելով շարժական կասետայի խցիկներում, դիտարկում են շարժական լույսի տակ, հաշվարկում են հաշվիչի օգնությամբ, որը մտնում է փորձասարքի կոմպլեքսի մեջ: Հատիկի ընդհանուր ապակենմանությունը արտահայտում են ապակենման հատիկների և կիսաապակենմանների կեսի գումարային տոկոսով:

Մշակված է նաև մեկ ցուցանիշ, որով բնութագրվում է հատիկի կառուցվածք-մեխանիկական հատկությունը-կարծրահատիկություն: Դա հատիկի և դիմադրողականության աստիճանն է փշրման ուժի նկատմամբ, ազատման ընթացքում:

#### 5. ԾԼՄԱՆ ԷՆԵՐԳԻԱ ԵՎ ԾԼՄԱՆ ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Կենսունակ հատիկն առավել արժեքավոր կենսաքանական հումք է, նույնիսկ, այնպիսի մթերքների արտադրության համար, ինչպես ալյուրը և թխած հացը: Սակայն, ծլման էներգիա և ծլման ընդունակություն ցուցանիշները նորմավորում են միայն ածխի ստացման համար նախատեսված խմբաքանակներում: Ծլման էներգիա ցուցանիշի տակ հասկանում են ծլման հատիկների տոկոսը, երեք օրվա ընթացքում,



ժլման ընդունակություն ցուցանիչի տակ՝ ժլած հատիկների տոկոսը 5 օրվա ընթացքում: Տվյալ հատկանիշը հաշվի են առնում պետությանը գարաջրագործության համար գարու հատիկ վաճառելիս: Ստանդարտով նախատեսվում է, որ ժլման ընդունակություն ցուցանիշը պետք է 95 տոկոս պակաս չլինի:

Ճլունակության նկատմամբ բարձր պահանջներ են ներկայացնում հատիկը սպիրտային արդյունաբերության համար օգտագործելիս: Սպիրտի ելքը կախված է ոչ միայն հատիկներում ածխաջրատների պարունակությունից (օսլա, շաքար), այլև օսլայի հիդրոլիզման աստիճանից և դրա փոխարկումը շաքարի: Այդ նպատակով էլ հատիկը գործարաններում ժլեցնում և փոխարկում են ածիկի, որը պարունակում է բավականին շատ շաքարներ և ակտիվ ամիլազա, որն էլ ապահովում է օսլայի ֆերմենտային տարրալուծումը: Աշորայի, գարու և կորեկի հատիկի ժլման ընդունակությունը 92 տոկոս պակաս չպետք է լինի, վարսակինը՝ 90 տոկոս ոչ պակաս: Ճլման էներգիայի և ժլման ընդունակության դրոշման մեթոդները շարադրվում են ԳՈՍՏ 10968-88:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ի՞նչ գործոններ են ազդում հատիկի բնաքաշի վրա:
2. Բնութագրեք տարբեր մշակաբույսերի հատիկների էնդոսպերմի կառուցվածքը:
3. Ինչո՞ւմ է կայանում ապակենմանության և հատիկակարծրության տեխնոլոգիական նշանակությունը: Նկարագրեք թեփուկավորություն և կճեպայնություն ցուցանիչների բնութագիրը:

## **Գ Լ ՈՒ Խ 7**

### **ՑՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿԻ ԱԼՐԱՂԱՑՄԱՆ ԵՎ ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ**

#### **1. ՀԱՏԻԿԻ ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Ցորենի և աշորայի հատիկի որակի գնահատման հարցում առանձնահատուկ նշանակություն ունեն ալրադացման, առավել ևս հացաթխման հատկությունները բնորոշող հատկանիշները: Թխած հացի որակը բնութագրվում է ոչ միայն սննդարարությամբ և մարսողականությամբ: Սպառողն ուշադրություն է դարձնում հացի արտաքին տեսքին (ձևին, կեղևի վիճակին, գույնին, ճեղքվածի առկայությանը և այլն), միջուկի փխրունության և կառուցվածքի, նրա համի և բուրմունքի վրա: Թվարկված հատկանիշները արտացոլված են թխվող հացի պետական ստանդարտներում:

Հացի որակը շատ բանով կախված է խմորի մեջ ներարկվող բաղադրատարրերի (ռեցեպտուրա) կազմից, հացածեռնարկություններում տեխնոլոգիական գործընթացների կազմակերպումից և այլն: Սակայն հացի որակի վրա էականորեն ազդում են հատիկի հացաթխման պոտենցիալ հատկությունները, դրա սորտային առանձնահատկությունները, աճեցման, մշակման և պահպանման պայմանները: Միայն առաջին երկու մշակածների դեպքում ցորենահատիկի մեծ մասը բնութագրվում է հացաթխման միջակ հատկություններով, մի քանիսը լավ և քիչ մասը՝ բարձր որակով: Մեծ ծավալի և հավասարաչափ փխրուն միջուկով հացի ստացումը ամենից առաջ որոշվում է խմորի հունցման ժամանակ շաքարասնկերի կողմից արտադրվող ածխածնի երկօքսիդը խմորի մեջ պահպանելու ընդունակությամբ:

Խմորի գազապահման ընդունակությունը լինում է տարբեր, և գլխավորապես կախված է սնձանի քանակից և հատկություններից: Նման պարագայում հացի ծավալային ելը 100 գրամ ալյուրի վերահաշվարկով հասնում է 400-500 մլ և ավելի: Խմորի վատ գազապահման հատկության դեպքում հացի ծավալային ելը կազմում է 250-300 մլ:

Հացի ծավալային ելքի մեծության վրա ազդում է նախ խմորի գազագոյացման ընդունակությունը, այսինքն՝ նրանում ածխածնի երկօքսիդի առաջացման ընդունակությունը: Լավորակ խմորասնկի օգտագործման դեպքում այն կախված է ալյուրի մեջ շաքարի քանակից և ամիլոլիտիկ ակտիվութեամբ ենթարկված ենթաբարձր պարունակող ալյուրից պատրաստված խմորի մեջ և պակաս ակտիվությամբ օժտված են քաղցածություն և անջատում են զգալիորեն պակաս ածխածնի երկօքսիդը: Սակայն խմորում գազագոյացման ընդունակությունը հեշտությամբ բարձրացնել կարելի է՝ նրա մեջ ներարկելով փոքր քանակությամբ շաքար (մալտոզա կամ սախարոզա): Այս առումով էլ վճռորոշ գործոնները համարվում են խմորի գազապահման ընդունակությունը և ձևականությունը:

Աղյուսակ 12

**Ցորենի և աշորայի ալյուրի քիմիական կազմը\***

Ալյուր	Սպիտակուցներ	Ճարպեր	Ածխաջուր (ընդամենը)	Թաղանթանյութ	Մոխրայնություն	Էներգետիկական արժեքը կ/ջ
<b>Ցորեն</b>						
Բարձր սորտ	10,3	0,9	74,2	0,1	0,5	1373
Առաջին սորտ	10,6	1,3	73,2	0,2	0,7	1382
Երկրորդ սորտ	11,7	1,8	70,8	0,6	1,1	1378
Թեփահան	12,5	1,9	68,2	1,9	1,5	1357
<b>Աշորա</b>						
Առաջին սորտ	6,9	1,1	76,9	0,5	0,6	1369
Երկրորդ սորտ	8,9	1,7	73,0	1,2	1,2	1365
Երրորդ սորտ	10,7	1,6	70,8	1,8	1,6	1348

\* Ջրի պարունակությունը ալյուրի բոլոր սորտերում-14 տոկոս

**2. ՍՆՁԱՆԻ ԲԱՂՂՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Սնձան են անվանում հատիկի սպիտակուցային նյութերի միացությունը, որն ընդունակ է ջրում ուռչելու դեպքում առաջացնել կապակցուն, առածական զանգված: Այն խմորից զատում են ջրալուծ նյութերը՝ օսլան և թաղանթանյութը լվացազատելով:

Սնձանի բաղադրությունը և հատկությունները, դրա որակի վրա ազդող շատ գործոններ լավ հայտնի են: Սակայն, ալյուրի սպիտակուցային նյութերից սնձանի ձևավորման գործընթացը, խմորի շաղախյան ընթացքում ջրի հետ դրանց միացման երևույթը, ուռչելն ու խմորումը, ինչպես նաև դրա մի քանի հատկությունների տարբերության պատճառները բացահայտված չեն: Սնձանի քիմիական կազմի և կառուցվածքի մասին մանրամասն տեղեկություններ կարելի է գտնել հատուկ աշխատանքներում:

Խմորի փոքրիկ պատառիկի լվացման ժամանակ ստացված սնձանին հուլմ են անվանում: Նրանում լինում է մինչև 70 տոկոս ջուր, որը մտնում է ուռած (հիդրատացված) դոմդողի կազմի մեջ: Չոր նյութերի հաշվարկով սնձանի 82-88 տոկոսը կազմում են սպիտակուցները: Նրանում առկա է նաև 6-16 տոկոս օսլա, 2-2,8 տոկոս ճարպ, 2-3 տոկոս ազոտային նյութեր, 1-2 տոկոս շաքար և 0,9-2 տոկոս հանքային միացություններ: Դրանք բոլորը գտնվում են սնձանի դոմդողի կազմի մեջ, նույնիսկ ամենախնամքով լվանալու դեպքում: Սնձանի սպիտակուցների հիմնական մասը կազմում են գլիադինը և գլյուտեինը: Հատկում առկա նյութերի ամհավասարաչափ բաշխվածությունը ազդում է ինչպես քանակի, այնպես էլ սնձանի բաղադրատարրերի վրա:

Օլած սնձանի պարունակությունը ցորենի հատիկում տատանվում է 7 մինչև 50 տոկոս սահմաններում: Բարձր սնձանային ցորեններ են համարվում այնպիսիները /որոնցում սնձանը կազմում է ավելի քան 28 տոկոս: Դրա քանակը որոշում են 25 գրամ ալյուրից պատրաստված խմորագունդը ջրով լվանալուց հետո: Երկու տվյալներ ստանալու նպատակով խմորը հունցելուց մինչև սնձանի լվացազատումը պետք է անցնի հանգստի որոշակի շրջան, 20 րոպե տևողությամբ: Խմորի լվացման արդյունքները հիմնականում կախված են ջրի կազմից, նրա կոշտությունից, ջրի ջերմաստիճանը պետք է լինի 18+2 աստիճան: Լվանալուց առաջ խմորի հանգստյան շրջանի անցումը անհրաժեշտ է սպիտակուցների լավ ուռչելու առումով: Ջրի ջերմաստիճանը կարգավորում են հատուկ կայունացնող սարքերով: Պետք է պահպանել խմորի լվացման կանոնակարգը: Սնձանը լվանում են ձեռքով կամ մեքենայացված եղանակով: Կլեյկովինի որակը բնութագրվում է նրա ֆիզիկական հատկություններով՝ էլաստիկությամբ (առազականությամբ), ձգվելիությամբ և ընդարձակվելու ընդունակությամբ:

Առաձգականությունը սնձանի բնորոշ հատկությունն է՝ վերադառնալ ելակետային դիրքին, ձևախախտման ազդակը հանելուց հետո:

Սնձանի ֆիզիկական հատկությունները որոշելու համար մշակվել են հատուկ սարքեր, դրանցից առավել կատարելագործված է ՍԾԿ-1-ը, նրա ձևախախտաչափը: Որակական ցուցանիշներից կախված, այն բաժանվում է խմբերի, ստանդարտներում դրանք երեքն են՝ առաջին, երկրորդ և երրորդ:

*Առաջին խմբի* սնձանի առկայության դեպքում ստացվում է լավ ձևակայան, բավականին փխրուն, ծավալային մեծ ելով, հավասարաչափ և բարակապատ, ծակոտկենությամբ հաց:

*Երկրորդ խմբի* սնձանը, նրա պարունակության բավականաչափ քանակի դեպքում, սովորաբար, ունենում է զազապահման ցածր ընդունակություն, որն էլ որոշում է պակաս ծավալային ելի հացի ստացումը, սակայն, մեծամասամբ լավորակ:

*Երրորդ խմբի* սնձան պարունակող հատիկաալյուրից ստանում են ցածր ծակոտկենությամբ վատ փխրուն, փոքր ծավալային ելի հաց, որն իր արտաքին հատկանիշներով չի համապատասխանում ստանդարտի պահանջներին:

ՍԾԿ-1 փորձասարքի բացակայության դեպքում սնձանի առաձգականությունը որոշում են օրգանոլեպտիկորեն: /Պրա համար սնձանի զնդիկը սեղմում են և ելակետային ձևի վերականգնման արագությամբ էլ դատում են առաձգականության մասին: Եթե ձևախախտման ազդեցությունը հանելուց հետո սնձանը արագորեն վերականգնում է ելակետային ձևը, ապա այն տիրապետում է լավ առաձգականության: Ձևախախտումից հետո չվերականգնելու դեպքում կլեյկովինին համարում են անբավարար:

Սնձանի երկարաձգվելու ընդունակությունը կոչում են ձգելիության կամ ձգականություն: Սնձանը ձգում են մինչև կտրվելը, այն հաշվով, որպեսզի ամբողջ պրոցեսը տևի մինչև 10 վայրկյան: Սնձանի կտրման պահին նշում են երկարությունը (սմ): Կարճ ձգելիության սնձանը, սովորաբար, չի ապահովում խմորի լավ փխրունությունը, ինչպես նաև ձգելիությունը:

Սնձանը ըստ զույնի լինում է մուգ, բաց կամ մոխրագույն: Առաջինն ունենում է լավ ձգելիություն և առաձգականություն: Մուգ գույներանգը սովորաբար դիտվում է հատիկի հասունացման, պահպանման և նախնական մշակման ժամանակ անբարենպաստ ներգործության հետևանքով: Աշորայի կլեյկովինը, ի տարբերություն ցորենի համար, մուգ և որպես կանոն թույլ: Գործնականում աշորայի կլեյկովինը չեն որոշում:

### 3.ՍՆՁԱՆԻ ԲԱՆԱԿԻ ԵՎ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԱԶԴՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

Ինչքան ցորենի հատիկում շատ է սնձանը, և այն լավ է իր ֆիզիկական հատկություններով, այնքանով էլ բարձր է դրանից ստացված ալյուրի տեխնոլոգիական արժողությունը: Ցորենի հատիկի սնձանի քանակի և որակի վրա ազդում են մեծ թվով գործոններ: Դրանցից կարևորագույնները համարվում են սորտային առանձնահատկությունները, աճեցման և բերքահավաքի պայմանները, պահպանման և նախնական մշակման ժամանակ անբարենպաստ ներգործությունները:

Կլեյկովինի պարունակությունը և նրա որակական ցուցանիշները ժառանգական հատկություններ են, չնայած մեծապես կախված են աճեցման պայմաններից: Ցորենի նոր սորտերի ստեղծման ժամանակ, սելեկցիայի վաղ շրջանում ձգտում են հատիկում ավելացնել սպիտակուցների և սնձանի պարունակությունը:

Աշխարհում տարածված աշնանացան և գարնանացան ցորենի սորտերը բնութագրվում են լավ և բավարար որակական ցուցանիշներով, իսկ մի քանիսը գերազանց որակով: Սակայն, ցորենի մշակության ժամանակ անբարենպաստ պայմանների հետևանքով հատիկի տեխնոլոգիական և պարենային որակը կարող է զգալիորեն իջնել: Տվյալ գոտու համար երաշխավորված ցանքաշրջանառության չպահպանումը, հողում ազոտի պակասությունը, միջատների ազդեցությունը, վաղ ցրտահարությունը, չհասունացած վիճումը և վատացում են նրա որակը: Ավելացնենք, որ կլեյկովինի պարունակությունը և նրա որակի վրա ազդում են նաև կլիմայական առանձնահատկությունները: Սնձանի վրա բացասական ազդեցություն են թողնում վնասատուները, դրանք առավել մեծ վնաս են հասցնում հատիկի կաթնային հասունացման ժամանակ: Այս տեսակետից, հատկապես վտանգավոր են փայտոջիլ-կրիաիկները, որոնց ներգործության պատճառով հատիկները լինում են չնշկված: Հաճախ, եթե ցորենի հատիկախմբաքանակում լինում է մոտ 1-2, այսպիսի հատիկներ, ապա դա հանգեցնում է նրան, որ կորչում են ուժեղ ցորենների բնորոշ հատկանիշները:

Այն կապակցությամբ, երբ փայտոջիլ-կրիաիկները բացասական կամ վնասակար ազդեցություն են թողնում հատիկի վիճակի և նրա տեխնոլոգիական հատկությունների վրա, վնասվածքներով հատիկների պարունակությունը, հատիկային խմբաքանակում, նորմավորում և որոշում են գործող ստանդարտներով:

Երաշտահարությունը ոչ միայն առաջ է բերում հատիկների չնշկվածություն, այլև ազդում է սնձանի որակի վրա: Այդպիսի հատիկներից ստացված սնձանը, սովորաբար, ունենում է կարճ ձգվելիություն և նրան դատում են երկրորդ խմբին:

Սնձանի հատկությունները զգալիորեն վատանում են հատիկի ծլման ժամանակ՝ արմատի վրա և պահեստներում: Այն դառնում է կարճ կտրվող և փշրվող, սնձանի քանակությունը պակասում է: Դա բացատրվում է ազատ, ոչ սահմանային ճարպաթթուների յուրահատուկ ազդեցությամբ, որը դիտվում է հատիկի ծլման ժամանակ՝ ճարպերի ինտենսիվ հիդրոլիզի առկայությամբ:

Սպիտակուցների սնձանը շատ զգայուն է բարձր ջերմաստիճանի նկատմամբ: Եթե ջերմային չորացման պրոցեսում հատիկը տաքանում է մինչև 60 աստիճան ջերմաստիճանով, ապա դրանից սնձանը չի լվացվում: 50 աստիճան բարձր ջերմաստիճանի տակ տաքացնելու դեպքում թույլ է լվացվում, այն դառնում է մոխրագույն, կարճ կտրվող և փշրվող: Նույնիսկ 48-50 աստիճան ջերմաստիճանով տաքացնելիս, սնձանի ելը պակասում է և ազդում նրա որակի վրա: Ջերմային բարենպաստ ռեժիմով չորացնելիս, որոշ դեպքերում լավանում է սնձանի հատկությունները:

#### 4. Ուժեղ եվ ԱՐԺԵՔԱՎՈՐ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Ցորենների դասակարգումը:** Փափուկ ցորենների հատիկներում պարունակվող սնձանի տարաբնույթ հատկությունները անհրաժեշտություն են առաջացրել մշակել: Ցորենի տեխնոլոգիական դասակարգման մի սնձան, ըստ պիտանելիության հատկանիշի, լավորակ թխած հաց պատրաստելու համար: Այս դասակարգման համապատասխան ցորենները ստորաբաժանում են երեք խմբի՝ ուժեղ, միջակ և թույլ:

**Ուժեղ ցորեններ:** Ուժեղ են համարվում փափուկ ցորենների այն սորտերը կամ սորտերի խառնուրդները, որոնց այլուրից, խմորի պատրաստման համապատասխան տեխնոլոգիական պրոցեսների ժամանակ, ստանում են մեծ ծավալի, ձևակայան, միջուկի լավ ծակոտկենությամբ հաց: Այդ ցորեններից ստացված այլուրի կլեյկովինի տարբերակիչ առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ խմորի պատրաստման ամբողջ ժամանակաշրջանում (խմորում, մեխանիկական մշակում) այն հիդրոլիզվում է այն սահմաններում, որը չի խանգարում խմորի լավ գազապահման ընդունակությունը: Այդպիսի ցորենները ավելացնելով ցածր հացաթխման հատկություններ ունեցող խմբաքանակներին, ապահովում են հացաթխման տեսակետից լավ այլուրի ստացումը: Սակայն, ուժեղ ցորենների մեջ գոյություն ունի դիֆերենցում-չերտավորում: Դրանց առանձին սորտեր և խմբաքանակներ տիրապետում են ոչ միատեսակ խառնուրդային արժեքականությամբ: Ինչքան բարձր է «ուժի» ցուցանիշը, այնքանով էլ, որպես կանոն, բարձր է խառնուրդատար արժեքը, հետևաբար և այնքանով էլ դրանից քիչ են

ավելացնում թույլ ցորեններին: Ուժեղ ցորենները պարունակում են -- տոկոս սպիտակուց:

**Միջակ ցորեններ:** Միջակ սորտերը, կամ սորտերի խառնուրդները տալիս են նորմալ և լավ որակի այլուր ու հաց: Դրանք հաճախ պարունակում են շատ կլեյկովին, որը դասվում է առաջին խմբին: Սակայն, այդպիսի ցորենները չունեն խառնուրդատար բարձր արժեք, դրա համար էլ դրանց ավելացնում են հացաթխման տեսակետից ոչ մեծ քանակությամբ թույլ ցորեններ: Միջակ ցորենները պարունակում են սպիտակուց:

**Թույլ ցորեններ:** Թույլ ցորենների մոտ, ինչպես ցույց է տալիս անվանումը, առկա է զենետիկորեն թույլ կլեյկովին, դրանք չունեն ելակետային լավ որակ, նաև պակաս կայուն են խմորի պատրաստման ժամանակ: Թույլ ցորենները տալիս են փոքր ծավալ այն ելի և ոչ մեծ ծակոտկենությամբ հաց: Թույլ ցորենները պարունակում են --տոկոս սպիտակուց:

Ցորենի «ուժի» բնութագիրը, ծավալային ելի տեսանկյունից, խիստ տատանողական է: Ուժեղ ցորեններից ստացված հացի ծավալային ելը կազմում է առանց շաքարի՝ 450 մլ և բարձր, շաքարով՝ 500 մլ և բարձր, կալիումի բրոմատի դեպքում՝ 650 մլ: Թույլ ցորենների մոտ, համապատասխանաբար՝ 360, 400 և 450 մլ և դրանից էլ պակաս: Ցորենի «ուժի» հատկանիշը կոռելյացվում է (համահարաբերակցվում) է սպիտակուցների պարունակության և ապակենամության հետ: Ուժեղ ցորեններում սպիտակուցները կազմում են 15-16 տոկոս, կլեյկովին 28 տոկոս ոչ պակաս:

**Ցորենի արտադրությունը:** Հացահատիկի համաշխարհային արտադրության մեջ, փափուկ ցորեններից ուժեղը հարաբերականորեն կազմում է 15-20 տոկոս, միջակը՝ 25-30 և թույլը՝ 50-55 տոկոս: Ուժեղ ցորենների հիմնական արտադրողները համարվում են Ռուսաստանը, Կանադան, ԱՄՆ, Արգենտինան, Ավստրալիան, Ուկրաինան, Դազախստանը: Հայաստանում այն մշակում են Արարատյան հարթավայրում և նախալեռնային գոտում, Շիրակում և այլն: Աշխարհի շատ երկրներ շահագրգռված են ընդարձակելու ուժեղ ցորենների ցանքատարածությունները, ինչպես նաև թխած հացի որակի լավացման ու արտահանման: Ուժեղ ցորենների առավել մեծ պահանջարկ ունեն համաշխարհային շուկայում, այն վաճառում են զգալիորեն բարձր գներով:

Ուժեղ ցորենահատիկի վաճառքի ժամանակ տնտեսությունները, ֆերմերները և անհատները, կախված հում կլեյկովինի պարունակությունից և որակից, ստանում են մեծ գումարներ: Ցորենի ուժեղ սորտերի ցուցակը հաստատվում է ամեն տարի: Դրանք են. գարնանացաններից՝ Բերյոզովսկայա 98, Սարատովսկայա 29, 36, 38, 42, 44, աշնանացաններից՝ Բեզոստայա 1, Կրասնոդարսկայա 39, 46,

Միրոնովսկայա 808 և այլն: Ուժեղ ցորեններից բացի, ամեն տարի հաստատում են նաև ըստ որակի առավել արժեքավոր սորտերի ցուցակը, որոնք նույնպես վաճառում են քանկ գներով:

### 5. ՀԱՏԻԿԻ ԱԼՐԱՂԱՑՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Հատիկի որակը որոշում են նաև այլուրի ելի տոկոսով, որը ստացվում է հետազոտվող նմուշը, որոշակի սխեմայով և ռեժիմոնանմիջապեսամանրացվումդո՞ք էնդոսպերմը անմիջապես մանրացվում է՝ առաջացնելով այլուրի մանր բաղադրիչներ կամ անմիջապես մանրացվում է՝ առաջացնելով այլուրի մանր բաղադրիչներ կամ ինչպես նրա մեծ մասը ձևափոխվում է ծավարի, որը կարելի է լավ սորտավորել՝ ըստ լավորակության, նաև այն լրաաղալ՝ բարձրորակ այլուր ստանալու համար, որը թաղանթանյութ չի պարունակում:

Մի քանի կգ հատիկի փորձնական մանրացումը իրականացնում են հատուկ լաբորատորիային աղացով, որն իրենից ներկայացնում է մեքենամիացք հատիկի մանրացման, ըստ մանրացումը իրականացնում են հատուկ լաբորատորիային աղացով, որն իրենից ներկայացնում է մեքենամիացք հատիկի մանրացման, ըստ ֆրակցիաների միջանկյալ արտադրանքի սորտավորման համար: Հատիկի մանրացումը սորտային այլուրի՝ ֆրակցիաների արտադրանքի սորտավորման համար: Հատիկի մանրացումը սորտային այլուրի՝ անհրաժեշտ է նմուշային հացաթխման, ինչպես նաև գործիքներով խմորի պլաստիկ հատկությունների որոշման, ամիլոգրաֆիական գնահատման և մասնակազմության անալիզի համար:

### 6. ՄԱԿԱՐՈՆԵՂԵՆԸ ԿԱՐԾՐ և ՈՒԺԵՂ ԳՐԵՆՆԱՀԱՏՈՒՄԻ ԱՅԼՈՒՄԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Մակարոնեղենը կարծր և ուժեղ ցորենահատիկի այլուրից պատրաստված սննդամթերքներից է, որն իրենից ներկայացնում է քաղցրահամ մորի պահածո, որի խոնավությունը պետք է լինի մինչև 15 տոկոս: Ինչպես աշխարհի շատ երկրներում, այնպես էլ մեզ մոտ այն օգտագործում են տարատեսակ զարմիր (խավարտ) պատրաստելու համար: Լավորակ մակարոնը չոր վիճակում բնութագրվում է մեծ ամրությամբ, դեղին կամ դեղնասպիտակ, առանց մոխրագույն երանգի, մեծ եփվածությամբ (ծավալի զգալի մեծացմամբ, առանց մասնիկների կորստի և լորձունքայնության): Բարձր որակի մակարոնեղենը հիմնականում ստանում են կարծր ցորենից կամ բարձր ապակենմանություն ունեցող փափուկ ցորեններից: Կարծր ցորենի արժեքը ամենից առաջ որոշում

են բարձր և առաջին սորտի այլուր ստանալու համար: Լավորակ ավելի քան 60 տոկոս բարձր սորտի այլուր:

Բարձր որակի մակարոնը ստանում են միայն սպիտակուցներով հարուստ և բարձր ապակենմանությամբ կարծր ցորենների հատիկներից (ապակենմանությունը 28 տոկոսից ոչ պակաս): Կարծր ցորենների ցածրասպիտակուցային և ցածրակլեյկովինային հատիկներից պիտանի չեն մակարոնային այլուր ստանալու համար, այն օգտագործում են փափուկ ցորենի հատիկի հետ միասին՝ հացաթխման համար այլուր ստանալու նպատակով: Այդ պատճառով էլ կարծր ցորենի հատիկը, կախված նրա որակից (դաս) վաճառում են այնպիսի գնման գներով, որը զգալիորեն բարձր է փափուկ ցորեններից: Մյուս բոլոր ցուցանիշներով ցորենը պետք է բավարարի ստանդարտի պահանջները:

Աղյուսակ 13

### 19. Նորմեր կարծր ցորենների համար

Որակի Ցուցանիշներ	Դաս		
	I	II	III
Բնաքաշ գ/լ (ոչ պակաս)	770	745	745
Ցորենի այլ տիպերի պարունակությունը% (ոչ ավելի)	10	15	15
Համ կլեյկովինի պարունակություն հատիկում% (ոչ ավելի)	28	25	22

### Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպիսի՞ն է ցորենի կլեյկովինի կազմը և հատկությունները: Նշեք կլեյկովինի որակի վրա ազդող գործոններ:
2. Տվեք արժեքավոր և ուժեղ ցորենների բնութագիրը:
3. Ինչո՞ւմ է կայանում կարծր ցորենների տեխնոլոգիական արժեքը:
4. Ինչպե՞ս են բացահայտում ցորենի «ուժը»:

\* Կլեյկովինի որակը բոլոր դեպքերում երկրորդ խմորից ոչ ցածր

### **Բ ա ժ ի ն 3**

## **Ս եր մ ն ա յ ի ն , պ ա ր ե ն ա յ ի ն և կ եր ա յ ի ն հ ա տ ի կ ի պ ա հ պ ա ն մ ա ն ե ս ու թ յ ու ն ն ու պ ր ա կ տ ի կ ա ն**

### **Գ Լ ՈՒ Խ 8**

#### **Հ Ա Տ Ի Կ Ա Յ Ի Ն Զ Ա Ն Գ Վ Ա Ծ Ի Բ Ն ՈՒ Թ Ա Գ Ի Ր Ը՝ Ո Ր Պ Ե Ս Պ Ա Յ Պ Ա Ն Մ Ա Ն Օ Բ Յ Ե Կ Տ**

#### **1. Հ Ա Տ Ի Կ Ա Յ Ի Ն Զ Ա Ն Գ Վ Ա Ծ Ի Կ Ա Ձ Մ Ը Ե Վ Ն Ր Ա Բ Ա Ղ Ա Դ Ր Ա Տ Ա Ր Ր Ե Ր Ի Բ Ն ՈՒ Թ Ա Գ Ի Ր Ը**

Հատիկային խմբաքանակին անվանում են հատիկային զանգված: «Հատիկային զանգված» տերմին հասկացությունը ցանկացած մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի համար տեխնիկապես ընդունելի ձևակերպում է՝ այն տարբեր նպատակների համար օգտագործելիս: Ցանկացած հատիկային զանգված կազմված է հիմնական մշակաբույսի հատիկներից, որն ինչպես ծավալով, այնպես էլ քանակով, կազմում է յուրաքանչյուր հատիկային զանգվածի հիմնականախթը, խառնուրդներից և միկրոօրգանիզմներից:

Հատիկների և խառնուրդների այլազան փոխդասավորումը, դրանց ոչ միատեսակ չափսերը բերում են նրան, որ ցանկացած շենքում կամ շտեմարանում դրանց տեղավորման ժամանակ առաջանում են դատարկ տարածություններ (ծակոտիներ)՝ օդով լցված: Այն էականորեն ազդում է հատիկային զանգվածի բոլոր բաղադրատարրերի վրա, ձևափոխվում է ինքը և կարող է իր կազմով, ջերմաստիճանով և

ճնշմամբ էականորեն տարբերվել երկրային օդից: Այդ տեսակետից էլ միջհատիկային տարածություններում գտնվող օդը նույնպես պատկանում է հատիկային զանգվածը կազմող բաղադրատարրերին: Նշված հիմնական բաղադրատարրերից բացի, հատիկային տարբեր խմբաքանակներում, կարող են գտնվել միջատներ ու տզեր, և քանի որ հատիկային զանգվածը դրանց համար ծառայում է որպես սնուցարար միջավայր, ուր նրանք ապրում և ազդում են ընդհանուր վիճակի վրա, դրանից ելնելով, դրանք համարվում են հիմնգերող լրացուցիչ և ծայրաստիճան անցանկալի բաղադրատարրը: Այսպիսով, ցանկացած հատիկային զանգված, դրա պահպանման և մշակման ժամանակ, պետք է դիտել, ամենից առաջ, որպես կենդանի օրգանիզմների համակազմությունը:

Տվյալ մանրէների յուրաքանչյուր խումբ և դրանց առանձին ներկայացուցիչներ, հայտնի պայմանների դեպքում, կարող են այս կամ այն աստիճանով ազդել կենսագործունեության, հետևապես նաև պահպանվող հատիկազանգվածի վիճակի և որակի վրա: Առաջին երկու բաղադրատարրերի՝ հիմնական մշակաբույսի հատիկների և խառնուրդների (այդ թվում նաև մոլախոտային բույսերի սերմերի) մասին խոսվում է մախորդ բաժնում: Այստեղ բնութագրվում են նրա միկրոֆլորան և ֆաունան:

Մանրէները հատիկային զանգվածի մշտական և էական բաղադրատարրն են համարվում: Քանի որ բույսերի աճն ու զարգացումը, դրանց վրա պտուղների և սերմերի ձևավորումն ընթանում է մանրէներով հագեցած միջավայրում, բույսերի վերգետնյա օրգանները նույնպես հագեցվում են դրանցով, որոնց մի մասն անցնում է հողի ռիզոսֆերայից: Դրանց քանակական տատանումների մեծությունը կախված է հողի տեսակից, նրա կառուցվածքից, բերրիությունից և այլ հանգամանքներից:

Փորձարարությամբ հաստատվել է, որ մանրէների մի մասը հողի ռիզոսֆերայից աստիճանաբար անցնում է բույսերի վերգետնյա օրգանների՝ ցողունների և տերևների վրա՝ զարգանալով մինչև բույսերի կենսագործունեության մթերքներով: Դրանք բույսերին նկատելի վնաս չեն հասցնում և գոյատևում են բույսերի մակերեսի վրա, որի համար էլ ստացել են էպիֆիդներ անվանումը: Երկրորդները զարգանալով բույսերի վրա, առաջացնում են տարբեր տեսակի հիվանդություններ, ճնշում կամ ոչնչացնում են դրանց, որոնք պարազիտներ են համարվում:

Մեզ հետաքրքրող բույսերի էպիֆիդային միկրոֆլորայի տեսակային կազմը բավականին միօրինակ է, գրեթե բացառապես կազմված է մանրէներից: Այդ էպիֆիդների տիպիկ ներկայացուցիչներ են համարվում բակտերիաները Enterobacteriaceae ընտանիքը:

Մանրէների կուտակումը հատիկազանգվածում, տեղի է ունենում բերքահավաքի ժամանակ: Հնձելիս, ապա կալսման ժամանակ հատիկային զանգվածում օրգանական և հումքային փոշենման մասնիկներից մոլախոտերի սերմերի հետ միասին անցնում են բազմաթիվ սապրոֆիտ օրգանիզմներ, բակտերիաներ (նեխման, սպիրտային, խմորման), բորբոսասնկերի տերի սերմերի հետ միասին անցնում են բազմաթիվ սապրոֆիտ օրգանիզմներ, բակտերիաներ (նեխման, սպիրտային, խմորման), բորբոսասնկերի սպորներ, ակտինոմիցետներ և այլն: Հատիկների և սերմերի վրա մանրէների կուտակմանը նպաստում են ակտինոմիցետները սպորներ և այլն: Հատիկների և սերմերի վրա մանրէների կուտակմանը նպաստում են դրանց մորֆոլոգիական (ծևաբանական) առանձնահատկությունները, հատկապես մակերեսի բնույթը: Հատիկազանգվածում միկրոֆլորայի տեսակային և, հատկապես թվային կազմն ավելանում է պահպանման ու փոխադրման ժամանակ դրա հետ ոչ ճիշտ վարվեցողության պատճառով: Վազոններով, ավտոմեքենաներով և այլ փոխադրամիջոցներով հատիկային զանգվածի փոխադրման ժամանակ, սանիտարահիգիենիկ նորմերի խախտման դեպքում, զգալիորեն մեծանում է միկրոֆլորայի կուտակման հնարավորությունը:

Այսպիսով, հատիկային զանգվածի միկրոֆլորան կազմված է մարդկանց և կենդանիների համար սապրոֆիտ (ներառյալ էպիֆիտներ) ֆիտոպաթոգեն մանրէներից: Միկրոֆլորայի գերակշիռ մասը սապրոֆիտներն են, դրանց թվում էպիֆիտ բակտերիաները: Թարմ հատիկային զանգվածում բակտերիաները կազմում են միկրոֆլորայի 96-99 տոկոս: Մնացածը կազմում են շաքարասնկերը, բորբոսասնկերը և ակտինոմիցիտները: Էականորեն տարբերվում է եգիպտացորենի կողերի միկրոֆլորան, որոնց վրա դեռևս հասունացման շրջանում, գտնվում են զգալի քանակությամբ բորբոսասնկեր: Համանման միկրոֆլորան բնորոշ է եգիպտացորենի կողերից անջատված հատիկների համար:

Պտուղների և սերմերի պտղաթաղանթի ծակոտկեն կառուցվածքը հնարավորություն է տեղծում միկրոբների համար՝ թափանցել ծածկաթաղանթի տարբեր շերտերի և սաղմի մեջ: Դա հատկապես բնորոշ է հացազգի մշակաբույսերի հատիկների, արևածաղկի սերմնապտղի և բանջարային մշակաբույսերի (հովանոցավորագգիների) սերմերի համար: Այսպիսով, սերմերում հայտնվում է սուբէպիտերմալ միկրոֆլորա: Սերմերի հասունացման ժամանակ դրա կուտակմանը նպաստում են օդի բարձր խոնավությունը և առատ տեղումները, իսկ պահպանման դեպքում հատիկի բարձր խոնավությունը:

Եթե հատիկային զանգվածի խոնավությունը գտնվում է կրիտիկական մակարդակին, ապա նրանում մանրէները չեն զարգանում: Կրիտիկականից բարձր խոնավության դեպքում մանրէները զարգանում

են ուժգնորեն, որն ուղեկցվում է հատիկի որակի նկատելի փոփոխությամբ: Շատ վտանգավոր է կոնդեսացիոն ջրի առկայությունը, որը հիմնականում տեղի է ունենում էպիֆիտ միկրոֆլորայի ֆիզիոլոգիական և գործընթացների բարձր ակտիվության հետևանքով: Մանրէների ինտենսիվ շնչառությունը բերում է նրան, որ միջհատիկային տարածություններում գտնվող օդը խոնավանում և, հետագայում, ձևափոխվում է կոնդեսացիոն ջրի գոլորշիների, իսկ դա բացասաբար է անդրադառնում հատիկի սաղմի վրա, որը և ավելի մատչելի է մանրէների ներգործության համար:

Այսպիսով, երի ինտենսիվ շնչառությունը բերում է նրան, որ միջհատիկային տարածություններում գտնվող օդը խոնավանում և, հետագայում, ձևափոխվում է կոնդեսացիոն ջրի գոլորշիների, իսկ դա բացասաբար է անդրադառնում հատիկի սաղմի վրա, որը և ավելի մատչելի է մանրէներ խոնավությունը և դրա բաշխվածության բնույթը կարևորագույն պայման է հանդիսանում՝ նրանում մանրէների զարգացման հնարավորությունը որոշող գործում: Հատիկային զանգվածի խոնավության իջեցումը, մինչ կրիտիկականի մակարդակին, հուսալի միջոց է հատիկին մանրէներից պաշտպանելու համար:

Կարևոր գործոն է հատիկազանգվածի ջերմաստիճանը: Միկրոբների տարբեր տարատեսակներ առավել ինտենսիվությամբ զարգանում են ջերմային որոշակի սահմաններում, որի շեղման դեպքում մանրէների կենսագործունեությունը նվազում կամ դրանք ամբողջությամբ ոչնչանում են: Ջերմային գործոններից մանրէների գոյության ընդհանուր օրինաչափությունները լայնորեն օգտագործում են հատիկային զանգվածի և հացամթերքների պահպանման պրակտիկայում: Այս առումով էլ պահպանման ժամանակ, հատիկազանգվածի պաշտպանումը մանրէների ակտիվ զարգացումից խարսխվում է ցածր ջերմաստիճանի օգտագործման վրա:

Հատիկի պահպանումը ճիշտ կազմակերպելու համար շատ կարևոր է հատիկային զանգվածում, մանրէների կենսագործունեությունը սահմանափակող ջերմաստիճանի ընտրությունը: Բազմաթիվ ուսումնասիրություններով պարզվել է, որ այն գտնվում է 8-10 աստիճանի սահմաններում: Նման պարամետրերում ոչ միայն կասեցվում է բակտերիաների, այլև բորբոսասնկերի զարգացումը:

Ջերմային գործոնի ազդեցությունը միկրոֆլորայի կենսագործունեության վրա սերտորեն կապված է վերջինիս խոնավության հետ: Ինչքան բարձր է հատիկային զանգվածի խոնավությունը, այնքան էլ առավել լայն ինտերվալով ջերմաստիճանը միկրոֆլորանիզմներից զարգացման համար դառնում է հնարավոր:

Խառնուրդների քանակը և կազմը էական ազդեցություն է թողնում միկրոֆլորայի վրա: Ինչքան հատիկային զանգվածում խառնուրդ-

ները լինում են շատ, նրանում, որպես կանոն, այնքան շատ են լինում նաև մանրէները: Դրանք շատ են լինում թարմ հավաքած հատիկային զանգվածում, հատկապես մոլախոտային բույսերի սերմերի վրա: Հատիկային զանգվածում մանրէները հավասարաչափ չեն տեղաբաշխվում, որն էլ արագացնում է ինքնատաքացման գործընթացը: Դրանք հիմնականում կուտակվում են փոշու, խառնուրդների և վնասվածքներով հատիկների վրա:

Այսպիսով, խառնուրդներից հատիկային խմբաքանակի ժամանակին մաքրումն անհրաժեշտ տեխնոլոգիական միջոցառում է, որը պետք է իրականացնել ժամանակին, հատկապես զանգվածը պահեստավորելուց առաջ:

Պահպանվող հացամթերքների հսկայական կորուստներ են տեղի ունենում դրանցում միջատների, մասամբ էլ տզերի բազմացման հետևանքով:

Էնտոմոլոգիա դասընթացից լավ հայտնի է այդ վնասատուների մորֆոլոգիան, անատոմիան, ֆիզիոլոգիան և կենսաէկոլոգիան: Դրանց տեսակային կազմը և հատիկային զանգվածում ու պահեստներում գոյության պայմանները բերվում են աղյուսակ 14-ում:

Հատիկային զանգվածի հատկությունները բաժանում են երկու խմբի՝ ֆիզիկական և ֆիզիոլոգիական: Յուրաքանչյուր խմբի հատկություններից շատերը փոխկապակցված են, և միայն այդ կապերը հաշվի առնելով, կարելի է առավել ռացիոնալ կազմակերպել պահպանումը:

**14. Պահեստավորված հացամթերքների վնասատուների տեսակային կազմը**

Ընտանիք	Տեսակ	Տարածվածությունը և հասցրած վնասի բնույթը
1	2	3
Երկարակնճիթներ (curculionidae)	Բրնձի երկարակնճիթ (sitophilus origar)	Յորենի, գարու, բրնձի, եգիպտացորենի և այլ հացահատիկների ամենատարածված և վնասակար տեսակն է: Միջատի թրթուրը զարգանում է հատիկի մեջ՝ կրծելով և ուտելով էնդոսպերմը:
	Ամբարային երկարակնճիթ (sitophilus granarius)	Նույնը, սակայն հանդիպում է ավելի քիչ
Փայտակերներ (bostrychidae)	Հացահատիկի սղոցող (Rhizopettha dominica)	Հացահատիկի ամենատարածված և վնասակար վնասատուն է: Ջերմասեր միջատ է՝ տարածված է հատկապես հարավային գոտիներում: Կրծում և ուտում է տարբեր մշակաբույսերի հատիկները:

Սևամարմիններ ((tenebrionidae)	Գուրգաբեշիկավոր բզեզ (tribolium custaneum)	Բոլոր հացահատիկային կուլտուրաների տարածված վնասատու է: Վնաս է հասցնում դաշտում կրծելով և ուտելով հատիկների սաղմերը: Հազվադեպ է հանդիպում պահեստներում, շտեմարաններում և ավրադացներում: Հացամթերքների հիմնական վնասատու:
	Փոքր արակեր բզեզ (tribolium confusum)	
	Մեծ արակեր բզեզ (tenebrio molitor)	Տարածված է և վնաս է հասցնում ավրադաց գործարաններում և այլուրի պահեստներում:
Հաթթամարմիններ (Cuculidae)	Կարճաբեղիկ արակեր (laemopklocus ferrugineus)	Հատիկի և հացամթերքների տարածված վնասատու: Ջարգանում և սնվում է հատկապես այլ վնասատուների կողմից վնասված, ջարդված հատիկների վրա: Նույնը, բայց ավելի ջերմասեր:
	Սուրինամյան արակեր (oryzaephilus surinamensis)	
Սերմակերներ (bruchidae)	Ոլոռի սերմակեր (bruchus pisorum)	Վնասում է միայն ոլոռին: Սերմերը վարակվում են դաշտում և վնասվում պահպանման ընթացքում: Լորուց բացի, վնասում է նաև այլ հատիկաընդեղենների սերմերին դաշտում և պահպանման ժամանակ:
	Լորու սերմակեր (acantoscelides obtectus)	
<b>Թեփուկաթևավորների (թիթեռների) կարգ</b>		
Իսկական ցեցեր (tinidae)	Ամբարային ցեց (nemapodon gramellu)	Վնասում է բոլոր պահպանվող մթերքներին: Պահեստավորված հացահատիկի մակերեսին վնասատուի թրթուրները սարդոստայնով իրար են միացնում սերմերը և կազմում կնճիկներ: Հացահատիկի ամենավնասակար վնասատուն: Սերմերը վարակվում են դաշտում, սակայն վնասատուի զարգացման ցիկլը ավարտվում է պահեստում: Թրթուրները սնվում են սերմերի էնդոսպերմով: Տարածված և վնասակար միջատ է: Ջարգանում է բոլոր վերամշակող ձեռնարկություններում և պահեստներում: Սնվում է սերմերով, այլուրով, ծավալե-
	Բարձիկաթևավորներ (gelwcheidae)	Հացահատիկի ցեց (sitotroga cereallela)
	Հրաթիթեռներ (piralididae)	Ալրադացային հրաթիթեռ (epkesria kuchniella)



	Հարավային հրաթիթեռ ( <i>Plectia interpunctella</i> )	ղեմով: Վնասի բնույթը նույնն է: Տարածված է հարավային գոտիներում:
<b>Տզեր (Acarina)</b>		
Հացահատիկային տզեր (tyroglyphidae)	Ալրատիզ ( <i>acarus siro</i> )  Երկարավուն տիզ ( <i>tyrophagum putrescentia</i> ) Երկարավուն տիզ ( <i>tyrophagum putrescentia</i> )	Լավ զարգանում է և մեծ վնաս է հասցնում բոլոր հացահատիկների սերմնազանգվածներում, ալյուրին և ձավարեղենին հատկապես բարձր խոնավության պայմաններում: Նույնը, ավելի ջերմասեր:
Սագոտ տզեր (glycyphagidae)	Սովորական սագոտ տիզ ( <i>glycyphagus festructor</i> )	Մնվում է այլընտրանքներից պատկանող տզերով: Օգտակար տեսակ է:
Գիշատիչ տզեր (cheyletidae)	Սովորական գիշատիչ տիզ ( <i>cheyletus eruditus</i> )	
Փորավոր տզեր (pediculoididae)	Փորավոր տիզ ( <i>pediculoides ventricosus</i> )	Նույնը:

## 2. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Հատիկային զանգվածներն ունեն խիստ հազվագյուտ և բացառիկ ֆիզիկական հատկություններ, որն անհրաժեշտ է հաշվի առնել պահպանման պրակտիկայում: Այդ հատկությունների խելացի օգտագործումը, շրջանառության բոլոր էտապներում, նպաստում է կորուստների կրճատմանը, տվյալ խմբաքանակի որակի լավացմանը:

Հատիկի մշակման գործընթացների մեքենայացումը և ավտոմատացումը, չորացման նորագույն մեթոդների ներդրումը ժամանակակից էլեկտրոններում խոշոր խմբաքանակներով պահպանման ժամանակ պնևմատիկ փոխադրամիջոցների կիրառումը հիմնվում է ֆիզիկական այնպիսի հատկությունների վրա, ինչպիսին են սորունությունը, ինքնատեսակավորումը, ծակոտկենությունը, սորբցիոն և դեսորբցիոն ընդունակությունը, ջերմահաղորդականությունը, ջերմունակությունը, հավասարակշիռ խոնավությունը և այլն:

**Սորունություն:** Հատիկային զանգվածը բավականին հեշտությամբ լցվում է ցանկացած կոնֆիգուրացիայի գետեղարանի մեջ և

հայտնի պայմաններում էլ կարող է այդտեղից արտասորել: Հատիկային զանգվածի դյուրաշարժությունը, դրա սորունությունը բացատրվում է նրա հատիկավոր կազմվածքով: Հատիկազանգվածն իր կառուցվածքով բաղկացած է մանր, կարծր մասնիկներից, հիմնական մշակաբույսերի հատիկներից և տարբեր խառնուրդներից: Այսպես, մեկ տոննա ցորենահատիկը և կորեկը համապատասխանաբար պարունակում են 30-40 և 150-190 մլն հատիկ:

Հատիկային զանգվածի լավ սորունությունն ունի գործնական մեծ նշանակություն: Այդ հատկությունը ճիշտ օգտագործելով և կիրառելով անհրաժեշտ սարքավորումներ և մեխանիզմներ, հնարավոր է ազատվել ձեռքի աշխատանքից: Հատիկային զանգվածը կարելի է հեշտությամբ խառնել և տեղից տեղ փոխադրել կոնվեյերի, նորերի, պնևմոփոխադրիչ սարքերի օգնությամբ, տեղավորել տարբեր տիպի գետեղարաններում և տրանսպորտային միջոցներում: Օգտագործելով ինքնաշարժի սկզբունքը, էլեկտրոններում տեխնոլոգիական գործընթացի բոլոր սխեմաները կառուցված են ըստ ուղղագծության: Էլեկտրոնի կամ ալրադաց գործարանի բարձր հարկեր բարձրացվող հատիկային զանգվածը ինքնահոս իջնում է և տեղաշարժման ճանապարհին անցնում է այս կամ այն մեքենայի միջով և ընթացքում իրականացվում է տեխնոլոգիական մի որևէ գործընթաց: Սիլոսահորերում բեռնավորելիս և բեռնաթափելիս, նույնպես օգտագործում են հատիկազանգվածի ինքնահոսի սկզբունքը:

Հատիկային զանգվածով պահեստների լցման աստիճանը կախված է սորունությունից, ինչքան այն մեծ է, այնքան էլ հեշտ և լավ է լցվում համապատասխան գետեղարանների մեջ: Սորունությունը հաշվի են առնում գետեղարանների վիճակագրական հաշվարկների ժամանակ (հատիկային զանգվածի ճնշումը հատակին, պատերին և մյուս կառուցվածքներին):

Հատիկային զանգվածի սորունությունը բնութագրում են շփման անկյան կամ բնական թեքման անկյան մեծությունը: Շփման անկյունը դա ամենափոքր անկյունն է, որի դեպքում հատիկային զանգվածը սկսում է սահել ինչ-որ մակերևույթի վրայով: Բնական թեքման անկյունը այն երևույթն է, երբ հատիկը սահում է հատիկի վրայով, դրան անվանում են գլորման անկյուն: Տվյալ ցուցանիշներից բացի, հայտնի է հատիկային զանգվածի շփման գործակիցը, դա էլ հատիկի ինքնահոս տեղաշարժն է խողովակներով և վաքերով: Հատիկային զանգվածի սորունությունը կախված է հատիկի խտությունից, ձևից, մեծությունից և մակերեսի վիճակից, նրա խոնավությունից, խառնուրդների քանակից և դրանց տեսակային կազմից և այն մակերեսի վիճակից, որի վրայով ինքնահոսով տեղափոխում են հատիկային զանգվածը:

Ամենամեծ սորունությամբ օժտված են այն հատիկային զանգ-

վածները, որոնք կազմված են գնդաձև հատիկներից և սերմերից (ոլոռ, կորեկ, լուպին):

Հատիկային զանգվածում գտնվող խառնուրդները, որպես կանոն, իջեցնում են նրա սորունությունը: Թեթև խառնուրդների (ծղոտ, դարման) ինչպես նաև մոլ սերմերի բարձր պարունակության դեպքում սորունությունը կարող է, ընդհանրապես կորչել: Այդպիսի հատիկային զանգվածը առանց նախնական մաքրման, պահեստավորման չի թույլատրվում: Խոնավության ավելացման համընթաց հատիկային զանգվածի սորունությունը, նույնպես, զգալիորեն իջնում է: Այդ երևույթը բնորոշ է բոլոր հատիկային զանգվածների համար, սակայն գնդակաձև սերմերի (բակլազգի) այդ պակաս արտահայտիչ է: Նշված գործոնների ազդեցությամբ հատիկային զանգվածի սորունությունը տատանվում է զգալի սահմաններում: Այսպես, վարսակի բնական թեքման անկյունը կազմում է 31-34 աստիճան, գարունը՝ 28-45 աստիճան, ցորենինը՝ 23-38 աստիճան, կորեկինը՝ 20-27 աստիճան: Սորունությունը միշտ էլ հաշվի են առնում հատիկային զանգվածի հետ տարվող աշխատանքների ժամանակ: Հակառակ դեպքում հատիկի մաքրման և տեղափոխման համար մոնտաժված տեղակայանքները շահագործելն անհնարին է:

**Ինքնատեսակավորում:** Հատիկային զանգվածում առկա տարբեր մեծության ու հոծության պինդ մասնիկների պարունակությունը խանգարում է դրա տեղափոխման, տեղաշարժման միատարրությունը: Հատիկային զանգվածի այդ հախտկությունը, որը նրա սորունության հետևանք է հանդիսանում, անվանում են ինքնատեսակավորում: Ավտոմեքենաներով կամ երկաթգծով տեղափոխելիս, ժապավենային փոխարկիչներով տեղաշարժման ժամանակ արծանագրվող թափահարումների և ցնցումների հետևանքով թեթև խառնուրդները, ծաղիկային թեփուկները և չնշված հատիկները տեղաշարժվում են դեպի հատիկակույտի մակերես, իսկ մանրերը զնում են դեպի նրա ցածրադիր տեղամասեր: Դրանից բացի, ինքնատեսակավորում է նկատվում պահեստներում հացահատիկի տեղավորման ժամանակ: Դրան նպաստում է աերոդինամիկ դիմադրողականությունը: Խոշոր, ծանր հատիկները և խառնուրդները ուղղաձգորեն և արագորեն իջնում և տեղավորվում են պահեստների հիմնամասերում: Չնշակված, մանր հատիկները և թեթև խառնուրդները իջնում են շատ դանդաղ: Դրանք օդի հողմնապտույտ շարժմամբ նետվում են դեպի պատերի տակ, կամ հատիկազանգվածի կոնաձև մակերեսի վրայով գլորվում են դեպի ծայրամասեր:

Ինքնատեսակավորումը բացասական երևույթ է, քանի որ հատիկային զանգվածում առաջանում են ֆիզիոլոգիական ակտիվության և ծակոտկենության տեսակետից ոչ համասեռ տեղամասեր: Թեթև խառնուրդների և փոշու կուտակումը մեծ նախադրյալ է ստեղծում ինքնա-

տաքացում առաջացնելու համար: Ինքնատաքացման կապակցությամբ խստորեն պահպանում են կերային նմուշների անջատման կանոնակարգը՝ միջին նմուշ ձևավորելու համար:

Այսպիսով, ինքնատեսակավորման պատճառով խախտվում է հատիկազանգվածի միատարրությունը, ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ ֆիզիոլոգիական տարբեր պրոցեսների ծագման ու զարգացման համար, իսկ դա կարող է հատիկազանգվածի մասնակի կամ ամբողջական փչացման պատճառ դառնալ:

**Ծակոտկենություն:** Հատիկային զանգվածը բնութագրելիս, նշվել է, որ նրանում առկա են միջհատիկային տարածություններ, ծակոտիկներ, օդով լցված: Դրանք կազմում են հատիկային զանգվածի ծավալի զգալի մասը և էականորեն ազդում են մյուս ֆիզիկական հատկությունների և ֆիզիոլոգիական գործընթացների վրա:

Ծակոտկենորով շրջապտույտ գործող օդը կոնվեկցիայով նպաստում է ջերմության փոխանցմանը և ջրային գոլորշիների տեղաշարժին: Հատիկային զանգվածի զազաթափանցիկությունը թույլ է տալիս նշված հատկությունն օգտագործելով օդով, դրանց հողմնահարման (ակտիվ օդափոխման) կամ նրա մեջ ներարկելով քիմիական պրեպարատների գոլորշի վարակազերծման համար: Օդի պահանջները, հետևապես և թթվածինը հատիկային զանգվածում ստեղծում են կենդանի օրգանիզմների համար նորմալ զազափոխանակություն, այն էլ որոշակի ժամանակաշրջանում:

Ծակոտկենության մեծությունը հիմնականում կախված է հատիկի բնաքաշի վրա ազդող գործոններից: Խոնավության շատացմանը համընթաց պակասում է սորունությունը, հետևապես նաև դասավորման հոծությունը (խտությունը):

Խոշոր խառնուրդները, սովորաբար, մեծացնում են ծակոտկենությունը, մանրերը հեշտությամբ տեղավորվում են միջհատիկային տարածություններում և փոքրացնում են այն: Մանր և խոշոր հատիկներ պարունակող հատիկային զանգվածներն ունենում են փոքր ծակոտկենություն: Հավասարեցված հատիկները, ինչպես նաև անհարթ կամ կնճռոտված մակերեսով հատիկները դարսվում են պակաս խտությամբ:

Կապված ինքնատեսակավորման հետ, ծակոտկենությունը հատիկային զանգվածի տարբեր տեղամասերում կարող է միանման չլինել, որն էլ բերում է նրան, որ տարբեր տեղամասերում օդը տեղաբաշխվում է անհավասարաչափ: Հատիկակույտը բարձր լինելու դեպքում, վերջինս բավական խտանում է, ծակոտկենությունը փոքրանում է: Իմանալով հատիկային զանգվածի զբաղեցրած ծավալը և դրա ծակոտկենությունը, հեշտությամբ կարելի է ճշտել ծակոտիկներում գտնվող օդի ծավալը: Օդի պաշարները, միջհատիկային տարածություններում խիստ անհրաժեշտ է հատկապես սերմերի կենսունակության պահպան-

ման համար: Հետևապես, ծակոտկենությունը ունի տեխնիկական և ֆիզիոլոգիական կարևոր նշանակություն: Հատիկազանգվածի պահպանման համար շատ կարևոր է ինչպես ծակոտկենության ընդհանուր մեծությունը, այնպես էլ նրա կառուցվածքը: Ծակոտկենությունը ազդում է հատիկային զանգվածի գազա-օդափոխանակության, ինչպես նաև դրա սորբցիոն հատկությունների վրա: Հատիկազանգվածում ծակոտիները գրավում են ընդհանուր ծավալի զգալի մասը:

Այսպիսով, ծակոտկենությունը հատիկային զանգվածի կարծր մասնիկների ծակոտիների զբաղեցրած ծավալի հարաբերությունն է հատիկային զանգվածի զբաղեցրած ընդհանուր ծավալին: Հատիկի

$$\text{ծակոտկենությունը (S տոկոս)} \text{ որոշում են ըստ } S = \frac{w - v}{w} \cdot 100 \text{ բանաձևի}$$

Որտեղ՝ W-հատիկազանգվածի ընդհանուր ծավալն է խսմ,  
V-կարծր մասնիկների իսկական ծավալն է խսմ

Աղյուսակում բերվում է ն ծակոտկենության մեծությունը և տարբեր մշակաբույսերի հատիկների 1 խմ քաշը բնութագրող տվյալները:

Աղյուսակ 14

**Հատիկակույտի ծակոտկենությունը և 1 խմ զանգվածի կշիռը (կգ)**

Մշակաբույս	Մեկ խմ կշիռը (կգ)	Ծակոտկենությունը (%)	Մշակաբույս	Մեկ խմ կշիռը (կգ)	Ծակոտկենությունը (%)
Արևածաղիկ	325-440	60-80	Կորեկ	680-730	30-50
Յուղատու			Աշորա	680-750	35-45
Վարսակ	400-550	50-70	Ցորեն	730-840	35-45
Բրինձ	440-550	50-65	Ոլոռ	750-800	40-45
Հնդկացորեն	560-650	50-60	Լյուպին	750-800	40-45
Գարի	580-700	45-55	Կարմիր		
Կտավատ	580-680	35-45	Երեքնուկ	780-850	30-40
Եգիպտացորեն	680-820	35-55	Տրիտիկոզե	660-775	38-46

**Սորբցիոն հատկություններ:** Նշված մշակաբույսերի հատիկներն ու սերմերը, հատիկային զանգվածներն էլ ամբողջությամբ լավ սորբենտներ են: Դրանք ընդունակ են շրջակա միջավայրից կլանել տարբեր նյութերի գոլորշիներ և գազեր: Հայտնի պայմանների դեպքում էլ տեղի է ունենում հակառակ գործընթաց՝ նշված նյութերի արտազատում (դեսորբցիա) շրջակա միջավայր:

Հատիկային զանգվածներում դիտվում են այնպիսի սորբցիոն ե-

րևույթներ, ինչպիսին են ադսորբցիա, աբսորբցիա, կաթիլային կոնդենացիա և խոնոսորբցիա: Դրանց, մեծ չափերի հասնող սորբցիոն ընդունակությունը, բացատրվում է երկու պատճառներով, հատիկների կամ սերմերի մազ անոթա-ծակոտկեն կոլոիդալ կառուցվածքով և հատիկազանգվածի ծակոտկենությամբ:

Սորբցիոն հատկությունները հսկայական նշանակություն ունեն հատիկային զանգվածի պահպանման, նախնական մշակման և փոխադրման գործում: Հատիկային խմբաքանակի ֆիզիկական քաշի և խոնավության փոփոխությունը, ջրային գոլորշիների սորբցիայի և դեսորբցիայի արդյունք է համարվում: Հատիկային զանգվածի չորացման կամ ակտիվ օդափոխության ռացիոնալ ռեժիմներ կարելի է իրականացնել միայն՝ հաշվի առնելով դրանց սորբցիոն հատկությունները: Վերջինս ունի ոչ միայն տեխնոլոգիական նշանակություն, այլև կապված է մարդկանց նյութական պատասխանատվության հետ:

Հատիկային զանգվածում դիտվող սորբցիոն բոլոր երևույթները, դրանց որակի և պահունակության վրա ունեցած ազդեցության տեսակետից, կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ տարբեր գազերի և գոլորշիների սորբցիա և դեսորբցիա, բացի ջրային գոլորշիներից և ջրային գոլորշիների սորբցիա և դեսորբցիա: Հատիկային զանգվածի պահպանման և փոխադրման ժամանակ հիմնական մշակաբույսի հատիկները և մոլախոտային բույսերի սերմերը բավականին ակտիվությամբ կլանում են օդում առկա տարբեր նյութերի գազերն ու գոլորշիները:

Մեծ թվով գազեր և գոլորշիներ հատիկի կողմից սորբցվում են բավականին արագ: Հատիկի փոխադրման կանոնների խախտման դեպքում, հատկապես, նավթամթերք փոխադրող տրանսպորտային միջոցներով այն իրականացնելիս, հատիկային զանգվածը ձեռք է բերում այդ հոտը, իսկ դա ամբողջությամբ վերացնելը շատ դժվար կամ նույնիսկ անհնարին է: Պահպանման պրակտիկայում շատ տարածված է եթերայուղերի հոտի ձեռքբերումը: Երևույթը տեղի է ունենում ցանքերի մոլախոտավածության, բերքահավաքի և կալսման ժամանակ: Պահեստներն ու տրանսպորտային միջոցները չպետք է ունենան որևէ կողմնակի հոտ:

Հատիկային զանգվածի և պահեստների ախտահանման համար օգտագործվող քիմիական միջոցները խստորեն գնահատվում են այնպիսի ցուցանիշներով, ինչպես հատիկի կողմից դրանց սորբցման աստիճանը և հատիկից դրանց հեռացման հնարավորությունը:

Պահպանման ժամանակ հատիկազանգվածի վիճակի վրա առավել մեծ ազդեցություն է թողնում ջրագոլորշիների սորբցիոն և դեսորբցիոն ընդունակությունը, այսինքն՝ հիդրոսկոպիկությունը: Դրա հետևանքով հատիկի խոնավացումը նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում հատիկի, միկրոօրգանիզմների և այլ կենդանի օրգանիզմների

կենսագործունեության համար, որն անցանկալի է: Հատկի կենսական ֆունկցիաներն իրենց դրոշմն են դնում սորբցիոն բոլոր պրոցեսների, այդ թվում նաև խոնավության տեղաբաշխման օրինաչափության վրա:

**Հավասարակշիռ խոնավություն:** Հատկային զանգվածի և օդի միջև խոնավափոխանակությունն այս կամ այն աստիճանով ընթանում է անընդհատ: Կախված օդի պարամետրերից (նրա խոնավությունից և ջերմաստիճանից) և հատկազանգվածի վիճակից, խոնավափոխանակությունն ընթանում է երկու հակադիր ուղղություններով՝ դեսորբցիա և սորբցիա: ա/խոնավության փոխանցումն հատկից դեպի օդ (դեսորբցիա) այդպիսի երևույթ է դիտվում, երբ ջրային գոլորշիների պարցիալ ճնշումը հատկի մակերեսին բարձր է, քան օդի ջրային գոլորշիների պարցիալ ճնշումը: բ/հատկախոնավացում կապված շրջակա միջավայրից խոնավության կլանման հետ: Տվյալ գործընթաց տեղի է ունենում, եթե ջրային գոլորշիների պարցիալ ճնշումը հատկի մակերեսին պակաս է օդում ջրային գոլորշիների պարցիալ ճնշումից (սորբցիա):

Խոնավափոխանակությունն ընդհատվում է, երբ ջրային գոլորշիների պարցիալ (մասնական) ճնշումն օդում և հատկի վրա լինում է միատեսակ, հավասար: Այդ դեպքում հաստատվում է դինամիկ հավասարակշռության վիճակ: Այդպիսի վիճակին հապամապատասխանող խոնավությանն անվանում են հավասարակշիռ: Այլ կերպ ասած, հավասարակշռվածության տակ հասկանում են այն խոնավությունը, որը հաստատվում է օդի տվյալ պարամետրերի դեպքում, ելնելով նրա խոնավահագեցվածությունից, ջերմաստիճանից և ճնշումից:

Լիակատար հավասարակշռության հասնելու համար պահանջվում է պահպանման ստացիոնար (մշտական) ռեժիմ, այն էլ բավականին երկար ժամանակաշրջանի ընթացքում: Իհարկե, արտադրության պայմաններում դա անհնարին է: Սակայն, խոնավափոխանակման օրինաչափությունը պահպանվում է:

Սորբցիոն և դեսորբցիոն պրոցեսներն ընթանում են ինչպես հիմնական մշակաբույսի հատիկներում, այնպես էլ ելակետային տարբեր խոնավություն ունեցող բաղադրատարրերում: Այդ երևույթը, հատկապես, դիտվում է թարմ հավաքած հատիկային զանգվածում, որտեղ հիմնական մշակաբույսի հատիկները և մուլախոտային բույսերի սերմերը, ըստ խոնավության, լինում են շատ տարբեր: Տվյալներ կան այն մասին, որ խոնավությունը տարաբաժանվում է հիմնական հատիկների և մուլախոտերի սերմերի միջև: Դրանք նույնպես վկայում են հատիկային զանգվածը անմիջապես մաքրելու անհրաժեշտության մասին:

Խոնավության սորբցիոն և դեսորբցիոն երևույթները, ինչպես նաև հատիկների ու սերմերի հավասարակշիռ խոնավափոփոխությունը շատ լավ դիտվում է դաշտային պայմաններում: Այսպես, հասկերում և

հորաններում գտնվող հատիկների խոնավությունը բերքահավաքի շրջանում արագորեն տարբերակվում է ըստ օրվա ժամերի, առավելագույնի հասնելով վաղ առավոտյան ժամերին և նվազագույնի իջնելով օրվա երկրորդ կեսին, ամօրն չլինելու դեպքում: Հաշվի առնելով օրվա տարբեր ժամերին, հատիկներում խոնավության փոփոխությունը, եթե թույլ են տալիս կազմակերպչական հնարավորությունները (բավարար քանակությամբ տեխնիկա, բանվորական ուժեր), նպատակահարմար է բերքահավաքն իրականացնել նպաստավոր ժամերին, երբ հատիկային զանգվածի խոնավությունը ավելի ցածր է և լրացուցիչ չորացման անհրաժեշտություն չի պահանջվում: Հավասարակշիռ խոնավության մեծությունը օգտագործում են հատիկային զանգվածի ակտիվ օդափոխության և դրա չորացման ժամանակ:

**Ջերմաֆիզիկական բնութագրում:** Դրանց մասին պատկերացում կազմելն անհրաժեշտ է հատիկային զանգվածում տեղի ունեցող ջերմափոխանակության երևույթը հասկանալու համար, որը հաշվի են առնում պահպանման, չորացման և ակտիվ օդափոխության ժամանակ: Կարևոր գործոն է հատիկային զանգվածի ջերմունակությունը: Այդ հատկությունը հաշվի են առնում հատիկի չորացման ժամանակ, քանի որ ջերմության ծախսը կախված է հատիկի ելակետային խոնավությունից:

**Ջերմահաղորդականության գործակից:** Հատիկային զանգվածում շատ ցածր է, որը պայմանավորված է նրա քիմիական կազմով և օդի առկայությամբ: Խոնավության բարձրացման հետ միասին հատիկային զանգվածի ջերմահաղորդականությունն աճում է, սակայն այնուամենայնիվ մնում է ցածր: Հատիկային զանգվածի վատ ջերմահաղորդականությունը, ինչպես նաև ցածր ջերմաստիճանահաղորդականությունը, պահպանման ժամանակ, ունի ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական նշանակություն:

**Ջերմաստիճանահաղորդականության գործակից:** Այն բնութագրում է հատիկային զանգվածում ջերմաստիճանի փոփոխության արագությունը, նրա ջերմաիներցիոն հատկությունը: Հատիկային զանգվածը բնութագրվում է ջերմաստիճանահաղորդականության շատ ցածր գործակցով, այսինքն՝ տիրապետած ջերմային մեծ իներցիայով: Հատիկային զանգվածի ցածր ջերմաստիճանահաղորդականության դրական նշանակությունը կայանում է նրանում, որ ճիշտ կազմակերպված ռեժիմի դեպքում (հովացում), նրանում ցածր ջերմությունը, նույնիսկ պահպանվում է տարվա տաք եղանակներին: Այսպիսով, հնարավորություն է ստեղծվում հատիկային զանգվածը պահածոյացնել, այն էլ բավականին երկար ժամանակաշրջանով: Ցածր ջերմաստիճանահաղորդականության բացասական դերը կայանում է նրանում, որ ֆիզիոլոգիական ակտիվ պրոցեսների զարգացման համար նպաստավոր պայմանների

ստեղծման դեպքում (հատիկների, միկրոօրգանիզմների, միջատների և տզերի կենսագործունեություն) անջատվող տաքությունը կարող է մնալ հատիկային զանգվածում և բարձրացնել նրա ջերմությունը (ինքնատաքացում):

Ջերմության փոփոխության արագությունը, հատիկային զանգվածում, կախված է պահպանման եղանակից և պահեստների տեսակից: Պահեստներում պահպանելիս, եթե հատիկակույտի բարձրությունը մեծ է, ապա այն առավել մատչելի է մթնոլորտի օդի ներազդեցության համար: Մնան դեպքում ջերմաստիճանը այստեղ փոփոխվում է ավելի արագ, քան էլևատորների սիլոսահորերում: Դրանցում հատիկային զանգվածը մթնոլորտի օդի ազդեցության ավելի քիչ է ենթարկվում, քանի որ զգալիորեն պաշտպանվում է սիլոսահորերի պատերով, որոնք ունեն վատ ջերմաստիճանահաղորդականություն:

**Ջերմախոնավափոխանակություն:** Ինքնատաքացման գործընթացի ծագման և զարգացման ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ խոնավությունը հատիկային զանգվածում, տեղաշարժվում է ջերմային հոսանքի հետ միաժամանակ: Հատիկային զանգվածում խոնավության տեղափոխության երևույթը, որը պայմանավորված է ջերմաստիճանային գրադիենտով, անվանում են ջերմախոնավափոխանակություն:

Դրա գործնական նշանակությունը հսկայական է: Շատ հաճախ հատիկային զանգվածի տարբեր տեղամասերում, հատկապես ծայրամասերում, դիտվում է վատ ջերմա և ջերմաստիճանահաղորդականություն, արդյունքում տեղի է ունենում ջերմաստիճանի անկում, որն էլ նպաստում է խոնավության տեղաբաշխում (գլխավորապես գոլորշու ձևով), այն էլ ջերմաստիճանի հոսանքի ուղղությամբ: Արդյունքում, հատիկային զանգվածի տարբեր շերտերում բարձրանում է խոնավությունը՝ հաճախ նրա մակերեսին գոյացնելով կոնդեսացիախոնավություն: Ջերմախոնավահաղորդականությունը նկատվում է ցանկացած խոնավությամբ հատիկային զանգվածում: Ջերմախոնավափոխանակությունը դրսևորվում է նաև հատիկի արևային չորացման ժամանակ: Հատիկային զանգվածի վերին շերտը տաքացնող արևային ճառագայթները թափանցում են ցածր շերտեր, որոնց հետ միասին տեղաշարժվում է նաև խոնավությունը: Հատիկային զանգվածի լրաչորացումն ապահովվում են պարբերական թիահարությամբ:

Հատիկայինի զանգվածի կենդանի բաղադրատարրերի՝ հատիկների, սերմերի, միկրոօրգանիզմների և միջատ-տզերի կենսագործունեությունը ուղեկցվում է ջերմության և խոնավության անջատմամբ: Արդյունքում միջհատիկային ծակոտիներում գտնվող օդը հագեցնում է ջրային գոլորշիներով, տեղի է ունենում կոնդեսացում և հատիկային զանգվածը ամբողջությամբ կամ նրա տեղամասերում առաջանում է գերխոնավություն:

## **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Տվեք հատիկային զանգվածի ընդհանուր բնութագիրը:
2. Ինչպե՞ս են սորունության և ինքնատեսակավորման հատկությունները ազդում հատիկային զանգվածի պահպանման և մշակման տեխնոլոգիաների վրա:
3. Թվարկեք հատիկային զանգվածի սորբցիոն հատկությունները: Ինչպիսի՞ն է դրանց նշանակությունը հատիկի պահպանման և մշակման ժամանակ:
4. Ինչո՞ւ է կայանում հատիկի հավասարակշիռ խոնավության նշանակությունը:
5. Պատմեք հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանախոնավափոխանակության էությունը:

## Գ Լ ՈՒ Խ 9

### ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԸ ՊԱԴՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

#### 1. ՊԱԴՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԸ

Հատիկային զանգվածի բաղադրատարրերը (տարբեր բույսերի հատիկներ, սերմեր, միկրոօրգանիզմներ, միջատներ, տզեր), որոշակի պայմաններում դրսևորում են իրենց կենսագործունեությունը, դրանց մոտ նկատվում է գազափոխանակություն (շնչառություն, սնուցում, բազմացում), որոնց հետևանքով տեղի է ունենում չոր նյութերի կուրուստ, ցանքային և ապրանքային որակի վատացում, ջերմագոյացում:

Հատիկային զանգվածի պահպանման արվեստը կայանում է նրանում, որ ժամանակին և հնտորեն կարգավորեն վերը նշված գործառույթները (երևույթները) և կանխվեն անցանկալի գործընթացների զարգացումը, այսինքն՝ այն պահպանեն հակաբիոտիկ վիճակում: Այս պարագայում հարց է ծագում հատիկազանգվածի պահպանման հնարավոր ժամկետների մասին:

Այն ժամանակահատվածը, որի ընթացքում հատիկներն ու սերմերը պահպանում են իրենց սպառարժեքը (ցանքային, տեխնոլոգիական և պարենային հատկություններ), որն այլ կերպ անվանվում է երկարակեցություն:

Կա երկարակեցության երկու տարատեսակ՝ կենսաբանական և տնտեսական: Առաջինը այն ժամանակամիջոցն է, որի ընթացքում պահ-

պանվում են ծլման ընդունակ թեկուզ եզակի սերմեր, իսկ երկրորդի դեպքում ծլունակությունը մնում է կոնդիցիոն և համապատասխանում է պետական նորմավորման պահանջներին:

Կարևոր ցուցանիշ է հատիկի տեխնոլոգիական երկարակեցությունը: Դա ապրանքային խմբաքանակի պահպանման այն ժամանակահատվածն է, որի ընթացքում հատիկը ապահովում է իր լիարժեք հատկությունները՝ սննդի, կերի կամ տեխնոլոգիական նպատակի համար օգտագործելիս:

Տեխնոլոգիական երկարակեցությունը զգալիորեն մեծ է ինչպես կենսաբանական, այնպես էլ տնտեսական երկարակեցությունից: Ցորենի և աշորայի ապրանքային խմբաքանակների ալրադացման և հացաթխման գնահատականը ցույց է տալիս, որ դրանք պահեստներում անգամ 7-10 տարի պահպանելու դեպքում, ադացման ժամանակ էներգիայի ծախսը, ալյուրի ելը և թխած հացի որակը ոչնչով չեն տարբերում կարծ ժամկետում պահպանված հատիկի վերամշակումից ստացված ցուցանիշներից:

Հատիկների և սերմերի երկարակեցությունը կախված է մի շարք գործոններից, դրանցից ամենակարևորները և հիմնականները համարվում են նրանց պատկանելիությունը այս կամ այն բուսաբանական տեսակին, աճեցման, հասունացման, նախնական մշակման (մաքում, չորացում) պայմաններից և պահպանումից: Բոլոր մշակաբույսերից ստացված հատիկներն ու սերմերը, կախված դրանց կենսաբանական երկարակեցությունից, պայմանականորեն բաժանում են երեք խմբի՝ միկրոբիոտիկներ, մեզոբիոտիկներ և մակրոբիոտիկներ: Առաջինները ծլունակությունը պահպանում են մի քանի օրից մինչև երեք տարի, երկրորդները՝ 3-15 տարի և երրորդները՝ 15-100 տարի և ավելի: Մշակաբույսերի սերմերի մեծ մասը պատկանում են միզոբիոտիկներին և նպաստավոր պայմաններում պահպանելու դեպքում ծլունակությունը պահպանվում է 3-5 տարի: Դեռևս չկան ամբողջական և միանշանակ բացատրություն սերմերի կենսունակության վատացման պատճառների մասին՝ այն երկարատև պահպանելու դեպքում: Առավել հավանական պատճառը համարում են սպիտակուցների դեգեներացիայի երևույթը: Արձանագրվել է, որ սերմերի կենսաունակության վատացումն ընթանում է սպիտակուցների կոագուլացիային զուգահեռ:

Երկարատև պահպանման ժամանակ հատիկի ալրադացման և հացաթխման որակը կախված է նրա որպիսությունից և հատկանիշներից: Ցորենի փափուկ տեսակի ապակենման սորտերը օժտված են առավել մեծ կայունությամբ, քան ալրամանները: Տարբեր տեսակի կտրուկ ներգործություններն ազդում են (ջերմային, մեխանիկական) հատիկի ծերացմանը: Պահպանման տևողությունը երկարացնելիս, ձավարային մշակաբույսերի հատիկների միջուկը դառնում է փխրուն, դրա

հետ 1, կապված պակասում է ծավարի լավորակ սորտերի ելը: Յուղատու մշակաբույսերի սերմերում ճարպերը քայքայվում են և օքսիդացնում: Այդպիսի սերմերից ստացված յուղի՝ առանց նրա ելի իջեցման, պակաս պիտանի է սննդի և տեխնիկական նպատակների համար:

Պահպանման ժամանակ հատիկների և սերմերի երկարակեցությունը կարող է լինել կարճաժամկետ, եթե հատիկային զանգվածում ստեղծված են պայմաններ անցանկալի պրոցեսների զարգացման համար:

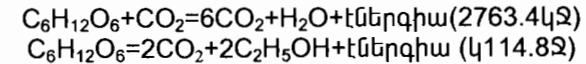
## 2. ՍԵՐՄԵՐԻ ԵՎ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

**Շնչառության պրոցես:** Հայտնի է, որ յուրաքանչյուր օրգանիզմ կյանքի պահպանման համար պահանջում է էներգիայի անընդհատ ներհոսք: Այս տեսակետից էլ պահպանվող հատիկային զանգվածում կենսունակության նորմալ պրոցեսը շնչառությունն է: Քրանից բացի թարմ հավաքած սերմերում և հատիկներում ընթանում են կենսաքիմիական պրոցեսներ, որոնք իրենց գործնական իմաստով (ֆիզիոլոգիական, տեխնոլոգիական) ստացել են հետերեքահավաքային հասունացում անվանումը: Վերջապես, հատիկային զանգվածի ոչ ճիշտ պահպանման դեպքում նկատվում է հատիկների փոքր քանակի մասսայական ծլում:

Կյանքի պահպանման համար հատիկներն ու սերմերը իրենց անհրաժեշտ էներգիան ստանում են պաշարային օրգանական նյութերի, գլխավորապես շաքարների դիսիմիլյացիայի (տարրալուծման) պրոցեսում: Ճախսվող շաքարները լրացվում են առավել բարդ պաշարային նյութերի հիդրոլիզի կամ օքսիդացման հետևանքով: Օսլայով հարուստ հատիկներում վերջինս՝ ճեղքվում է շաքարների և ֆերմենտների մասնակցությամբ:

Շաքարների դիսիմիլյացիան տեղի է ունենում անբուր կամ անաբուր եղանակներով: Առաջին դեպքում օրինաչափ է օքսիդացումը, իսկ երկրորդ եղանակի դեպքում՝ խմորումը: Հատիկային զանգվածի պահպանման կազմակերպման տեսակետից էական հետաքրքրություն է ներկայացնում դիսիմիլյացիայի գլխավոր ձևի՝ դիսիմիլյացիոն պրոցեսի ազդեցությունը հատիկային զանգվածի որակի և վիճակի վրա, ինչպես նաև նրա ինտենսիվության վրա ազդող գործոնների ուսումնասիրությունը:

**Հատիկների և սերմերի շնչառության ձևերը:** Հատիկների և սերմերի պահպանման ժամանակ դրանցում դիտվում են դիսիմիլյացիայի երկու ձևերը, որի վերջնական արդյունքը գումարային հաշվով, կարելի է արտահայտել հետևյալ հավասարումներով, որոնք ստացել են շնչառության հավասարում անվանումը:



Առաջին հավասարումը բնութագրում է դիսիմիլյացիայի անբուր պրոցեսը՝ անաբուր շնչառությունը, երբ դիտվում է հեքսոզի (գլյուկոզ) ամբողջական օքսիդացում՝ առաջացնելով ֆոտոսինթեզի ելակետային արդյունքներ՝  $CO_2$ , ածխածնի դիօքսիդ և ջուր  $H_2O$ : Երկրորդը՝ սպիրտային խմորման տիպիկ հավասարում է, այսինքն՝ անաբուր պրոցես, երբ հեքսոզը ճեղքվում է՝ առաջացնելով էթիլ սպիրտ:

Շնչառության ձևի մասին պատկերացում կարելի է կազմել՝ որոշելով շնչառության գործակիցը՝  $DK = CO_2/O_2$  սերմերի կողմից անջատված ածխածնի դիօքսիդի հարաբերությունը շնչառության ժամանակ սերմերի կողմից կլանված թթվածնին: Լրիվ անաբուր շնչառության ժամանակ, ըստ առաջին հավասարման, շնչառության գործակիցը լինում է հավասար 1-ի: Անաբուր պրոցեսի առկայության դեպքում մեծանում է անջատվող ածխածնի դիօքսիդի քանակը: Եթե թթվածնի մի մասը սերմերը ծախսում են ոչ միայն անմիջականորեն շնչառության պրոցեսում, ըստ առաջին հավասարման, այլ նաև ուրիշ կարիքների վրա, օրինակ՝ ճարպերի օքսիդացման վրա, ապա շնչառության գործակիցը լինում է մեկից պակաս: Դա բնորոշ է յուղատու մշակաբույսերի սերմերին: (Հացազգի և բակլազգի մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի շնչառության գործակիցի մեծությունը, պահպանման ժամանակ, մեկից լինում է շատ՝ հատիկի ցածր խոնավության դեպքում, մոտենում է մեկին հատիկի 16-17 տոկոս խոնավության դեպքում և մեկից պակաս՝ 17 տոկոս և բարձր խոնավության դեպքում:)

Շնչառության գործակիցը կախված է բազմաթիվ գործոններից՝ հատիկների և սերմերի ցեղից, նրանցում ընթացող պրոցեսների ուղղվածությունից, օդի մուտքից, խոնավությունից և այլն:)

Եթե հատիկի շնչառության ձևը գնահատելու լինենք արտադրական տեսանկյունից, ապա պարենային և կերային հատիկի պահպանման ժամանակ առավելությունը պետք է տալ անաբուր շնչառությանը, քանի որ այդ դեպքում անջատվում է զգալիորեն պակաս տաքություն՝ թթվածնի անբավարար մուտքի պայմաններում՝ հատիկների ոչ ինտենսիվ շնչառության հետևանքով:

**Շնչառության հետևանքները:** Դիսիմիլյացիայի հետևանքով առանձին հատիկներում և հատիկային զանգվածում տեղի են ունենում հետևյալ էական փոփոխությունները՝ չոր նյութերի կորուստ, հիդրոսկոպիկ խոնավության քանակի ավելացում և օդի հարաբերական խոնավության մեծացում միջհատիկային տարածություններում, դրանցում գտնվող օդի կազմի փոփոխություն, ջերմության անջատում:

տիճանը կախված է այն պայմաններից, որում զարգանում են միկրոօրգանիզմները, կարևոր է նաև դրանց ակտիվ գոյության տևողությունը: Դրանց ազդեցությունը հատիկային զանգվածի վիճակի և հատկությունների վրա կարող է դրսևորվել հետևյալ ձևերով.

- հատիկային խմբաքանակի թարմության ցուցանիշների կորուստ, այսինքն՝ գույնի, հոտի և համի փոփոխություն, հատիկի տեխնոլոգիական որակի վատացում (ծավարային, ալրադացման և հացաթխման),
- հատիկի ցանքային և ապրանքային որակի իջեցումը՝ կապված էնդոսպերմի վնասվածքների հետ,
- հատիկի կողմից տոքսիկ հատկությունների ձեռքբերում (ստոնոգ),
- հատիկային զանգվածում հսկայական քանակությամբ ջերմության գոյացում և կուտակում,
- հատիկի չոր նյութերի զանգվածի կորուստ:

Միկրոօրգանիզմների զարգացման սկզբնական շրջանը ընթանում է արտաքինից աննկատ: Ճշտորեն նրան կարելի է հաստատել, դիտելով հատիկային զանգվածի միկրոֆլորայի դինամիկան, քանի որ հատիկների վրա դեռևս չի հայտնաբերվում փչացման բացահայտ հատկանիշները: Այդ ժամանակահատվածի վտանգավորությունը կայանում է նրանում, որ ակտիվ զարգացման համար, ունենալով լավ պայմաններ, բակտերիաները և բորբոսասնկերը իրենց կենսագործունեությունը չեն ընդհատում առանց մարդկանց միջամտության, որոնց քայքայիչ աշխատանքը կարող է հատիկային զանգվածը հասցնել ինքնատաքացման վերջին ստադիային կամ բորբոսացման և փտման: Հետևապես, կարևոր է չթուլլատրել հատիկային զանգվածում միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացումը: Դա, սովորաբար, կատարում են ժամանակին հատիկային զանգվածը մշակելու միջոցով:

## 6. ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ԵՎ ՏՁԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հատիկի և հատիկամթերքների պահպանման ժամանակ քաշի կորուստը և որակի վատացումը տեղի է ունենում կենդանական աշխարհի մեծաթիվ ներկայացուցիչների ներազդեցության պատճառով, որոնք ստացել են հացապաշարների վնասատուներ անվանումը: Եվ դրանք՝ միջատները և տզերը իրենց գոյության համար նպաստավոր պայմանների դեպքում ինտենսիվորեն սնվում, շնչում և բազմանում են: Անհրաժեշտ ենք համարում համառոտակի բերել այն հիմնական դրույթները, որոնք անհրաժեշտ են հաշվի առնել սերմնային, պարենային և կերային ֆոնդերի պահպանման ժամանակ:

Միջատները և տզերը գտնվում են հատիկային զանգվածներում, հատիկից-վերամշակված մթերքներում (ալյուր, ծավար, համակցված կերեր) և պահեստներում, որտեղ նրանք հաստատվում են կառուցվածքների տարբեր ճեղքերում, այսինքն՝ այնտեղ, որտեղ հնարավոր է մթերքների մնացորդների կուտակումը:

Ձարգանալով հացամթերման ձեռնարկություններում, ալցրադաց, ծավարային և համակցված կերերի գործարանների պայմաններում, հացապաշարների միջատները մեծ վնաս են հասցնում: Դրանք ոչնչացնում են այդ պաշարների մի մասը, և իջեցնում են որակը: Դրանցից բացի, մի քանիսը (տզերը և միջատները) հանդիսանում են հատիկային զանգվածի ջերմության և խոնավության գոյացման աղբյուրները (շնչառության արդյունքով), իսկ ուրիշները (կրծողները) փչացնում են արտադրական կառույցների տարբեր տեղամասեր, տարաներ և վերջապես նպաստում են տարաբնույթ ինֆեկցիոն հիվանդությունների տարածմանը:

Հացապաշարների վնասատուները մեծ վնաս են հասցնում տնտեսությունների պահեստներում, սննդի արդյունաբերության օբյեկտներում, հատիկը վերամշակող ձեռնարկություններում (գարեջրագործություն, սպիրտային, սննդախտանյութեր, հացաթխման), ինչպես նաև առևտրի համակարգում և հասարակական սննդի բնագավառում:

Հացամթերքների կորուստները տարբեր երկրներում միանգամայն տարբեր է: Դրանք կախված են ոչ այնքան երկրի աշխարհագրական դիրքից, որքան պահպանման եղանակներից, տեխնիկական բազայի վիճակից, վնասատուների դեմ պայքարի միջոցառումների կազմակերպումից, ինչպես նաև պահպանվող պաշարների քանակից և որակյալ կադրերի առկայությունից:

Հացապաշարների համար պայքարի միջոցառումների վրա ամեն տարի ծախսվում է հսկայական գումար: Միայն օբյեկտների (ձեռնարկության տարածք, սարքավորումներ, հատիկի խմբաքանակ, ալյուրի, ծավարի, համակցված կերերի մնացորդներ) վարակվածության վիճակի մշտական դիտարկումների և պայքարի նախագուշակական միջոցների սիստեմատիկ կիրառման, իսկ անհրաժեշտության դեպքում էլ բնաջնջողական միջոցառումները հնարավորություն կտան խուսափել քանակի և որակի կորուստներից:

Հացամթերքներին առավել մեծ վնաս հասցնում են միջատները և տզերը: Դրանք զարգացման տարբեր ստադիաներում կարող են երկար ժամանակ մնալ առանց սննդի: Հետևապես, դատարկ պահեստներում դրանց բնական և ամբողջական վարակազերծում, սովորաբար, չի կատարվում:

Օդի բարձր խոնավությունը և չափավորի համեմատությամբ ցածր ջերմաստիճանը թույլ են տալիս միջատներին և տզերին առավել



երկար ժամանակ գոյություն ունենալ առանց սննդի: Եթե պահեստները ժամանակին չեն մաքրվում օրգանական մնացորդներից, ապա վարակվածությունը պահպանվում է տարվա ընթացքում կամ նույնիսկ մի քանի տարի:

Հացամթերքները և պահեստները կարող են վարակվել կրծողների և թռչունների կողմից ներս բերվող վնասատուների պատճառով: Դրանից բացի, վնասատուները կարող են պահեստներ ընկնել գույքի և տարայի հետ: Ուստի անհրաժեշտ է պահպանել պահեստների շահագործման և հատիկային զանգվածի հետ վարվեցողության կանոնները:

Ջերմաստիճանը միջատների և տզերի զարգացման հնարավորություն ու ակտիվությունը որոշող կարևորագույն գործոն է: Նշված վնասատուների ակտիվ գոյության ջերմաստիճանային ցածր սահմանը գտնվում է 6-12 աստիճան մակարդակին, վերինը՝ 36-42 աստիճան մակարդակին:

Շարադրվածից պարզ է, որ ջերմային գործոնը համարվում է կարևորագույնը՝ հացապաշարների վնասատուների գոյության համար: Այդ տեսակետից էլ ցուրտը և տաքությունը լայնորեն օգտագործում են որպես այդ խումբ վնասատուների դեմ պայքարի միջոց:

Վնասատուների մեծ մասի համար ջերմային չափավորը գտնվում է 26-29 աստիճանի սահմաններում: Տզերի մոտ այն տարբերվում է ավելի շատ: Այսպես, ալրատիզի համար չափավոր են առավել ցածր ջերմաստիճանները (14-23 աստիճան) Ռոդդիոնովի տզի համար՝ 29-35 աստիճան:

Հատիկի վնասատուների թվում գոյություն ունեն շատ և քիչ ջերմասերներ: Առավել ջերմասեր են բրնձի երկարակնճիթը, հարավային ամբարձիչ հրաթիթեռը, ամբարային ցեցը և այլն: 12-16 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում միջատների բազմացումը ձգձգվում է: Միջատների մեծ մասը վատ են տանում 10-11 աստիճան ջերմաստիճանը: Այդ պայմաններում ձգձգվում է բոլոր փուլերի զարգացումը, միջատները դառնում են դանդաղաշարժ և սնվում են, ցածր ջերմաստիճանի տակ երկար մնալով, դանդաղորեն մահանում են:

Միջատների և տզերի զարգացման վրա էական ազդեցություն է թողնում հատիկային զանգվածի խոնավությունը, բայց ավելի պակաս, քան ջերմաստիճանը: Ջրի պարունակությունը վնասատուների մարմնում կազմում է 48-67 տոկոս թրթուռներում՝ 63-70 տոկոս: Ուստի մթերքներում խոնավության հայտնի նվազագույնի առկայության դեպքում միայն միջատները և տզերը կարող են ապրել և բազ մանալ: Վնասատուների մարմնում խոնավության քանակը կախված է սպառվող խոնավությունից:

Միջատների դիմացկունությունը անբարենպաստ ջերմային գործոնի դեպքում կախված է միջավայրի խոնավությունից, որում գտնվում

են դրանք:

Միջատները և տզերը թվածնի խիստ պահանջ ունեն: Այդ իրավիճակը հաճախ ազդում է հատիկային զանգվածում և հատիկամթերքներում նրանց տեղադրության վրա: Հատիկային զանգվածը երկար ժամանակ, առանց խառնելու և օդափոխություն պահպանելու, միջհատիկային տարածությունները կարող են օդով լցված լինել, որում բավականին շատ ածխածնի դիօքսիդ և քիչ թթվածին կարող է լինել: Դա էլ ստիպում է վնասատուներին տեղափոխվել հատիկային զանգվածի այն տեղամասեր, որն ապահովվում է թարմ օդով:

Վնասատուների պահանջը թվածնի նկատմամբ կարող է լինել միանգամայն տարբեր: Այն կախված է ինչպես զարգացման փուլից, այնպես էլ զագափոխանակության ինտենսիվությունից: Գագափոխանակությունը առավելագույնի է հասնում չափավոր ջերմաստիճանի և նպաստավոր խոնավության պայմաններում:

Միջատների և տզերի զագափոխանակության ինտենսիվության վրա ազդող գործոնների մասին պատկերացումն ունի գործնական կարևոր նշանակություն: Դրանց ոնչնչացման համար, հաճախ կիրառում են թունավոր նյութեր գոլորշու և գազի ձևով: Այդպիսի ախտահանման հաջողությունը շատ բանով կախված է վնասատուների վիճակից: Եվ եթե վնասատուները շարժունակ են, ինտենսիվորեն շնչում և սնվում են, ապա դրանք ոչնչանում են ֆունդիզանտի ցածր խտության դեպքում և առավել կարճ ժամանակահատվածում:

Ածխածնի դիօքսիդի ճնշող ազդեցությունը և թվածնի անբավարարությունը միջատների և տզերի վրա լավ ուսումնասիրված է և օգտագործվում է հատիկային զանգվածի պահպանման պրակտիկայում: Հատիկային զանգվածի մեջ օդի մուտքի կասեցումը կամ թունավոր նյութերի գոլորշիների և գազերի ներարկումը, որոշակի խտությամբ, բերում է միջատների և տզերի մահացման:

Միջատների և տզերի մեծ մասի մոտ բացահայտվում է բացասական սվետոտաքսիս, այսինքն՝ նրան ձգտում են հեռանալ լույսից: Հատիկային զանգվածում, ալյուրի և ձավարի մեջ վնասատուները տեղավորվում են ներսմասերում: Պահեստներում դրանք գտնվում են մթնեցված տեղամասերում: Այսպիսով, հատիկամթերքների և պահեստների մեջ լույսի մուտքի սահմանափակումը նպաստում է վնասատուների զարգացմանը:

Մի քանի դեպքերում տզերն ու միջատները դրսևորում են դրական սվետոտաքսիս: Լույսին դրական են արձագանքում նաև տզերը, եթե այն հանդիսանում է ջերմության աղբյուր:

Արևային ուժեղ ռադիացիայի դեպքում վնասատուները խիստ ճնշվում են դրանից խուսափելու համար, դրանք սողանցում են մթնեցված տեղամասեր: Արևային չորացման ազդեցության հետազոտություն-

ները ցույց են տալիս, որ վնասատուների մի մասը ոչնչանում են: Այդ կապակցությամբ էլ հատիկային զանգվածի մասնակի և հայտնի պայմաններում էլ լիակատար վարակազերծումը, արևային չորացման մեթոդով, կարելի է իրականացնել հանրապետության չորային մարզերում:

Հատիկային զանգվածում, տլերի և միջատների գոյությունը՝ կապված վերջինիս սորունության հետ, նրանց մոտ առաջացրել է պաշտպանիչ ռեակցիա: Վարակված հատիկային խմբաքանակների ցանկացած տեղաշարժի դեպքում նրանում գտնվող վնասատուները դառնում են անշարժ, անջատվում են հատիկներից կամ մթերքների մասնիկներից և կծկվում են, և դա որոշակիորեն նրանց պաշտպանում է վնասատուներից և ոչնչացումից: Սակայն, ուժեղ մեխանիկական ներազդեցության (հատիկազտիչ մեքենաներով անցկացում, օդի սեպարացում) միջոցով հատիկային զանգվածից հեռացնում են վնասատուների մեծ մասը, բայց լրիվ վարակազերծումը անհնարին է: Հետագա պահպանման ժամանակ առանց պահածոյացնող պայմանների ստեղծման (ջերմաստիճանի իջեցում) վարակվածությունը դարձյալ աճում է:

Չնայած միջատների վնասաբերության տարաբնույթին, դրանց զարգացումը հատիկամթերքներում միշտ էլ շատ վտանգավոր է և առաջացնում է քանակի և որակի կորուստ: Հատիկային զանգվածում տզերի առկայությունը նույնպես իջեցնում է նրանց արժեքը, սակայն կապված չէ մեծ կորուստների հետ և շատ դեպքերում չի վատացնում հատիկների ցանքային որակը և պարենային հատկությունները: Դա բացատրվում է վերը շարադրված տվյալներով՝ խոնավության նկատմամբ մեծ պահանջով, ամբողջական, չվնասված հատիկներով սնվելու անընդունակությամբ:

Հացահատիկային մթերքների ընդունման և պահպանման ժամանակ վարակազերծման մեխանիկական միջոցառումներ կիրառելիս, անհրաժեշտ է նշել, որ դրանք երկարատև արդյունք չեն տալիս: Եթե հատիկային զանգվածում, այլուրում կամ ծավարի մեջ լինում են նպաստավոր պայմաններ վնասատուների զարգացման համար, ապա այդ մթերքների վարակվածությունը նորից կարող է շարունակվել և մեծանալ: Դրանից բացի, տարբեր մեթոդներով մաքրելու ժամանակ հասցված վնասածքները ստեղծում են առավել նպաստավոր պայմաններ հացապաշարների վնասատուների սնվելու համար:

## 7. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳՎԱԾԻ ԻՆՔՆԱՏԱՔԱՅՈՒՄԸ

**Ջերմության գոյացում հատիկային զանգվածում:** Հատիկային զանգվածի կենդանի բաղադրատարրերի շնչառությունը ուղեկցվում է ջերմության անջատմամբ: Վատ ջերմահաղորդականության հետևանքով առաջացանք ջերմությունը կարող է պահվել նրանում և հանգեցնել

ինքնատաքացման: Այսպիսով, հատիկային զանգվածի ինքնատաքացումը նրա ֆիզիոլոգիական և ֆիզիկական հատկությունների հետևանք է:

Հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանը, ինքնատաքացման անուշադրության դեպքում, հասնում է 55-65 աստիճան, իսկ բացառիկ դեպքերում 70-75 աստիճան: Այնուհետև հատիկային զանգվածն աստիճանաբար, բնականորեն, հովանում է: Սակայն, որակը և չոր նյութերի կորուստը լինում է այնքան սրընթաց, որ կորցնում է բոլոր սպառողական հատկությունները: Հատիկներն ու սերմերը մգանում են («ածխանում» են), հատիկային զանգվածը կորցնում է սորունությունը և ձևափոխվում է միածուլվածքի: Ամբողջությամբ կորչում են ցանքային, հացաթխման և տեխնոլոգիական մյուս բոլոր որակական ցուցանիշները: Առանձին դեպքերում հատիկը ձեռք է բերում տոքսիկ հատկություններ:

Նույնիսկ ցածր (25-30 աստիճան) ջերմաստիճանի դեպքում նկատելիորեն վատանում է որակը, իսկ չոր նյութերի կորուստը կազմում է մի քանի տոկոս: Ահա թե ինչու անհրաժեշտ է իմանալ հատիկային զանգվածում ջերմագոյացման ընթացքը կարողանալ ժամանակին բացատրել դրա սկիզբը և արագորեն լիկվիդացնել այն: Իհարկե, ավելի ճիշտ կլիներ հատիկային զանգվածի պահպանումը կազմակերպել այնպես, որ բացառվի ինքնատաքացման հնարավորությունը: Ջերմության գոյացումը և հատիկային զանգվածում դրա կուտակումը տեղի է ունենում հետևյալ պատճառներով՝ հիմնական մշակաբույսի հատիկի ինտենսիվ շնչառության, միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացման, միջատների և տզերի ինտենսիվ կենսագործունեության հետևանքով:

Ջերմագոյացման թվարկված աղբյուրները շատ էական են: Սակայն ինքնատաքացումը կարող է առաջանալ միայն միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությամբ, որոնց թվում կարևորագույն և հաստատուն էներգաարտադրողները համարվում են բորբոսասնկերը: Օժտված լինելով շնչառության ինտենսիվությամբ և ջերմագոյացման հսկայական ընդունակությամբ, զարգացող սնկամարմիններն իրենց կարիքների համար օգտագործում են անջատվող էներգիայի միայն 5-10 տոկոս:

Հատիկային զանգվածում տզերի և միջատների մասսայական զարգացման դեպքում նրանց է պատկանում ջերմագոյացման էական դերը: Այն հատկապես նկատելի է, երբ հատիկային զանգվածի խոնավությունը ցածր է և դա թույլ չի տալիս միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացում: Միջատները չոր հատիկի ինքնատաքացման պատճառ են դառնում արևադարձային և մերձարևադարձային գոտու պայմաններում, երբ հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանը մոտ է դրանց զարգացման համար չափավորին: Պարզվել է, որ ցորենի հատիկի 25-35 աստիճան ջերմաստիճանի և 9-17 աստիճան խոնավության դեպքում երկարակենցիթի շնչառության ինտենսիվությունը 20-130 հազար անգամ

գերազանցում է հատիկի շնչառության ինտենսիվությանը: Խոնավ և չիռվացված հատիկային զանգվածում ջերմագոյացման հարցում էական դեր են խաղում տզերը: Մեծ է նաև մուլախոտային բույսերի սերմերի դերը:

**Ինքնատաքացման պրոցեսի զարգացումը և դրա ձևերը:**

Ջարգացման պրոցեսի արագությունը կախված է հատիկային զանգվածի վիճակից, նրա խոնավությունից, ֆիզիոլոգիական ակտիվությունից: Այսպես, թարմ հավաքած, բարձր խոնավություն ունեցող, խառնուրդների զգալի պարունակության և առավել բարձր (15-20 աստիճան) ջերմաստիճանի դեպքում պրոցեսը զարգանում է շատ արագ: Հատիկային զանգվածի ցածր խոնավության և ջերմաստիճանի դեպքում ինքնատաքացման զարգացումը դանդաղում է:

Անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել նաև պրոցեսի ծագման սկզբնական ջերմաստիճանի վրա: Ինքնատաքացումը հատիկային զանգվածում կամ նրա մի որևէ տեղամասում սկսված է 10 աստիճան ոչ ցածր ջերմաստիճանի ժամանակ: Առավել բարձր ջերմաստիճանի դեպքում աճում է ջերմոգեները, ջերմոգոյացումը գերազանցում է նրա արձակմանը շրջակա միջավայր, և հատիկային զանգվածում ծագում են ինքնատաքացման օջախներ: Այնուհետև տաքությունը տեղաշարժվում է հատիկակույտի հարևան տեղամասեր, որն էլ իր հերթին նպաստում է ֆիզիոլոգիական պրոցեսների և ջերմագոյացման ակտիվացմանը: Անուշադրության պատճառով ամբողջ հատիկային զանգվածը, անկախ պահպանման եղանակից, գտնվում է այրվող վիճակում:

Ինքնատաքացումը հատիկային զանգվածում արագորեն աճում է, երբ նրա ջերմաստիճանը հասնում է մեզոֆիլ միկրոֆլորայի և հատկապես բորբոսասնկերի համար չափավոր (25-30 աստիճան) մակարդակին: Տվյալ պայմաններում կտրուկ բարձրանում է հատիկների և սերմերի շնչառության ինտենսիվությունը: Այսպիսով, ջերմաստիճանը հասնում է 25-30 աստիճան մինչև 50-60 աստիճան և դեպի վեր գնացող կորագիծը բնորոշում է պրոցեսի զարգացման արագությունը:

Ջերմային առավելագույնի հասնելուց հետո, որի դեպքում դադարում է նույնիսկ ամենաջերմասեր (ջերմոֆիլ) բակտերիաների կենսագործունեությունը, ինքնատաքացումը նույնպես դանդաղում է, բայց հատիկային զանգվածը ամբողջությամբ փչանում է:

Ինքնատաքացման պրոցեսը բնորոշելիս, ընդունված է այն բաժանել երեք ձևի՝ բնային (օջախային), շերտային և համընդհանուր:

**Բնային ինքնատաքացում:** Կարող է ծագել հատիկային զանգվածի ցանկացած տեղահատվածում հետևյալ պատճառներից մեկումեկի հետևանքով. հատիկային զանգվածի մի որևէ տեղամասի խոնավացում տանիքի անսարքության կամ պատերի անբավարար հիդրոմեկուսացման դեպքում, նույն պահեստում տարբեր խոնավության հատիկ

լցնելիս, որի պատճառով ստեղծվում են բարձր խոնավության օջախներ, հատիկային զանգվածում խառնուրդների և փոշու բարձր պարունակությամբ տեղամասերի առաջացում, երբ պահեստավորում են խառնուրդների պարունակությամբ խիստ տարաբնույթ հատիկ, հատիկակույտի առանձին տեղամասում միջատների և տզերի կուտակում:

**Շերտային ինքնատաքացում:**

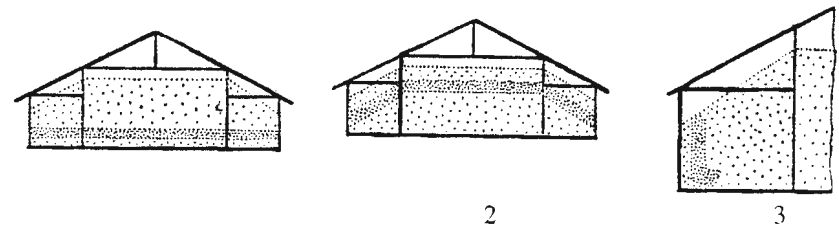
Այդ անվանումն է ստացել, քանի որ տաքացող շերտը հատիկակույտում առաջանում է հորիզոնական կամ ուղղահայաց շերտի ձևով: Կախված նրանից, թե հատիկակույտի որ տեղամասում է առաջանում տաքացվող շերտը, տարբերակում են ինքնատաքացման վերնաշերտային, գետտամոտային և ուղղահայաց տարատեսակները: Դրանց բնույթը նույնն է: Այն տեղի է ունենում հատիկային զանգվածին բնորոշ ջերմոխոնավահաղորդականության հետևանքով: Հատիկակույտի ծայրամասերում ջերմաստիճանի անկումները պայմաններ են ստեղծում խոնավության տեղաշարժի և կոնդենսացիայի համար: Այդ պատճառով շերտային ինքնատաքացումը ծագում է հատիկակույտի մակերեսից ոչ հեռու կամ այն շերտերում, որը գտնվում է պահեստի հատակին և պատերին մոտ:

**Վերնաշերտային ինքնատաքացում:**

Ավելի հաճախ դիտվում է ուշ աշնանը և գարնանը: Նույնիսկ հատիկակույտի ոչ մեծ բարձրության (1,0-1,5 մ) դեպքում տաքացող շերտը առաջանում է մակերեսից 15-20 սմ հեռավարության վրա, մեծ բարձրության դեպքում այն ծագում է 70-150 սմ խորության վրա: Աշնանը, վերնաշերտային ինքնատաքացումը բնորոշ է թարմ հատիկազանգվածին, եթե այն ժամանակին բավարար չափով չեն հովացնում: Նման պայմաններում նրանում ընթացող ֆիզիոլոգիական պրոցեսների հետևանքով միջհատիկային տարածություններում օդը տաքանում և խոնավանում է: Բարձրանալով կույտի վերին տեղամասեր, այն շփվում է հատիկի հովացված վերին շերտի հետ, որի հետևանքով տեղի է ունենում ջրային գոլորշիների կոնդենսացում:

Խոնավացված շերտի ջերմաստիճանը, հատկապես նրա ցածր մասում, ավելի հարմար է միկրոբների (մանրէների) զարգացման համար և նպաստում է հատիկների կենսագործունեության ուժեղացմանը:

**Հատիկային զանգվածի շերտային ինքնատաքացման ձևերը**



2

3

գերազանցում է հատիկի շնչառության ինտենսիվությանը: Խոնավ և չիռվացված հատիկային զանգվածում ջերմագոյացման հարցում էական դեր են խաղում տզերը: Մեծ է նաև նուլախոտային բույսերի սերմերի դերը:

**Ինքնատաքացման պրոցեսի զարգացումը և դրա ձևերը:**

Ջարգացման պրոցեսի արագությունը կախված է հատիկային զանգվածի վիճակից, նրա խոնավությունից, ֆիզիոլոգիական ակտիվությունից: Այսպես, թարմ հավաքած, բարձր խոնավություն ունեցող, խառնուրդների զգալի պարունակության և առավել բարձր (15-20 աստիճան) ջերմաստիճանի դեպքում պրոցեսը զարգանում է շատ արագ: Հատիկային զանգվածի ցածր խոնավության և ջերմաստիճանի դեպքում ինքնատաքացման զարգացումը դանդաղում է:

Անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել նաև պրոցեսի ծագման սկզբնական ջերմաստիճանի վրա: Ինքնատաքացումը հատիկային զանգվածում կամ նրա մի որևէ տեղամասում սկսված է 10 աստիճան ոչ ցածր ջերմաստիճանի ժամանակ: Առավել բարձր ջերմաստիճանի դեպքում աճում է ջերմոգեները, ջերմոգոյացումը գերազանցում է նրա արձակմանը շրջակա միջավայր, և հատիկային զանգվածում ծագում են ինքնատաքացման օջախներ: Այնուհետև տաքությունը տեղաշարժվում է հատիկակույտի հարևան տեղամասեր, որն էլ իր հերթին նպաստում է ֆիզիոլոգիական պրոցեսների և ջերմագոյացման ակտիվացմանը: Անուշադրության պատճառով ամբողջ հատիկային զանգվածը, անկախ պահպանման եղանակից, գտնվում է այրվող վիճակում:

Ինքնատաքացումը հատիկային զանգվածում արագորեն աճում է, երբ նրա ջերմաստիճանը հասնում է մեզոֆիլ միկրոֆլորայի և հատկապես բորբոսասնկերի համար չափավոր (25-30 աստիճան) մակարդակին: Տվյալ պայմաններում կտրուկ բարձրանում է հատիկների և սերմերի շնչառության ինտենսիվությունը: Այսպիսով, ջերմաստիճանը հասնում է 25-30 աստիճան մինչև 50-60 աստիճան և դեպի վեր գնացող կորագիծը բնորոշում է պրոցեսի զարգացման արագությունը:

Ջերմային առավելագույնի հասնելուց հետո, որի դեպքում դադարում է նույնիսկ ամենաջերմասեր (ջերմոֆիլ) բակտերիաների կենսագործունեությունը, ինքնատաքացումը նույնպես դանդաղում է, բայց հատիկային զանգվածը ամբողջությամբ փչանում է:

Ինքնատաքացման պրոցեսը բնորոշելիս, ընդունված է այն բաժանել երեք ձևի՝ բնային (օջիսային), շերտային և համընդհանուր:

**Բնային ինքնատաքացում:** Կարող է ծագել հատիկային զանգվածի ցանկացած տեղահատվածում հետևյալ պատճառներից մեկնունեկի հետևանքով. հատիկային զանգվածի մի որևէ տեղամասի խոնավացում տանիքի անսարքության կամ պատերի անբավարար հիդրոմեկուսացման դեպքում, նույն պահեստում տարբեր խոնավության հատիկ

լցնելիս, որի պատճառով ստեղծվում են բարձր խոնավության օջախներ, հատիկային զանգվածում խառնուրդների և փոշու բարձր պարունակությամբ տեղամասերի առաջացում, երբ պահեստավորում են խառնուրդների պարունակությամբ խիստ տարաբնույթ հատիկ, հատիկակույտի առանձին տեղամասում միջատների և տզերի կուտակում:

**Շերտային ինքնատաքացում:**

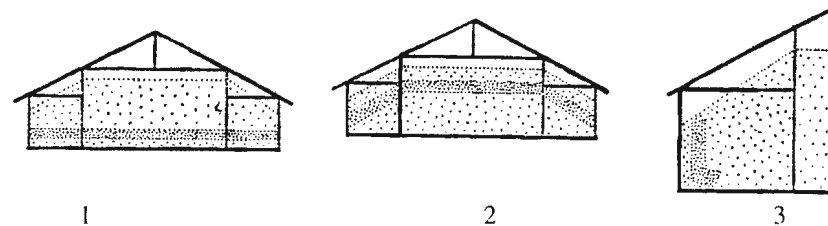
Այդ անվանումն է ստացել, քանի որ տաքացող շերտը հատիկակույտում առաջանում է հորիզոնական կամ ուղղահայաց շերտի ձևով: Կախված նրանից, թե հատիկակույտի որ տեղամասում է առաջանում տաքացվող շերտը, տարբերակում են ինքնատաքացման վերնաշերտային, գետտնամոտային և ուղղահայաց տարատեսակները: Դրանց բնույթը նույնն է: Այն տեղի է ունենում հատիկային զանգվածին բնորոշ ջերմոխոնավահաղորդականության հետևանքով: Հատիկակույտի ծայրամասերում ջերմաստիճանի անկումները պայմաններ են ստեղծում խոնավության տեղաշարժի և կոնդենսացիայի համար: Այդ պատճառով շերտային ինքնատաքացումը ծագում է հատիկակույտի մակերեսից ոչ հեռու կամ այն շերտերում, որը գտնվում է պահեստի հատակին և պատերին մոտ:

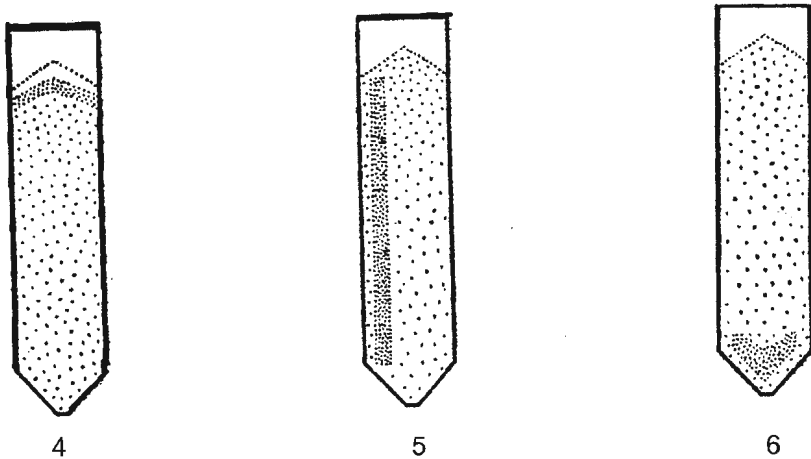
**Վերնաշերտային ինքնատաքացում:**

Ավելի հաճախ դիտվում է ուշ աշնանը և գարնանը: Նույնիսկ հատիկակույտի ոչ մեծ բարձրության (1,0-1,5 մ) դեպքում տաքացող շերտը առաջանում է մակերեսից 15-20 սմ հեռավարության վրա, մեծ բարձրության դեպքում այն ծագում է 70-150 սմ խորության վրա: Աշնանը, վերնաշերտային ինքնատաքացումը բնորոշ է թարմ հատիկազանգվածին, եթե այն ժամանակին բավարար չափով չեն հովացնում: Նման պայմաններում նրանում ընթացող ֆիզիոլոգիական պրոցեսների հետևանքով միջհատիկային տարածություններում օդը տաքանում և խոնավանում է: Բարձրանալով կույտի վերին տեղամասեր, այն շփվում է հատիկի հովացված վերին շերտի հետ, որի հետևանքով տեղի է ունենում ջրային գոլորշիների կոնդենսացում:

Խոնավացված շերտի ջերմաստիճանը, հատկապես նրա ցածր մասում, ավելի հարմար է միկրոբների (մանրէների) զարգացման համար և նպաստում է հատիկների կենսագործունեության ուժեղացմանը:

**Հատիկային զանգվածի շերտային ինքնատաքացման ձևերը**





Նկ. 5, 1 և 6- Պետնամոտ  
2 և 4-վերնաշերտային  
3 և 5-ուղղահայաց

Պարնանը և ամռան սկզբում հատիկային զանգվածի ներսնամատում ջերմաստիճանը լինում է ցածր, ձմեռային, իսկ վերնաշերտը տաքացվում է տաք օդով, հնարավոր է նույնպես ջրային գոլորշիների կոնդենսացում և ֆիզիոլոգիական պրոցեսների զարգացման ուժեղացում: Ջերմաստիճանի կտրուկ անկումների դեպքում վերնաշերտային ինքնատաքացման կարող են ենթարկվել նաև չնոր և երկար ժամանակ պահպանվող հատիկային զանգվածները: Վերնաշերտային ինքնատաքացման ժամանակ, կապված հատիկային զանգվածի ջերմանյութափոխանակության հատկություններից, նրա ներքնամասերում, տաքացվող շերտերից ցածր գտնվող ջերմաստիճանը դանդաղորեն բարձրանում է վերև:

**Պետնամոտային ինքնատաքացում:** Ջարգանում է հորիզոնական շերտերով, հատիկային զանգվածի ցածրադիր մասերում՝ հատակից 20-50 սմ հեռավորության վրա: Դա շերտային ինքնատաքացման առավել վտանգավոր ձևերից է, քանի որ հատիկակույտի ցածրադիր առաջացում ջերմությունը հեշտությամբ տեղաշարժվում է դեպի բարձր շերտերը, և ամբողջ հատիկային զանգվածը կարճ ժամանակամիջոցում ենթարկվում է ինքնատաքացման: Պետնամոտային ինքնատաքացումը, սովորաբար, ծագում է վաղ աշնանը՝ թարմ հավաքած, չիովացված հատիկը սառը հատակով պահեստներում տեղավորելիս:

**Ուղղահայաց ինքնատաքացում:** Առավել բնորոշ է էլևատորի սիլոսահորերում և մետաղյա բունկերում պահպանվող հատիկային զանգվածների համար, բայց հանդիպում է նաև սովորական պահեստներում պատերի խոնավացման, տաքացման կամ հովացման պատճառով: Սերմնայութի պահպանման ժամանակ նույնպես հնարավոր է ուղղահայաց ինքնատաքացում, եթե դրսի պատերից այն մեկուսացված չի լինում: Այդ նպատակով էլ աշխարհի շատ երկրներում սերմնանյութը ամբարներում պահպանելիս, դրա պատերը 50-60 սմ հեռացվում է պահեստի պատից:

**Համընդհանուր ինքնատաքացում:** Բնութագրվում է այնպիսի վիճակով, որի դեպքում այրվում է ամբողջ հատիկային զանգվածը, բացի ծայրամասերից: Համընդհանուր ինքնատաքացումը անմիջապես ծագում է բարձր խոնավություն և մեծ քանակությամբ աղբային խառնուրդներ և չհասունացած հատիկներ պարունակող հատիկային զանգվածներում:

Այն առումով, որ ցանկացած հատիկային զանգվածում և նրա տարբեր տեղամասերում ինքնատաքացման ծագման հնարավորությունը առկա է, պրոցեսն էլ կտրուկ բացասական ազդեցություն է թողնում որակի վրա, անհրաժեշտ է իրականացնել սխտեմատիկ դիտարկումներ՝ պահպանվող ապրանքային խմբաքանակի վիճակի վերաբերյալ: Ցածր ջերմաստիճանը, հատիկակույտում, վկայում է բարեհաջող պահպանման մասին: Ինքնատաքացման սկսված պրոցեսը ինքնիրեն չի դադարում և անցնում է ջերմաստիճանի բարձրացման բոլոր ստադիաները: Միայն մասնագետների ակտիվ միջամտությամբ և այս կամ այն տեխնիկական միջոցների կիրառմամբ կարելի է ապահովել դրա չեզոքացումը: Ինքնատաքացումը պետք է բացահայտվի ժամանակին և հենց սկզբից էլ ընդհատվի:

Հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանի բարձրացման ոչ բոլոր երևույթներն են վկայում ինքնատաքացման սկսման մասին: Հատիկային զանգվածները տիրապետում են բարձր ջերմային խերցիայի: Դրա համար էլ ինչ-որ ակնթաթում հատիկակույտում հաստատված ջերմաստիճանը, որը զգալիորեն տարբերվում է պահեստում օդի ջերմաստիճանից, կարող է լինել հատիկի ջերմային խերցիայի հետևանք:

### Ստուգողական հարցեր և առաջարդարանքներ

1. Նշեք պահպանման ժամանակ հատիկի շնչառության ինտենսիվության վրա ազդող գործոնները:
2. Ինչպիսի՞ն է կրիտիկական խոնավությունը և նրա նշանակությունը:

3. Ինչո՞ւմ է կայանում հատիկի հետքերքահավաքային հասունացման էությունը պահպանման ժամանակ:
4. Ինչպիսի՞ն է հատիկների ծլման հնարավորությունը պահպանման ժամանակ:
5. Ինչո՞ւմ է կայանում միկրոօրգանիզմների դերը հատիկային զանգվածի պահպանման ժամանակ:
6. Դասակարգեք հատիկային զանգվածի միկրոօրգանիզմները:
7. Ի՞նչ գործոններ են ազդում հատիկային զանգվածում միջատների և տզերի զարգացման վրա:
8. Նշեք սերմերի ծլունակությունը կորցնելու պատճառները պահպանման ժամանակ:
9. Ինչո՞ւմ է կայանում հատիկային զանգվածի ինքնատաքացման երևույթի էությունը, թվարկեք դրանց ձևերը:
10. Բնութագրեք ինքնատաքաման զարգացման կորագիծը:
11. Ինչպե՞ս են կանխագուշակում ինքնատաքացման ծագման պրոցեսը:

## Գ Լ ՈՒ Խ 10

### **ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՋԱՆԳՎԱԾԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐԸ ԵՎ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ**

#### **1. ՌԵԺԻՄՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ**

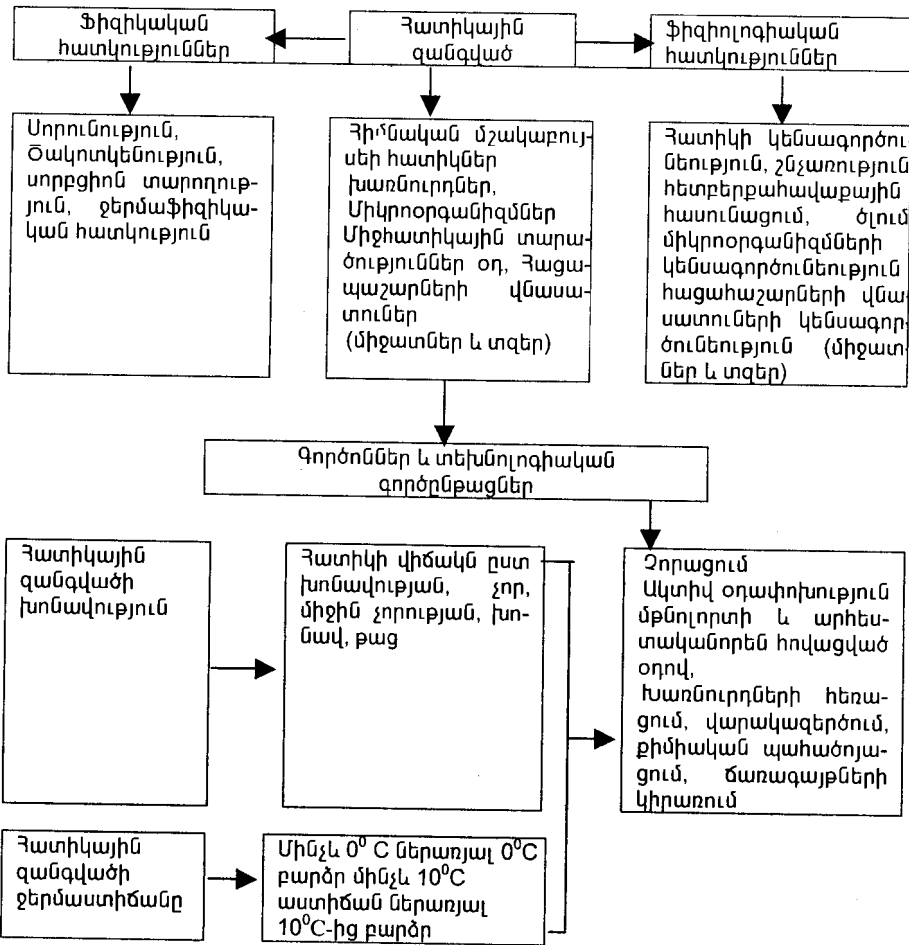
Հատիկային զանգվածի պահպանման ռեժիմները և եղանակները հիմնվում են իր իսկ հատկությունների վրա: Սակայն, պահպանումը բարեհաջող կազմակերպելու համար հատիկային զանգվածի յուրաքանչյուր հատկության էությունն ու նշանակությունը իմանալը դեռ քիչ է: Միայն ճիշտ օգտագործելով այդ հատկությունների փոխկապակցվածությունը և հատիկային զանգվածի ու շրջակա միջավայրի միջև եղած փոխներգործությունը՝ կարող է ապահովել առավել տեխնոլոգիական և տնտեսական արդյունավետություն:

Հատիկի վիճակի և պարունակության վրա ազդող կարևորագույն գործոնները համարվում են հատիկային զանգվածի և նրա շրջակա միջավայրի խոնավությունը, ջերմաստիճանը, օդի մուտքը և աներացիայի աստիճանը: Կիրառում են հատիկային զանգվածի պահպանման հետևյալ ռեժիմները՝ չոր վիճակում, այսինքն՝ երբ խոնավությունը լինում է մինչև կրիտիկական մակարդակին, հովացված վիճակում, երբ ջերմությունը իջեցվում է այն աստիճանի, որը զգալիորեն արգելակում է հատիկային զանգվածի կենսական ֆունկցիաները և առանց օդի մուտքի (հերմետիկ վիճակում):

Դրանից բացի, պարատդիր կերպով օգտագործում են օժանդակ միջոցառումներ՝ ուղղված պահպանման ժամանակ հատիկային զանգվածի պահպանակայունությունը: Այդպիսի միջոցառումներից և մաքրումը խառնուրդներից, ակտիվ օդափոխությունը. հացապաշարների վնասատուների դեմ պայքարը, կոմպլեքս օպերատիվ միջոցառումների

կիրառումը և այլն: Նկարում ցուցադրված է հատիկամյին զանգվածի կազմը, նրա հատկությունները և դրանց միջև եղած փոխկապակցվածությունը՝ պահունակության գործոնների և կիրառվող ռեժիմների հետ:

Պահպանման ռեժիմի ընտրությունը որոշվում մի շարք գործոններով, որոնց թվում հաշվի են առնվում տեղանքի կլիմայական պայմանները, ուր գտնվում է տնտեսությունը, հատիկապահեստների տիպերը և դրանց տարողունակությունը, հատիկային զանգվածը կայուն վիճակի հասցնելու համար տեխնիկական հնարավորությունները, տվյալ խմբաքանակի նպատակային նշանակությունը, հատիկի որակը, կիրառվող միջոցառումները, տնտեսական նպատակահարմարությունը:



Միջհատիկային տարածությունների օդի բաղադրություն

Պահպանման ռեժիմներ  
 ↓  
 Չոր վիճակով, հովացված վիճակով, առանց օդի մուտքի:

Նկ. 6 Հատիկային զանգվածի և շրջակա միջավայրի փոխկապակցության պայմանները

Պահպանման ժամանակ տեխնոլոգիական բարձր արդյունավետության և ծախսերի զգալի կրճատման հասնում են միայն այն դեպքում, եթե ռեժիմի ընտրության ժամանակ հաշվի են առնում հատիկային զանգվածի վրա ազդող գործոնները: Լավ արդյունք ստանում են ռեժիմների կոմպլեքս օգտագործման ժամանակ, այսպես, օրինակ չոր հատիկային զանգվածը ցածր ջերմային միջավայրում պահպանելիս, ջերմաստիճանի բնական անկման ժամանակ հովացման համար օգտագործում են արտաքին ցուրտ օդը:

## 2. ՀԱՏԻԿԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՉՈՐ ՎԻՃԱԿՈՒՄ

**Ռեժիմի հիմունքներ:** Ռեժիմը խարսխվում է քսերոանաբիոգի սկզբունքի վրա: Ցանկացած հատիկային և սերմնային խմբաքանակի ջրազրկումը, մինչ կրիտիկական խոնավությունից ցածր սահմանագծի, բոլոր կենդանի բաղադրատարրերը (բացառությամբ միջատ-վնասատուների) բերվում են անաբիոտիկ վիճակի: Այդպիսի պայմաններում բացառվում է բարձր գազափոխանակությունը հատիկներում և սերմերում, միկրոօրգանիզմների և տզերի զարգացումը:

Չոր վիճակում պահպանման ռեժիմը հիմնական միջոց է բոլոր մշակաբույսերի սերմնային խմբաքանակներում՝ սերմերի բարձր կենսունակությունը և պարենային նշանակության հատիկի որակը պահպանելու համար՝ պահպանման ամբողջ ժամանակաընթացքում: Տվյալ ռեժիմը առավել ընդունելի է հատիկների և սերմերի երկարատև պահպանման համար: Սիստեմատիկ դիտարկումները այդպիսի խմբաքանակի վիճակի վերաբերյալ, դրանց ժամանակին հովացումը և արտաքին ազդեցություններից բավարար մեկուսացումը (ջերմաստիճանի կտրուկ տատանումներ և խոնավության բարձրացում) հնարավորություն են ընձեռում հատիկը պահպանել նվազագույն կորուստներով, այն էլ մի քանի տարի:

Պահպանման համար լավ նախապատրաստած հատիկային զանգվածը (խառնուրդներից մաքրված, վարակազերծված և հովաց-

ված) պահեստներում պահպանում են 4-5 տարի, էլեատորի սիլոսահորերում 2-3 տարի: Չոր հատիկա-սերմնային խմբաքանակները հաջողությամբ տեղափոխում են երկաթգծային, գետային և ծովային փոխադրամիջոցներով՝ այն էլ ոչ մեծ հեռավորության վրա:

Սակայն, հատիկային զանգվածի ոչ հմուտ խնամքի կամ դրա բացակայության դեպքում հնարավոր է հատիկների և սերմերի փչացում նույնիսկ կրիտիկականից ցածր խոնավություն ունեցող խմբաքանակներում: Փչացման հիմնական պատճառը միջատների զարգացումն է, քանի որ հացապաշարների վնասատուները ընդունակ են գոյատևել և նույնիսկ բազմանալ նման խոնավություն ունեցող հատիկներում: Դրա համար նպատակահարմար է հովացնել նաև չոր հատիկային զանգվածները՝ իջեցնելով դրանց ջերմաստիճանը մինչ այն սահմանի, որի դեպքում կբացառվի միջատների ակտիվ կենսագործունեությունը: Չոր հատիկային զանգվածի փչացման մյուս պատճառն էլ կաթիլային խոնավության գոյացումն ու նրա մի որևէ տեղամասում ջերմաստիճանի անկումների հետևանքով խոնավության բարձրացումն է: Այսպիսով, չոր վիճակում հատիկային զանգվածի պահպանումը չի բացառում դրանց նկատմամբ պարբերաբար իրականացվող դիտարկումների անհրաժեշտությունը:

**Չորացման եղանակները:** Հատիկային զանգվածը չոր վիճակում պահպանելու ռեժիմի կարևորությունը նպաստում է բոլոր մշակաբույսերի հատիկների, տարբեր եղանակներով, չորացման տարածվածությունը: հատիկաչորացումը գիտության հատուկ բնագավառ է, քանի որ միայն տեխնիկապես և կենսաբանորեն զրազետ իրականացումը կարող է ապահովել անհրաժեշտ տեխնոլոգիական արդյունավետություն, այն էլ վառելիքի, էլեկտրաէներգիայի, բանվորական ուժի առավել քիչ ծախսերով:

Հացահատիկի չորացման բոլոր եղանակները հիմնվում են դրանց սորբցիոն հատկությունների վրա: Չորացման տևողությունը և արդյունավետությունը կախված է ինչպես չորացվող օբյեկտից (այս կամ այն մշակաբույսերի սերմեր, դրանց խոնավություն), այնպես էլ չորացնող ազիենտի վիճակից և հատկություններից: Այդ կապակցությամբ էլ բավականին մանրամասն ուսումնասիրվել է տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի, ինչպես նաև չորացնող ազիենտի հատկությունները, տարբեր պարամետրերի դեպքում:

Սերմերի և հատիկների խոնավարձակման ընդունակությունը միատեսակ չէ: Այն կախված է ոչ միայն նրանց խոշորության, այլև անատոմիական առանձնահատկությունից: Մյուս բոլոր հավասար պայմանների դեպքում հնդկացորենի հատիկն ունի խոնավարձակման առավել մեծ ընդունակություն, քան ցորենի հատիկը, որը հեշտ-է խոնավարձակում, քան եգիպտացորենի հատիկը: Առավել ցածր խոնավարձակման

ընդունակությամբ տարբերվում են բակլազգիների սերմերը:

Հատիկների և սերմերի չորացման բոլոր եղանակները բաժանում են երկու խմբի՝ առանց հատուկ ջերմության և ջերմության օգտագործմամբ:

Չորացման առաջին խմբի օրինակ է այն, երբ հատիկային զանգվածը շփման մեջ է դրվում պինդ կառուցվածքի ջուր կլանող միջոցների հետ (չոր փայտածուխ, նատրիումի սուլֆատ, ակտիվացված ածուխ), կամ հատիկային զանգվածի մշակումը բավականին չոր բնական օդով: Երկրորդ եղանակը հիմնվում է այն պայմանների ստեղծման վրա, որն ապահովում է հատիկի շրջակա միջավայրի օդազազային բարձր խոնավունակությունը: Այդ դեպքում չորացման ազեմտը (ջերմակիրը) հանդիսանում է օդը, որի խոնավունակությունը զգալիորեն բարձրանում է տաքացման միջոցով: Առավել տարածված է հատիկաչորանոցներում չորացումը, որը լայնորեն կիրառվում է եվրոպական երկրներում և Ռուսաստանում, հարավային չորային շրջաններում առաջնությունը պատկանում է արևային (օդաարևային) չորացմանը:

**Օդաարևային չորացում:** Չորացման այս եղանակը կիրառվում է Հայաստանի հանրապետության ամբողջ տարածքում: Օդա-արևային չորացման ժամանակ խոնավությունը գոլորշիանում է միայն հատիկակույտի մակերեսի միջոցով: Ինչքան բարակ է լինում հատիկաշերտը, այնքան էլ այն ինտենսիվորեն է չորացվում: Սակայն բարակ շերտի դեպքում պահանջվում է բավականին մեծ մակերես: Խորհուրդ է տրվում հացազգի հիմնական մշակաբույսերի հատիկների փռաշերտի հաստությունը սահմանել 10-20 սմ, բակլազգիներինը՝ 10-15 սմ, կորեկինը՝ 4-5 սմ:

Արևային չորացման դեպքում կարևոր գործոն է համարվում հիմքահրապարակի բնույթը: Հատիկը չի կարելի չորացնել բետոնապատ հրապարակներում, ուղղակի հողաշերտի վրա: Միայն փայտյա և ասֆալտապատ հրապարակները կարող են բավարար չափով մեկուսացնել հատիկը տակի խոնավությունից և պաշտպանել ջերմային մեծ գրատիենտի առաջացումից: Այդպիսի հրապարակներ են համարվում կալատեղերի տարածքները կամ պահեստների միջնամասերը, որոնք լավ մեկուսացված են բնահողից և ունեն ոչ մեծ թեքություն (6 աստիճան) դեպի հարավ: Նման թեքության դեպքում հատիկային զանգվածը լավ է տաքացվում:

Հրապարակներում բարակ շերտով սփռված հատիկային զանգվածը տաքանում է մակերեսից մինչև 25-50 աստիճան, երբեմն էլ ավելի: Հատիկակույտի մակերեսի օդի տաքացումը նպաստում է հատիկներից խոնավության ինտենսիվ գոլորշիացմանը, որոնք գտնվում են փռվածքի վերին շերտում:

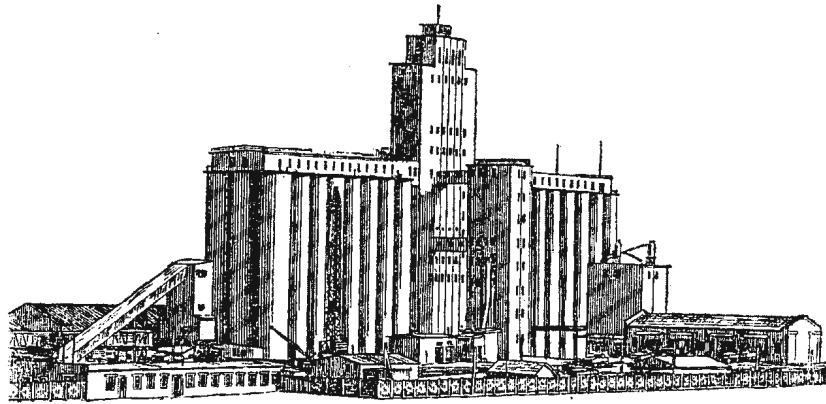
Չորացումը, հատկապես հաջողությամբ տեղի է ունենում քամոտ



եղանակին, քանի որ անջատվող ջրագուլորչին չի մնում փռվածքի մակերեսին:

Չորացման կանոնների պահպանման դեպքում, հատիկի խոնավությունը, լավ եղանակին, օրվա ընթացքում ցածրացնում են 1-3 տոկոս և ավելի: Անհրաժեշտության դեպքում օդա-արևային չորացումը շարունակում են հաջորդ օրը:

Օդա-արևային չորացումը նպաստում է թարմ հավաքած հատիկի լրահասունացմանը, նրան դարձնելով առավել պահունակ, քանի որ արևային շողերով ճառագայթելու դեպքում հատիկային զանգվածը ստերիլացվում է միկրոօրգանիզմներից: Այդպիսի չորացումից հետո հաճախ *Spergillus* և *Penicillium* ընտանիքի սնկեր չեն հայտնաբերվում: Մեր հանրապետության չոր և շոգ կլիմա ունեցող մարզերում օդա-արևային չորացման ժամանակ, երբ հատիկափռվածքը տաքանում է մինչև 38-40 աստիճան ջերմաստիճանով, տեղի է ունենում հատիկային զանգվածի մասնակի, որոշ դեպքերում էլ լրիվ վարակազերծում տզերից և միջատներից: Հատիկային զանգվածի առավել արդյունավետ վարակազերծման համար հատիկը փռում են 5-6 սմ շերտով:



Նկ. 7

### 3. ՀԱՏԻԿԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՉՈՐ ՎԻՃԱԿՈՒՄ

**Պահպանման հիմունքները:** Տվյալ ռեժիմը հիմնվում է ջերմա-նաբիոզի սկզբունքի վրա: Ցածրացված ջերմաստիճանի նկատմամբ հատիկային զանգվածի կենդանի բաղադրատարրերի ոչուրագացողությունը թույլ է տալիս կտրուկ իջեցնել կամ ընդհանրապես կասեցնել

դրանց կենսունակությունը: Հովացված վիճակում պահպանմանը նպաստում է հատիկային զանգվածի մեջ ջերմային իներցիան: Այդ հատկության շնորհիվ, նույնիսկ, միջին գոտու պայմաններում հատիկա-կույտում ցածր ջերմաստիճանը պահպանվում է աշնանից մինչև գար-նան վերջը՝ պահեստներում, էլևատորի սիլոսահորերում՝ ամբողջ տար-վա ընթացքում:

Հատիկային զանգվածը առաջին աստիճանի հովացված վիճա-կում է գտնվում, եթե հատիկակույտի բոլոր շերտերում ջերմաստիճանը ցածր է 10 աստիճան: Ավելի խոր (երկրորդ աստիճան), հետևապես և ա-ռավել պահածոյացված համարում են հովացումը, եթե հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանը ցածր է 0 աստիճան:

Հատիկի հովացման համար օգտագործում են ոչ միայն բնական, այլև արհեստականորեն հովացված օդը: Արհեստական ցրտի օգտա-գործումը հնարավորություն է տալիս արագորեն հովացնել հատիկա-սերմնային խմբաքանակները և կանխարգելակել միկրոօրգանիզմների ու միջատների զարգացման հետևանքով ծագող կորուստները:

Արհեստական հովացումը, առաջին հերթին, նպատակահարմար է բրնձի, տզկանեփի, արևածաղկի և բանջարային մշակաբույսերի հա-մար: Արհեստական ցրտի օգտագործմամբ հատիկի պահպանումը (մինչև 10-12 աստիճան) տարածված է ճապոնիայում: Գործնական բրնձի ամբողջ պետական պաշարներն այդ երկրում պահպանվում են օդաորակավորիչ պահեստներում:

Հատիկի հովացված վիճակում պահպանումը կիրառում են երկ-րագնդի միջին և հյուսիսային գոտու երկրներում՝ օգտագործելով օդի ջերմաստիճանի օրվա բնական անկումները: Ռուսաստանում և համան-ման կլիմայական պայմաններ ունեցող երկրներում այս ռեժիմը հիմնա-կանն է: Դրան նպաստում է հացահատիկ արտադրող շրջանների աշ-խարհագրական դիրքը: Այդ գոտու երկրներում և մարզերում տարվա ընթացքում 0 աստիճանի ցածր ջերմաստիճանով օրերի թիվը կազմում է 110-210: Մեր հանրապետությունում նույնպես կան տարածքներ, որ-տեղ 0 աստիճան ցածր ջերմաստիճանով օրերի թվաքանակն անցնում է 100-ից:

**Տեղաշարժում-տեղափոխում:** Այս միջոցով ավելի բարձր արդ-յունք է ստացվում, քան թիահարման դեպքում: Գործընթացն իրակա-նացվում է հաջորդաբար-տեղակայված փոխադրիչներով կամ հատի-կազտիչ մեքենաներով (սեպարատորներ, ասպիրացիոն աշտարակ-ներ, համակցված ագրեգատներ), որոնք հանդերձավորված են օդափո-խիչ սարքերով: Նման պարագայում ինչքան երկարում է հատիկի տե-ղաշարժի ճանապարհը, այնքանով էլ հատիկն ավելի շատ է շփվում օդի հետ, այնքանով էլ ինտենսիվորեն է հովացվում: Շատ տարածված է զուգակցված հովացումը փոխադրիչներով միաժամանակ օգտագործե-

լով հատիկագտիչ մեքենաներ: Հովացման առավել առաջատար մեքե-  
ղը ակտիվ օդափոխությունն է:

**Հովացման կանոնակարգ:** Հովացման ցանկացած եղանակ ի-  
րականացնում են այնպիսի պայմաններում, ուր բացառվում է զանգվա-  
ծի խոնավությունը: Չորացման ընթացքում անթույլատրելի է տեղումնե-  
րով թացացումը, ինչպես նաև ջրային գոլորշիների սորբցիան:

Այդ պատճառով էլ հատիկային զանգվածը հովացնում են՝ հաշվի  
առնելով զանգվածի փաստացի և հավասարակշիռ խոնավությունը,  
ինչպես նաև օդի ջերմաստիճանը և խոնավությունը: Անթույլատրելի է  
ինքնատաքացումը՝ բացառությամբ ինքնատաքացման վիճակում  
գտնվող հատիկազանգվածը: Նման հատիկազանգվածը հովացնում են  
ցանկացած խոնավության դեպքում: Հովացման ժամանակ խոնավու-  
թյունը կարող է իջնել: Դա հատկապես բնորոշ է, երբ խոնավ հատիկը  
շփվում է ցուրտ և չոր օդի հետ, որի ջերմաստիճանը ցածր է 0 աստիճա-  
նից: Նման դեպքում խոնավության իջեցումը կարող է լինել մի քանի  
տոկոս:

#### 4. ՊԱՅՏԱՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Ընդհանուր պահանջներ:** Պահպանման ցանկացած ռեժիմը ա-  
պահովելու, հատիկազանգվածը միջավայրի անցանկալի պրոցեսների  
ազդեցությունից պաշտպանելու, նրա քանակի և որակի չարդարացված  
կորուստները բացառելու նպատակով բոլոր հատիկախմբաքանակնե-  
րը, հատկապես սերմնայինը, պահպանում են հատուկ պահեստներում:  
Հատիկապահեստները կառուցում են պարտադրորեն՝ հաշվի առնելով  
հատիկային զանգվածի ֆիզիկական և ֆիզիոլոգիական հատկություն-  
ները: Դրանից բացի, պահեստների նկատմամբ ներկայացվում են հե-  
տևյալ պահանջները՝ տեխնիկական (շինարարական, հակահրդեհային  
և այլն), տեխնոլոգիական, շահագործման և տնտեսական:

Եթե հաշվի առնենք, որ հատիկային զանգվածը ցանկացած խո-  
նավության դեպքում լավ է պահպանվում 5-10 աստիճան ջերմաստի-  
ճանի դեպքում, ապա ցածրացված ջերմության դեպքում հատիկը կա-  
րելի է պահպանել, գրեթե, ամբողջ տարվա ընթացքում: Ջարգացած  
երկրներում լայնորեն կիրառվում է տեխնոլոգիական այնպիսի միջոցա-  
ռում, ինչպիսին է ակտիվ օդափոխությունը, որը հնարավորություն է  
տալիս արդյունավետ օգտագործել օդի ջերմաստիճանի օրվա տատա-  
նումները:

Բարձր խոնավությամբ հատիկների և սերմերի, հատկապես սերմ-  
նանյութի չորացման ժամանակակից տեխնոլոգիայի բացակայության  
դեպքում դրանց հովացումը և պահպանումը համարվում է կարևորա-

գույն միջոցառում: Անթույլատրելի է ցանքանյութի գերհովացումը, քա-  
նի որ կարող է վատանալ ծլունակությունը:

Գարնանային տաք օրերը սկսվելուն պես անհրաժեշտ է կիրառել  
միջոցառումներ՝ հատիկային զանգվածում երկար ժամանակաընթաց-  
քում ցածր ջերմաստիճան ապահովելու համար: Պահպանման ամառա-  
յին ռեժիմին անցնում են աստիճանաբար, հակառակ դեպքում հնարա-  
վոր է ջրային գոլորշիների կոնդենսացում հատիկակույտի վերնաշերտե-  
րում, հատիկային զանգվածի խոնավացում և նրա ինքնատաքացում:

**Հատիկային զանգվածի հովացման եղանակները:** Հատիկա-  
յին զանգվածը հովացնում են մթնոլորտի առավել ցուրտ կամ հատուկ  
սարքավորումներով՝ հովացված օդով: Մթնոլորտային օդով հովացումը  
կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ պասսիվ և ակտիվ:

**Պասսիվ հովացում:** Հատիկային զանգվածը չեն խառնում, նրա  
մեջ ստիպողաբար օդ չեն ներարկում: Ջերմաստիճանի ցածրացմա-  
նը հասնում են պահեստները օդափոխելու և դրանցում ներհոս-ար-  
տածող հոսանքը կարգավորելու միջոցով: Բացելով պահեստների  
դռներն ու պատուհանները (ամռանը և աշնանը զիջերային ժամերին,  
կայուն ցրտերը սկսվելու և չոր եղանակներին օրուզիչեր) իջեցնում են  
պահեստի օդի մասամբ էլ հատիկային զանգվածի, ջերմաստիճանը:  
Սակայն, հատիկային զանգվածի ցածր ջերմահաղորդականության հե-  
տևանքով նրա ներսի տեղամասերը հովանում են շատ դանդաղ և բա-  
վարար խոնավության դեպքում ինքնատաքացման պրոցեսը առաջ է  
անցնում հատիկակույտի հովացման հնարավորությունից:

Պասսիվ հովացման արդյունավետությունը բարձրացնում են, ան-  
միջականորեն պահեստներում տեղակայված ներքաշ-արտածող  
մղանց կայանքներով: Բայց դա էլ միշտ չէ որ օգնում է, քանի որ օդա-  
փոխման տվյալ համակարգի դեպքում հատիկային զանգվածի ծակո-  
տիներով անցնում է ոչ բավարար քանակությամբ օդ հովացումն ապա-  
հովելու համար: Երբեմն այդպիսի օդափոխությունը, որի դեպքում հա-  
տիկային զանգվածի մեջ ներարկվում են օդի նոր ծավալներ, հետևա-  
պես նաև թթվածին, կարող է նպաստել ֆիզիոլոգիական պրոցեսների  
ակտիվացմանը և ինքնատաքացման զարգացմանը: Պահեստների օ-  
դափոխությունը կիրառում են լայնորեն, քանի որ հսկայական քանա-  
կությամբ հատիկային զանգվածի պահպանման ժամանակ այն զգալի  
օգուտ է բերում, ընդ որում, նման պարագայում չի պահանջվում մեխա-  
նիկական էներգիայի ծախս և աշխատանքի մեծ միջոցներ:

**Ակտիվ հովացում:** Այդպիսի մեթոդներից են թիահարումը, հա-  
տիկագտիչ մեքենաներով անցկացումը, ստացիոնար կամ շարժական  
կայանքների օգնությամբ ակտիվ քամհարումը, փոխարիչների և նորե-  
րի օգտագործումը:

**Թիահարում:** Հատիկային զանգվածի հովացման առավել հին և

շատ հասարակ մեթոդ է: Թիակների միջոցով հատիկային զանգվածը մի տեղից շարտում են մեկ ա յլ տեղ: Շփվելով շրջակա օդի հետ՝ հատիկներն ու խառնուրդները հովացվում են, այդ դեպքում թարմացվում, նորացվում է միջհատիկային տարածությունների օդի պաշարները: Սակայն, նույնիսկ ջերմաստիճանի տատանումների դեպքում էլ հատիկային զանգվածի կարծաժամկետ շփումը օդի հետ, չի ապահովում բավարար հովացում:

Թիահարումը ավելի հաճախ կիրառում են, երբ հատիկային զանգվածում ընթանում է ինքնատաքացման պրոցեսը: Սակայն, հատկապես տվյալ էտապում, այն առավել անարդյունավետ է: Ոչ լրիվ հովացման հետևանքով, բայց հատիկային զանգվածի բավարար օդահագեցման շնորհիվ, ֆիզիոլոգիական պրոցեսներն ընթանում են ինտենսիվորեն, որի ժամանակ դիտվում է ջերմության բուռն կուտակում: Դրա համար էլ շատ են դեպքերը, երբ թիահարումից հետո ուժեղանում է ինքնատաքացում: Դրանից բացի, թիահարումը ուղեկցվում է վնասածքներով: Արևային չորացման դեպքում հատիկի թիահարումը անհրաժեշտ է: Դրանից ելնելով, պահեստները կառուցում են տարբեր շինանյութերից՝ քարից, փայտից, աղյուսից, երկաթբետոնից, մետաղից և այլն՝ կախված տեղանքի պայմաններից, հատիկապահեստների նպատակային նշանակությունից, հատիկի պահպանման տևականությունից և տնտեսական նկատառումներից:

Հատիկապահեստները պետք է բավականաչափ ամուր և կայուն լինեն, դիմանան հատիկային զանգվածի ճնշմանը՝ հատակին և պատերին, քանու ճնշմանը: Այն պետք է նաև հատիկային զանգվածը պաշտպանի մթնոլորտի անբարենպաստ ներգործությունից և խորքային ջրերից: Պահեստների տանիքը, պատուհանները և դռները սարքում են այնպես, որ բացառվեն տեղումների ներս թափանցելու հնարավորությունը, պատերը և հատակը մեկուսացնում են խորքային և մակերեսային ջրերի հնարավոր ներհոսքը: Ճիշտ կառուցված հատիկապահեստներում, նորմալ շահագործման դեպքում, խոնավություն չի լինում: Օդի խոնավությունը այդպիսի պահեստներում, գրեթե, ամբողջ տարվա ընթացքում պահպանում են 60-75 տոկոս մակարդակի վրա, որը համապատասխանում է 13-15 տոկոսի հավասարակշիռ խոնավությանը, բոլոր հատիկային մշակաբույսերի համար: Պահեստները պետք է հուսալիորեն հատիկը պաշտպանեն կրծողներից և թռչուններից, միջատ-վնասատուներից և տզերից, լինեն դյուրահարմար վարակազերծման համար (դեզինֆեկցիա), փոշու հեռացման համար: Առանձնահատուկ նշանակություն է ստանում պահեստների մեքենայացումը, որը զգալիորեն կրճատում է աշխատածախքերը:

Հատիկային զանգվածը պահպանում են լցակույտերով և տարաներում: Առաջին եղանակը հիմնական և առավել մասսայական է: Հա-

տիկային զանգվածի լավ սորունությունը հնարավորություն է տալիս հեշտորեն այն լցնել ցանկացած մեծության և ցանկացած կոնֆիգուրացիայի տարողունակության մեջ: Լցովի պահպանման դեպքում հատիկային զանգվածի տեղաշարժումը կարելի է ամբողջությամբ մեքենայացնել: Տվյալ դեպքում արդյունավետ է օգտագործվում պահեստների մակերեսն ու ծավալը: Այն էժան է նստում, քանի որ բացառվում է տարայի համար մեծ ծախսերը:

Սակայն սերմնանյութի մի մասը պահպանում են տարայում: Դա էլիտայի և առաջին վերարտադրության սերմացում է, որն արտադրվում է գիտահետազոտական հիմնարկներում, եզրիտացորենի սեմնանյութն է, որը բերվում է գործարաններում մշակելուց հետո, ինչպես նաև բանջարաբուստանային, եթերայուղատու և տեխնիկական մշակաբույսերի (մանանեխ, ծխախոտ) և խոտաբույսերի սերմերը: Սերմերի համար տարայի հիմնական տեսակները համարվում են թղթյա և ամուր ու կոպիտ գործվածքի պատկերը:

**Հատիկապահեստների տիպերը:** Հատիկապահեստների հիմնական տիպերը միահարկ, հարթ և կամ թեք հատակով կառույցները և էլևատորներն են: Հին պահեստները, որոշ բացառություններով, ունեն փոքր տարողունակություն (50,100,165, 200 տոննա) դրանցից շատերում բացակայում է մեքենայացումը: Նոր պահեստները կառուցվում են նախագծերով, ուր նախատեսվում է հատիկի տեղավորումը փոխադրիչներով՝ օգտագործելով ինքնահոսի սկզբունքը: Տարողունակությունը կազմում է 500, 1000, 1300, 1500, 2000, 2300, 3600, 5000 տ: Նորակառույց պահեստներում աշխատանքային բոլոր պրոցեսները մեքենայացվում են: Որոշ պահեստներում նախատեսում են բաժանմունքներ՝ հատիկը տարայի մեջ պահպանելու, ինչպես նաև փաթեթավորման և ախտահարման համար՝ այն էլ ակտիվ քանհարման կայանքներով:

Հացամթերման պետական համակարգում, հատիկը վերամշակող ձեռնարկություններում մեծ տարողունակություն ունեցող պահեստների հետ միասին լինում են նաև էլևատորներ: Ժամանակակից էլևատորները (լատ. elevare-բարձրացնել) հզոր արդյունաբերական ձեռնարկություններ են հատիկի ընդունման, նախնական մշակման և իրացման համար: Դա խոշոր ֆաբրիկա է, որտեղ հատիկը բերվում է սպառման կոնդիցիայի, որտեղ ձևավորում են խոշոր, ըստ որակի, միատարր հատիկային խմբաբանակներ՝ ժողովուրդի տարբեր բնագավառներում օգտագործելու համար:

Էլևատորը կազմված է երկու հիմնական մասերից՝ բանվորական բարձրաբերձ շենքից և սիլոսային կորպուսներից: Հատիկային զանգվածը պահպանում են մինչև 30 մ բարձրություն ունեցող սիլոսահորերում, տարողունակությունը, սովորաբար, 150-600 տ: Էլևատորների տարողունակությունը կախված է նպատակային նշանակությունից և

կառուցման վայրից, սիլոսահորերի թվաքանակից, բարձրությունից և ընդլայնական կտրվածքից: Սիլոսահորեր կառուցում են մոնոլիտային կամ հավաքովի երկաթբետոնից: Դրանք լինում են գլանաձև և ուղղանկյունաձև: Գլանաձև սիլոսահորերի դասավորման (մի քանի շարքերով) դեպքում, նրանց միջև առաջանում են լրացուցիչ տարողություններ, այսպես կոչված աստղիկներ: Սիլոսահորերի այդպիսի բարձրության դեպքում լիաբեռնվող հատիկային զանգվածը պետք է ունենա լավ սորունություն և լինի լավ պահունակ: Այդ պատճառով էլ պահպանման համար տեղավորում են միայն չոր կամ կիսաչոր վիճակում գտնվող հատիկային խմբաքանակները:

Բանվորական շենքի բարձրությունը կազմում է 50-65 մ: Նրանում, ըստ հարկերի, տեղավորում են հատիկագտիչ մեքենաները, ասպիրացիոն սարքավորումները, ավտոմատ կշեռքները, իսկ երբեմն էլ՝ հատիկաչորանոցները: Էլեատորների տեխնոլոգիական տարբեր սխեմաների նշանակությունը (մթերման, փոխաբեռնման, հովահանգստային, ալրադաց գործարաններ) միատեսակ չէ: Էլեատորներում, ընդհանուր տեսքով, հատիկի շարժը կարելի է ներկայացնել այսպես. հատիկային զանգվածը ընդունման կետերից, վազոններից կամ նավերից հասցնում են ընդունող հորեր, որոնք տեղադրվում են գետնի մակերեսի մակարդակից ցածր, բանվորական շենքի տակ: Այդտեղից շերտփային նոռերով (յուրաքանչյուրը 100-175 և 350 տ/ժամ արտադրողականությամբ) հատիկը բարձրացնում, հասցնում են շենքի բարձր հարկեր, ապա ավտոմատ կշեռքներ, որից հետո ինքնահոսով զանգվածը անցնում է հատիկագտիչ մեքենաներով, որոնք տեղադրվում են տարբեր հարկերում: Անհրաժեշտության դեպքում հատիկային զանգվածը ուղղում են դեպի հատիկաչորանոցներ:

Էլեատորները հատիկի տեղաշարժի համար մեխանիկական փոխադրամիջոցներից բացի, կահավորված են նաև պնևմատիկ սարքավորումներով: Հատիկը ուղիղ, նվերից կամ վազոններից խողովանկաշարյին համակարգով հասցվում է ընդունման հորեր:

Էլեատորները կահավորված են ղեկավարման կենտրոնացված համակարգով, որն իրականացվում է դիսպետչերի կողմից՝ կառավարակետից: Էլեատորի վրա միաժամանակ կարող են իրականացնել բազմաթիվ օպերացիաներ՝ հատիկի հետ կապված (ընդունում, բացթողում, մաքրում, չորացում): Աշխարհի շատ երկրներում կառուցվել են էլեատորներ բոլոր օպերացիաների ավտոմատ կառավարման համակարգով:

Մասնագետները համոզված են, որ շահագործման ժամանակ ձեռնտու են էլեատորները պահեստների հետ կոմպլեքսում:

## **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Բնութագրեք հատիկային զանգվածի պահպանման ռեժիմները:
2. Չոր և հովացված վիճակում հատիկային զանգվածի պահպանման հիմունքները:
3. Նշեք հատիկային զանգվածի հովացման եղանակները:
4. Թվարկեք հատիկային զանգվածի չորացման եղանակները:
5. Նշեք գյուղատնտեսության բնագավառում օգտագործվող չորանոցների տիպերը:
6. Տարբեր մշակաբույսերի հատիկների և սերմերի չորացման ինչպիսի ռեժիմներ գոյություն ունեն:
7. Թվարկեք հատիկապահեստների տիպերը և տվեք դրանց բնութագիրը:

## Գ Լ ՈՒ Խ 11

### ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՊԱՅՄԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՐՁՐԱՑՆՈՂ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

#### 1. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՄԱՔՐՈՒՄԸ ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐԻՑ

Հատիկային զանգվածի պահպանումը չոր կամ հովացված վիճակում, տեխնոլոգիական տեսակետից, առավել արդյունավետ և տնտեսապես էլ շահավետ է, երբ կոմպլեքսում կամ առանձին կիրառում են տարբեր տեսակի լրացուցիչ միջոցառումներ՝ ուղղված դրանց դիմացկունության բարձրացմանը: Այդպիսի եղանակներին դասվում են խառնուրդներից մաքրումը, ակտիվ քամհարումը, պաշտպանումը հացապաշարների վնասատուներից և այլն: Յուրահատուկ միջոցառում է կերի նպատակով նախատեսված, բարձր խոնավություն ունեցող հատիկային զանգվածի քիմիական պահածոյացումը:

Ժամանակին (բերքահավաքի ընթացքում) հատիկային զանգվածից մոլախոտերի սերմերի, բույսերի կանաչ մասնիկների, փոշու և միկրոօրգանիզմների մեծ մասի հեռացումը կտրուկ իջեցնում է նրա ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը: Հատկապես անթույլատրելի է սերմնաֆոնդի մաքրման ձգձգումը: Այդ աշխատանքների իրականացումը առավել ուշ ժամկետներում, հնարավորություն է տալիս սերմնային խմբաքանակը հասցնել առաջին կամ երկրորդ կոնդիցիոն դասի՝ միայն խառնուրդների (աղբ) պարունակության տեսակետից, բայց դրականորեն չի ազդում պահպանման ժամանակ սերմերի վիճակի, դրանց կենսունակութ-

յան և դաշտային ծլունակության վրա:

Մաքրման արդյունավետությունը կախված է հատիկագտիչ մեքենաների ճիշտ ընտրությունից, բանվորական մասերի տեղադրումից և կարգավորումից: Մաքրման ժամանակ լավ արդյունքներ են ստանում, եթե նախապես ստուգում են խառնուրդների կազմը, հատիկային խմբաքանակում: Այդ հաշվով էլ կազմում են մաքրման սխեման: Այդ նպատակի համար լայնորեն օգտագործում են 20-40 տ/ժ արտադրողականությամբ հատիկամաքրող ագրեգատներ:

#### 2. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ԱԿՏԻՎ ՕՊԱՓՈՒՍՈՒԹՅՈՒՆԸ

**Օդափոխման հիմունքները և նրա նշանակությունը:** Հատիկային զանգվածի պահպանման ժամանակ, օդի մուտքի պայմաններում, նրա դիմացկունության բարձրացմանը նպաստող և լայնորեն տարածված միջոցառում է համարվում ակտիվ օդափոխումը: Դա հատիկային զանգվածի հարկադրական օդանդումն է՝ առանց նրա տեղաշարժման: Հատիկային զանգվածի մեջ ներարկվող օդն անցնելով կանաչների և խողովակների հատուկ համակարգի միջով, նրա ընդհանուր վիճակի վրա էական ազդեցություն է թողնում:

Ակտիվ օդափոխման կիրառման սկզբնական շրջանում այն դիտվում է միայն, որպես հատիկային զանգվածի հովացման առաջադիմական եղանակ: Սակայն հատիկային զանգվածում տեղի ունեցող ֆիզիկական երևույթների և ֆիզիոլոգիական պրոցեսների հետազոտությունները, տարբեր վիճակի օդի ներարկման (ըստ ջերմաստիճանի և խոնավության) դեպքում, ցուրտ է տվել, այդ մեթոդն ունի առավել բազմակողմանի նշանակություն և դրա համար էլ կարող է օգտագործվել տարբեր նպատակներով:

Ակտիվ օդափոխումը հիմնվում է հատիկային զանգվածի օդափոխանցելիության, նրա ծակոտկենության վրա: Իմանալով հատիկային զանգվածի վիճակը, նրա ֆիզիկական, ինչպես նաև ներմղվող օդի հատկությունները, կարելի է հասնել հույժ կարևոր արդյունքների: Այսպես, օգտագործելով ցուրտ օդ, կարելի է շատ արագ, բառացիորեն մի քանի ժամում, հովացնել հատիկային զանգվածը և դրանով իսկ պահածոյացնել այն: Դա հատկապես կարևոր է, եթե պետք է վերացնել ինքնատաքացումը:

Տարբեր ջերմաստիճան ունեցող չոր օդ օգտագործելով կարելի է իջեցնել միջհատիկային տարածությունների օդի հարաբերական խոնավությունը և նույնիսկ չորացնել հատիկը, որը նույնպես կիջեցնի նրա ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը: Սերմնային հատիկի պարբերաբար հողմահարումը նպաստում է նրա ծլունակության պահպանմանը, իսկ

թարմ հավաքած հատիկի հողմահարումը, չոր և տաք օդով, նրա հետ-  
բերքահավաքային հասունացմանը: Ակտիվ օդափոխմամբ կարելի է ա-  
պահովել սերմնանյութի նախացանքային ջերմային տաքացում:

Ակտիվ քամահարման համար կայանքներ օգտագործելով, կարե-  
լի է, անհրաժեշտության դեպքում, հեշտ ու արագ իրականացնել հատի-  
կային զանգվածի գազազերծում, դրանց ֆունիգանտներով մշակելուց  
հետո, իսկ մի քանի կայանքներ էլ նույնիսկ մասնակի վարակազերծման  
համար:

Այսպիսով, հատիկային զանգվածի ակտիվ օդափոխումը հանդի-  
սանում է բազմակողմանի տեխնոլոգիական եղանակ: Տեխնոլոգիական  
կարևորագույն միջոցառումը՝ հացամթերման համակարգում և գյու-  
ղատնտեսության ոլորտում:

Ակտիվ քամահարմամբ հատիկային զանգվածի հովացումն ունի  
ևս մեծ առավելություն, ու բացառվում է հատիկների վնասվածքները:  
Դա հատկապես կարևոր է ցանքանյութի խմբաքանակների համար:

Ակտիվ օդափոխումը շոշափելի տեխնոլոգիական արդյունավե-  
տության հետ միասին, ձեռնտու է նաև տնտեսական տեսակետից: Այն  
բացառում է հատիկային զանգվածի տեղաշարժման անհրաժեշտու-  
թյունը և զգալիորեն կրճատում է բանվորական ուժի պահանջարկը:

Երկար ժամանակ ակտիվ քամահարման համար օգտագործել են  
միայն բնական օդը: Այժմ լայնորեն օգտագործում են տաքացվող օդով  
ակտիվ քամահարումը, որը թույլ է տալիս շոշափելիորեն չորացնել հա-  
տիկային զանգվածը՝ առանց նրա տեղաշարժման անմիջականորեն  
պահեստում:

**Ակտիվ օդափոխման պայմանները և ռեժիմները:** Ակտիվ քամ-  
հարման, ինչպես նաև ցանկացած տեխնոլոգիական եղանակի հաջո-  
ղությունը կախված է միայն կայանքի կառուցվածքից և նրա ճիշտ շա-  
հագործումից: Օդափոխության արդյունավետության վրա ազդում են  
նաև օգտագործվող օդի ջերմաստիճանը և խոնավահագեցվածությունը,  
հատիկային զանգվածի խոնավությունը և նրա ջերմաստիճանը:  
Կարևոր դեր են խաղում հատիկային զանգվածի մեջ ներմղվող օդի  
ընդհանուր քանակությունը և նրա ծավալը որոշակի ժամանակաըն-  
թացքում (1 ժամ): Այսպես, օրինակ, հատիկի հետբերքահավաքային  
հասունացման ժամանակ նպատակահարմար է այն մշակել տաք և չոր  
օդով՝ նրա պակաս ծախսի դեպքում: Ցանքից առաջ սերմնանյութը կա-  
րելի է տաքացանել տաք և նույնիսկ խոնավ օդով: Չոր հատիկային  
խմբաքանակի հովացման համար պահանջվում է, որպես կանոն, բա-  
վականին չոր օդ:

Այսպիսով, կախված օդափոխման նպատակից և հատիկային  
զանգվածի վիճակից անհրաժեշտ է հաշվի առնել օգտագործվող օդի  
պարամետրերը (ջերմաստիճանը և խոնավապարունակությունը):

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը՝ մշակվել է հատիկային զանգվածի  
ակտիվ օդափոխման կանոնակարգը և որոշվել է օդի ծախսի նորմերը  
մեկ տոննա հատիկի համար, որն էլ անվանվում է մշմագործակից:  
Կախված մշակաբույսից, հատիկային զանգվածի խոնավությունից և օ-  
դափոխման նպատակից այն տատանվում է 30-200 խմ/ժամ սահման-  
ներում, 1,5-3,5 մ բարձրության հատիկակույտի համար:

Օդի մղման գործակիցը  $q[m^3/(ժ/տ)]$  որոշում են  $q=Q/C$  բանա-  
ձևով, որտեղ  $Q$  օդափոխիչի կողմից տրվող օդի քանակությունն է, խմ/ժ,  
 $C$  օդափոխվող հատիկային զանգվածն է:

Օդափոխման առավել բարձր գործակիցն անհրաժեշտ է, եթե ակ-  
տիվ օդափոխումը իրականացնում են հատիկային զանգվածի չորաց-  
ման կամ ինքնատաքացումը վերացնելու համար: Առավել պակաս՝ նա-  
խազգուշական հողմահարման ժամանակ (չոր հատիկային զանգվածի  
օդահագեցում և հետբերքահավաքային լրահասունացում):

Օդափոխման տեխնոլոգիական արդյունավետության հասնում  
են այնքանով արագ, որքանով մեծ է օդի հատիկային զանգվածի միջև  
եղած պարամետրերի տարբերությունը: Այսպես, ջերմաստիճանի 5 աս-  
տիճան տարբերության և 100 խմ/ժ օդամղման գործակցի դեպքում հա-  
տիկային զանգվածի ջերմաստիճանը մեկ ժամում իջնում է 0,2 աստի-  
ճան, իսկ 15 աստիճան տարբերության դեպքում 0,6 աստիճան ժամում:

Հայտնի պայմաններում ակտիվ օդափոխումը կարող է խոնա-  
վացնել հատիկային զանգվածը: Ռոպեսզի խոսակետեր դրանից, հաշվի  
պետք է առնել հատիկի հավասարակշիռ խոնավությունը, օդի հարաբե-  
րական խոնավությունը և ղեկավարվել օդափոխման նպատակահար-  
մարության որոշման համար նորմագրամմաներով:

Աշխարհի շատ երկրներում, որտեղ բերքահավաքի ժամանակ  
ստանում են բարձր խոնավությամբ հատիկ, այն չորացնում են տաքաց-  
ված օդով օդափոխության միջոցով: Օդի ջերմաստիճանը 3-6 աստի-  
ճան բարձրացնելիս, զգալիորեն մեծանում է նրան խոնավունակույթու-  
նը, հետևապես և չորացման ընդունակությունը: Առավել արդյունքի կա-  
րելի է հասնել՝ օդը 30-35 աստիճան տաքացնելու դեպքում:

Ակտիվ օդափոխմամբ չորացումը պայմաններ է ստեղծում հա-  
տիկների և սերմերի հետբերքահավաքային հասունացման համար, բա-  
ցառում է գերտաքացումը, քանի որ կիրառում են բարձր ջերմաստիճա-  
նի չորացնող ազեմտ: Սակայն, տվյալ եղանակի դեպքում սերմերն ան-  
հավասարաչափ են տաքանում, տարբերությունը նկատվում է նաև հա-  
տիկակույտի տարբեր շերտերում: Ցածրաշերտերը տաքանում և չորա-  
լուծ են ավելի շատ: Չորացումն ավարտում են, երբ բարձրաշերտի խո-  
նավությունը իջնում է մինչև 16-17 աստիճան: Ակտիվ օդափոխումը կի-  
րառում են նաև այնպիսի թուլ սորունությամբ օբյեկտների չորացման  
համար, ինչպիսիք են բանջարային մշակաբույսերի սերմնապտուղները,

սորգոյի հուրանները, տզկանեփ տուփերը, կտավատի շեղջերը և վշածղնոտ, երեքնուկի խցուկները և այլն:

### 3. ՀԱՏԻԿԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒՄԸ ՀԱՅԱՊԱՇԱՐՆԵՐԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐԻՑ

**Վարակման ուղիները:** Հատիկի պաշտպանումը միջատների, տզերից և կրծողներից կարևորագույն միջոցառում է: Դրանց ակտիվ զարգացման դեպքում հսկայական չափերի է հասնում քանակի և որակի կորուստը: Հսկայական դեր է խաղում հատիկի և սերմերի պաշտպանումը թռչուններից: Վնասատուներով, հատիկային զանգվածի վարակումը, սովորաբար, տեղի է ունենում հետևյալ պատճառներից մեկն ու մեկի հետևանքով:

- Հատիկային զանգվածի ժամանակավոր պահպանման համար չմաքրված և չվայակազերծված հոսքերից և հրապարակներից օգտվելիս (հատիկակուտակման տեղերում և բերքահավաքի շրջանում) հատիկային փոշու և մնացորդների առկայության դեպքում միջատները և տզերը նպաստավոր պայմաններ են գտնում իրենց գոյության համար և նույնիսկ բարեհաջող կերպով ձմեռում են օրգանական թափոններում:
- բերքահավաքի ժամանակ չվարակազերծված տրանսպորտային միջոցների, տարայի հատիկազտիչ մեքենաների և այլ գույքի օգտագործման դեպքում:
- թարմ հավաքած հատիկային զանգվածը չմաքրված և չվարակազերծված պահեստներում տեղավորելիս
- թռչունների և կրծողների միջոցով վնասատուներ ներս հատիկային զանգվածի և պահեստների մեջ անցնելու դեպքում:

**Պաշտպանման եղանակները:** Միջոցառումները բաժանում են երկու խմբի՝ նախազգուշական (պրոֆիլակտիկական) և բնաջնջողական:

**Նախազգուշական միջոցառում:** Դրա ճիշտ կատարումը, որպես կանոն, բացառում է վնասատուներով մասսայական վարակվածությունը և տարբեր օբյեկտներում դրանց տարածվելը: Այդ միջոցառումները էժան են և հեշտ իրականացվող:

**Բնաջնջողական միջոցները:** Կիրառում են որպես անխուսափելի անհրաժեշտություն վարակվածությունը բացահայտելու դեպքում: Դրանք բար, տեխնիկական տեսակետից, սովորաբար, թանկ և վերջապես, դրան նախորդում են հատիկի և սերմերի զանգվածի և որակի կորուստները:

Այս տեսակետից էլ անհրաժեշտ է բերքահավաքից, նրա նախնա-

կան մշակումից և տեղադրումից առաջ իրականացնել պրոֆիլակտիկ միջոցառումներ, որը երբեմն լինում է բնաջնջողական: Դրանց թվին, անենից առաջ, պատկանում են բոլոր օբյեկտների խնամքով մեխանիկական մաքրումը և թափոնների ոչնչացումը: Օգտագործվող թափոնները վարակազերծում և պահպանում են առանձին:

Մաքրման օբյեկտները ենթարկվում են պրոֆիլակտիկ դեղինսեկցիայի (միջատաջնջում): Օրինակ, ավտոմեքենաների թափքերը և կցասայլերը և փայտյա գույքը լվանում են կաուստիկ սնողայի 15 տոկոս լուծույթով կամ եռացրած ջրով: Պահեստները մշակում են խոնավ աներոզոլային կամ գազային դեզինսեկցիայի միջոցներով: Առանձնահատուկ ուշադրություն են դարձնում օբյեկտների մշակման մանրազննության վրա, քանի որ խոնավ դեզինսեկցիայի միջոցները արդյունավետ կարող են լինել միայն նյութերի և միջատների հետ անմիջական շփման դեպքում: Դատարկ պահեստների դեզինսեկցիան իրականացնում են աներոզոլներով՝ օգտագործելով հնսեկցիային ծխազլանիկներ: Աներոզոլները պատրաստում են կիրառելով հատուկ աներոզոլային գեներատորներ: Քանի որ գյուղատնտեսական տիպի հատիկապահեստների մեծ մասը հերմետիկ չեն, հետևապես, դրանց դեզինսեկցիան, գազային եղանակով չեն իրականացնում:

Առանձնահատուկ ուշադրություն են դարձնում դեատիզացիայի (կրծողների ոչնչացում) և առաջին հերթին առնետների դեմ տարվող պայքարին: Դրանց դեմ պայքարելու նպատակով կիրառում են կարևորագույն նախազգուշական միջոցառումներ, պարբերաբար օգտագործում են բնաջնջողական միջոցներ, մեխանիկական որս և տարբեր տեսակի թույներ:

Հատիկների և սերմերի արդյունավետ վարակազերծումը դժվարանում է այն պատճառով, քանի որ դրանց դեզինսեկցիայի ռադիկալ միջոցները ոչ միշտ են հնարավոր: Այդ ամենից բացի, մի քանի ֆունդամենտներ անընդունելի են ցանքանյութի մշակման համար: Վարակազերծման այլ միջոցները (վնասատուների հեռացումը մաքրման և չնորացման ժամանակ) բավականաչափ արդյունավետ չեն: Բազմարարված մաքրման դեպքում սերմերը վնասվում են:

### 4. ՀԱՏԻԿԻ ՏԵՂԱՎՈՐՈՒՄԸ ՊԱՅԵՍՏՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԸ ՆՐԱ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Հատիկը տեղավորում են՝ հաշվի առնել ով նպատակային նշանակությունը (պարենային, կերային, ցանքանյութային), խոնավությունը, լուսունությունը և արտադրությանը, հացապաշարների վնասատուներով և հիվանդություններով վարակվածության նախանշաններով և առանձ-

նապես հաշվի առնվող հատկանիշներով (կարանտին, մուխտտերի առկայությունը, կրիակ-փայտոջիւներով վնասվածությունը և այլն):

Հատկապես խնամքով են տեղավորում սերմնային ֆոնդերը, այն էլ ոչ միայն ըստ սորտերի, այլև ապրոքացիոն ակտի համաձայն, սորտի սահմաններում ըստ վերատաղությունների, կատեգորիաների և դասերի, որ նախատեսված է ստանդարտներով: Խմբաքանակների խառնու-մը անթույլատրելի է: Ամբարներում տեղադրելիս, շեղջը պետք է պատից ցածր լինի 15-20 սմ:

Սերմնային, պարենային և կերային հատիկի ճիշտ տեղավորմանը նպաստում է նախօրոք կազմված պլանը: Լավ կշռադատված պլանը հնարավորություն է տալիս առավել ռացիոնալ օգտագործելու պահեստների տարողությունը: Լավ և բարեկարգ պահեստներն առանձնացնում են սերմֆոնդի պահպանման համար: Սերմնակույտի բարձրությունը ընտրելիս, հաշվի են առնում խոնավությունն, որը հիմնական հացազգի մշակաբույսերի համար պետք է լինի 3 մ, իսկ բակլազգիների համար՝ 2,5 մ: Սակսյուն, կրիտիկական խոնավությունից ցածր դեպքում և հատկապես հովածված սերմնային խմբաքանակների շեղջի բարձրությունը կարող է լինել զգալիորեն ավելի, եթե թույլ են տալիս պահեստների տեխնիկական վիճակը և չի բացառվում դիտարկումների հնարավորությունը: Պարենային և կերային նպատակով նախատեսված հատիկը պահպանում են առավել բարձրության շեղջերով՝ հաշվի առնելով նրա խոնավությունը:

Հատիկային զանգվածի վերաբերյալ սիստեմատիկ դիտարկումների անհրաժեշտությունը բխում է նրա հատկություններից և տեղի ունեցող պրոցեսներից: Լավ կազմակերպված դիտարկումները և ստացված տվյալների ճիշտ վերլուծությունը թույլ են տալիս ժամանակին կանխելու անցանկալի երևույթները և նվազագույն ծախսումներով հատիկը հասցնել պահածոյացված վիճակի, կամ այն իրացնել առանց կորուստների:

Սերմնային հատիկի խմբաքանակներում դրանից բացի, ստուգում են ծլունակությունը, ծլման էներգիան և կենսունակությունը:

Պահպանման ժամանակ հատիկային զանգվածի վիճակը բնորոշող կարևորագույն ցուցանիշ է ջերմաստիճանը: Հատիկակույտի բոլոր հատվածամասերում արձանագրվող ցածր (8-10 աստիճան) ջերմաստիճանը վկայու է բարեհաջող պահպանման մասին: Շրջակա միջավայրի ազդեցությունը (մթնոլորտի օդ, պահեստի պատեր) և նրանում ընթացող ֆիզիոլոգիական պրոցեսները կարող են փոխել ջերմաստիճանը կույտի մի քանի տեղամասերում, դրա համար էլ այնի որոշում են հատիկային զանգվածի տարբեր շերտերում: Հատիկի ջերմաստիճանի բարձրացումը, որը չի համապատասխանում օդի ջերմաստիճանի փոփոխությանը, ազդանշում է ինքնատաքացումն սկսվելու մասին:

Հատիկային զանգվածի, ինչպես նաև պահեստի օդի ջերմաստիճանի որոշման համար օգտագործվում են սպիրտային և սնդիկային ջերմաչափեր: Չափումները իրականացնում են հատիկակույտի ամբողջ խորությամբ: Չանգվածի ջերմությունը չափում են նաև էլեկտամետրիկական եղանակներով՝ օգտագործելով դիմադրության ջերմաչափեր, որին հետևում են կենտրոնական կառավարողիտակետից: Դրանք գլխավորապես օգտագործում են էլեկտրի սիլոսահորերում:

Հատիկային զանգվածի վարակվածության վիճակի նկատմամբ հսկողությունը հնարավորություն է տալիս ժամանակին մեկուսացնել կամ տեղայնացնել տգերի և միջատների զարգացումը, կամ ամբողջությամբ ոչնչացնել դրանց: Վարակվածությունը ստուգում են հատիկակույտի տարբեր շերտերի (վերին, միջին, ցածր) հանված նմուշների անջատ հետազոտությամբ, քանի որ վնասատուները կարող են տեղափոխվել տարբեր տեղամասեր: Փորձված ազրոնոնը բարձրության ցուցանիշներով (հատիկի գույնի և հոտի փոփոխություն) և նույնիսկ պահեստի օդի հոտով պատկերում է կազմում բարեհաջող պահպանման մասին: Եթե հնարավորություն կա, ստուգել նաև հատիկի խոնավությունը, ապա տվյալ ցուցանիշը որոշում են ըստ շերտերի:

Դիտարկումների հաճախանակությունը կախված է հատիկակույտի վիճակից: Թարմ հավաքած և բարձր խոնավություն ունեցող զանգվածներում ջերմաստիճանը ստուգում են ամեն օր, իսկ չորում՝ տասնօրյակում երկու անգամ: Հովացված վիճակում գտնվող հատիկային խմբաքանակներում այն որոշում են տասնօրյակը մեկ անգամ կամ 15 օրը մեկ: Կախված ջերմային գործոնից՝ սահմանվում է վնասատուների վարակվածության ստուգման հաճախականությունը: Հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանը 0 աստիճան ցածր լինելու դեպքում, ամսվա ընթացքում բավական է մեկ դիտարկումը, եթե բարձր է 10 աստիճան տասն օրը մեկ անգամ:

Սերմերի ծլունակությունը որոշում են չորս ամիսը մեկ անգամ և ցանքից 15-20 օրից ոչ ուշ: Այդպիսի խմբաքանակներում սերմերի խոնավությունը ստուգում են ամիսը մեկ-երկու անգամ: Դիտարկումների արդյունքները գրանցում են մատյաններում՝ ըստ սահմանված կարգի: Դրանից բացի վարում են սերմերի ժապավենային գիրք:

## 5. ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՀԱՏԻԿԱՅՈՆԴԻ ՀԱՇՎԱՐԿՈՒՄԸ

Պահպանման ժամանակ հատիկի կորուստի կրճատմանը նպաստում են լավ հիմքերի վրա դրված հաշվարկները: Պահպանվող հատիկային զանգվածի քաշի փոփոխությունը՝ կապված դրանց ֆիզիկական (սորբցիոն) և ֆիզիոլոգիական հատկություններից, ինչպես նաև



հատիկի որակի բարձրացման համար կիրառվող տեխնոլոգիական միջոցառումներն անհրաժեշտություն են առաջացրել կազմակերպել քանակա-որակական հաշվարկներ: Այսպես, մուտքագրելիս հատիկային զանգվածի խոնավությունը կարող է լինել այլ, իսկ իրացման ժամանակ՝ բարձր կամ ցածր, որն էլ անդրադառնում է հատիկային խմբաքանակի ընդհանուր զանգվածի վրա: Ջանգվածի քաշը փոխվում է նաև մաքրելու միջոցով: Ուստի նրա փոփոխության ժամանակ պակասորդի մասին հարցը դիտում են հաշվի առնելով որակի փոփոխության հետ: Որակի փոփոխության հետ կապված, քաշի շտկումներից հետո գոյացած պակասորդը դուրս են գրում, բնական կորուստների նորմերի սահմաններում, որը նախատեսվում է մեխանիկական փոշիացման և հատիկների շնչառության հետևանքով: Հաշվարկման տեխնիկական և բնական կորուստների նորմերը բերվում են գործնական հրահանգներում:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ինչո՞ւմ է կայանում խառնուրդներից հատիկային զանգվածի մաքրումը:
2. Ինչպիսի՞ն է հատիկային զանգվածի մաքրման տեխնիկան ընդհանուր կոմպլեքսում:
3. Ինչո՞ւմ է կայանում հատիկային զանգվածի ակտիվ օդափոխության էությունը:
4. Թվարկեք ակտիվ օդափոխության վրա ազդող գործոնները: Ի՞նչ բան է օդի մղման գործակիցը:
5. Հատիկային զանգվածի տեղավորման տեխնիկան:
6. Սերմային ո՞ր խմբաքանակներն են պահպանում տարայում:
7. Ո՞ր ցուցանիշների նկատմամբ են տանում դիտարկումները, հատիկային զանգվածի պահպանման ժամանակ: Նշեք դիտարկումների հաջորդականությունը և տեխնիկան:

## **Բաժին 4**

### **Հատիկի և յուղասերմերի վերամշակման հիմունքները**

## **Գ Լ ՈՒ Խ 12**

### **ՀԱՏԻԿԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄԸ ԱԼՅՈՒՐԻ**

#### **1. ԱԼՅՈՒՐԻ ԵԼԸ ԵՎ ՍՈՐՏԵՐԸ**

Այլուրը տարբեր մշակաբույսերի հատիկի վերամշակումից ստացված սննդամթերք է: Այն երկրներում, որտեղ թխած հացը հանդիսանում է որպես գլխավոր սննդամթերք, հսկայական քանակությամբ ցորենի, պակաս քանակով էլ աշորացի հատիկ է վերամշակվում՝ այլուր ստանալու համար, որը հիմնական հումք է հացաթխման, մակարոնի և հրուշակեղենի արտադրության համար: Տարբեր բնագավառներում օգտագործելու նպատակով քիչ քանակությամբ այլուր են արտադրում գարուց, եգիպտացորենից, վարսակից, հնդկացորենից, ուլուռից, սոյայից և սորգոյից: Բրնձի, վարսակի, և հնդկացորենի ձավարից ստանում են հատուկ այլուր՝ մանկական սննդի համար:

Այլուրի արտադրությունը հնագույններից մեկն է երկրագնդում: Նախասկզբնական շրջանում այլուրի արտադրության համար, որպես գործիքներ, ծառայել են քարերը կամ քարից պատրաստված հավանգները, սանդերը: Այլուրի արտադրության նախապատմական եղանակները պահպանվել են Ասիայի, Աֆրիկայի և Լատինական Ամերիկայի շատ երկրների ժողովրդի մոտ:

Գիտության և տեխնիկայի զարգացմանը համընթաց ստեղծվել են բարձր արտադրողականությամբ ալրաղաց գործարաններ: Քաղաքային ազգաբնակչության աճման հետ միասին այլուրի արտադրությունը

ստացել է արդյունաբերական բնույթ: Մանր ձեռնարկություններին զուգահեռ, հիմնականում գյուղատնտեսության բնագավառում, կառուցվել և կառուցվում են խոշորները, որտեղ օգտագործում են գոլորշաուժային տնտեսություն, ջրային տուրբեններ և էլեկտրաէներգիա:

Գործիքները, իսկ հետագայում էլ կոմպլեքս մեքենաները, որոնցով հատիկը վերածում են ալյուրի, անվանում են աղացներ: Մեր երկրում պետական աղացների անվանում են ալրաղաց գործարաններ, դրանց արտադրողականությունը օրական հասնում է ավելի քան 150-250 տ: Հողի սեփականաշնորհման և արտադրության վայրերում հումքի վերամշակման զարգացման հետևանքով վերստին լայն տարածում են ստանում գյուղատնտեսական տիպի աղացները, որոնք որպես էներգիայի աղբյուր օգտագործում են ջրի ուժը և էլեկտրաէներգիան:

Հատիկի մանրացումը ալյուրի՝ պահանջում է հսկայական ջանքեր, ճիգեր, սակայն տվյալ պրոցեսը բավականին պարզ կերպով իրագործում են՝ օգտագործելով հարվածող կամ հրող գործողության մեքենաներ: Այդ դեպքում ստացվում է մուգ գույնի ալյուր, որից ստացված հացը նույնպես լինում է թխագույն, քանի որ այդպիսի եղանակով մանրացնելիս հատիկն ամբողջությամբ, այդ թվում և թխագույն պտղաթաղանթը մնում է ալյուրի մեջ: Եվ եթե այն մաղենք շատ մանր անցքեր ունեցող մետաքսյա կամ կապրոնային մաղերով, ապա հեշտությամբ կարելի է հանդվել, որ այն բաղկացած է տարբեր մեծության մասնիկներից: Մաղով անցած ալյուրն ավելի ջինջ, սպիտակ է, սակայն նրանում, նույնպես, առկա է որոշակի քանակությամբ թաղանթանյութ: Այդ պատճառով էլ նման ալյուրից ստացված հացի միջուկը լինում է մոխրագույն կամ գորշագույն:

Սպիտակ հաց ստանալով (ջինջ միջուկով) համար անհրաժեշտ է ալյուր ստանալ միայն էնդոսպերմից, այսինքն՝ կարողանալ հատիկի մանրացման ընթացքում, հնարավորության սահմաններում, ամբողջովին անջատել պտղաթաղանթը: Դրան հասնում են օգտագործելով հատիկապտղի տարբեր մասերի ոչ միատեսակ ամրությունը՝ էնդոսպերմի փխրունությունը և պտղաթաղանթի ու սաղմի մեծ ամրությունը: Սակայն էնդոսպերմից թաղանթանյութն ամբողջությամբ անջատելու համար չի կարելի հատիկը մանրացնել արագ և ինտենսիվ կերպով: Միայն աստիճանական և բազմաստիճան մեխանիկական ներգործության դեպքում են թաղանթանյութի մասնիկները մանրանում և անջատվում: Ամեն մի մանրացումից հետո ստացված արտադրանքը սորտավորում և նրանից անջատում են այն մասնիկները, որոնք հասել են այն մեծության, որոնք յուրահատուկ են ալյուրին:

Հատիկի կառուցվածքի անմիասեռ ամրությունը, նույնիսկ էնդոսպերմի սահմաններում, թույլ է տալիս ճիշտ մանրացման և սորտավորման միջոցով ալյուր ստանալ էնդոսպերմի տարբեր մասերից (ներսից,

ծայրամասերից), որոնք իրարից տարբերվում են քիմիական կազմով, հատկություններով ու սննդարարությամբ, որը հետևանք է հատիկում սննդանյութերի ոչ հավասարաչափ տեղաբաշխման: Դրա հիման վրա էլ ալրաղաց գործարաններում կիրառում են աղացման մի քանի ձևեր և ստանում են տարբերելի և սորտի ալյուր:

Ալյուրի ելը այն քանակությունն է, որը ստացվում է հատիկից աղացման միջոցով: Ելն արտահայտվում է տոկոսներով՝ վերամշակված հատիկազանգվածի հանեմատությամբ: Այն կարող է լինել 100 տոկոսանոց (գործնականում 99,5 տոկոսանոց), երբ ամբողջ հատիկը վերածվում է ալյուրի: Սակայն նման ելի դեպքում ալյուրը կարող է արատներ ունենալ (դրձրձոց համի փոփոխություն, վատ գույն): Այդպիսի ելի ալյուր չեն արտադրում: Աշխարհի շատ երկրներում, այդ թվում նաև մեզ մոտ գոյություն ունեն հետևյալ ելի ալրատեսակները: Ցորենաալյուր 96 տոկոս, թեփահան (միասորտ), 85 տոկոս, երկրորդ սորտ (միասորտ), 78 տոկոս երկու և երեք սորտանի և միասորտ, 72 տոկոս - առաջին սորտ (միասորտ) և 75 սորտ, եռասորտ և միասորտ: Աշտաալյուր - 95 տոկոս - թեփահան, 87 տոկոս - թեփագերծ, 63 տոկոս - մաղած (բոլորը միասորտ): Միասորտ ալյուր ստանում են ցորենաշորային հատիկախառնուրդից, ցորենա-աշորային-96 տոկոս ելով և աշորա-ցորենային-95 տոկոս ելով: Դրանից բացի 70 տոկոսանոց ելի ալյուր են պատրաստում փորձնական-լաբորատոր աղացներում, ցորենի նոր սորտերի ալրաղացման և հացաթխման զննահատման համար:

Հատիկապտղի տարբեր մասերի կառուցվածքային անմիասեռ ամրությունը, կախված աղացման սխեմայից, հնարավորություն է տալիս ստանալու սահմանված ելի (75-78 տոկոս) ալյուր մեկ կամ մի քանի սորտի ձևով: Երկարացնելով տեխնոլոգիական պրոցեսի սխեման, օգտագործելով մեծ թվով մեքենաներ կարելի է 78 տոկոս ընդհանուր ելի սահմաններում թողարկել երկու կամ երեք սորտի ալյուր: Եռասորտ աղացման դեպքում ստանում են շարմաղ (նուրբ) կամ բարձր սորտի ալյուր, իսկ մնացածը՝ առաջին և երկրորդ սորտի: Յուրաքանչյուր սորտի ելի տոկոսը կախված է հատիկի որակից և տեխնոլոգիական պրոցեսների սխեմայից: Մակարոնային արդյունաբերության համար կարծր ցորենի աղացման ժամանակ, հաստատված ելի սահմաններում ստանում են բարձր, առաջին և երկրորդ սորտի հատուկ շարմաղ ալյուր:

Նշված ելի և սորտի ալյուր արտադրում են նաև այլ երկրներում: 70 տոկոս ցածր ել ունեցող ալյուր հազվադեպ են ստանում, քանի որ նորմալ լցված ցորենահատիկի էնդոսպերմի պարունակությունը հասնում է 81-85 տոկոս: Ալյուրից բացի, աղացման պրոցեսում առաջանում է երկրորդական արտադրանքներ՝ թափոններ, որոնք պարունակում են այս կամ այն քանակի հատիկներ, մոլախոտերի սերմեր, ալրաքաղի թեփ և այլն:

## 2. ԱՐԱՑՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ

Ցորենի հատիկի վերամշակման ժամանակ ստացվում է տարբեր սորտի և էլ ունեցող ալյուր, դրանք տարբերվում են իրենց սննդարարությամբ և մարսողականությամբ: Բարձր և առաջին սորտի ալյուրը պարունակում է պակաս քանակությամբ սպիտակուց, քան թեփոտ և երկրորդ սորտի ալյուրը: Սակայն վերջինիս մարսողականությունը բավականին լավ է: Միաժամանակ այն սպիտակուցների բարձր և ածխաջրերի պակաս պարունակության հետ. համընթաց պարունակում է 13 խմբին պատկանող շատ վիտամիններ, հանքային նյութեր, կարոտին (A պրովիտամին) և թաղանթանյութ:

Աղյուսակ 16

### Ցորենի և աշորայի հատիկի քիմիական կազմը (տոկոս)

Ալյուր	Սպիտակուց	ճարպեր	Ածխաջրեր (ընդհանուր)	Թաղանթանյութ	Մոխրայնություն	Էներգետիկ արժեքը կ.Ջ
Ցորենալյուր						
Բարձր սորտ	10.3	0.9	74.2	0.1	0.5	1373
Առաջին սորտ	10.6	1.3	73.2	0.2	0.7	1382
Երկրորդ սորտ	11.7	1.8	70.8	0.6	1.1	1378
Թեփոտ	12.5	1.9	68.2	1.9	1.5	1357
Աշորայի ալյուր	6.9	1.1	76.9	0.5	0.6	1369
	8.9	1.7	73.0	1.2	1.2	1365
	10.7	1.6	70.3	1.8	1.6	1348

Ջրի պարունակությունը ալյուրի բոլոր սորտերում 14.0 %

Մարդկանց սննդի օրաբաժնում պետք է առկա լինի, ինչպես սև, այնպես էլ սպիտակ հաց, ընդ որում՝ ցորենի և աշորայի ալյուրից պատրաստված: Պետական նորմավորման պահանջներին համապատասխանող ալյուր ստանալու համար օգտագործում են աղացման տարբեր ձևեր՝ բազմապիսի մեքենաների կիրառմամբ: Այդ իմաստով էլ աղացված են անվանում պրոցեսների և օպերացիաների միագումարը, որը տարվում է հատիկի և նրա վերամշակման ժամանակ ստացվող մի-

ջանկյալ մթերքների հետ: Հատիկի մանրացման սխեման, որով բնորոշվում է մեքենաների և արտադրանքի շարժի փոխադարձ կապը, ընդունված է նկարագրել գրաֆիկորեն: Ինչքան որոշակիորեն են կատարում հատիկի մանրացումը, այնքան էլ պարզ է դառնում աղացման սխեման: Աղացման բոլոր ձևերը բաժանվում են երկու խմբի՝ միանվագ և բազմանվագ (կրկնողական): Միանվագ են անվանում, քանի որ հատիկը ձևափոխվում է ալյուրի՝ այն միանվագ անցկացնելով մանրացնող մեքենաներով: Այդ տիպի մեքենաներին պատկանում են զույգ ջրաղացաքարերը կամ աղացաքարերը ու մանրիչ-ջարդիչները (օրինակ կալսաթան): Միանվագ աղացման դեպքում, պարտադրաբար հատիկը նախապես մաքրելու պայմանով, արտադրում են սահմանված էլի թեփահան ալյուր: Առավել բաց զույնի ալյուր (մոխրագույն) ստանում են խիտ մաղերով մաղելուց հետո: Կրկնակի աղացման դեպքում արտադրվող ալյուրի ամբողջ քանակությունը մի քանի անգամ անցկացնում են մանրացնող մեքենաներով:

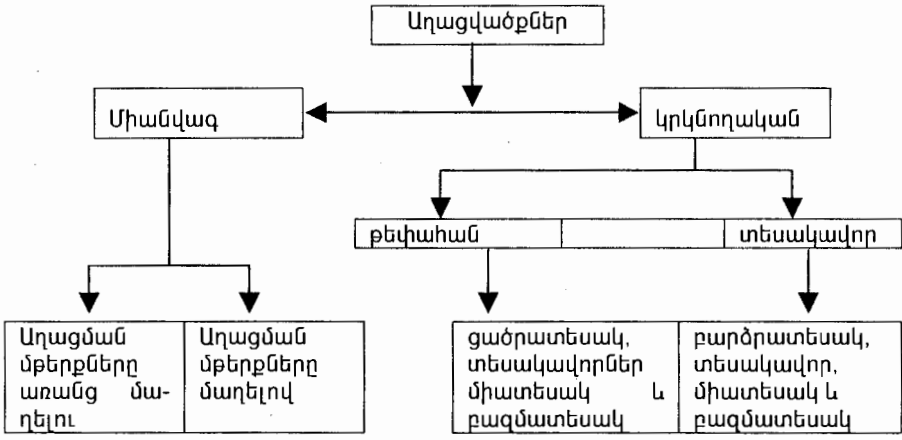
Անընդհատաբար մեխանիկական ներգործությունը հատիկի վրա ապահովում է նրա աստիճանական մանրացումը, որի դեպքում առավել փխրուն էնդոսպերմը արագորեն, քան պտղաթաղանթը, ձևափոխվում է ալյուրի:

## 3. ԱՐԱՐԱՑ ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ

Ալրաղաց գործարանները սարքավորված են պահեստներով և էլեկտատորներով հատիկի, ինչպես նաև պատրաստի արտադրանքի պահպանման համար: Դրանցում արտադրության բոլոր պրոցեսները մեքենայացված են: Հատիկի մաքրման և մանրացման, սորտավորման և արտադրանքի փոխադրման, տեղափոխության համար ալրացած գործարանները ծախսում են հսկայական քանակությամբ էներգիա, և դրա համար ունենում են իրենց էներգետիկային տնտեսությունը (էլեկտրաուժային, գոլորշաուժային կամ դիզելային):

Տեխնոլոգիական պրոցեսում լայնորեն օգտագործում են ինքնահոսի սկզբունքը: Հատիկը կամ միջանկյալ արտադրանքները, որոնք բարձրացվում են վերնահարկեր, մեխանիկական կամ պնևմատիկ, փոխարկիչներով, բաշխիչ սարքավորումների օգնությամբ, հասնում են մեքենաների մեջ և ապա գրավիտացիոն (ինքնահոս) խողովակաշարով ուղղվում են մեկ հարկ ներքև տեղադրված մեքենաների մեջ: Ալրաղաց գործարանների շենքերը հինգ-յոթ հարկանի են, հարկերով էլ տեղավորված են մեքենաները: Գյուղական ձեռնարկությունների հարկայնությունը սովորաբար, լինում է պակաս:

**4. ԱԼՅՈՒՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՅԱՏՈՒՄԸ**



Սկ. 8 Սխեմա այլուրի արտադրության գործընթացներ

Ստանդարտային որակի այլուր ստանալու համար աղալուց առաջ հատիկը մաքրում և հասցնում են համապատասխան կոնդիցիայի: Ժամանակակից ձեռնարկություններում նախապատրաստական կամ հատիկազտիչ բաժանմունքները զբաղեցնում են ամբողջ արտադրական հրապարակի մոտավորապես 1/3 մասը: Հատիկը նախապատրաստում են երկու էտապով: Առաջին փուլում հատիկը մաքրում են աղբային խառնուրդներից, քարանջատիչ մեքենաներով առանձնացնում են հանքային խառնուրդները, լվացող մեքենաներով լվանում են այն, խոնավացնելուց հետո 8-20 ժամ (կախված ելակետային խոնավությունից և ապակենմանությունից) պահպանում են սիշոսահորերում: Երկրորդ էտապում, հատուկ սեպարատորներով կատարում են հատիկի լրացուցիչ մաքրում, խոնավացնող մեքենաներով խոնավացում և խոնավագիլում են (1-2 ժամ) խոնավացման և խոնավագրկման դեպքում լավանում են հատիկի ֆիզիկական և կենսաքիմիական հատկությունները, պտղաթաղանթը դառնում է պակաս փխրուն, առավել էլաստիկ և հեշտությամբ անջատվում է էնդոսպերմից:

Նկարում ցուցադրված է մեքենաների մոտավոր տեղադրությունը ալրաղաց գործարանի աղացվածքային բաժանմունքում: Առաջին հարկում տեղադրված են գլանման հաստոցները, որոնց որպես աշխատանքային օրգաններ ծառայում են զույգ գոտնակները, որոնք պտտվում են տարբեր արագություններով, որոնց փոխհարաբերությունը կազմում է 1:1.5-ից մինչև 1:2.5 (նկ 57): Վերջին գոտնակի արագությունը (արագ պտտվող) 6 մ/վրկ:

**Որակական ցուցանիշների դասակարգումը:** Բուլոր ելի և սորտի ալրաարտադրանքի որակը նորմավորվում է ստանդարտներով և բնութագրվում է բավական մեծ թվով ցուցանիշներով, որոնք բաժանվում են երկու խմբի.

- ցուցանիշներ, որոնց բնութագիրը և թվային արտահայտվածությունը կախված չեն այլուրի ելից և սորտից, այսինքն նրանց սահմաններում, ցանկացած այլուրի նկատմամբ ներկայացնում են միասնական պահանջներ (հոտ, համ, դրճրճոց, խոնավություն, հացապաշարների վնասատուներով վարակվածություն, վնասակար և մետաղական խառնուրդների առկայություն)
- ցուցանիշներ, որոնք տարբեր ելի և սորտի այլուրի համար նորմավորում են ոչ միանման (զույն, մոխրայնություն, խոշորություն, հում կլեյկովինի քանակությունը և որակը, վերջինս միայն ցորենից ստացված այլուրի համար):

**Առաջին խմբի որակական ցուցանիշներ:** Այլուրի որակի այդ ցուցանիշների համար պարտադիր են հետևյալ պահանջները:

**Թարմություն:** Այլուրը պետք է ունենա թույլ արտահայտված յուրահատուկ ալրահոտ: Այլ բնույթի հոտերը (սորբցիոն կամ քայքայման, նեխման) վկայում են այլուրի այս կամ այն արատավորության աստիճանի մասին: Թարմ այլուրը ունենում է քաղցրահամություն, երկար ծամելու դեպքում դառնում է քաղցրավուն, օսլայի վրա ամիշազայի թարտադրության ազդեցության արդյունքով: Դառը, թթու և քաղցր համը բնորոշ է այլուրի համար, որը ստացվում է արատավոր հատիկից կամ պահպանման ժամանակ փչացած հատիկազանգվածից:

**Խորթխորթոց:** Սա անթույլատրելի արատ է: Դա նկատվում է այն հատիկից պատրաստված այլուրում, որը բավարար չափով մաքրված չէ հանքային խառնուրդներից, կամ այն աղացվածքից, որի ժամանակ, երբ ճիշտ չես տեղադրվել գոտնակները, կամ դրանք եղել են վատ վիճակում: Երբեմն խորթխորթոցը դիտվում է նաև, երբ այլուրի պարկերը փոխադրում են թափքերը չմաքրված ավտոմեքենաներով կամ արտադրանքը տեղավորում են չմաքրված պահեստներում: Խորթխորթոցը զգացվում է այլուրը ծամելու ժամանակ: Արատը փոխանցվում է հացին:

**Խոնավություն:** Այն 15 տոկոս բարձր չպետք է լինի: Բարձր խոնավության դեպքում այլուրը վատ է պահպանվում, հեշտությամբ թթվում, բորբոսում և ինքնատաքանում է: Շատ ցածր խոնավությունը նույնպես անցանկալի է: 9-13 տոկոս խոնավությամբ այլուրը պահպանման ժամանակ շատ արագ դառնանում է: Այլուրի հասունացումն ինտենսիվ է ընթանում 20-30 ճերմաստիճանի դեպքում, համարյա չի բա-

ցահայտվում 0 աստիճան մոտ ջերմության պայմաններում: 20-30 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում երկարատև պահպանումը նպաստում է ալյուրի գերհասունացմանը, որի հետևանքով վատանում է կլեյկովինի հատկությունները, պակասում է հացի ծավալային ելը:

Ալյուրում տեղի ունեցող բացասական պրոցեսները առավել բազմաբնույթ են: Դրանց թվում նկատվում է և մաքուր քիմիական ճարպերի քայքայում, օքսիդացում: Ալյուրը ձեռք է բերում դառը համ և հոտ, վերջինս անցնում է հացին: Դառնացումը շատ արագ է գնում բարձր ջերմաստիճանի դեպքում (25-35 աստիճան և ավելի): Ալյուրը սովորական պահեստներում, ամառվա երկրորդ կեսին հատկապես, ենթակա է այդ կորստին:

Ալյուրապարկերի ոչ հավասարաչափ տաքացման կամ հովացման դեպքում հեշտությամբ ծագում են ջերմախոնավահաղորդականության տարբեր երևույթներ, արդյունքում բացահայտվում են ակտիվ միկրոբիոպոզիական օջախներ, որոնց պատճառով առաջանում է ալյուրի բորբոսում, օքսիդացում և նույնիսկ խիմատաքացում: Դրա հետևանքով այն հացաթխման և գործածության համար դառնում է ոչ պիտանի: Պակաս վտանգավոր չէ նաև ալյուրի վարակումը հացապաշարների վնասատուներով:

Ալյուրի երկարատև պահպանման համար ընտրում են չոր, լավ վարակազերծված և ախտահանված պահեստներ, որտեղ չկան կողմնակի հոտեր: Ալյուրը դարսում են դարսակույտերով, մինչև 6-8 պարկ բարձրությամբ՝ եռյակներով կամ հնգյակներով: Առաջին շարքը դասավորում են փայտյա գերանների վրա: Ինչքան պահեստում ցածր է ջերմաստիճանը, նույնքան էլ երկար, ալյուրը պահպանում է իր որակը:

Երկարատև պահպանման դեպքում դարսակույտերը մի քանի ամիս անց վերադասավորում են ներքևի պարկերը բարձրացնելով վերև և հակառակը: Դա կանխում է արտադրանքի պնդանալ-քարանալը: Պահպանվող ալյուրախմբաքանակների նկատմամբ իրականացնում են դիտարկումներ և ամենից առաջ ստուգում են վնասատուներով վարակվածությունը, որոնք լինում են պարկերի մակերեսին: Կոշտ խոզանակով դրանց պարբերաբար ավելումը և մնացորդների ստուգումը պատկերացում են տալիս վնասատուների առկայության մասին: Վնասատուների ոչնչացման համար կիրառում են նաև գազային դեիմսեկցիա: Ցրտերը վրա հասնելուն պես պահեստներում գտնվող արտադրանքը հովացնում են, իսկ դարսակույտերը վերադասավորում են: Գարնանը ձգտում են պահեստներում ապահովել ձմեռային ցածր ջերմաստիճանը: Հնարավորության դեպքում պահեստները պահածոյացնում են, պինդ փակում են պատուհաններն ու դռները: Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի բարձրացման հետ միասին աստիճանաբար անցնում են այդ մթերքների պահպանման ամառային ռեժիմին:

**Վարակվածությունը վնասատուներով:** Ալյուրը կիսաֆաբրիկատ է, որն անմիջապես ուղարկվում է հաց արտադրելու համար: Ուստի վնասատուներից ցանկացածի բացահայտման դեպքում, անկախ զարգացման ստադիայից, (աստիճանից) արտադրանքը համարում են ոչ ստանդարտային:

**Վնասակար խառնուրդներ:** Թույլատրվում է խիստ որոշակի սահմաններում 0,05 տոկոս ոչ ավելի, այդ թվում դառնախոտ կամ քարաշվույտ (առանձին կամ համատեղ)՝ 0,04 տոկոս: Վնասակար խառնուրդների յուրաքանչյուր տեսակ ալյուրում կարելի է բացահայտել: Սակայն, կապված անալիզների դժվարության, տեխնոլոգիական պրոցեսների իրականացման կանոնների բարդության հետ, նախատեսվում է վնասակար խառնուրդների պարունակությունը ստուգել հատիկը մաքրելուց հետո, աղալուց առաջ: Եթե վնասակար խառնուրդները, թույլատրելի նորմերից բարձր են, ապա այդպիսի հատիկը աղալու ենթակա չէ:

**Մետաղական խառնուրդներ:** Ալյուրում դրանք հայտնաբերվում են հատիկի վատ մաքրման կամ մեքենաների բանվորական օրգանների մաշվածության հետևանքով: Աղացման բոլոր միջանկյալ արտադրանքները և պատրաստի ալյուրը անցկացնում են մագնիսական կայանների միջով: Մեկ կգ ալյուրի հաշվով թույլատրվում է մինչև 3 մգ փոշենման մետաղախառնուրդ:

**Ճլած հատիկներ:** Հատիկը նորմավորում են ալյուրացման ուղարկելու ժամանակ և նրա ծլածությունը 3 տոկոսից չպետք է անցնի: Ցորենի հատիկի ապրանքային խմբաքանակում սահմանափակում են նաև գարու և աշորայի հատիկի առկայությունը:

**Երկրորդ խմբի որակական ցուցանիշներ:** Բնութագրվում են հետևյալ տվյալներով.

**Գույն:** Ալյուրի ելի ավելացմանը համաչափ այն սպիտակից փոխվում է կամ բաց դեղնավունի (մանկածավար՝ կամ բարձր սորտ) մինչև սպիտակ մոխրագույն երանգով՝ երկրորդ սորտ և հատիկի կեղևի նկատելի մասնիկներով (թեփահան):

**Մոխրայնություն:** Պարունակությունը կախված է արտադրանքի տեսակից: Բարձր սորտի ալյուրի մեջ այն կազմում է 0,55 տոկոս, մանկածավարում՝ 0,60, առաջին սորտում՝ մինչև 0,75, երկրորդ սորտում՝ 1,25, թեփահանի մոտ՝ 2 տոկոսից ոչ շատ:

**Հում կլեյկովինի պարունակություն:** Մանկածավար՝ 30 տոկոսից ոչ ցածր, բարձր սորտ՝ 28, առաջին սորտ՝ 30, երկրորդ սորտ՝ 25, թեփահան՝ 20 տոկոս: Ժամանակավորապես թույլատրվում է ալյուրի թողարկումը կլեյկովինի պակաս պարունակությամբ:

**Որակի որոշման եղանակները:** Շարադրված են ստանդարտներում: Հոտը, համը և խոթխոթոցը սահմանում են սենսուրային (զգացո-

ղության) եղանակով: Այլուրի գույնը որոշում են սենսորեն կամ գույնա-  
չափով, խոնավությունը վերացնող պահարաններում՝ նմուշը չորացնե-  
լով, մետաղական խառնուրդները՝ հատուկ մագնիսներով, աղացվածքի  
խոշորությունը՝ մաղերի կոմպլեկտով, մոխրայնությունը՝ այլուրի  
կշռվածքը մուֆելային վառարաններում այրելով:

Այլուրի որակական ցուցանիշների նորմավորումը պարտավորեց-  
նում է մասնագետներին ճիշտ ընտրել հատիկի խմբաքանակները: Այ-  
լուր արտադրելու համար ուղարկվում են միայն այնպիսի խմբաքա-  
նակներ որոնցից արտադրված այլուրը կհամապատասխանի պետա-  
կան նորմավորման պահանջներին: Առանձնահատուկ ուշադրություն  
են դարձնում հատիկային խմբաքանակում առկա վնասակար և հանքա-  
յին խառնուրդների պարունակությանը: Ապրանքային խմբաքանակնե-  
րը ընտրում են նաև ըստ հացաթխման հատկությունների (հում կլեյկո-  
վինի քանակությամբ և որակով): Այդ կապակցությամբ անհրաժեշտ է ի-  
մանալ ալրաղաց գործարանի տեխնիկական հնարավորությունները  
(հատիկազտիչ բաժանմունք, առկայությունը և նրա հագեցվածության  
աստիճանը մեքենաներով, այլուրի ելի և սորտի հնարավոր չափանիշ-  
ները): Ալրապարկերը նախապես վնասատուներից վարակագերծում  
են: Մաքուր պետք է լինեն նաև փոխադրամիջոցները:

## 5. ԱԼՅՈՒՐԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄԸ

Այլուրը պակաս պահունակ է, քան հատիկը: Ջերմաստիճանի և օ-  
դի խոնավության ազդեցության տակ, ինչպես նաև թթվածնի ներգոր-  
ծության պատճառով նրանում տեղի են ունենում տարաբնույթ պրոցես-  
ներ, այդ թվում և անցանկալի: Դրական երևույթներին պատկանում են  
այլուրի սպիտակումը, պահպանման սկզբնական շրջանում, մասամբ էլ  
հացաթխման հատկությունների լավացումը: Վերջինս հատկապես վե-  
րաբերում է ցորենայլուրին: Այլուրի սպիտակումը տեղի է ունենում կա-  
րոտինի օքսիդացման հետևանքով, նրան դարձնելով անգույն դերի-  
վատ ածանցուկ:

Պահպանման ժամանակ այլուրի հացաթխման հատկությունների  
լավացմանն անվանում են հասունացում: Տվյալ պրոցեսի էությունը կա-  
յանում է նրանում, որ լավանում է կլեյկովինի կոլոիդալ հատկություննե-  
րը, այն էլ ճարպերի հիդրոլիզի արդյունքով: Այդ երևույթը տեղի է ունե-  
նում նաև ազատ ոչ սահմանային ճարպաթթուների կլեյկովինի վրա յու-  
րահատուկ ազդեցությամբ: Էական դեր են խաղում նաև օքսիդացնող  
պրոցեսները՝ ազդելով այլուրի սպիտակուցա-պրոտեինազային կոմպ-  
լեքսի վիճակի և հատկությունների վրա:

## Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչի՞ վրա է հիմնվում ցորենի և աշորայի հատիկից մի քանի  
սորտի այլուր ստանալու հնարավորությունը:
2. Ի՞նչ բան է այլուրի ելը և ինչպիսի՞ ելեր են ձեզ հայտնի:
3. Թվարկեք աղացման ձևերը և տվեք դրանց բնորոշումը:
4. Ինչո՞վ են տարբերվում այլուրի տարբեր ելերն ու սորտերը քի-  
միական կազմով:
5. Ի՞նչ պահանջներ են ներկայացվում այլուրի որակի նկատմամբ:
6. Նշեք այն փոփոխությունները, որոնք տեղի են ունենում այլու-  
րում, պահպանման ժամանակ: Ինչպե՞ս են կազմակերպում ալ-  
լուրի պահպանումը:

## Գ Լ ՈՒ Խ 13

### ՀԱՏԻԿԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄԸ ԶԱՎԱՐԻ

#### 1 ԶԱՎԱՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Զավարը, իր կարևորությամբ, երկրորդ սննդամթերքն է (ալյուրից հետո): Այն ստանում են հացազգի մշակաբույսերի հատիկից, ինչպես նաև հնդկացորենից և ոլոռից: Մարդկանց սննդառության ֆիզիոլոգիական նորմերով նախատեսում են ռացիոնի (օրաբաժնի) մեջ մտցնել տարատեսակ ձավարեղեն՝ մոտավորապես 24-35 գրամ օրվա համար: Գերադասելի է հնդկացորենից, բրնձից, վարսակից և բակլազգիներից ստացված ձավարեղենը, որովհետև դրանց սպիտակուցները ունեն բարձր կենսաբանական արժեքավորություն: Բոլոր ձավարները հարուստ են օսլայով: Դա էներգետիկ արժեքավոր մթերք է: (աղ. 17): Զավարները հատկապես անհրաժեշտ են երեխաների սննդի օրաբաժնում և տարրեր հիվանդությունների դեպքում:

Հատիկը և ձավարը վերամշակում են պետական ձավարագործարաններում կամ այլ ձեռնարկություններին կից ձավարացեխերում, ինչպես նաև տնտեսություններում: Փոքր հզորության ձեռնարկություններին անվանում են ձավարաղացներ, քանի որ ձավարի պատրաստման հիմքում դրված են հատիկի թեփահանման պրոցեսը, նրանից ծաղկիկային թեփուկների անջատումը:

17 Ձավարեղենի քիմիական կազմը (%)

Ձավար	Ջուր	Սպիտակուց	Ճարպեր	Ածխաջրեր (ընդհանուր)	Թաղանթանյութ	Մոխրայնություն	Էներգետիկ արժեքը կ. Ջ.
Մանրածավար (ցորենից)	14	11.3	0.7	73.3	0.2	0.5	1369
Հնդկացորենի խոշորածավար	14	12.6	2.6	68.0	1.1	1.7	1382
Ցեժած ձավար	14	9.5	1.9	72.0	1.1	1.3	1369
Բրնձի	14	7.0	0.6	77.3	1.1	1.3	1357
Կորեկածավար	14	12.0	2.9	69.3	0.7	0.1	1403
Վարսակածավար	12	11.9	5.8	65.4	2.8	2.1	1449
Հերկուլես	12	13.1	6.2	65.7	1.3	1.7	1491
Գարեծավար	14	9.2	1.1	73.7	1.0	0.9	1361
Եգիպտացորեն	14	8.3	1.2	75.0	0.8	0.7	1365
Ոլոռ	14	23.0	1.6	57.7	1.1	2.6	1357

Աշխարհի շատ երկրներում և մեզ մոտ արտադրում են ձավարի հետևյալ տեսակները և սորտերը՝ հնդկացորենից խոշորածավար, առաջին և երկրորդ սորտ, բրնձից՝ հղկված և փայլեցված (բարձր, առաջին և երկրորդ սորտ) փշրվածք (որպես երկրորդական արտադրանք, որը ստացվում է հատիկի մշակման ժամանակ փշրվելու հանգամանքով), ոլոռից՝ կճեպահան փայլեցված (ամբողջական և ջարդված) կորեկից՝ կորեկածավար հղկված (բարձր, առաջին և երկրորդ սորտեր), վարսակից՝ չջարդված, տափակեցված (բարձր և առաջին սորտեր), փաթիլ և վարսակալյուր, գարուց՝ գարեծավար (հղկված), կարծր ցորենից - «պոլտավական» և «լրտեկ» ձավարատեսակներ, եգիպտացորենից՝ հղկված ձավար, ձավարափաթիլներ և եգիպտացորենի ձողիկների համար: Դրանցից բացի ցորենահատիկի աղացման ժամանակ արտադրում են մանրածավար, փափուկ ցորենից (մարկա M), փափուկ-կարծր խառնուրդ 80 տոկոս+20 տոկոս (MT), կարծրից (մարկա T):

Զավարի որակը կախված չէ միայն հատիկի քիմիական կազմից և ֆիզիկական հատկություններից: Էական մշանակություն ունեն նաև խառնուրդներից մաքրման աստիճանը և մաքրված հատիկի մշակման եղանակները: Զավարը պատրաստի մթերք է որը ենթարկվում է միայն խոհարարական մշակման, այդ տեսակետից էլ նրանում այս կամ այն խառնուրդի առկայությունը կտրուկ անդրադառնում է սննդի որակի

վրա: Սննդարժեքի և արտաքին տեսքի վրա ոչ պակաս ազդեցություն է թողնում նաև տեխնոլոգիական պրոցեսների կազմակերպումը:

## **2. ԶԱՎԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՍԽԵՄԱՆ**

Մինչև վերջերս ծավարի արտադրությունը հիմնվել է միայն մեխանիկական տեխնոլոգիայի վրա, որը ընդհանուր ձևով կարելի է ներկայացնել հետևյալ սխեմայով՝ հատիկի մաքրումը խառնուրդներից, մաքրված հատիկի սորտավորումն ըստ խոշորության թեփահանում միջուկի անջատում: Միջուկի մշակումը տարբեր տարբերակներով կախված հատիկի տեսակից և ստացվող ծավարի սորտից (հղկում, փայլեցում, ջարդում կամ տափակացում), պատրաստի արտադրանքի սորտավորում: Այս սխեման օգտագործում են նաև ժամանակակից ծավարագործարաններում, հաճախ այն լրացնում են ուրիշ եղանակներով:

Հատիկը խառնուրդներից մաքրելու համար տեխնոլոգիական պրոցեսների սխեմայում ընդգրկում են տարբեր մեխանիզմներ, մեքենաներ և մագնիսական սարքավորումներ:

Այս կամ այն մեքենա-մեխանիզմների օգտագործումը կախված է ոչ միայն ձեռնարկության տեխնիկական հնարավորություններից, այլև հատիկի ֆիզիկական հատկությունից և կառուցվածքից: Հատվածային գործողության վրա ստեղծված թեփահանիչ մեքենաները պիտանի են միայն գարու և վարսակի հատիկի թեփահանման համար: Հնդկացորենը և կորեկը լավ են թեփահանվում գլանավոր հաստոցներում, բրինձ-հատիկը թեփահանիչ մատակարարներում և ռետինե գլանակներով թեփահանիչներով:

Մեքենաները պետք է լինեն լավ կարգավորված՝ յուրաքանչյուր հատիկային խմբաքանակի վերամշակման համար: Թեփանջատման ցանկացած եղանակի դեպքում հատիկի որոշ մասը մեքենաներից դուրս է գալիս ոչ բավականաչափ թեփահանված: Դրա համար էլ թեփահանումից հետո արտադրանքը տեսակավորում են քամհարելով, իսկ չթեփահանված հատիկը նորից վերադարձնում են համապատասխան մեքենաների մեջ:

Թեփահանումից հետո միջուկի մշակումը կայանում է նրանում, որ նրա հետագա հղկման համար հեռացնում են ծաղկեկային թփուկների մնացուկները: Դրանից բացի հղկման պրոցեսում հեռացվում են պտղային և սերմնային թաղանթները, ինչպես նաև սաղմը: Այդ բոլորը լավացնում են ծավարի ապրանքային տեսքը: Այդպիսի մշակումից հետո այն արագորեն եփվում և լավ մարսվում է:

Զավարի մի քանի տեսակներ և սորտեր (բրինձ, ոլոռ, գարեձա-

վար) թեփահանելուց և հղկելուց հետո փայլեցնում են հատուկ դազ-գահներում, որը նրանց տալիս է գեղեցիկ տեսք և միատարրություն, համասեռություն: Հղկումը և փայլեցումը նույնպես հիմնվում են արտադրանքի շփման վրա, որն իրականանում է մեքենաների բանվորական մակերեսի հետ անմիջական շփման միջոցով: Տարբեր մշակարւյսերի հատիկից ստացված ծավարը, ըստ մեծության, տեսակավորում են մի քանի ֆրակցիաների (համարների):

Մեխանիկական մշակման պրոցեսում (մաքրման և հատկապես թեփահանման և հղկման) հատիկի միջուկ և նրա տարբեր մասերը չեն դիմանում հասցվող հարվածներին և փշրվում են: Այդ պատճառով ստանում են շատ ցածր որակի ծավար: Հնդկացորենից ստացված արտադրանքի լավագույն տեսակը համարվում է նրա խոշորածավարը, այսինքն հնդկացորենի ամբողջական միջուկ, սակայն, հատիկի մի մասը միշտ ջարդվում, փշրվում և ստացվում է փշրված ծավար - ծեծած ծավար, որը խոհարարական մշակման ժամանակ տալիս է անորակ քաշովի (փլավ): Որակի էլ ավելի մեծ տարբերություն է նկատվում բրնձի ամբողջական հղկված (միջուկ) հատիկի և փշրված արտադրանքի միջև: Զավարի արտադրության ժամանակ գոյանում է նաև որոշ քանակությամբ ալյուր, որն օգտագործվում է կերային կամ տեխնիկական նպատակներով:

Գյուղատնտեսության մեջ ծավարը հիմնականում արտադրում են հաճարից, ցորենից, մասսամբ էլ՝ գարուց, կորեկից, սովորաբար, կարճ սխեմայով, դրա պատճառով էլ տեսականին լինում է պակաս բազմազանաձև:

Առավել սննդարար և բազմատեսակ ծավար ստանալու համար ժամանակակից ծավարագործարանների տեխնոլոգիական պրոցեսների սխեմայում ներառում են ջրով և գոլորշիով հատիկի մշակումը, ինչպես նաև բարձր ճնշման պայմաններում ջրախաշումը: Մաքրված հատիկի շոգեխաշումը մեծացնում է միջուկի ամրությունը, իսկ թաղանթը դառնում է ավելի փխրուն, արդյունքում ավելանում է ծավարի բարձր սորտերի ելը, արագանում է եփման տևողությունը: Դրանից բացի, շոգեխաշման դեպքում ակտիվանում են հատիկի ֆերմենտները (խմորիչները), որն էլ մեծացնում է ծավարի պահպանման ժամկետը: Սննդարդյունաբերությունը թողարկում է ծավարատեսակներ, որոնք պահանջում են 10-15 րոպե եփվելու և քաշովի ստանալու համար:

Զավարի որակի բարձրացման տարբեր եղանակներ կան, հատկապես օշարակով եփելը, մշակումը՝ ճնշմամբ:

Զավարի շատ տեսակներից արտադրում են խտանյութեր. դրանք խառնում են այլ բաղադրատարրերի հետ և մշակում են մինչև մեկ կամ համարյա լրիվ պատրաստ լինելը: Վերջապես, օգտագործելով ծավարի խառնուրդներ (2-3) կամ ծավարի արտադրության երկրորդական ար-



տադրանքներ՝ աղացված ձևով, և նրան ավելացնելով բարձր սննդարար նյութեր (յուղազերծ չոր կաթ, վիտամիններ, միկրոէլեմենտներ և ձվի չոր սպիտակուց), ստանում են բարձր սննդարար արժեք ունեցող ծավար: Այսպես, օրինակ, ուժեղը պարունակում է 21 տոկոս, սպիտակուց, սպորտայինը 18,7 տոկոս և այլն:

### 3. ԶԱՎԱՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Զավարի որակը և նրա որոշիչ եղանակները նորմավորվում են ստանդարտներով: Զավարի որակի գնահատման ժամանակ պարտադիր ցուցանիշներին դասվում են սենտորայինները՝ գույնը, հոտը և համը: Զավարի մեջ անթուլյատրելի է վնասատուների առկայությունը: Տարբեր տեսակի ծավարներում խոնավությունը պետք է լինի 12-15,5 տոկոսի սահմաններում: Խիստ նորմավորում են խառնուրդների, հատկապես վտանգավորների քանակը: Առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվում մետաղական խառնուրդների, փչացած և ջարդված միջուկներով և չթեփահանված հատիկների պարունակության վրա: Դրանց պարունակությունից է կախված ծավարի տարատեսակները և արտադրանքի համապատասխանությունը պետական նորմավորման պահանջներին:

Որոշում են նաև ծավարի խոհարարական արժեքավորությունը: Այդ գնահատման մեջ մտնում են գույնը, համը և եփած քաշովի կառուցվածքը, եփման տևողությունը և եփման գործակիցը, որոնց անվան տակ հասկացվում է քաշովի ծավալի հարաբերությունը ծավարի ծավալին (միլիլիտրերով): Հունքի սորտային առանձնահատկություններից, նրա մշակման եղանակներից և ծավարի սորտայնությունից է կախված եփման գործակիցը: Այն սովորաբար, տատանվում է հետևյալ սահմաններում՝ կորեկածավարինը՝ 4-5,2, հնդկացորենի ծավարինը՝ 3,2-4,0, բրինձինը՝ 4,3-5,2, մերկազարունը 5,5-6,6 և վարսակինը՝ 3,3-4,1:

### 4. ԶԱՎԱՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ

Զավարեղենի մեծ մասը պահպանվում է այն արտադրող ձեռնարկություններում, իրացման բազաներում, ինչպես նաև առևտրի և հասարակական սննդի օբյեկտներում:

Շատ հնուց ծավարը պահպանել են միայն տարայում: Տարայի առավել տարածվածը համարվում են տարբեր կտորեղենից կարված պարկերը, որոնց տարողությունը կազմում է 70 և 50 կգ: Պարկերի պատրաստման համար, որպես հումք, ծառայում են բուսական թելերից

պատրաստված կտորեղենը և պոլիմերային նյութերը:

Զավարը պահում են նաև թղթյա պարկերում: Պահպանման ժամանակ ծավարեղենը պետք է պաշտպանել խոնավացումից և վնասատուներից: Զավարը այլուրի հետ միասին կարելի է պահպանել նույն պահեստում: Ջրամշակման չենթարկված ծավարի պահունակությունը վատանում է: Դա հատկապես վերաբերում է կորեկից և վարսակից ստացված ծավարին, ուր տեղի է ունենում դառնացում, որի պրոցեսն արագանում է տաք և շոգ եղանակներին, հատկապես եթե արտադրվել է ցածր որակի հատիկից:

### Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ

1. Թվարկեք արտադրվող ծավարեղենի տեսականին:
2. Ինչպիսի՞ տեխնոլոգիական եղանակներ են օգտագործում ծավարի արտադրության ժամանակ:
3. Ինչի՞ց է կախված տարբեր մշակաբույսերի հատիկներից արտադրվող ծավարի ելը և սորտայնությունը:
4. Ի՞նչ ցուցանիշներով են գնահատում ծավարի որակը:

## 2. ՀԱՅԱՔՈՒԼԿԵՂԵՆԱՅԻՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ

**Արտադրության էտապները:** Խնորման եղանակով հացի արտադրությունը գործնականում բաժանվում է երեք պրոցեսների՝ խմորի պատրաստում, որտեղ ներառում են մակ հումքի նախապատրաստումը, խմորի մշակում (հարդարում) և հացաթխում:

**Հիմնական հումքի նախապատրաստում:** Նորմալ կառուցվածքի և պահանջվող ելակետային հատկություններով խմոր (կիսաֆարֆիկատ) ստանալու համար հումքը պետք է համապատասխանի հացաթխման պահանջներին և լինի նախապատրաստված: Խմորը տիրապետում է վատ ջերմահաղորդականության, ուստի նրա հիմնական բաղադրատարրերը (ջուրը և ալյուրը) նախապատրաստում են այնպես, որպեսզի հունցելուց հետո ստացվի խնորման համար անհրաժեշտ ջերմաստիճան (28-32 աստիճան):

Ալյուրի նախապատրաստումը ներառում է տաքացումը մինչև 10-20 աստիճան ջերմաստիճան, մաղումը ստուգիչ մաղերով, մագնիսական սարքերով անցկացումը և խառնումը: Ալյուրը մինչև խմորատաշտ հասնելը պետք է ունենա 10 աստիճանից ոչ ցածր ջերմաստիճան, քանի որ խմորի նախատեսված ջերմաստիճանը լինում է բավականին տաք, բայց ոչ խիստ տաք ջրի օգտագործման հետևանքով: Շատ տաք ջուրը նպաստում է ալյուրի ջրախաշմանը (սպիտակուցների մակարդակում և օսլայի բյուրեղացում): Ուստի ալյուրը օգտագործելուց առաջ պահում են տաքացվող շինություններում: Ալյուրի շատ մեծ պաշարների առկայության և պակաս ծախսերի դեպքում այն պահպանում են ոչ տաքացվող պահեստներում, բայց ձմռանը նրա մի մասը օգտագործելուց մի քանի օր առաջ տեղափոխում են տաք շինություններ:

Ալյուրը պարկերում պահպանելիս կարող է պարկի մեջ կա պնդալ (առաջանում են գուլձեր (կոշտուկներ), երբեմն էլ մակ միակտոր կերտվածքներ): Այդպիսի ալյուրը խմորում շատ դժվար է հունցվում: Պարկերը կարելիս նրանց մեջ կարող են ընկնել առատուկ լաբբանների կտորներ, թելիկներ և այլն: Ալյուրի մաղումը կանխում է խմորի ու հացի մեջ նման երևույթների հնարավորությունը, ինչպես նաև պատահական և եզակի վարակվածությունը վնասատուներով: Դրանից բացի, մաղելու ժամանակ տեղի է ունենում ալյուրի մասնիկների օդահագեցում, հետևապես և թթվածնով, որը խնորման սկզբում, օգտագործում են շաքարասնկերը՝ աեորոք շնչառության համար:

Ալյուրը մաղում են հատուկ մեքենաներով՝ փոկամաղերով, որոնց անվանում են մակ մաղամեքենաներ: Մաղելու ժամանակ ալյուրի մասնիկները (թեփը) չեն անջատում, դրա համար էլ տեղադրում են առավել ցանցառ կամ նոսր մաղեր, քան ստուգիչ մաղերն են, որոնք բնորոշ են

## Գ Լ ՈՒ Խ 14

### ՀԱՅԱԹԽՄԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

#### 1. ՀԱՅԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՏԵՍԱԿԱՆԻՆ

Հացը կարևորագույն սննդամթերք է: Այն թխում-պատրաստում են ալյուրից, շաքարասնկից, աղից, ջրից և լրացուցիչ հումքից: Հացը պարունակում է զգալի քանակությամբ սպիտակուցներ, ածխաջրատներ հիմնականում օսլայի ձևով: Մեծ է հացի էներգետիկ արժեքը (աղ. 18): Որպես սննդամթերք նրա առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ այստեղ չկա չուտվող մաս: Արտադրության ճիշտ տեխնոլոգիայի դեպքում նրա ամբողջ զանգվածը (100 տոկոս) ուտվում է, այն դեպքում, երբ սպիտակագլուխ կաղամբի չուտվող մասը կազմում է 20, կարտոֆիլինը՝ 28 տոկոս:

Տարբեր տեսակի լավորակ հացի արտադրությունը շատ բարդ կենսաբանական և ֆիզիկա-քիմիական պրոցես է: Նախնադարյան մարդու համար հացը եղել է քաղցրահամ օղաբլիթը: Հետագայում մա անգիտակցաբար օգտվել է խմորում գտնվող միկրոօրգանիզմների կենսագործունեությունից և նրանում ընթացող ֆերմենտային պրոցեսներից:

Նախ ավելացնում են կաթ, ճարպ, շաքար, ձու, վիտամիններ, մրգահյութ և մաթ, ապա՝ եթերայուղատու բույսերի սերմեր դարչին, վանիլ, վանիլին, շաֆրան են այլն: Լրացուցիչ հումքի մեծ մասը սովորաբար, ներարկում են հասունացած կամ կիսահասունացած խմորի մեջ, ուր լավ զարգացել են շաքարակերը և ունեն բավականին բարձր փխրունություն՝ ավելացումները ներարկելուց հետո:

տվյալ ելի և սորտի ալյուրի համար: Աղալուց հետո, ալյուրը անցկացնում են մագնիսական սարքերով: Եթե ձեռնարկությունում առկա են հացաթխման տարբեր հատկություններով մի քանի ալրախմբաքանակներ, ապա հացի որակի լավացման համար բաղադրատոմսում ներածում են երկու կամ մի քանի խմբաքանակների ալյուր, այն էլ որոշակի հարաբերակցությամբ: Այդպիսի եղանակին անվանում են խառնում:

Խիստ պահանջներ են ներկայացվում ջրի նկատմամբ: Այն պետք է համապատասխանի խմելու ջրի ցուցանիշներին, նաև բակտերիաների պարունակությամբ, քանի որ դրանցից շատերը պահպանվում են հացաթխման ժամանակ: Ջուրը ազդում է հացի համի և խմորի խմորման վրա: Հացաթխման համար օգտագործվող ջրի որակը և այս կամ այն աղբյուրի օգտագործման հնարավորությունը որոշում են սանիտարական տեսչության մարմինները:

Հացաթխող յուրաքանչյուր ձեռնարկությունում գոյություն ունեն սարքեր ջրի տաքացման համար: Խմորի համար սահմանված ջերմաստիճան (28.30,32 աստիճան) ստանալու համար ջրի ջերմաստիճանը, խմորի հունցման ժամանակ, որոշում են հաշվի առնելով ալյուրի ջերմաստիճանը և նրա տեսակարար ջերմունակությունը:

Աղը նույնպես պետք է համապատասխանի սննդի համար նախատեսված ստանդարտի պահանջներին: Այն նախօրոք լուծում և ստացած լուծույթը ֆիլտրում են: Խոշորահատիկ աղը ջրում լուծելուց առաջ լվանում են: Եթե հացի միջուկում հայտնաբերվում են աղի բյուրեղներ, ապա դա վկայում է տեխնոլոգիայի բացահայտ խախտման մասին:

Ռեցեպտուրայի մեջ մտնող աղի քանակությունը հացի սորտերի մեծ մասի համար կազմում է ալյուրի զանգվածի 1,3-1,5 տոկոս: Միայն հացի առանձին սորտերի համար ավելացնում են մինչև 2,5 տոկոս: Աղը հացին ոչ միայն համ է տալիս, այլև լրացնում է մարդու օրվա ռացիոնի համար անհրաժեշտ աղի զգալի մասը: Աղը լավացնում է խմորի կոլոիդալ հատկությունները, իջեցնում է ձ-ամիլազի ակտիվությունը և բարձրացնում օսլայի սոսնձաստերիլացման ջերմաստիճանը:

Հացի որակը շատ բանով կախված է միջուկի փխրունության, ծակոտկենության աստիճանից: Խմորի պատրաստման ժամանակ հիմնական փխրեցուցիչը հանդիսանում են շաքարատուները և խմորատուները: Դրանք բազմանում են ինչպես անօրոք, այնպես էլ անաեորոք պայմաններում: Խմորասնկերի բջիջները արտադրում են ածխածնի դիօքսիդը (CO<sub>2</sub>), դրանով հագեցնում են խմորը, արդյունքում ստեղծվում է գազի ճնշում, որն էլ նպաստում է խմորի փխրունացմանը: Հացաթխման մեջ օգտագործում են մամլած և չոր խմորատուներ (որոնց արտադրության համար ստեղծվում են խմորասնկային արդյունաբերություն), ինչպես նաև հեղուկ թթխմոր (խաշ): Վերջինս պատրաստում են հացաթխման ձեռնարկություններում և հատուկ ցեխերում:

Հիմնական հատկությունները, որոնցով պետք է օժտված լինեն մամլած և չոր խմորասնկերը, դա բարձրացման ուժն է, այսինքն՝ ընդունակությունը՝ սահմանված ժամկետում ապահովելու խմորի բարձրացումը (փխրունացում) մինչև որոշակի մակարդակի: Մամլած խմորասնկերը պարունակում են 75 տոկոս ջուր, այդ պատճառով էլ պահունակ չեն: Դրանք պարբերաբար ստանում են գործարաններում և պահպանում են ցածր ջերմաստիճանի (մոտ 2-4 աստիճանը) պայմաններում: Եթե խմորասնկերը սառեցված են լինում (երկարատև պահպանման համար), ապա այն հալեցնում են ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում: Հատուկ գործարաններում պատրաստված և տարբեր տարողունակության բանկաներում հերմետացված չոր խմորասնկերը պահպանում են իրենց բարձրացման ուժը տարվա ընթացքում: Խմորի մեջ ներարկելուց առաջ դրանք թրջում են՝ ավելացնելով ալյուր և շաքար: Հացաթխման ձեռնարկություններում պատրաստված հեղուկ շաքարասնկերը պահանջում են միկրոբիոլոգիական հսկողություն, քանի որ անհրաժեշտ է հետևել զարգացող միկրոֆլորայի կազմին (շաքարասնկեր, կաթնաթթվային բակտերիաներ և այլն):

**Խմորի պատրաստում:** Խմորի ձևավորման համար անհրաժեշտ բաղադրատարրերի քանակը հաշվարկում են 10 կգ ալյուրի հաշվով, որը համապատասխանում է ալյուրի զանգվածի տոկոսային արտահայտությանը: Ցորենահաց արտադրելու ժամանակ 100 կգ ալյուրի հաշվով ծախսվում է (տոկոս) 0,5-2,5 տոկոս մամլած շաքարատուներ, 1-2 տոկոս աղ, 50-70 տոկոս ջուր: Վերջինիս քանակը կախված է ալյուրի ջրակլանողունակությունից: Տարածված է ցորենախմորի պատրաստման երկու հիմնական եղանակ՝ առանց խմորասնկի և խմորասնկով:

**Անխմորասնկային եղանակ:** Խմորի ռեցեպտի մեջ մտնող բոլոր բաղադրատարրերը ամբողջական ծավալով ներարկվում են միաժամանակ: Հունցման միջոցով ստանում են խիտ կառուցվածքի խմոր: Խմորումից հետո, առանց հիմնական բաղադրատարրերի լրացման, այն ուղարկում են հետագա մշակման: Երբ խմորը խիտ է, և նրանում պարունակված աղի ամբողջ նորման, խմորասնկերի զարգացման պրոցեսը տեղի է ունենում պակաս նպաստավոր պայմաններում, նման պարագայում ներարկում են մեծ քանակությամբ խմորատուներ՝ սովորաբար, 1,5 տոկոս: Խմորման տևողությունը՝ 3,0-3,5 ժամ:

**Խաշախմորման եղանակ:** Խմորը պատրաստում են երկու եղանակով, նախ ստանում են հեղուկ խաշախմոր, ապա նրան խառնում են նորմալ կազմի խմոր: Խաշախմորի մեջ ներարկում են ռեցեպտուրայով սահմանված ջրի 65-75 տոկոս և ալյուրի 40-50 տոկոսը: Խմորասնկերը ներարկում են ամբողջությամբ, իսկ աղը, սովորաբար, ամբողջությամբ կամ մասնակիորեն՝ խմորը հունցելու ժամանակ: Այն կապակցությամբ, որ խաշախմորը առավել հեղուկ կառուցվածքի է, խմորասնկերի պա-

հանջը երկու անգամ լինում է պակաս (0,75 տոկոս): Խաշախմորային եղանակի դեպքում խմորի խմորման ընդհանուր ժամկետը ավելի երկար է, քան անխաշախմորման դեպքում:

Յուրաքանչյուր եղանակ ունի իր առավելություններն ու թերությունները: Առավել երկարատև և երկաստիճան խմորման պրոցեսի դեպքում լավանում է խմորի ներդաշնակ հատկությունները, լավ է ընթանում ալյուրի բաղադրատարրերի հիդրոլիզը և կուտակվում են հացին համ և բուրմունք տվող շատ նյութեր:

Հացի միջուկի լավ ծակոտկենությունը, ծակոտիների կառուցվածքը, դրանց բարակությունը նույնպես բնորոշ է խաշախմորային հացի համար: Նման դեպքում հացի կեղևը լինում է լավ գունավորված (վարչագույն դարչնագույն) և հարթ: Այս եղանակի դեպքում պահանջվում է շատ սարքավորումներ, հատկապես, տաշտեր կամ խմորման համար այլ տարողություններ: Կրկնապատկվում է նաև գործողությունների թվաքանակը՝ կապված հունքի դրզավորման (չափաքսավորում), քաշախմորի, ապա նաև խմորի հունցման հետ:

Այս եղանակի դեպքում ալյուրի չոր նյութերի կորուստը փոքր ինչ լինում է բարձր, որն էլ հացի ելը իջեցնում է մոտ 0,5 տոկոս:

**Խմորի մշակումը:** Այն սկսում են խմորման շրջանում: Կուտակված ածխածնի երկօքսիդը խմորում տեղաբաշխվում է անհավասարաչափ՝ առաջացնելով խոշոր բշտիկներ և պղպջակներ: Խմորի ամբողջ զանգվածի փխրունացման և նրա օդահագեցման համար խմորման ժամանակ կատարում են 1-2 վերախառնում: Այդ դեպքում գազի մեծ մասը հեռանում է, սակայն մնացածը լավ տարաբաշխվում է, իսկ կուտակումը վերստին ընթանում է արագորեն՝ խմորասնկերի բջիջների մի մասի աեորոբ շնչառության անցնելու միջոցով: Նստած (հասունացած) խմորը նախ բաժանում են անհրաժեշտ մեծության կտորների՝ այն հաշվով, որ թխելուց հետո ստացվի վաղօրոք նախատեսված զանգվածով արտադրանք: Կտրտված կտորները ձևավորում են խմորի կառուցվածքը լավացնելու և ապագա արտադրանքին իր ձևը տալու համար: Վերջնական ձևավորված խմորը անցնում է իր ավարտական փուլին: Այդ շրջանում խմորի մեջ շարունակվում է խմորումը և ձևավորված խմորագունդը փխրունանալով՝ նկատելիորեն ծավալով մեծանում է: Վերջնական ձևավորումը իրականացնում են 32-35 աստիճանի ջերմաստիճանի դեպքում: Հացի ձևավորումը շատ պատասխանատու միջոցառում է: Նրա կարճ տևողության դեպքում, նույնիսկ, լավ գազապահման ընդունակությամբ օժտված խմորը չի հասնում պահանջվող ծավալի: Խմորի երկար պահպանումը հանգեցնում է նրա փոքրացմանը, եթե ոչ ձևավորման շրջանում, ապա թխման ժամանակ: Ձևավորված խմորի ուղղակեցվածքի կանոնավորումը տևում է 25-120 րոպե՝ կախված ալյուրի հատկություններից, ռեցեպտուրայից, խմորագնդերի քաշից, գործընթացի

պայմաններից (կաղապարներում, կամ առանց դրանց, ջերմաստիճան):

**Հացաթխում:** Հացի պատրաստման վերջնական էտապը համարվում է տարբեր կառուցվածքի հացաթխման խցերում պահելը: Հացաթխումը իրականացնում են կաղապարներում և սալահատակի վրա: Թխման գործընթացում խմորը վերածվում է հացի՝ բավականին ամուր և կայուն: Արտադրանքի՝ տեսակի կախված հացաթխումն իրականացնում են 220-280 աստիճան ջերմության պայմաններում:

Հացաթխման ժամանակ խմորի և ապագա հացի մեջ ընթանում են տարաբնույթ ջերմ ու ֆիզիկական կոլլոիդալ, միկրոբիոլոգիական և կենսաքիմիական պրոցեսներ: Հացաթխման խցիկում եղած ջերմաստիճանին մոտ ջերմություն լինում է խմորագնդի մակերեսին, կեղևի ձևավորման շրջանում: Ապագա հացի ներքնամասը (միջուկ) միայն հացաթխման վերջին շրջանում է տաքանում, համարյա մինչև 100 աստիճան, քանի որ տաքացման համընթաց միջուկից գոլորշիանում է խոնավությունը, ընդ որում գոլորշիացման գոտին աստիճանաբար խորանում է:

Հացաթխման խցիկի բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությամբ կեղևը գորանում է, սակայն չի հաստանում և չի վառվում, քանի որ նրա միջուկ է անցնում միջուկից գոլորշիացող խոնավությունը: Խմորի մակերեսի վրա բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությունը առաջացնում է օսլայի դեքստրինացում և շաքարների կարամելացում: Դրանով էլ բացատրվում է կեղևի ներկվածությունը դեղնավարդագույն և դարչնագույն երանգով:

Վառարանում գտնվող խմորում շարունակվում են միկրոբիոլոգիական և ֆերմենտային պրոցեսները: Հետագա գազագոյացման և տաքացման հետևանքով խմորի ծավալը մեծանում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ բարձրացող ջերմաստիճանը չի կանգնեցնում տվյալ պրոցեսը: Խմորման միկրոֆլորայի կենսագործունեությունը դանդաղում է 40 աստիճան բարձր ջերմաստիճանի և գործնականորեն ընդհատվում է 60 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում, չնայած նրա մի մասը (հատկապես կաթնաթթվային բակտերիաները) պահպանվում է նաև հացաթխմանից հետո: Առավել բարձր ջերմության դեպքում (70-80 աստիճան) ֆերմենտների ակտիվությունն ընկնում է 60-70 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում խմորը ձևափոխվում է հացի: Սպիտակուցների կօագուլյացիայի (մակարդում) արդյունքով ծակոտիների պատերը կայունանում են, որն ամրանում է հացաթխման հաջորդ էտապում և հացի հովացման ժամանակ:

Հացի որակը մեծապես կախված է հացաթխման ռեժիմից: Եթե հացաթխման խցիկում ջերմաստիճանը լինում է անբավարար, ապա խմորը տաքանում է դանդաղ, նրա մեջ այլ կերպ է տեղաշարժվում խոնավությունը, գոյանում է փոքր ծակոտկենությամբ կամ անծակոտկեն տեղամասեր միջուկում, փոխվում է հացի ձևը, կեղևը մնում է անգույն:

Ավելցուկային ջերմաստիճանի դեպքում հնարավորը անթափանց կեղևի առաջացումը և դրա անջատումը խմորի մյուս մասերից, որոնց պատճառով կեղևը զորանում և գեր տաքանում է, իսկ միջուկը ձևափոխվում է:

Կապված պակասուրդի հետ պետք է նշել նաև հացի քարթուացման մասին, որը դրսևորվում է թխելուց 10-12 ժամ անց: Դեռևս ժ. Բուսենգոն հաստատել է, որ հացի քարթուացումը կապված է նրա չորացման հետ: Ուստի, բավական է քարթուացած հացը վառարանում տաքացնել, և այն շատ կարճ ժամանակահատվածում ձեռք է բերում թարմ հացին բնորոշ հատկություններ և դառնում շատ փափուկ: Քարթուացման հիմքում ընկած են միջուկի հիմնական բաղադրատարրերի՝ օսլայի և սպիտակուցների հիդրոֆիլ փոփոխությունները: Օսլայից խոնավությունը կլանվում է մակարոզված սպիտակուցների կողմից: Հացի տաքացումը ժամանակավորապես վերականգնում է հացաթխման ժամանակ դիտվող պատկերը: Հացի քարտուացումը դանդաղեցնող շատ եղանակներ գոյություն ունեն (քիմիական հավելումների օգտագործում, սառեցված վիճակում պահպանելը):

**Հացի ելը:** Դա պատրաստի արտադրանքի զանգվածի կշիռն է արտահայտված տոկոսներով՝ օգտագործված ալյուրի նկատմամբ: Հացի ելը կախված է շատ գործոններից՝ ալյուրի խոնավությունից և ջրակլանողունակությունից, խմորի պատրաստման եղանակից և ռեցեպտուրան, քաշապակասորդի և քաշաչորացման մեծությունից և այլն: Ուստի հացի ելը տատանվում է շոշափելի սահմաններում (120-150 տոկոս), որը նորմավորված է յուրաքանչյուր տրոտի համար: Նորմերն անհրաժեշտ են հունքի ճիշտ օգտագործման, տեխնոլոգիական պրոցեսների կազմակերպման, հացաբուլկեղենի որակի բարձրացման և արտադրության տարբեր էտապներում կորուստների դեմ պայքարելու համար:

### 3. ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԻՊԵՐԸ

Քաղաքներում հացը հիմնականում արտադրում են տարբեր արտադրողականությամբ հացագործարաններում: Դրանք սարքավորված են բաժնաչափիչներով՝ ալյուրի, ջրի և հունքի բոլոր տեսակների համար, խմորախառնիչներով, խմորաբաժանիչներով, խմորահարթիչներով, խմորազլանիչներով, այլ տիպի մեքենաներով կամ ագրեգատներով, տարբեր համակարգի վառարաններով: Խոշոր բնակավայրերում հացագործարանների արտադրողականությունը, օրվա ընթացքում, հասնում է տասնյակ և հարյուրավոր տոննաների: Ստեղծված են հոսունքաց գծեր՝ հացաբուլկեղենի արտադրության համար:

Հացաթխման երկարատևությունը կախված է արտադրանքի քա-

շից և ալյուրի սորտից: Ինչքան փոքր է արտադրանքի կշիռը, այնքան էլ այն արագ է թխվում: Այսպես, օրինակ, մանրահատայինը տևում է ընդամենը՝ 8-12 րոպե, 0,5 կգ ցորենաբատոնը՝ 15-17 րոպե 280-240 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում: Մեկ կգ-ոց հացը թխում են 40-60 րոպեում:

Խմորի ձևափոխումը ուղեկցվում է հացի քաշի կորստով, որը ստացել է քաշապակասորդ անվանումը: Այն առաջանում է խմորից ջրի մասնակի գոլորշիացման և խմորման արտադրանքի (էթիլ սպիրտ, ածխածնի դիօքսիդ, ալդեհիդներ և այլն) հետևանքով: Պակասուրդի մեծությունը կազմում է 6-10 տոկոս և կախված է արտադրանքի քաշից և տեսակից, հացաթխման ռեժիմներից: Պակասուրդը ամենից առաջ տեղի է ունենում կեղևում՝ խոնավության կորստի հետևանքով: Ինչքան փոքր է արտադրանքի կշիռը, այնքան էլ նրա քաշի և ծավալի մեծ տոկոսը կազմում է կեղևը, այնքան էլ մեծ է քաշի պակասուրդը: Իհարկե, մանրահատային արտադրանքի միջուկը ունենում է ցածր խոնավություն, քան խոշորները: Էական նշանակություն ունի հացաթխման խցիկի օդի խոնավությունը: Գոլորշաօդային միջավայրի համապատասխան ռեժիմի դեպքում քաշապակասուրդը լինում է պակաս: Սալահատակի վրա թխած հացը ավելի մեծ պակասուրդ է տալիս, քան այդպիսի քաշի հացը, որը ստացվում է կաղապարներում:

Անփույթ վարվեցողության դեպքում տաք հացը հեշտությամբ ճմրթվում, կորցնում է ձևը, ծակոտկենության կառուցվածքը և դառնում խոտան: Ուստի վառարանից հանված հացը տեղավորում են հատուկ դարակաշարերի վրա, հովացման համար: Հովացման ընթացքում խոնավության մի մասը միջուկից անցնում է կեղևի մեջ, որի խոնավությունը, մոտավորապես, բարձրանում է մինչև 10 տոկոս հացի հովացումը ուղեկցվում է խոնավության գոլորշիացմամբ, որին անվանում են չորապակասորդ, որը պահպանման առաջին 3-6 ժամերին հասնում է 2-4 տոկոս: Քաշապակասուրդի չափը կախված է հացի տեսականուց, քաշից, ինչպես նաև պահեստում օդի ջերմաստիճանից և խոնավությունից: Հացաբուլկեղենը առևտրի ցանց և ճաշարաններ առաքում են այնպես, որ բացառվի դրանց ձևախախտումը և մեծ չափերի հասնող պակասուրդը: Տեղափոխման համար օգտագործում են հատուկ ավտոֆուրգոններ և սայլակառքեր՝ շարժական դարակաշարքերով:

Այնուհետև խմորման պրոցեսները սկսեցին կատարելագործվել նոր հունցվող խմորի մեջ ներարկելով հին խմորի մի փոքր կտոր (թթվախմոր) և վերջապես արդյունաբերական միկրոբիոլոգիայի զարգացման հետ միասին միկրոօրգանիզմների որոշակի խմբեր (չաքարասնկեր և կաթնաթթվային բակտերիաներ):

**18 Հացի և հացաբուլկեղենի քիմիական կազմը (տոկոս)**

Արտադրանք	Ջուր	Սպիտակուց	Ճարպեր	Ածխաջրեր (ընդհանուր)	Թաղանթանյութ	Մոխրայնություն	Էներգետիկ արժեք կ.Ձ
Ցորենահաց Կաղապարահաց թեփահան այլուրից	44.3	8.1	1.2	42	1.2	2.5	853
Երկրորդ սորտի այլուրից	41.2	8.1	1.2	46	0.	2.0	924
Բարձր սորտի այլուրից	37.8	7.6	0.6	52.3	40.1	0.3	979
Առաջին սորտի այլուրից	39.5	7.6	0.9	49.7	0.2	0.3	949
Հատակաթուխ երկրորդ սորտի այլուրից	39.3	8.3	1.3	48.1	0.4	2.0	953
Աշորահաց հասարակ կաղապարահաց թեփահան այլուրից	47.5	6.5	1	40.1	1.3	2.5	798
Աշորա-ցորենահաց հասարակ, կաղապարահաց թեփահան այլուրից	46.9	7	1.1	40.3	1.1	2.5	811
Քատոններ ցորենի առաջին սորտի այլուրից	37.2	7.9	1	51.9	0.2	1.5	991
Բուլկա-ցորենի առաջին սորտի այլուրից	34.3	7.7	2.4	53.4	0.2	1.6	1067

Ներկայումս կիրառվում է հացաբուլկեղենի և այլ արտադրատեսակների արտադրության երկու հիմնական եղանակ՝ քաղցրահամ մթերքների պատրաստում, որոնց համար բնորոշ է խմորման բացակայությունը և խմորի խմորումը (կենսաբանական), այն էլ մի քանի ժամվա ընթացքում: Քաղցրահամ ալրաարտադրանքները, մակարոնը, վերմիշելը, լապչան և պոլանիկների (քաղցրաբլիթներ) մի քանի ձևերը և հացի ազգային սորտերը ստանում են անմիջապես: Հացամթերքների հիմնական մասը անցնում է խմորի խմորման ստադիան:

Կենսաբանական եղանակով խմորի պատրաստման ժամանակ կորչում է այլուրի չոր նյութերի 2-3 տոկոսը, որը հիդրոլիզվում և սպառվում է միկրոօրգանիզմների կողմից: Սակայն, այլուրի բաղադրամասերի հիդրոլիզացման պրոցեսի ընթացքում այդպիսի եղանակով պատրաստված հացի չոր նյութերի մարսողականությունը ավելանում է 2-4 տոկոս: Հացի լավ մարսմանը և աղեստամոքսային տրակտի աշխատանքին նպաստում են նաև նրանում պարունակվող կաթնաթթուն և մի-

ջուրի ծակոտկեն կառուցվածքը:

Հացաբուլկեղենի տեսականին հասնում է հարյուրների, որոնք իրարից տարբերվում են արտաքին տեսքով, ձևով, համով և մարսողականությամբ: Դա բացատրվում է նրանով, որ հացը արտադրում են տարբեր ելի և սորտի այլուրից, այն էլ ոչ միանման ռեցեպտ (բաղադրատոմսով) և տեխնոլոգիական եղանակների կիրառմամբ:

Հացաբուլկեղենային արտադրանքը բաժանում են հետևյալ հիմնական խմբերի՝ աշուրայի տարբեր ելի այլուրից ստացված հաց, աշուրա-ցորենաալրախառնուրդի հաց (ցորեն-աշուրա և աշուրա-ցորեն ալյուրի հաց), ցորենի տարբեր ելի և սորտի այլուրի հաց, ցորենի այլուրից պատրաստված բուլկեղեն և կաթնահունց, յուղահունց արտադրանք (հատային), օղաբլիթային արտադրանքի (բուլբլիկներ՝ օղաբլիթներ): Առաջին երեք խմբին պատկանող արտադրանքները ստանում են հատային եղանակով կամ:

հաց անվանում այն արտադրատեսակներին, որոնց կշիռը ավելի քան 500 գրամ է, ցորենի այլուրից ստացված բուլկեղեն, որոնց կշիռը 500 գրամ և ցածր է, մանրահատ բուլկեղեն, երբ կշիռը 200 գրամ և դրանից էլ պակաս է:

Հացաթխման համար օգտագործվող հումքը շատ բազմատեսակ է: Այն բաժանում են երկու խմբի՝ հիմնական և լրացուցիչ: Հիմնական են համարվում այն ամենը, որն անհրաժեշտ է խմոր և հաց ստանալու համար, դրանք են՝ այլուրը, ջուրը, փխրեցուցիչները (խմորասունկ) և աղը: Երբեմն հիմնական հումքին դասվում է նաև շաքարը, որը փոքր քանակությամբ ներարկվում է խմորի մեջ՝ շաքարասնկերի կենսագործունեությունը ակտիվացնելու համար, փաստորեն սնկերի համար ստեղծում են սննդարար միջավայր:

Լրացուցիչ հումքը ներարկում են բաղադրամասերի մեջ, հացի սննդավետությունը բարձրացնելու, էներգետիկ արժեքը մեծացնելու, սպիտակուցների, անփոխարինելի ամինոթթուների, վիտամինների, կալցիումի պարունակությունը ընդլայնելու, կամ որոշակի համային հատկություն, բուրմունք, կեղևի գույն և միջուկին փխրունություն տալու համար:

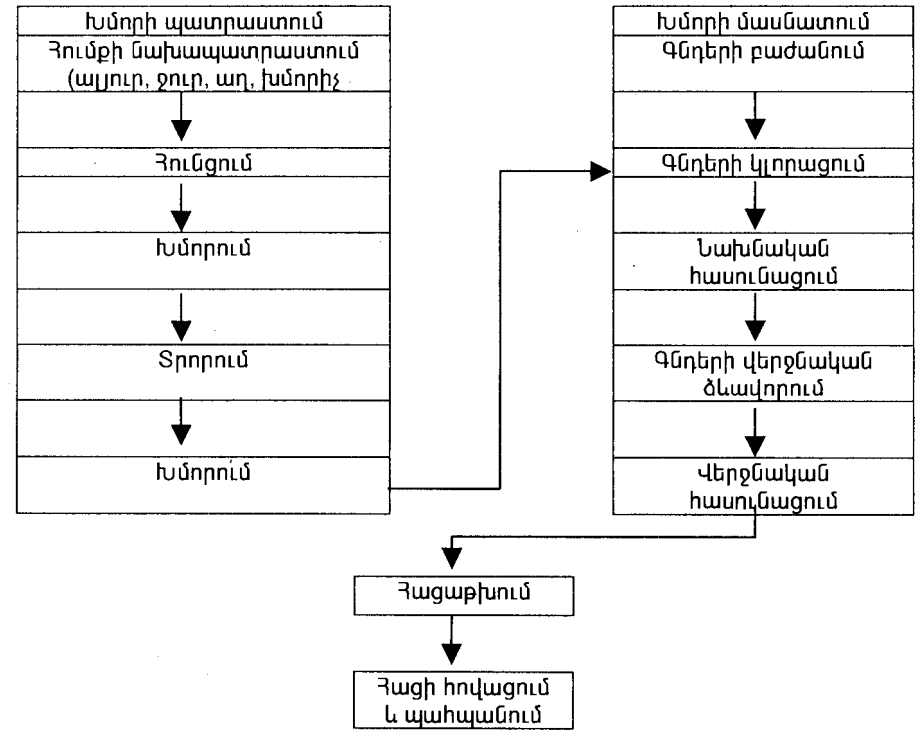
Գյուղական վայրերում հացաթխումը իրականացվում է երեք տիպի ձեռնարկություններում՝ մեքենայացված, կիսամեքենայացված և տնայնագործական: Առաջիններում մեքենայացված են բոլոր առավել աշխատատար պրոցեսները՝ այլուրի մաղելը, խմորի հունցելը, նրա մշակումը, հարդարումը, կտրտումը և հացաթխումը: Երկրորդներում մեքենայացված են օպերացիաների մի մասը, իսկ տնայնագործականում դեռևս շատ բան արվում է ձեռքով: Գյուղական վայրերի յուրահատուկ պայմանները (բնակչության ապակենտրոնացում, ոչ մեծ բնակավայրի) անհրաժեշտություն են առաջացնում ունենալու ոչ մեծ արտադրու-

ղականությանը ձեռնարկություններ:

Հացագործարանում ցորենախմորի պատրաստման սխեման ներկայացված է թիվ 9 նկարում: Այլուրը պարկերից լցնում են (ըստ ռեցեպտուրայի) ալրախառնիչ արկղերի մեջ 1. Այնտեղ այն խառնվում և մատուցվում է ժապավենային ուղղահայաց փոխադրիչներին 2. որը ալյուրը հասցնում է փոկամաղերին 3. որտեղից ժապավենով 4. ալյուրը փոխանցվում է սիլոսահորերի մեջ 5. Անհրաժեշտության չափասահմաններում սնող ժապավենները 6. ալյուրը ուղղում են ալրաչափերի մեջ 7. որտեղ այն կշռում են նախատեսված քանակությամբ: Ավտոալրաչափիչները տեղադրված են խմորախառնիչներից վերև 10, որին միացված է տաք 11 և սառը 1 ջուրը, որը ավտոմատիկ ջրաչափով խառնվում է մինչև պահանջվող ջերմաստիճանի 9. Աղի լուծույթը պատրաստում են աղալուծիչներում: 13. Աղի չափաքանակը սահմանում են բաքերում 11. մամլած խմորասնկերից սուսպենզիան (կախույթը) պատրաստում են չափաքանակիչներում 8. Խմորի հունցման համար անհրաժեշտ բոլոր բաղադրատարրերը ներարկում են տաշտի մեջ և խառնում են խմորախառնիչ մեքենաների լծակներով: Տաշտերը 12, խառնված խմորով գլորում են մի կողմի վրա՝ խմորման համար: Խմորատաշտերում խմորի մամլման համար, պահանջվող ժամկետում հերթականությամբ խմորախառնիչ մեքենաներով այն մշակում են:

Հասունացած խմորը գնում է հետագա մշակման: Ձեռքով կամ խմորաբաժանիչ մեքենայով այն բաժանում են պահանջվող մեծության և ուղղում են ձևավորման և մշակման: Հացը պատրաստում են տարբեր համակարգի տաքացվող վառարաններում:

Հացի արտադրության տեխնոլոգիական պրոցեսները անընդհատ կատարելագործվում են: Դա էլ հնարավորություն է տալիս առավել խնայողաբար ծախսել հումքը, կրճատել հացի արտադրության տարբեր էտապների ժամկետները, բարձրացնել նրա սննդարժեքը և համային որակը: Չափազանց կարևոր է անցումը մանրահատային հացաբուլկեղենի մասսայական արտադրությանը, որը զգալիորեն նպաստում է հացի տնտեսմանը: Պակաս կարևոր չէ, ազգաբնակչության դաստիարակությունը՝ հացի նկատմամբ հոգատար վերաբերմունքը ցուցաբերելու գործում:



Նկ. 9

#### 4. ՀԱՅԱՔՈՒԼԿԵՂԵՆԱՅԻՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Հացաբուլկեղենի որակը նորմավորում են պետական ստանդարտները: Հաստատված են նաև դրանց որակի որոշման եղանակները: Հացի յուրաքանչյուր արտադրատեսակի համար գոյություն ունեն որոշակի տեխնիկական պայմաններ՝ նշելով ռեցեպտուրան և արտադրանքի տեսականին, մեծաթիվ սորտերի համար մշակված են ստանդարտներ:

Հացը արտաքին տեսքով (ձևով, մակերեսով և կեղևի գույնով), միջուկի կառուցվածքով (թխվածություն, հունցվածություն, ծակոտիների կառուցվածք, առածգականություն, թարմություն), համով և հոտով պետք է համապատասխանի որոշակի հատկանիշների: Պարտադիր կերպով որոշում են ֆիզիկա-քիմիական ցուցանիշները՝ խոնավությունը, ծակոտկենությունը և միջուկի թթվայնությունը: Աշորահացի միջուկի

խոնավությունը 48-51 տոկոս չպետք է բարձր լինի, ցորենի թեփահամ ալյուրից ստացված հացինը՝ 48 տոկոս, սորտային ալյուրից պատրաստվածինը՝ 43-45, մանրահատային հացաբուլկեղենային արտադրանքինը՝ 39-41 տոկոս: Աշորահացի ծակոտկենությունը 45-48 տոկոս պակաս չպետք է լինի, ցորենի սորտային ալյուրից ստացված հացի մեջ 63-72 տոկոս ոչ պակաս (տարբեր սորտերի համար): Աշորայի հացի թթվայնությունը պետք է կազմի 12 աստիճան ոչ ավելի աշորա-ցորենայինը՝ 11, երկրորդ սորտի ալյուրից ստացված ցորենահացինը 4 աստիճան, բարձր և առաջին սորտի դեպքում՝ 3 աստիճան: Հացի մեջ անթուլլատրելի է հիվանդությունների նախանշանները, կողմնակի, այդ թվում նաև ծանր մետաղների աղերի առկայությունը:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ինչո՞ւմ է կայանում հացաբուլկեղենային արտադրանքի դերը սննդի հարցում:
2. Նշեք արտադրվող հացաբուլկեղենային արտադրանքի տեսակները:
3. Թվարկեք հացաբուլկեղենային արտադրանքի արտադրության եղանակները:
4. Ինչո՞ւմ է կայանում հացաբուլկեղենային արտադրանքի արտադրության կենսաբանական էությունը:
5. Տվեք հացաթխման համար օգտագործվող հիմնական և լրացուցիչ հումքի բնութագիրը:
6. Ցորենախմորի պատրաստման ինչպիսի եղանակներ գոյություն ունեն:
7. Ինչո՞ւմ է կայանում աշուրահացի արտադրության առանձնահատկությունը:
8. Նշեք հացաթխման ձեռնարկությունների հիմնական տեխնոլոգիական պրոցեսները:
9. Ո՞ր որակական ցուցանիշներով են գնահատում հացաբուլկեղենային արտադրանքը:

## **Գ Լ ՈՒ Խ 15**

### **ՅՈՒՂԱՏՈՒ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՐՄԵՐԻՑ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ**

#### **1. ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ՄՏԱՑՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ**

Բուսական յուղերն ունեն բազմակողմանի կիրառություն: Դրանք գործածում են սննդի մեջ՝ որպես բարձր կալորիականությամբ օժտված մթերքներ: Դրանք օգտագործում են սննդարդյունաբերության գրեթե բոլոր բնագավառներում (հրուշակեղենի, պահածոյագործության, հացագործության և խոհարարության մեջ):

Բուսական յուղերը օգտագործում են նաև տեխնիկական նպատակներով՝ լվացման միջոցներ, օլեֆ, լաքեր, ներկանյութեր, անջրաթափանցիկ գործվածքներ, մոմլաթապատ նյութեր, պլաստամասսա, արհեստական կաշի, քիմիական և տեքստիլ արդյունաբերության բազմապիսի ապրանքներ արտադրելու համար:

Բուսական յուղերը և դրանց վերամշակումից ստացված արտադրանքները օգտագործում են դեղագործական, կոսմետիկ և բուժական պրեպարատները պատրաստելու համար: Վերամշակումից ստացված մնացորդները, քուսպը և շրտը արժեքավոր սպիտակուցով հարուստ խտացրած կերեր են գյուղատնտեսական կենդանիների համար:

Յուղի պարունակությունը սերմերում կախված է յուղատու մշակաբույսերի տեսակից և սորտային առանձնահատկություններից, մշակության պայմաններից, պարարտացումից, հասունացման և բերքահավաքի ժամկետից: Այդ կերերի օգտագործման հնարավորությունը հիմ-



նականում որոշվում է քիմիական կազմով: Բուսական յուղ ստանում են նաև գյուղական վայրերում: Մեր հանրապետությունում նույնպես կան յուղահան տարբեր հզորության ձեռնարկություններ և հիմնականում ստանում են կտավատի ձեթ:

Վերամշակող արդյունաբերական ձեռնարկությունները հիմնականում հագեցված են բարձր արտադրողական տեխնոլոգիական սարքավորումներով:

Արևածաղկի, կտավատի, սոյայի, ելածուկի, գետնանուշի և այլ յուղատու մշակաբույսերի սերմերի մաքրման նպատակով օգտագործում են տարբեր կառուցվածքի սեպարատորներ: Յուղասերմերի չորացումը մինչ չափավոր խոնավության մակարդակի հասցնումը պահանջում է չորացման տեխնոլոգիայի նորմալ ընթացք: Որպես կանոն հումքը չորացնում են արհեստական եղանակով, հատուկ չորացող գործարաններում: Հումքը չորացնում են թմբուկային-պնևմատիկ կամ հորանոցային չորանոցներում, ընդ որում պահպանելով այդ նպատակի համար սահմանված ռեժիմներով:

Յուղասերմերի կեղևահանման և միջուկից կեղևի անջատման տեխնիկան կախված է ֆիզիկամեխանիկական հատկություններից: Կիրառում են հետևյալ եղանակները՝ կեղևի ջարդում հարվածելով (արևածաղիկ), նրա խտացում (տզկանեփ), կեղևի և մասնակիորեն էլ միջուկի կտրատում (բամբակեմու սերմեր) և այլն: Դրանց համապատասխան էլ օգտագործում են այնպիսի մեքենաներ, որոնց բանվորական օրգանները գործում են սերմերին հարվածելու բազմապատիկ կամ միապատիկ սկզբունքով: Սերմերից յուղը հանում են երկու հիմնական եղանակով՝ մեխանիկական, որի հիմքում ընկած է մանրացված հումքի մամլումը և քիմիական (էքստրակցիոն), որի դեպքում մասնագիտորեն նախապատրաստված յուղահումքը մշակում են օրգանական լուծիչներով: Տարբեր մշակաբույսերի նշված եղանակների կիրառմամբ վերամշակում են ոչ միատեսակ տեխնոլոգիական սխեմայով: Վերամշակման սկզբունքային տեխնոլոգիական սխեման կայանում է հետևյալում՝ սերմերի մաքրումը խառնուրդներից, յուղասերմերի չորացում, սերմերի կեղևանջատում, ռուշանկայի անջատում, միջուկի մանրացում և խոնավաջերմային մշակում, մամլմալ կամ էքստրակցիոն եղանակով յուղահանում, յուղի մաքրում:

Յուղասերմերի մաքրումը և սորձավորումը հիմնվում են սերմերի և խառնուրդների տարաչափությունների և անբողկմանիկ հատկությունների վրա: Կեղևահանման միջոցով ստացված արտադրանքը կոչվում է ռուշանկա: Այն իրենից ներկայացնում է ամբողջական և ջարդված միջուկների խառնուրդ, ամբողջական և ջարդված կեղևի, ինչպես նաև ամբողջական և ջարդված սերմերի համակցություն: Ապա ռուշանկան սեպարատներով և օդաճնշմամբ գործող գտիչներով բաժանում են:

Ռուշանկայի բաժանման սխեման և ֆրակցիաների ձևավորումը տարբեր մշակաբույսերի համար միատեսակ չէ:

Որպեսզի յուղահանման պրոցեսը հեշտանա կեղևահանված ամբողջական կամ փշրված միջուկները գլանաձևատոցներով մանրացնում են: Հիմնականում օգտագործում են հնգաթև հաստոցներ: Գլանաձևատոցներով մանրացված միջուկին անվանում են տրորանյութ (метка): Այն երկար չի կարելի պահել, քանի որ ֆերմենտների ազդեցությամբ տեղի է ունենում ճարպերի հիդրոլիզ, բաղկացուցիչ մասերի, որը վատացնում է յուղի ինչպես տեխնիկական այնպես էլ սննդային որակը: Դրանից խուսափելու համար տրորանյութը տաքացնում են մինչև 90-97 աստիճան ջերմաստիճան: Արդյունքում փոխվում է նրա կառուցվածքը, պակասում է յուղի մացուծիկությունը, որի շնորհիվ տրորանյութը հեշտությամբ մամլվում է, և ավելանում է բուսական յուղի ելը: Տաքացման պրոցեսում տրորանյութը խոնավացնում են գոլորշիով կամ ջրով և լավ խառնում: Այդպիսի մշակման միջոցով վերաբաշխվում է յուղի կապի ձևը միջուկի սպիտակուցային կոմպլեքսի հետ և առաջանում է յուղի մակերեսային շերտ, որը հեշտությամբ անջատվում է մամլելիս:

Տրորանյութը խոնավացնում և բովում են տարբեր կառուցվածքի և հզորության բովարաններում: Այդ ճանապարհով պատրաստված արտադրանքին անվանում են փլուշ (չեչ): Ապա փլուշը տալիս են մամլիչներին՝ յուղը քանելու համար: Այդ նպատակի համար օգտագործում են անընդհատ գործողության փողրակ-փոխադրիչ մամլիչներ: Փլուշը թանձրացվում է փողրակներով, իսկ յուղը հոսում է շերտածողիկների արանքով փլուշը սովորաբար մամլում են երկու անգամ:

Մամլման եղանակով յուղի արտադրության ժամանակ ստանում են երկու տեսակի արտադրանք՝ յուղ և քուսպ, ըստ որում վերջինիս մեջ մնում է բավական քանակությամբ յուղ: Էքստրակցիոն (լուծամաղման) եղանակի դեպքում անջատվում է ավելի շատ յուղ: Թափոններում, որին անվանում են քուսպ, մնում է մինչև 1 տոկոս յուղ: Էքստրակցիոն եղանակով յուղի արտադրության համար որպես լուծիչ օգտագործում են թեթև բենզին և հեքսան: Լուծիչն օգտագործելուց առաջ յուղի մի մասը քանում են շնեկային (փողորակ) մամլիչներով:

Էքստրակցիայի համար հումքի նախապատրաստումը սկզբունքորեն չի տարբերվում մամլման համար նրա նախապատրաստումից: Արտադրության երկու եղանակի դեպքում էլ յուղը պարունակում է կարծր և կոլոիդալ խառնուրդներ, մասնավորապես սպիտակուցային և լորձային նյութեր, ֆոսֆատիդներ, ուստի ենթակա է մաքրման՝ ռաֆինացիայի: Ռաֆինացման եղանակները տարբեր են, կիրառվում է ֆիզիկական (նստվածքարկում ցեմտրիֆուգում, ֆիլտրացիոն), քիմիական (հիդրատայիա, հիմնային ռաֆինացիա, ներկանյութերի օքսիդացում), ֆիզիկաքիմիական (պարզեցում, հոտազերծում-թռչող նյութերի անջա-

տում, որով պայմանավորված է յուրահատուկ համ և հոտ, ազատ ճարպաթթուների հեռացում): Նստվածքարկելու համար յուղը պահանջներում հանգիստ են թողնում երկար ժամանակ: Առավել ծանր մասնիկները նստում են հատակին: Յուղը մեխանիկական խառնուրդներից և ջրից մաքրում են տարբեր ցենտրիֆուգերով: Ֆիլտրացումը թույլ է տալիս հեռացնել մեխանիկական խառնուրդները, որոնց խտությունը (հոծություն) չի տարբերվում յուղի խտությունից: Յուղը ֆիլտրում են (քամում) հատուկ գործվածքներով կամ գործվածք և ֆիլտրաթղթյա ֆիլտր-մամլիչներով: 250-300 արտադրողականությամբ (օրվա ընթացքում) գործարաններում յուղը հիմնականում ենթարկում են կոկնակի ֆիլտրացիայի: Խոշոր մասնիկներն անջատվելուց հետո արտադրանքն անցնում է առաջնային (տաք) ֆիլտրացիայի: Որից հետո օդային կալորիֆերների օգնությամբ յուղը հովացնում են մինչև 20-25 աստիճան: Ֆիլտրացված և հովացված բուսական յուղը առաքում են պահեստներ պահպանման համար:

Առաջատար գործարաններում յուղի առաջին տաք ֆիլտրացիայից հետո հիդրատացիոն եղանակով մաքրում են, այսինքն՝ նրանից հեռացնում են կոլլոիդա-լուծվող ֆոսֆատիդները, սպիտակուցային և այլ նյութեր: Յուղի մեջ ներարկելով հագեցած գոլորչի կամ ջուր և խառնելով դրանք, խոնավացնում են սպիտակուցային նյութերը և ֆոսֆատիդները: Վերջինս ունենալով հիդրոֆիլ հատկություններ հիդրատացիայի պրոցեսում ինտենսիվորեն ջուր է կլանում, որի հետևանքով ուռչում է և խոշորանում: Արդյունքում առաջանում են փաթիլներ՝ ընկնելով նստվածքի մեջ:

Յուղը առաջին տաք ֆիլտրացիայից և հիդրատացիայից հետո անցկացնում են սեպարատորներով: Այդ դեպքում առավել ամբողջությամբ անջատվում են ֆոսֆատիդները և ջուրը: Սեպարատորներով անցկացնելուց և չորացնելուց հետո յուղը, երկարատև պահպանման ժամանակ անգամ մնում է թափանցիկ և նստվածք չի տալիս:

Բուսական յուղերը ազատ ճարպաթթուներից մաքրելու տարածված եղանակներից մեկը նրա մշակումն է հիմնային (NaOH) թույլ լուծույթներով: Գարպաթթուների և հիմքերի փոխներգործության դեպքում առաջանում է չեզոք, յուղի մեջ չլուծվող աղեր-օժառ, որը ընկնում է նստվածքի մեջ փաթիլների ձևով: Մաքրված յուղը հասցվում է վակուում-չորանոց, որտեղ չորացվում է չընդհատվող հոսքով: Կալորիֆերներում նրա հովացումից հետո (մինչև 25-30 աստիճան) արտադրանքը կշռում և ուղարկում են պահպանման:

Բուսական յուղերը ներկանյութերից մաքրում են սորբցիոն ռաֆինացիայով: Յուղը մշակում են հատուկ փոշիներով, որոնց մանրագույն մասնիկները աղսորբցում են ներկանյութերը: Սպիտակացնելու համար օգտագործում են սպիտակեցնող կավ և այլ սորբենտներ:

Անդուր հոտի և համի հեռացման համար հատուկ ապարատներով իրականացնում են յուղի հոտազերծում յուղաշերտի միջով անցկացնում և գերտաքացված ջրագոլորչի, որի հետ տարվում են գոլորչիացող արոմատիկ (անուշահոտ) նյութերը: Ռաֆինացված յուղը պահպանում են ամուր մակափակ գետեղարաններում առանց օդի խոնավության և լույսի մուտքի:

Էքստրակցիոն եղանակով յուղի ստացումը թույլ է տալիս կիրառելու բարձր արտադրողական, փողրակային (շնեկային) անընդհատ գործողության էքստրակտորներ և տեխնոլոգիական այլ սարքավորումներ: Նման դեպքում սերմերից յուղն անջատվում է առավել ամբողջությամբ և նրա կորուստը իջնում է մինչև 1 տոկոս: Օրգանական լուծիչների օգտագործման հետ կապված պահանջվում է առավել խնամքով իրականացնել յուղի մաքրումը:

Յուղահանման մեխանիկական եղանակի դեպքում օգտագործում են տարբեր կառուցվածքի մամլիչներ, որոնց արտադրողականությունը մեծ չէ: Յուղի պարունակությունը քուսպի մեջ կազմում է 7-8 տոկոս:

## 2. ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՅԱՏՈՒՄԸ

Բուսայուղերի որակը գնահատում են ըստ արտաքին տեսքի, ֆիզիկական հատկություններով և քիմիական կազմով: Յուղի որակի որոշման համար, կախված արտադրված խմբաքանակի չափերից, վերցնում են միջին մուշ, որը խնամքով խառնում և լցնում են 0,5 լ տարայի մեջ՝ անալիզների ենթարկելու համար:

Սննդի համար նախատեսված բուսական յուղն ամբողջությամբ պետք է լինի թափանցիկ, բաց-դեղնավուն գույնի: Հոտը, ժամը և թափանցիկությունը որոշում են յուղի 20 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում: Հոտի ծշտման համար յուղը բարակ շերտով քսում են ապակյա թիթեղի վրա, կամ տրորում են ձեռքի թիկունքային մակերեսի վրա: Գույնի որոշման համար յուղանմուշը լցնում են բաժակի մեջ, 50 մմ ոչ պակաս շերտով և դիտում են նրա միջով անցնող և արտացոլվող սպիտակ լույսի ֆոնի վրա: Իսկ թափանցիկությունը որոշելու համար 100 գրամ յուղ լցնում են ապակյա գլանի մեջ և 24 ժամ պահում են 20 աստիճան ջերմաստիճանի տակ: Պարզեցված յուղը դիտում են անցնող և արտացոլվող լույսի սպիտակ ֆոնի վրա: Յուղը համարվում է թափանցիկ, եթե նրանում չկան պղտորություն կամ կախված փաթիլներ: Որպեսզի որոշվի խոնավության պարունակությունը և թռչող մասնիկները (նյութեր), կշռամասը (5 գ) չորացնում են 105 աստիճան ջերմաստիճանի տակ, մինչև հաստատուն կշռի հասնելը:

Յուղի որակը բնորոշում է նաև այնպիսի հատկանիշ, ինչպես նստվածքի քանակությունը (ոչ ճարպային խառնուրդներ): Յուղի մեջ նստվածքը որոշում են կշռելով և ծավալային եղանակով: Առաջին եղանակով սահմանում են էֆիրի և թեթև բենզինի մեծ չլուծվող մեխանիկական խառնուրդների քանակությունը (թաղանթանյութ և այլն):

Երկրորդ եղանակով նստվածքը որոշում են 100 մլ յուղի մեջ, որը լցնում են սովորական գլանի մեջ և պահում են մեկ օր 15-20 աստիճան ջերմաստիճանի տակ: Նստվածքի քանակը մլ-ով ցույց է տալիս նստվածքի տոկոսը ըստ ծավալի:

Յուղի որակը բնութագրող կարևորագույն ցուցանիշներից մեկը, որով պայմանավորված է սննդի մեջ նրա պիտանելիությունը, դա թթվային թիվն է: Դրա տակ հասկացվում է KOH-ի քանակը, որն անհրաժեշտ է մեկ գրամ յուղի մեջ գտնվող ազատ ճարպաթթուների չեզոքացման համար: Թթվային թվի բարձրացումը վկայում է հումքի ցածր որակի, պահպանման ժամանակ նրա կորստի մասին:

Կարևոր դեր է խաղում յոդային թվի որոշումը: Այն ցույց է տալիս յոդի քանակը գրամներով, որն ամբողջությամբ հագեցնում է 100 գ յուղում ազատ կապերը: Ինչքան մեծ է յոդային թիվը, այնքան էլ բարձր է ոչ սահմանային թթուների պարունակությունը յուղի մեջ, այնքանով էլ այն լավագույն հումք կդառնա օլիֆի պատրաստման համար (այդպիսի յուղը արագորեն չորանում է օդում):

Օճառացման թիվը նույնպես պատկանում է այն հատկանիշներին, որը բնորոշում է յուղի որակը: Դրա անվան տակ հասկացվում է KOH քանակը մլգ-ով, որն անհրաժեշտ է մեկ գրամ յուղի կազմի մեջ մտնող ազատ ճարպաթթուների չեզոքացման համար:

Քուսական յուղերի որակը մեծապես կախված է սերմերի որակից: Յուղատու մշակաբույսերի մշակության տեխնոլոգիայի և հետբերքահավաքային մշակման եղանակների (մաքրում և չորացում) ինչպես նաև պահպանման ռեժիմների խախտումը վատացնում է սերմերի որակը և որպես հետևանք իջեցնում է յուղի ելն ու որակը:

### **3. ԲՈՒՄԱԿԱՆ ՅՈՒԴԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ**

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերից բուսական յուղերի արտադրության ժամանակ թափոններին պատկանում են քուսալը և շրուտը: Կտավատի, տզկանեփի և արևածաղկի քուսալը արժեքավոր համակցված կերատեսակ է գյուղատնտեսական կենդանիների համար, այն օգտագործում են համակցված կերերի արտադրության համար: Քուսալը իր մեջ պարունակում է հսկայական քանակությամբ սպիտակուցներ և

ճարպեր: Նրա քիմիական կազմը կախված է սերմերի տեսակից և հումքի մեջ յուղի պարունակությունից, ինչպես նաև յուղի ստացման եղանակից: Այսպես, արևածաղկի քուսալը պարունակում է՝ հում ճարպ-7 տոկոս, հում պրոտեին-44,0 տոկոս, մոխրային նյութեր-1,5 տոկոս, թաղանթանյութ-15,5 տոկոս: Կտավատը, համապատասխանաբար, 7, 34,0 և 1,5 տոկոս և այլն:

Շրուտը (աղած քուսալը) տարբերվում է ցածր յուղայնությամբ, որի պատճառով էլ նրա կերարժեքը համեմատաբար ցածր է, բայց բավականին արժեքավոր:

Բարձրորակ քուսալը պետք է լինի մոխրագույն այն էլ տարբեր երանգներով՝ բացից մինչև դարչնագույն, առանց կողմնակի հոտի և դառնության: Գետնանուշի, կակաչի և քունջութի սերմերի վերամշակումից հետո ստացված քուսալը օգտագործում են հրուշակեղենի արտադրության մեջ: Այսպես, գետնանուշի և քունջութի քուսալից ստանում են հալվա: Մանանեխի քուսալից պատրաստում են՝ սեղանի մանանեխի փոշի: Քուսալը և շրուտը պահպանում են չոր և մթնեցված շենքերում: Լույսը և բարձր ջերմությունը բերում են նրան, որ դառնանում է նրանցում պարունակվող ճարպերը:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Թվարկեք բուսական յուղերի տեսակները: Ինչպե՞ս են օգտագործում դրանց:
2. Նշեք սերմերից յուղահանման եղանակները, տվեք դրանց համառոտ բնութագիրը:
3. Տեխնոլոգիական ինչպիսի՞ հաջորդականությամբ են սերմերից յուղը հանում: Տվեք տարբեր եղանակներով սերմերից յուղահանման սարքավորումների համառոտ բնութագիրը:
4. Ինչպիսի՞ եղանակներով են ռաֆինացում բուսական յուղերը:
5. Նշեք յուղի որակի նկատմամբ ներկայացվող պահանջները:
6. Ինչպե՞ս են օգտագործում բուսական յուղերի արտադրության թափոնները:

## Բ ա ժ ի ն 5

### Կ ար տ ո Ֆ ի լ ի, Բ ան ջ ար ե ղ ե ն ի և մ ր գ եր ի պ ա հ պ ա ն ու մ ը և վ եր ա մ շ ա կ ու մ ը

#### Գ Լ ՈՒ Խ 16

#### Կ Ա Ր Տ Ո Ֆ Ի Լ Ի Բ Ա Ն Ջ Ա Ր Ե Ղ Ե Ն Ի և Մ Ր Գ Ե Ր Ի Պ Ա Յ Պ Ա Ն Մ Ա Ն Յ Ի Մ ՈՒ Ն Ք Ն Ե Ր Ը

##### 1. Կ Ա Ր Տ Ո Ֆ Ի Լ Ը, Բ Ա Ն Ջ Ա Ր Ե Ղ Ե Ն Ը ԵՎ Մ Ր Գ Ե Ր Ը Ո Ր Պ Ե Ս Պ Ա Յ Պ Ա Ն Մ Ա Ն Օ Ր Յ Ե Կ Տ Ն Ե Ր

Կարտոֆիլը, բանջարեղենը մրգերը և հատապտուղները պարունակում են 60-ից (սխտոր) մինչև 96 տոկոս (վարունգ), ջուր: Այդ հատկանիշով էլ դրանց միավորում են «հյութալի մթերքներ կամ բուսական հյութալի հումք» խմբում: Այս մթերքները հսկայական դեր են խաղում մարդկանց սննդառության հարցում, իսկ շատ բանջարեղեններ նաև գյուղատնտեսական կենդանիների կերակրման գործում: Ածխաջրերից (շաքարներ, պեկտիններ, օսլա) և սպիտակուցներից բացի պտուղների և բանջարեղենների կազմի մեջ մտնում են տարատեսակ համային և արոմատային (բուրավետ) նյութեր (օրգանական թթուներ, դաբաղանյութեր, եթերայուղեր և այլն), որոնք պատրաստվող սննդին տալիս են համ և արոմատ, նպաստում նրա մարսմանը:

Բուսական հյութալի մթերքները վիտամինների կարևորագույն աղբյուր են, իսկ C, P, Be վիտամինների տեսակետից նույնիսկ եզակի են: Թեկուզ մեծ վիտամինի բացակայությունը կամ պակասությունն առաջացնում է ավիամինային կամ հիպովիտամինոզային հիվանդությ-

յուններ:

Մրգերը և բանջարեղենները հարուստ են հանքային նյութերով, մասնավորապես կալիումի աղերով, որը իջեցնում է օրգանիզմի հյուսվածքներում ջուր պահելու ընդունակությունը: Մոխրային նյութերի պարունակությունը թարմ բանջարեղեններում և մրգերում կազմում է (տոկոս) դղմիկ-0,4, սամիթ-2,3, ոլոռ-2,8 տոկոս: Բանջարեղենում և մրգերում համեմատաբար շատ է թաղանթանյութը, ուստի դրանք էական դեր են խաղում մարսողության գործում, որպես աղիքային կենսագործունեության շարժիչ կարգավորիչներ: Մի քանի բանջարեղեններ և մրգեր օժտված են յուրահատուկ բուժիչ հատկություններով: Սակայն, այդ խմբի մթերքների էներգետիկ արժեքը մեծ չէ, այն կազմում է (կ Ջ) վարունգի մոտ 42, խնձորը՝ 192, կարտոֆիլը՝ 347 և այլն: Բացառություն է կազմում խուրման, որի էներգետիկ արժեքը 1176 կ Ջ է (համեմատության համար, քաղաքային բուլակների մոտ այն կազմում է 1063 կ Ջ):

Սննդի մասին ժամանակակից գիտությունը որպես հիմք ընդունում է բուսական և կենդանական տարատեսակ մթերքների ներդաշնակ զուգակցումը՝ օրգանիզմի պահանջմունքներին համապատասխան, որն էլ որոշվում է մարդու տարիքով և առողջությամբ, նրա աշխատանքի բնույթով և պայմաններով: Մեկ մարդու հաշվով, օրինակ, տարվա ընթացքում պահանջվում է 110 կգ կարտոֆիլ, 122 կգ բանջարեղեն, 31 կգ թոստանային և 106 կգ պտուղ և հատապտուղ:

Բանջարեղենը, մրգերը և կարտոֆիլը որպես պահպանման օբյեկտ համեմատաբար լավ են ուսումնասիրված: Մշակված է թարմ վիճակում դրանց պահպանման տեսական հիմունքները: Այս խմբի մթերքների պահպանումը դժվարացնող գլխավոր պատճառը նրանց մեջ ջրի բարձր պարունակությունն է, որը ուժեղացնում է նյութափոխանակությունը բջիջներում և հյուսվածքներում և կազմում է զանգվածի 80-90 տոկոս: Հյութալի մթերքների կենսագործունեության պրոցեսում ջրի դերը արտակարգ մեծ է: Այն հյութալի մթերքի և հումքի պասիվ բաղադրատարրը չէ, այլ հիմնական գործունեության մեկն է, որով որոշվում է կենսաքիմիական պրոցեսների ինտենսիվությունը և արտադրանքի որակը: Պտուղբանջար բջիջների գերհագեցվածությամբ է պայմանավորված տուրգորային վիճակը, իսկ դա անմիջականորեն կապված է արտադրանքի ապրանքային որակի հետ: Եթե հյութալի մթերքները կորցնում են տուրգորը, այսինքն՝ ջրի պարունակությունը պակասում է 5-7 տոկոս, ապա վատանում է արտադրանքի ապրանքային կարևորագույն հատկություններից մեկը՝ նրա հյութալիությունը:

Պահպանման ժամանակ ջուրը նպաստում է ներհյուսվածքային պրոցեսների կայունացմանը: Այս ամենով հանդերձ ջրի գերակշիռ մասը գտնվում է ազատ, շարժուն ձևով, և միայն 1/5 մասն է կապված վիճակում, որով էլ պայմանավորված է ոչ միայն ուժեղ նյութափոխանա-

կությունը, այլև այդ մթերքների շատ բարձր զգայունակությունը՝ շրջակա միջավայրի գործոնների նկատմամբ: Նյութափոխանակության ինտենսիվությունը իջեցնելու նպատակով կարտոֆիլը, և պտուղբանջարը պահպանում են 0 աստիճան շատ մոտ ջերմաստիճանի տակ, այսինքն՝ պահպանաբիոզի պայմաններում:

Ջրի բարձր պարունակությունը անհրաժեշտություն է առաջացնում խոնավության պայմաններում (85-95 տոկոս), որպեսզի կանխվի գոլորշիացումը, քանի որ դա նպաստում է տուրգորի իջեցմանը, թառամելուն և քաշի կորստին: Թառամած պտուղբանջարում կտրուկ իջնում է բնական իմունիտետը, և դրանք միկրոօրգանիզմների զարգացման հետևանքով փչանում են:

Երկարատև կամ կարճատև պահպանման համար կան շուրջ 60 տեսակի բանջարեղեն և ավելի քան 40 տեսակի պտուղ-հատապտուղ, որոնք չնայած ունեն արտաքին մեծ տարբերություն (բուսաբանական ցեղ, տեսակ, տարատեսակ, սորտ և որակ) դրանց հատկությունները, սակայն որպես պահպանման օբյեկտ, շատ բանով նման և միմյանց:

Հյութալի մթերքների ցանկացած խմբաբանակ հազվագյուտ է լինում միատարր: Պալարների, արմատապտղի և մրգերի հետ միասին լցակույտերի մեջ ընկնում են տարբեր քանակությամբ խառնուրդներ (տերևներ, հողի մասնիկներ): Չտեսակավորված յուրաքանչյուր խմբաբանակում, սովորաբար, լինում են վնասված պտուղներ, պալարներ, արմատապտուղներ, կաղամբներ և այլն: Արտադրանքի վրա լինում են հսկայական քանակությամբ միկրոօրգանիզմներ: Փոխադրման ժամանակ, սորտավորման կետերում և մրգերի ու բանջարների փաթեթավորման ընթացքում միկրոօրգանիզմների թվաքանակն ավելանում է ավելի քան 1000 անգամ: Մի քանի դեպքերում միկրոօրգանիզմներով սերմնակալումը արտահայտում են ոչ թե գրամներով, այլ 1 սմ<sup>2</sup>-ով:

Կարտոֆիլը, բանջարը և մրգերը խիտ չեն դարսվում: Նրանց միջև մնում են միջնակա տարածություններ (ծակոտիներ): Դրանցում գտնվող օդը ազդում է բոլոր բաղադրատարրերի վրա և կարող է մթնոլորտայինից տարբերվել կազմով, ջերմաստիճանով և խոնավությամբ:

Պահպանվող բուսական հյութալի հումքում երբեմն բացահայտվում են տգեր (սոխ, սխտոր), նեմատոդներ, որոնք դասակարգվում են մթերքների վնասվածքների տեսակներով, միջատներ, հաճախ թրթուռ ստադիայով և այլն: Այսպիսով, կարտոֆիլի, բանջարի և մրգերի խմբաբանակներն իրենցից ներկայացնում են բիոցենոզ (կենսաբանական խմբակցություն): Պահպանման շրջանում նրանց մեջ ընթանում են ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական և միկրոբիոլոգիական պրոցեսներ:

## 2. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԴՅՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

**Սորունություն:** Ընդդեմ բույսերի հատիկի համեմատությամբ կարտոֆիլը, բանջարը և մրգերը տիրապետում են պակաս սորունության: Կորիզավորները (բալ, ծիրան, դեղծ, սալոր) առավել սորուն են շնորհիվ իրենց կլորածուխային և հարթ մակերեսի, որն էլ օգտագործում են բերքահավաքի և վերանշակման ժամանակ: Կարտոֆիլը և մյուս հյութալի մթերքները բուրտերում, խրամատներում և ստացիոնար պահեստներում տեղավորելիս դարսում են ըստ բնական թեքման անկյան մեծության, որը փոխվում է 40-45 աստիճանի սահմաններում: Տեղավորման ժամանակ կարտոֆիլը, բանջարը և մրգերը թեք մակերեսի վրայով գլորվում են միայն այն դեպքում, եթե թեքման անկյունը 40-45 աստիճան ավելին է, այսինքն՝ գերազանցում է շփման անկյանը:

Եթե կարտոֆիլը և բանջարեղենը փոխադրում են ժապավենային փոխարկիչներով, ապա այն տեղադրում են այնպես, որպեսզի թեքման անկյունը լինի ավելի փոքր, քան շփման անկյունը, այլապես մրգերը և բանջարեղենները փոխարկիչների վրայով կգլորվեն հակառակ ուղղությամբ: Ժապավենային փոխարկիչի առավելագույն թեքությունը պետք է լինի 18-24,С:

**Ինքնատեսակավորում:** Դա տեղի է ունենում, երբ կարտոֆիլը և բանջարեղենը պահեստներում տեղավորելիս օգտագործում են մեքենայացված միջոցներ: Առավել խոշոր և մեծ տեսակարար կշռով պալարները, արմատապտուղները տեղավորվում են անկման տեղին մոտ, մանրերը կույտի վրայով տեղաշարժվում են հեռու: Տեղավորման ժամանակ կույտերում ստեղծվում են արտադրանքի մանր ֆրակցիաների պարունակությամբ առավել գերակշիռ տեղամասեր, որի դեպքում մեծ է լինում նաև խաուրդների տեսակարար կշիռը: Հետևապես, փոքրանում է ծակոտկենությունը և օդով ապահովվածությունը: Ինքնատեսակավորումը կանխարգելակում են նախնական տեսակավորմամբ կամ արտադրանքի տրամաչափարկումով: Չափազանց կարևոր է արտադրանքի մաքրումը խառնուրդներից:

**Ծակոտկենություն:** Օդի պաշարը ծակոտիներում, կարևոր նշանակություն ունի պահպանվող օբյեկտի կենսունակության համար: Օդի առկայությունը նպաստում է կոնվեկցիայով ջերմության տեղաշարժին և խոնավության շարժին՝ գոլորշու ձևով: Ծակոտկենության շնորհիվ օգտագործում են ժամանակակից այնպիսի տեխնոլոգիական եղանակ, ինչպիսին է ակտիվ քամիարումը, կամ արտադրանքի մեջ ներարկում են տարբեր թունավոր նյութերի զազեր կամ գոլորշի՝ վարակազերծման համար (ախտահանում կամ միջատաշնչում): Պահեստներում կույտի բարձրությունը կախված է արտադրանքի տեսակից, ձևից, չափսերից,

մակերեսի առանձնահատկությունից, խառնուրդների առկայությունից: Կուլտի բարձրության մեծացմանը համընթաց ծակոտկենությունը փոքրանում է: Արտադրանքի մեջ հողի, տերևների բուսական այլ խառնուրդների առկայությունը կտրուկ իջեցնում է ծակոտկենությունը և մեծացնում է օդի հոսքի դիմադրությունը ակտիվ քամհարման ժամանակ:

Յլութալի մթերքների մեծ մասի համար ծակոտկենությունը գտնվում է 45-55 տոկոս սահմաններում: Բազմաթիվ արտադրատեսակների մոտ այն բավականին հաստատուն է, եթե հեռացվում են խառնուրդները: Այսպես, կարտոֆիլի խմբաքանակի ծակոտկենությունը կազմում է 42-45 տոկոս (պալարներից՝ 50-125 գ միջին քաշի դեպքում), ճակնդեղինը՝ 50-55, գազարինը՝ 51-53 տոկոս: Ինչքան մեծ է ծակոտկենությունը այնքան էլ փոքր է ծավալային զանգվածը: Այսպես օրինակ, կարտոֆիլի մոտ այն տատանվում է 630-700 կգ/մ<sup>3</sup> սահմաններում, ճակնդեղինը՝ 500-650, գազարինը՝ 550-580 կգ/մ<sup>3</sup>: Արտադրանքի տեղավորման պլանի կազման ժամանակ P(կգ) պահեստի բաժանմունքներում հաշվի են առնվում նրա ծավալային զանգվածը P (կգ/մ<sup>3</sup>)

$$P=Vp, \quad V=P/p$$

որտեղ V- բաժանմունքի ծավալն է, մ<sup>3</sup>:

**Մեխանիկական ամրություն:** Բնութագրվում է պալարների, արմատապտուղների, գլուխ կաղամբի և մրգերի տեսակարար դիմադրողականությամբ, իսկ դա 1 սմ<sup>2</sup> մակերեսի վրա ազդող ուժն է, որն արտահայտվում է կգ/սմ<sup>2</sup>: Տեսակարար դիմադրողականությունը կախված է օբյեկտի կառուցվածքի ամրությունից, նրա չափերից և կշռից: Այսպես, կարտոֆիլի մոտ այն տատանվում է 17-25 կգ/սմ<sup>2</sup> սահմաններում: Ծգնելու ուժը նույնպես կախված է պալարների մեծությունից և քաշից:

Խոշոր պալարները ավելի ուժեղ են վնասվում, քան միջին և մանր ֆրակցիաները: Կարտոֆիլի և բանջարեղենի վնասվածության աստիճանը պայմանավորված է ոչ միայն մեխանիկական ներազդեցության մեծությամբ, այլև դրանց զգայունակությամբ՝ վնասվածքների նկատմամբ, կեղևի բնույթով և ամրությամբ: Այսպես, կարտոֆիլի «Տենպ» սորտի ծածկաթաղանթն ավելի ամուր է, քան «Օգոնյոկ» սորտինը, ուստի այն երկու անգամ ավելի պակաս է վնասվում միևնույն ներազդեցության դեպքում: Կարտոֆիլի և բանջարեղենի վրա ճեղքվածքներ կամ պատռվածքներ դիտվում են բերքահավաքի և տեսակավորման ժամանակ, ինչպես նաև վեգետացիայի ընթացքում՝ ոչ հավասարաչափ աճի պատճառով, որը կապված չէ մեխանիկական վնասվածության հետ:

Սահմանվում է նաև պալարների անկման բարձրության ծայրագույն սահմանը, որի գերազանցումը բերում է վնասվածքների: Մեխա-

նիկական վնասվածքների պակասեցմանը նպաստում է մասնագիտացված տրանսպորտային միջոցների կիրառումը, փոխարկիչների օգտագործումը, ինչպես նաև հարվածները կանխող այլ միջոցներ:

Մխանիկական ամրությունը զգալիորեն կանխորոշում է արտադրանքի կուլտի բարձրությունը, պահպանման ժամանակ: Դա էլ հաշվի առնելով պալարների ֆիզիոլոգիական հատկությունների կոմպլեքսում գտնում են, որ կարտոֆիլի կուլտի բարձրությունը տիպային պահեստներում 5-6 մետրից չպետք է անցնի: Կուլտի բարձրացման զուգընթաց մեծանում է ճնշումը 1 մ<sup>2</sup> մակերեսի վրա (կգ/մ<sup>2</sup>), այսպես կարտոֆիլի կուլտի մեկ մետր բարձրության դեպքում այն կազմում է 75, երեք մետրի դեպքում 675 և 4 մետրի դեպքում 1200:

Տվյալները վերաբերում են պահեստի տարբեր բաժանմունքների պատերի վրա ազդող ճնշման մեծությանը:

**Սորբցիոն հատկություններ (գոլորշիացում և քրտնում):** Պալարների, մրգերի և բանջարեղենի քաշը տեղափոխման և պահպանման ժամանակ հիմնականում պակասում է՝ խոնավության գոլորշիացման պատճառով:

Բջիջների և միջբջջային տարածությունների մեծ չափերը, բջիջների վերին կուտինացված շերտի աննշան հաստությունը, ցիտոպլազմայի թույլ ջրապահունակության ընդունակությունը, մեծ տեսակարար մակերեսը նպաստում են խոնավության արագորեն գոլորշիացմանը, սուրբորի կորստին (թառամելուն): Այս երևույթը տեղի է ունենում պահեստներում կամ շրջակա միջավայրում՝ օդի ցածր խոնավության դեպքում: Արտաքին միանման պայմանների դեպքում գոլորշիացման ինտենսիվությունը բարձր է այնքանով, որքանով մեծ է օբյեկտի տեսակարար մակերեսը: Ուստի մանր պալարներից, պտուղներից և բանջարեղենից, բոլոր հավասար պայմաններում, ավելի շատ խոնավություն է գոլորշիանում քան, խոշորներից:

Ջրի առավելագույն թուլատրելի կորուստը, որի դեպքում արտադրանքները (մթերքներ) կորցնում են ապրանքային տեսքը, կազմում է՝ տերևասալաթի մոտ 3-4 տոկոս, ելակի, հաղարջի, ազնվամորու համար՝ 5-6 տոկոս, գազարի և սեղանի ճակնդեղի, կարտոֆիլի, կաղամբի և կանաչ տաքդեղի համար՝ 7-8 տոկոս: Ինչքան խոնավության պակասորդը մեծ է, այսինքն՝ օդը չոր է, շարժման արագությունն էլ ինտենսիվ, այնքան էլ արագորեն կորչում է խոնավությունը, պահպանման ժամանակ էլ վատանում է հյութալի մթերքների որակը: Մրգերի և բանջարեղենի հիմնական տարատեսակների համար պահեստներում պահպանում են 90-95 տոկոս օդի խոնավություն, տերևային և փնջածև մթերքների համար՝ 96-98 տոկոս: Բացառություն են կազմում գլուխ սոխը և դդումը, դրանք լավ են պահպանվում օդի 70-75 տոկոս խոնավության դեպքում:

Հաճախ օդի բարձր հարաբերական խոնավությունը բերում է

նրան, որ արտադրանքը քրտնում է, որն իր հերթին պատճառում է հսկայական կորուստներ միկրոգլոգիական փչացումների պատճառով: Կաթիլա-հեղուկային խոնավության առկայության դեպքում ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ մթերքների հյուսվածքների մեջ ֆիտոպաթոգեն բակտերիաների մերթափանցման համար, և որպես հետևանք տեղի է ունենում պահպանման հիվանդությունների տարածում (բորբոսնում, փտում, բակտերիոզ): Մրգերի և բանջարեղենի չոր և առողջ մակերեսի վրա ֆիտոպաթոգեն միկրոօրգանիզմների սպորները գրկվում են ածման և զարգացման հնարավորությունից:

Պահպանվող օբյեկտի քրտնումը և դրանց փչացումները կանխարգելակելու համար կիրառում են ակտիվ օդափոխում: Համապատասխան սարքերի բացակայության դեպքում արտադրանքը ծածկում են ռանդատաշեղով, ծղոտով, խսիրներով և բարձր հիգրոսկոպիկությամբ օժտված ջերմամեկուսիչ այլ նյութերով: Ծածկոցի վրա նստած խոնավությունը (կոնդեսացիոն) հեռացնում են նրա հետ միասին:

Կարտոֆիլը և բանջարեղենը պահպանում են նաև այլ բնույթի խոնավություն կլանող նյութերի կիրառմամբ: Փքվող վերմիկուլիտը կարող է լինել գազային միջավայրի կարգավորիչ և հեռացնել անբոք շնչառության արտադրանքները (ալդեհիդներ, էթիլ սպիրտ), որոնք շատ վնասակար են: Դրանցից բացի այդ նյութերը ադսորբցում են կոնդենստները, նպաստում են չափավոր միկրոկլիմայի ստեղծմանը, ստանդարտային արտադրանքի ելի ավելացմանը և կորուստների իջեցմանը:

**Ցրտահարություն:** Բանջարեղենները և մրգերը հիմնականում ցրտահարվում են 0,5 (վարունգ, պոմիդոր): Մինչև - 3 աստիճան (ճակնդեղ, գազար) ջերմաստիճանի պայմաններում, որը ծայրաստիճան սահմանափակում է թարմ վիճակում հյութալի մթերքների պահպանման հնարավորությունը:

Ցրտահարման սկզբնական շրջանում սառցակալում է միջբջջային տարածություններում գտնվող ջուրը, ապա բջիջներում գտնվողը: Պահպանվող օբյեկտի տարբեր մասերը նույնպես ցրտահարվում են տարբեր ջերմաստիճանի պայմաններում: Գլուխ կաղամբի գազաթնային բողբոջները ցրտահարվում են - 0,8-1,1 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում, սպիտակ տերևները 2-4, իսկ կաղամբակոթունը 1,5-1,8 աստիճանի դեպքում:

Բանջարեղենների, մրգերի և կարտոֆիլի ջերմությունը փոխվում է այնքանով արագ, որքանով մեծ է դրանց և շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի միջև եղած տարբերությունը, ինչպես նաև ինչքան արագ է օդի շարժը, և ինչքան դրանք մանր են իրենց չափերով:

Լցովի կամ մանր տարաններում պահպանվող մրգերը և բանջարեղենները զգալիորեն արագ են հովացվում, քան հաստ շերտերով և խոշոր տարաններում պահպանելու դեպքում: Չփաթեթավորված խնձ-

րագանգվածը ավելի արագ է հովացվում, քան փաթեթավորվածը: Մի քանի բանջարեղեններ և մրգեր երկար ժամանակ դիմանում են 0 աստիճանի փոքրիկ ցածր ջերմաստիճանին (կաղամբ-1 աստիճան, սոխ-3-1 աստիճան, խնձորի և խաղողի մի քանի սորտեր պահպանում են -1 աստիճանի պայմաններում: Արտադրանքը հովացնում են արագ, երկու օրվա ընթացքում: Տեղավորելուց անմիջապես հետո օդի ջերմաստիճանը հասցնում են նախատեսված ռեժիմին:

Հյութալի մթերքները բացասական և դրական ցածր ջերմաստիճանային պայմաններում պահպանելուց հետո պարտադիր կերպով աստիճանաբար տաքացնում են, 5-3 օրվա ընթացքում: Դա անհրաժեշտ է ֆիզիոլոգիական քայքայվածությունից (պտուղների պտղամսի մգացում) խուսափելու համար: Տաքացումը իրականացնում են մթնոլորտային օդով և համարում են ավարտված, երբ արտադրանքի ջերմաստիճանը մթնոլորտի օդի ջերմաստիճանից ցածր է լինում միայն 4-5 աստիճան: Արտադրանքի տաքացման նման եղանակը կոչվում է դեֆրոստացում:

Ցրտահարման դեպքում բանջարեղենները և մրգերը մգանում, փոխում են համը, մի քանիսը ձեռք են բերում քաղցրահամություն (կարտոֆիլ, խնձոր), մյուսները փտած խոտի հոտ, նեխահոտ: Նման փոփոխությունները պայմանավորված են հիդրոլիտիկ ֆերմենտների կենսագործունեությամբ, որոնք չեն քայքայվում ցածր ջերմաստիճանների դեպքում: Դրանք հիդրոլիզում են բարդ նյութերը (օսլա, գլիկոզիդներ): Մինչև առավել հասարակների, մինչև շաքարների: Դրանով է բացատրվում, որ հապալասը, սինձը, վայրի խնձորը դառնում է քաղցր, ցրտահարվելուց հետո:

Դաբաղանյութերը ֆերմենտների առկայությամբ օքսիդանում են, որի հետևանքով ցրտահարված խնձորը տաքացնելու դեպքում գորշանում է: Հիդրոլիտիկ ակտիվությունը, հատկապես, մեծանում է հալելուց հետո: Այսպիսով, հյութալի մթերքների պատահական հովացումը անթույլատրելի է, քանի որ որակը կտրուկ վատանում է: Միայն հատուկ և արագ սառեցման դեպքում (-40-36 աստիճան) է պահպանվում արտադրանքի որակը: Այդպիսի պահածոյացումը տարածված է սննդի արդյունաբերության համակարգում, որտեղ օգտագործում են սառեցնող կայանքներ:

**Ջերմաֆիզիկական հատկություններ:** Բանջարեղենները, մրգերը և կարտոֆիլը ունեն վատ տաք և ջերմահաղորդականություն: Այդ մթերքները շատ դանդաղ են տաքանում և նույնպես էլ շատ դանդաղ հովացվում: Տվյալ պրոցեսների ինտենսիվությունը դանդաղում է պահպանվող օբյեկտի բավականին մեծ ծակոտկենության հետևանքով, քանի որ օդը տաքության վատ հաղորդիչ է: Նշենք, որ կարտոֆիլի, գազարի, կաղամբի և ճակնդեղի տաքահաղորդականության գործակիցը հա-

վասար է 0,34-0,52 Bт/CM<sup>0</sup>IK), իսկ ջերմահաղորդականության գործակիցը, այդ նույն մշակաբույսերի մոտ, կազմում է 12,24.10<sup>-8</sup>-18,04.10<sup>-8</sup>W<sup>2</sup>/C:

Նշված օբյեկտների վատ տաքա և ջերմահաղորդականության հետևանքով բույր կենդանի բաղադրատարրերի կողմից անջատվող ջերմությունը կուտակվում է զանգվածում, նման դեպքում ակտիվանում է միկրոֆլորան և ծագում է ինքնատաքացման երևույթը, որն էլ բերում է արտադրանքի որակի մասնակի կամ ամբողջական վատացման:

Կարտոֆիլի, բանջարեղենի և մրգերի ջերմաֆիզիկական հատկությունները հաշվի են առնվում դրանք ակտիվ քամհարման պայմաններում պահպանելու ժամանակ՝ պահեստների մեծությունը բնութագրող հաշվարկների և արտադրանքի հովացման արագության որոշման համար: Ֆիզիկական հատկությունների ճիշտ օգտագործման դեպքում զգալիորեն կրճատվում են կորուստները, որակն էլ պահպանվում է ստանդարտների չափանիշներով:

### **3. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՆՐԱՆՑՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ**

**Շնչառություն:** Հյութալի մթերքների պահպանման ժամանակ դրանց հյուսվածքներում տեղի են ունենում այն նույն պրոցեսները, ինչը և հատիկներում, բայց շնչառության ինտենսիվությունը դրանցում անհամեմատ բարձր է: Սակայն, այս խմբի մեջ մտնող մթերքների շնչառության ինտենսիվությունը տարբեր է և կախված է ցեղից, տեսակից, տարատեսակից, սորտից, հասունացման աստիճանից, մեխանիկական վնասվածքներից, շրջակա միջավայրի պայմաններից (ջերմաստիճան, հարաբերական խոնավություն, օդի գազային կազմ): Գազարի պահպանման ժամանակ, վեց ամսվա ընթացքում շնչառության վրա ծախսված չոր նյութերը կազմել են 2,1 տոկոս, իսկ կարտոֆիլի պահպանման դեպքում, 8 ամսվա ընթացքում, միայն՝ 0,74 տոկոս: Մեկ ժամվա ընթացքում 14 գ գազարը կլանում է 16,1 մգ թթվածին և անջատում է 17,3 մգ ածխածնի դիօքսիդ, այդ նույն քանակի կարտոֆիլը, համապատասխանաբար, 9,4 և 10,1, կիտրոնը՝ համապատասխանաբար՝ 3,3 և 4,4 մ գ: Շնչառության պրոցեսում անջատվում է բավականին շատ տաքություն: Կարտոֆիլի, կաղամբի, գազարի և սոխի մոտ այն կազմում է 1008-3360 կ Ջ/տ (օր): Անջատվող ջերմության քանակը կախված է պահպանվող մթերքի տեսակից և պահպանման սեզոնից: Այսպես, սպիտակազուլի կաղամբի մոտ ջերմանջատումը կազմում է՝ աշնանը 1680-3780 կՋ (տ/օր), գարնանը 1470-3360, ձմռանը 1218-1470 կ Ջ (տ/օր): Գազարի և սոխի մոտ այն փոքր ինչ ցածր է, իսկ կարտոֆիլի մոտ ավելի պակաս է:

Ահա թե ինչու աշնանային շրջանում հեշտ է հովացնել կարտոֆիլը և դժվար կաղամբը:

Բավականին բարձր է շնչառության ընթացքում նաև անջատվող խոնավության քանակը, որը գոլորշիացման հետ կազմում է 170-800 գ (տ/օր), այն էականորեն փոփոխվում է կախված արտադրանքի տեսակից և պահպանման սեզոնից: Շնչառության ընթացքում անջատվող ջերմությունը խոնավությունը և ածխածնի դիօքսիդը պետք է դիտել որպես պալարների, արմատապտուղների, մրգերի և դրանցում գտնվող միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության գումարային արդյունք:

Շնչառության ինտենսիվությունը տարբեր սորտերի մոտ տարբեր է, նույնիսկ նույն սորտի առանձին հյուսվածքներ շնչում են տարբեր ինտենսիվությամբ: Այսպես, ցիտրուսային մրգերի կեղևի հյուսվածքները 8-10 անգամ ինտենսիվ են շնչում, քան պտղամսի հյուսվածքները:

Շնչառության ինտենսիվության վրա ազդում են շատ գործոններ: Պտուղբանջարեղենի մոտ առավել ինտենսիվ շնչառություն գրանցվում է բերքահավաքից հետո առաջին օրերին, որը կապված է մայր բույսից դրանց անջատման ռեակցիայից: Խնձորը քաղելուց հետո առաջին օրերին երկու անգամ ավելի ինտենսիվ է շնչում, քան հինգ օր անց: Կարտոֆիլը ինտենսիվ է շնչում բերքահավաքից հետո, այնուհետև այդ գործընթացը նվազում է (ֆիզիոլոգիական հանգստի շրջան) և զարմանաձևում դարձյալ ուժեղանում է: Մի քանի պտուղների մոտ (խնձոր, տանձ, դեղձ, ծիրան, սալոր), շնչառության ինտենսիվության կտրուկ բարձրացում է դիտվում ծերացման փուլի սկզբնական շրջանում, դրան անվանում են կլիմակտերիս կամ շնչառության կլիմակտերիստական բժակետ, որից հետո գործընթացը նորից իջնում է: Կլիմակտերիստական շրջան չունեն նարինջը, դդումը, վարունգը, անանասը, կիտրոնը, խուրման, ելակը և կեռասը: Կարտոֆիլը երեք մասի բաժանելիս շնչառության ինտենսիվությունն ուժեղանում է:

Արհուսիկ միջավայրի բազմաթիվ գործոններ և առաջին հերթին ջերմաստիճանը ազդում են շնչառության ինտենսիվության վրա: Սակայն, այս դեպքում չի դիտվում ուղիղ համամասնական կախվածություն, ինչպես սովորական քիմիական ռեակցիաներում, երբ ջերմաստիճանը բարձր անցնում է 10 աստիճան, ռեակցիայի արագությունն ավելանում է երկու անգամ: Ջերմաստիճանի բարձրացումը 0-ից մինչև 10 աստիճան նարինջի շնչառության ինտենսիվությունը մեծանում է հինգ անգամ, իսկ 5-ից 15 աստիճանի դեպքում միայն երկու անգամ:

Պահպանման պրոցեսում ջերմաստիճանի տատանումները նույնպես ազդում են շնչառության ինտենսիվության վրա:

Շնչառության ինտենսիվության վրա էականորեն անդրադառնում է հատկապես օդի կազմը: Թթվածնի պարունակության իջեցումը և ածխածնի դիօքսիդի քանակի ավելացումը ճնշում է շնչառությունը պտուղ-



բանջարեղենների հյուսվածքների բջիջներում, դանդաղեցնում են ծե-րացման պրոցեսը և մեծացնում են պահպանման ժամկետները:

Կարգավորվող գազային միջավայրում (PFC) և մոդիֆիկացված գազային միջավայրում (MFC) պահպանման ռեժիմները ստացել են լայն տեսական հիմնավորում և ներդրվում են հունդավոր և ցիտրուսա-յին մրգերի պահպանման պրակտիկայում: Թթվածնի բացակայության դեպքում անհնար է ոչ աեդրոբ շնչառությունը, և դրա հետ կապված մե-տաբոլիկ պրոցեսները, չի պահպանվում բջիջների մեմբրանի ամբող-ջականությունը: Պարզվել է, որ թթվածնի 1 տոկոս պարունակության և 10 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում կարտոֆիլը մի քանի շաբաթվա ընթացքում պահպանվում է առանց նկատելի վնասվածքների: Դա խո-սում է պալարների մեծ ներդաշնակության և անաերոբոզի պայմաննե-րին դիմակայելու ընդունակության մասին: Թթվածնի ավելցուկը առա-ջացնում է թթվածնային թունավորում:

Մթնոլորտում ածխածնի դիօքսիդի չափավոր մակարդակը հա-մարվում է 0,03 տոկոս: Դրա լրով հեռացումը բացասական հետևանքնե-րի չի բերում: Մթնոլորտում ածխածնի դիօքսիդի քանակի մեծացումը խախտում է մետաբոլիկական հավասարակշռությունը, արգելակում ծե-րացման պրոցեսը, դանդաղեցնում է քլորոֆիլի քայքայումը և մրգերի փափկացումը: Ածխածնի դիօքսիդի 15-20 տոկոսի խստության դեպ-քում պալարները ենթարկվում են քայքայման և արագորեն փտում են, իսկ 10 տոկոսի դեպքում նման պրոցեսներ չեն դիտվում: Ածխածնի դիօքսիդի 2-4 տոկոսի պարունակության դեպքում դիտվում է ծիլերի ա-ճի խթանում, իսկ 7-10 տոկոս դեպքում խթանման ազդեցությունը իջ-նում է:

Շնչառության հետ սերտորեն կապված է արտադրանքի պահու-նակությունը և հիվանդությունների նկատմամբ դիմացկունությունը: Կարտոֆիլի և արմատապտուղների մոտ դիտվում է շնչառության և վեր-քային ռեակցիայի փոխկապակցվածություն: Մրգերի հասունացումը և ծերացումը, հանգստի շրջանը և պալարների, արմատապտուղների ծլման սկիզբը նույնպես կապված է շնչառության պրոցեսի հետ:

**Վերքային ռեակցիա:** Թարմ հավաքած պալարների վրա մեխա-նիկական վնասվածքները բավականին արագ սպիանում են և վնաս-ված տեղում առաջանում է վերքային պերիդերմա: Վերքային պերիդեր-ման լավագույն ձևով ձևավորվում է 18-20 աստիճան ջերմաստիճանի, 95 տոկոս օդի հարաբերական խոնավության և օդի ազատ մուտքի դեպքում: Վերքային պերիդերման վատ է ձևավորվում, եթե ջերմաստի-ճանը ցածր է 10 աստիճանից, օդի հարաբերական խոնավությունը 80 տոկոս պակաս է, իսկ օդում թթվածնի պարունակությունը ցածր է 10 տոկոսից:

Կարտոֆիլի վնասված հյուսվածքների շնչառությունը ոչ միայն

ուժեղանում է, այլև փոխվում է որակապես: Ինչպես վերքային, այնպես էլ մերձվերքային զոնայում (զոտում) 20 տոկոս ավելանում է նուկլինյան թթուների և սպիտակուցների պարունակությունը: Նոր գոյացած սպի-տակուցների մի մասը օժտված է ֆերմենտատիվային գործողությամբ: Տվյալ պրոցեսները առավել ինտենսիվորեն ընթանում են թարմ հավա-քած պալարներում:

Գազարի արմատապտղի մոտ վերքային ռեակցիաները ընթա-նում են 10 օրվա ընթացքում՝ 10-12 աստիճանի ջերմաստիճանի և օդի 90-95 տոկոս խոնավության պայմաններում:

**Չասունացում և ծերացում:** Պտուղբանջարեղենները սննդային և համային առավել բարձր արժեք են ունենում հասունացման որոշակի աստիճանում: Դրանց հետագա պահպանումը (թարմ տեսքով) տանում է ծերացման և որակի վատացման: Պտուղբանջարեղենի մեծ մասի մոտ տարբերում են հասունացման հետևյալ աստիճանները՝ քաղման-հա-վաքման, տեխնիկական (կամ տեխնոլոգիական), սպառողական:

Չասունացման առաջին աստիճանում, միանգամայն զարգացած և ձևավորված պտուղ-բանջարեղենները ընդունակ են, բերքահավաքից հետո, լրահասունանալու և սպառողական հասունացման հասնելու: Չասունացման տեխնիկական աստիճանի ժամանակ դրանք ձեռք են բերում տեխնոլոգիական չափավոր հատկություններ՝ վերամշակման համար: Սպառողական հասունացման աստիճանի դեպքում պտուղ-բանջարեղենները ձեռք են բերում առավել բարձր որակ՝ ըստ արտա-քին տեսքի, համով և պտղամասի կառուցվածքով: Չասունացման առա-ջին աստիճանում մրգերը և բանջարեղենները լինում են պատրաստ հավաքման, փաթեթավորման, փոխադրման, պահպանման ու տեղա-վորման համար: Երկրորդ աստիճանը բնորոշվում է տեխնոլոգիական վերամշակման համար արտադրանքի պատրաստ լինելով, երրորդում թարմ տեսքով օգտագործման համար:

Արտադրանքի մի քանի տարատեսակների մոտ հասունացման աստիճանները, ժամանակի առումով, համընկնում են: Դրանց են պատ-կանում խաղողը, ձմերուկը, նարինջը, մանդարինը, բալը: Մրգերի մեծ մասի մոտ տեխնիկական հասունացումից մինչև սպառողական հասու-նացման անցումը, տևում են օրեր, երբեմն էլ ամիսներ: Խնձորենու ա-մառային սորտերի մոտ սպառողական հասունացումը վրա է հասնում անմիջապես, ծառերի վրա, կամ քաղելուց մի քանի օր հետո: Խնձորե-նու և տանձենու աշնանային և ձմեռային սորտերը, ծիրանը, դեղձը, պո-միդորը, որոնք նախատեսվում են փոխադրման և պահպանման համար, հավաքում են քաղման-հավաքման աստիճանում: Չունդավոր պտուղ-ները վաղաժամկետ հավաքելու դեպքում պակաս բերք է ստացվում, պահպանման ժամանակ արագորեն կնճռոտվում, թառանում են, վա-տանում է երանգը, և սորտին ոչ բնորոշ համը: Բերքահավաքն ուշացնե-

լիս կտրուկ կրճատվում է մրգերի պահպանման ժամկետները, ուժեղանում են ֆիզիոլոգիական հիվանդությունները:

Խնձորի և այլ հունդավորների հավաքման-քաղման հասունությունը որոշելիս հաշվի են առնում մաշկաթաղանթի հիմնական երանգը, սերմերի գույնը, պտղամսի հոծությունը: Քանի որ օդերևութաբանական պայմանները ազդում են պտուղների ձևավորման վրա, հետևապես հաշվի են առնում նաև երմության գույնը, ծաղկման վերջից մինչև քաղման չափավոր ժամկետը: Առավել երկարատև պահույնակություն և պակաս կորուստներ, պահպանման ժամանակ, լինում են այն դեպքում, երբ բերքահավաքն իրականացվում է յուրաքանչյուր սորտի համար սահմանված չափավոր ժամկետում, երբ դրանք ձեռք են բերում սորտին բնորոշ որակ և միկրոբիոլոգիական ու ֆիզիոլոգիական հիվանդությունների նկատմամբ առավելագույն դիմացկանություն:

**Պահպանման ժամանակ** փոխվում է նաև մրգերի և բանջարեղենների երանգը, որը պայմանավորված է քլորոֆիլի քայքայման, կարոտինոիդների և պիգմենտավորված ֆենոլային միացությունների, ինչպիսիք են անթոցիանների (կապույտ, կարմիր) սինթեզի շնորհիվ: Տարբեր տեսակի մրգերն ու բանջարեղենները իրենց երանգը փոխում են տարատեսակ պիգմենտների ազդեցությամբ: Դրանք հիմնականում սինթեզվում են մթության մեջ, բայց ոչ թթվածնի բացակայությամբ: Անթոցիանները, սովորաբար, գտնվում են մրգերի էպիդերմիալ շերտերում: Անթոցիանիդների սինթեզը կախված է լույսից, դրանց խտությունը խնձորի տարբեր սորտերի մաշկաթաղանթում փոփոխական է 0,1-2,16 մգ/լ (թաց զանգվածի հաշվով):

**Կոնսիստենցիայի փոփոխություն:** Պտուղների կառուցվածքի ամրապնդությունը հասունացման և պահպանման ընթացքում պակասում է: Ապացուցված է, որ բոլոր մրգատեսակների մոտ հասունացմանը զուգընթաց հաճախ ուժեղանում է արոմատը, փոխվում է երանգը, լավանում է համը, դրանք դառնում առավել փափուկ: Համապատասխանաբար աճում է լուծվող պեկտինյան նյութերի պարունակությունը:

Մասսայական ծաղկումից մինչև հասունացումը և մրգերի պահպանման տևողությունը սերտորեն փոխկապակցված է վեգետացի ու շրջանի եղանակի հետ և կախված են օդի ջրմաստիճանից և խոնավացման պայմաններից: Այդ կապը արտահայտում են հիդրոտերմիական գործակցով ( $I \cdot T^2$ ), որը որոշում են ծաղկման շրջանից մինչև բերքահավաքն ընկած ժամկետում տեղումների և տվյալ ժամանակաշրջանում ջերմաստիճանի գումարային հարաբերությամբ, և ապա բազմապատկում են 10-ով: Բերքահավաքի ուշացումը թեկուզ մեկ շաբաթով, այն էլ չորային տարիներին, պահպանման տևողությունը կրճատում է 3-4 շաբաթով:

Մրգերում կալցիումի ավելացումը լավացնում է դրանց պահու-

նակությունը: Պատրաստումը կամ պատվաստումը կամ պատվաստակալը զգալիորեն ազդում է խնձորի մեծության, երանգի և պահույնակության վրա:

Դաշտային պայմաններում պտուղ-հատապտուղների նախնական հովացումը մինչև չորս (+4 աստիճան) ջերմաստիճան դանդաղեցնում է հետբերքահավաքման հասունացումը: Նախնական հովացման դեպքում խաղողի շնչառության ինտենսիվությունը պակասում է երեք անգամ, խնձորինը՝ երկու անգամ: Նախնական հովացումը պտուղ-հատապտուղների քաշի կորուստը կրճատում է 2-3 անգամ:

Աշխարհի շատ երկրներում մշակված է դաշտային պայմանների համար մրգերի նախնական հովացման և կարճատև պահպանման տեխնոլոգիա: Այս եղանակի կիրառման դեպքում մեծանում է պահույնակությունը: Սովորաբար պահպանումը կազմակերպում են հատուկ արկղներում կամ պոլիէթիլենային տոպրակներում:

Նախնական հովացումը նպաստում է բուսական հյուսվածքների էներգետիկ պաշարների պահպանմանը, որն անհրաժեշտ կենսաբանական պրոցեսների անցման համար, այդ թվում՝ կապված հիվանդությունների հարուցիչների դեմ պաշտպանիչ նյութերի առաջացման հետ: Այն պտուղ-հատապտուղների բուսական հյուսվածքների փափկացումը ուշացնում է՝ կապված պրոպեկտինի և ջրում լուծվող պեկտինի քանակի կայունացման հետ, մեծ չափով պահպանվում է վիտամին C-ն:

**Կենսաքիմիական փոփոխություններ:** Մրգերի մեծ մասի համար բնորոշ է շաքարների աստիճանական կուտակումը, ընդ որում տարբեր մշակաբույսերի պտուղներում դրանք ըստ կազմի միատեսակ չեն: Խնձորի մեջ ավելանում է մոմի պարունակությունը, փոխվում է ներկանյութերի կազմը, պակասում է քլորոֆիլի քանակը և, համապատասխանորեն, ավելանում է կարոտինոիդների պարունակությունը: Պտուղների հասունացման բնորոշ հատկանիշներից մեկն էլ այն է, որ պակասում է թթուների պարունակությունը: Դրան էլ համապատասխան մեծանում է շաքար (թթու հարաբերությունը):

Հասունացման ընթացքում առաջանում են նոր թթուներ, օրինակ սաթաթթու, որի առկայությունը պտուղներում վկայում է ֆունկցիոնալ քայքայման սկսման մասին՝ արտաքինապես դրսևորելով հյուսվածքների գորշացմամբ: Մեծանում է նաև էթիլենի ( $C_2H_4$ ) պարունակությունը: Ինչքան էթիլենը շուտ է առաջանում, այնքան էլ արագորեն զարգանում և ավարտվում է հասունացումը: Էթիլենը խթանում է շնչառությանը: Այն նպաստում է քլորոֆիլի քայքայմանը, որի շնորհիվ կանաչ պտուղները (լուլիկ, նարինջ, թուրինջ, բանան) ձեռք են բերում իրենց բնորոշ երանգավորում, արագանում է շնչառության ինտենսիվությունը, որի հետևանքով արագորեն պտուղները ծերանում են: Էթիլենի յուրահատուկ ազդեցությունը օգտագործում են պտուղների արհեստական հասու-

նացման համար: Արհեստական հասունացումից հետո պտուղների դիմադրողականությունը պակասում է և դրանք ավելի շուտ են վարակվում ֆիզիոլոգիական հիվանդություններով:

Պտուղբանջարեղենի ծերացման համընթաց դիտվում է շնչառության կլիմակտերիկ բարձրացում և թթվածնի պակաս օգտագործում: Այդ պրոցեսին համընթաց վատանում է որակը և պահունակությունը:

**Հանգստի շրջանը և ծլումը կանխարգելակելու եղանակները:** Հանգստը բույսի կյանքի ցիկլում որոշակի շրջան է, որի ժամանակ խիստ ցածրանում է ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ինտենսիվությունը և բացակայում է տեսանելի աճը: Հանգստի շրջանը սորտի գենետիկական հատկանիշ է: Հանգստը որոշվում է ոչ միայն սննդատարրերի պակասությամբ, այլև մերիստեմատիկ հյուսվածքների անընդունակությամբ (նոր հյուսվածքներ և օրգաններ կառուցելու համար սննդատարրեր օգտագործելը): Հանգստի վիճակը կապված է ֆոսֆորային փոխանակության առանձնահատկությունների հետ:

Կարտոֆիլի պալարներում հանգստի վիճակում գտնվում են միայն մերիստեմատիկ հյուսվածքները (աչքերը): Պալարային հյուսվածքները, հանգստի շրջանում, ունեն առավել բարձր պոտենցիալ ընդունակություն և, ակտիվացնելով կենսաքիմիական պրոցեսները, կարողանում են կանխարգելել մեխանիկական վնասվածքները կամ վարակիչ հիվանդությունները: Դրա շնորհիվ թարմ հավաքած պալարները ակտիվորեն ձևավորում են վերջային պերիդերմիա և տիրապետում են առավել բարձր դիմացկունություն ֆիտոպաթոգեն միկրոօրգանիզմների նկատմամբ, այն պալարների համեմատությամբ, որոնց հանգստի շրջանն ավարտվել է պահպանումից հետո: Հանգստի շրջանի սկիզբը համարում են այն ժամկետը, երբ պալարները ընդհատում են աճը երկարությամբ:

Պահպանման ժամանակ աճանյութերի հաշվեկշիռը փոփոխվում է: Հանգստի վիճակից դուրս գալը կարելի է բացատրել աճման ինգիբիտորների իջեցմամբ կամ էլ աճման խթանիչների ավելացմամբ, ինչպես նաև երկու այլ պատճառներով:

Պահպանման ջերմաստիճանը կարևորագույն գործոն է, որից կախված է հանգստի շրջանի տևողությունը: Տվյալներ կան այն մասին, որ եթե կարտոֆիլի պահպանման ժամանակ ջերմաստիճանը լինում է +6 աստիճան, ապա պալարների հանգստի շրջանն ավարտվում է հունվարին, իսկ +4 աստիճանի դեպքում փետրվարի վերջին կամ մարտի սկզբին:

Ջերմաստիճանի բարձրացման համընթաց պալարները սկսում են ծլել: Ծլման հետևանքով արձանագրվող կորուստները կարելի է կանխարգելել նախաբերքահավաքյան շրջանում կարտոֆիլի, ճակնդեղի և գազարի փորելը նատրիումական աղի հիդրազիդային լուծույթով,

սրսկումով, որը կանխում է պալարների ծլումը, արմատապտուղների աճը: Այդ պրեպարատի օգտագործումը երկարացնում է կարտոֆիլի, ճակնդեղի, գազարի և սոխի պահպանման տևողությունը, նպաստում է դրանց սննդային որակի ապահովմանը: Ծլումը, հետևապես և կորուստները կանխելու նպատակով օգտագործում են նաև այլ պրեպարատներ, որը երաշխավորվում է UCO-ի կողմից:

**Ֆիզիոլոգիական խանգարվածություն:** Ֆիզիոլոգիական կենսագործունեության և, առաջին հերթին, յուրաքանչյուր բջջի և ամբողջ օրգանիզմի շնչառության բնականոն խանգարումը առաջացնում է ֆիզիոլոգիական քայքայում: Դրան նպաստում են բույսերի աճման շրջանում, բերքահավաքի, փոխադրման և պահպանման ժամանակ արձանագրվող արտաքին անբարենպաստ պայմանները:

**Պալարների միջուկի սևացում:** Դիտվում է կարտոֆիլի բազմաթիվ սորտերի մոտ դրանք երկար ժամանակ Օ աստիճան ջերմային պայմաններում պահպանելուց հետո: Հիվանդությանը նպաստում են պալարներին հասցվող ներազդեցությունները (հարված): Հիվանդությունը ուժեղանում է, եթե կարտոֆիլի տակ հող են մտցնում պահանջվածից ավելի ազոտային պարարտանյութ և այն պահպանում են ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում: Պալարների սևացումը կրճատել կարելի է երկրագործության բարձր կուլտուրայով, կալիումական պարարտանյութերի օգտագործման և փրերի ժամանակին հեռացման միջոցով: Սևացման նկատմամբ հակումը ստուգում են 25 պալարների վրա, որը մեկ մետր բարձրությունից նետում են փայտյա ծածկույտի վրա և երեք օր հետո գնահատում են սևացման աստիճանը:

**Կաղամբի կտային նեկրոզ:** Բակտերիալ հիվանդություն է, արտահայտվում է վեգետացիայի վերջում, հյուսվածքներն արագորեն մահանում են: Ճշտված է, որ ազոտական պարարտանյութերը ուժեղացնում են հիվանդությունները, իսկ կալիումականը, բորոցինը և կրայինը իջեցնում, բայց չեն բացառում նրան: Կաղամբը կերային նեկրոզով զգալիորեն վնասվում է Օ աստիճան ջերմային պայմաններում: Շատ կարևոր է սորտը: Միևնույն ազոտեխնիկայի և պահպանման պայմանների դեպքում տարբեր սորտեր նեկրոզով վնասվում են տարբեր չափով: Հիվանդության առաջին նախանշանները դիտվում են դաշտում, բերքահավաքից առաջ: Պահպանման պրոցեսում հիվանդությունը տարածվում է առավելագույնի է հասնում մարտ-ապրիլ ամիսներին:

**Սոխի հյուսվածքների քայքայում:** Դիտվում է ինչպես դաշտային պայմաններում, այնպես էլ պահպանման ժամանակ: Սոխի արտաքին մասի 2-3 տերև դառնում են մոխրագույն և ջրալի: Հիվանդությունը հիմնականում դիտվում է բարձր ջերմաստիճանի և օդի բարձր խոնավության դեպքում: Սոխը Օ աստիճանի մոտ ջերմաստիճանի և 65 տոկոս օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում պահպանելու դեպ-

քում կասեցվում է հիվանդությունների զարգացումը:

**Չոկացմամբ ծագող վնասվածքներ:** Չնայած, որ պահպանման հիմնական ռեժիմը ջերմաստիճանը է (ցածր ջերմային պայմաններում) պտուղբանջարի մի քանի ձևեր երկար ժամանակ ցուրտ պայմաններում պահպանելիս վնասվում են այնքան ուժեղ, որ նրանցում ընթացող ֆիզիոլոգիական պրոցեսները խանգարվում կամ մարում են: Արդյունքում բնական ինուսիտետը ընկնում է, իսկ քայքայման պրոցեսներն ընթանում են համեմատ ինտենսիվորեն: Չոկացման ժամանակ, հատկապես, վնասվում են ցիտրուսային մրգերը, դդումը, բադրիջանը, կարտոֆիլը և լոլիկը: Յուրաքանչյուր արտադրատեսակի համար գոյություն ունեն հոկացման թույլատրելի սահման, որի դեպքում փչացումները բացառվում են: Ցիտրուսային մրգերը ցածր ջերմաստիճանի տակ երկար պահպանելիս դրանց վրա զարգանում են խորշիկներ, գորշացումներ և ջրանման գոյացումներ: Պարզվել է նաև, որ արմատի վրա և փոխադրման ժամանակ հոկացված պոմիդորի չհասունացած պտուղները կորցնում են հասունացման ընդունակությունը:

**Պտուղների ապակենմանություն:** Ոչ պարագիտային հիվանդություն է: Բնորոշվում է նրանով, որ մրգերի մակերեսին դիտվում են խոշոր, անկանոն ձևի, թափանցիկ հատվածներ: Կտրվածքի վրա երևում են խոռոչներ, հյութով լցված, ավելի հաճախ միջուկի շրջանում: Այդպիսի պտուղները լինում են ծանր, ամուր և անհամ: Վնասված պտուղների մոտ, պահպանման ժամանակ, դիտվում է պտղամսի գորշացում: Որպես նախագուշակյա միջոցառում երաշխավորվում է ազրոտեխնիկայի պահպանումը և առաջին հերթին գրապահովումը: Պահպանման շրջանում հիվանդությունների մեղմացման նպաստում է ոչ բարձր (2-4 աստիճան) ջերմաստիճանը:

**Փխրունություն (պտղամսի գորշացում, գերհասունացումից):** Վնասված պտուղները թեթևակի գորշանում են, պտղամիսը կորցնում է հոծությունը, դառնում է ալյուրանման, չոր և անհամ: Այս երևույթը հիմնականում դիտվում է խնձորի և տանձի մոտ, որոնց թեթևակի մատով սեղմելիս, գոյանում է փոսիկ, ոչ հաճախ ճաքճքում են, եթե խոնավությունը լինում է բարձր: Հիմնականում վնասվում են խոշոր պտուղները, որոնցում ցածր է կալցիումի և բարձր է ազոտի պարունակությունը: Վատ է պահպանվում նաև ուշ հավաքված պտուղները: Կանխարգելման միջոցներից են բերքահավաքից 3-5 շաբաթ առաջ կալցիումի քլորիդի 1 տոկոս լուծույթով մշակումը և այլն:

**Պտուղների թառամում:** Սովորաբար, պայմանավորված է պահեստներում օդի ցածր խոնավությանը (80 տոկոս պակաս): Դրանից պտուղները կնճռոտվում են, պակասում է դրանց քաշը: Մանր, վաղաժամկետ հավաքված, քոսով վնասված պտուղները ավելի արագ են թառամում, քան միջին, առողջ և չափավոր ժամկտում քաղված պտուղներ:

րը: Կանխարգելման միջոցներից են՝ բերքահավաքը քաղման հասունացման աստիճանում, պահպանման համար ստանդարտային արտադրանքի տեղավորում, ջերմաստիճանի և օդի հարաբերական խոնավության ռեժիմի ապահովում՝ սորտի համար երաշխավորվող չափանիշներով:

#### 4. ԿԱՐՏՈՅԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ

**Արտադրանքի փչացման պատճառները:** Կարտոֆիլի, բանջարեղենի և մրգերի պահպանման ժամանակ փչացման հիմնական պատճառը միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացումն է: Ապրանքային որակը կարող է կտրուկ վատանալ փոխադրման և պահպանման ժամանակ, ինչպես նաև վիրուսների զարգացման հետևանքով: Բանջարեղենների, մրգերի և կարտոֆիլի պալարների և արմատապտուղների վրա լինում են բացառիկ շատ միկրոօրգանիզմներ: Դրանց քանակն առավել շատ է լինում կարտոֆիլի պալարների և արմատապտուղների վրա, քանի որ դրանք ձևավորվում են հողում:

Առավել տարածված են ֆիտոպաթոգեն միկրոօրգանիզմները, որոնք հսկայական վնաս են հասցնում կարտոֆիլին, բանջարեղենին և մրգերին՝ բերքահավաքը, փոխադրման և պահպանման ժամանակ՝ առաջացնելով հետևյալ հիվանդություններ:

Բանջարեղենի, մրգերի, կարտոֆիլի, ճակնդեղի, կաղամբի և այլ բուսական ծագում ունեցող մթերքների վրա զարգանում և մեծ վնաս են հասցնում մի շարք հիվանդություններ, որոնցից գլխավորներն են՝ սնկային հիվանդություններ պտղային (*Monilia fructigena*), կապույտ (*Penicillium expansum*), կանաչ (*Penicillium glaucum*), մոխրագույն (*Botrytis cinerea*), վարդագույն (*Jusarium oxysporum*) փտումներ, ֆոմոզ (*Phoma betae*), ֆիտոֆտորոզ (*Phytophthora infestans*), մոխրագույն քորքոս (*Rhizopus nigricans*), սև քորքոս (*Aspergillus niger*):

Բակտերիալ հիվանդություններ - լորձնոտ բակտերիոզ, թաց փտում (*Erwinia carotovoza*), կարտոֆիլի բակտերիալ թաց փտում (*Pseudomonas xanthochlora*):

Այս միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացումը պահպանվող մթերքների վրա ուղեկցվում է մեծ քանակության ջերմության անջատմամբ և կուտակմամբ, որը հանգեցնում է դրանց փչացման: Միայն արագ օդափոխությունը, մթերքների վերընտրությունը և իրացումը հնարավորություն է տալիս նվազեցնելու կորուստները:

Միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացումը հաճախ ուղեկցվում է

հսկայական էներգիայի անջատմամբ, հյուսիսի մթերքների վատ ջերմահաղորդականության պատճառով կուտակվում և մնում է ներսում: Կախված պահպանվող արտադրատեսակից, պահպանման եղանակից և պայմաններից, երբեմն ինքնատաքացումը զարգանում է դանդաղ, թույլ մշմարելի, այլ դեպքերում ընթանում է ուժեղ և արագ: Ինչ աստիճանում էլ լինի ակնհայտ է, որ ինքնատաքացումը մեծ վնաս է հասցնում: Ինքնատաքացման պրոցեսը ինքնիրեն կանգ չի առնում մինչև ավարտը: Միայն, ակտիվ հովացմամբ, ինտենսիվ օդափոխությամբ կարելի է փրկել արտադրանքը փչացումից: Կարևոր միջոցառում է խնամքով ջուկելը և արագորեն իրացումը: Ինքնատաքացումը սկսվում է լրկալ, կամ անմիջապես ընդգրկում է ամբողջ արտադրակույտը: Թույլ հսկողության, դիտարկումների և միջոցառումների բացակայության դեպքում լուկալը (տեղայնությունը) դառնում է համատարած:

Եթե կարտոֆիլը և բանջարեղենը պահպանվում են արկղներում և կոնտեյներներում, ապա սովորաբար, ինքնատաքացման նման պատկեր չի դիտվում, իսկ տեղի ունեցող փչացումները նման դեպքում պետք է կապել հիվանդությունների հետ: Բանջարեղենի, պտուղների, հատապտուղների և կարտոֆիլի պահունակության մասին ճիշտ պատկերացում կարելի է կազմել շնչառության պրոցեսում ջերմաստիճանի արագության միջոցով: Ինչքան այն բարձր է, նույնքան էլ ցածր է արտադրանքի պահունակությունը: Երկարատև պահպանման համար պիտանի չեն տանձի ամառային սորտերը, բալը, դեղձը և ազնվամորին:

Արտադրանքի պահունակությունը մեծացնելու, քանակի և որակի կորուստները կրճատելու նպատակով անհրաժեշտ է ժամանակին անջատել վնասատուներով վարակված, մեխանիկական վնասվածքներով ֆրակցիաները, (մասերը): Պահեստավորելուց առաջ 2-4 ժամ տևողությամբ հարկավոր է չորացնել, պահեստներում և մյուս հասարակ կառույցներում ստեղծել +3-4 աստիճան ջերմաստիճան և հնարավորին չափ մեկուսացնել շրջակա միջավայրից:

**Արտադրանքի պահունակության կանխագուշակում:** Պտուղբանջարեղենի պահունակության կանխագուշակման համար օգտագործում են ֆիզիկական, միկրոբիոլոգիական, օդերևութաբանական եղանակներ, ինչպես նաև իմիտացիոն մաթեմատիկական մոդելներ, գազային խրոմատոգրաֆիայի մեթոդներ և այլն:

**Ֆիզիկական եղանակ:** Լեմինգրադի տեխնոլոգիական ինստիտուտի աշխատակիցները մշակել են կարտոֆիլի, գազարի և սխտորի պահունակության կանխագուշակման եղանակ՝ ըստ հյուսվածքների էլեկտրահաղորդականության մեծության: Փտուղնը և բջիջների քայքայման այլ ձևերը մեծացնում են էլեկտրահաղորդականությունը: Մշակված մեթոդիկայով որոշում են արտադրանքի հնարավոր կորուստները 2-3 ամսում, մինչև կորուստների տեսանելի նախանշանների երևալը,

երբ արտադրանքի սննդարժեքը դեռևս չի պակասել: Գործիքի օգնությամբ սահմանում են պահպանվող արտադրանքի իրացման ռացիոնալ հաջորդականությունը՝ զգալիորեն քչացնելով զանգվածի ընդհանուր կորուստները:

**Մանրէաբանական եղանակ:** Ն. Գոլյան և Գ. Բրազդան մշակել են կարտոֆիլի ապրանքային և տնկանյութային պալարի պահպանման ընթացքում փտման օջախների կանխագուշակման մեթոդիկա: Միկրոֆլորայի զարգացման համար ստեղծում են պրովակացիոն պայմաններ, և եթե կարտոֆիլը այդ դեպքում ուժեղ փտում է, ապա այն երկարատև պահպանման համար չեն պահեստավորում: Հարցի լուծման համար 27x27x70սմ մեծությամբ տոպրակներում տեղավորում են 5 կգ երկու մնուշ, պահպանում են 14 օր 20+1 աստիճան ջերմային պայմաններում, ապա պալարները գնահատում են թաց փտում հիվանդությամբ վնասվածությունը: Հիվանդ պալարները, կշռում են առանձին-առանձին հաշվարկում են դրանց տոկոսը և որոշում են փտումով սպասվող վնասվածությունը: Եվ եթե թաց փտումով վնասված պալարների քանակը հասնում է 15-20 տոկոս, ապա երկարատև պահպանման համար տվյալ խմբաքանակը չի երաշխավորվում:

**Իմիտացիոն մաթեմատիկական մոդելներ:** Այս եղանակի օգնությամբ կարողանում են կանխարգելել կորուստները՝ կախված բազմաթիվ գործոններից: Մշտական մեծության համար ընդունում են բուսաբանական տեսակը, սորտը, պահեստների տիպերը, ջերմաստիճանը, օդի հարաբերական խոնավությունը, միջավայրի գազային կազմը: Առավել կարևոր փոփոխվող մեծություններին դասում են՝ բերքահավաքի ժամկետը, արտադրանքի մակերեսային միկրոֆլորայի քանակա-որակական կազմը, միկրոօրգանիզմներով վնասվածության աստիճանը՝ բերքի տեղավորման և պահպանման երկարատևության շրջանում:

## 5. ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ, ՏՁԵՐԻ ԵՎ ՆԵՄԱՏՈՂՆԵՐԻ ԱՁԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՊԱՅՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վնասատուները (նեմատոդներ, սարդանմաններ և միջատներ) ազդում են պահպանման տեղավորված արտադրանքի պահունակության վրա: Դաշտային պայմաններում վնասված բանջարեղենները և պտուղները կորցնում են իրենց բնական ինունձիտեղը և հեշտությամբ վնասվում են միկրոօրգանիզմներով:

**Նեմատոդներ** - նեմատոդներով բանջարեղենի վարակման աղբյուր կարող են ծառայել՝ ցանքանյութը, հողը, պահեստները, վարակված րանջարեղենը գույքը, սարքավորումները, պահեստների շրջապատը,

բուրտերի (լայնակույտերի) և խրամատների հողային տարածքները, հողահանդակները: Վարակատեղերում բանջարները փափկում են, բջիջները մգանում, սկսում են փտել ու մահանում: Պարագիտ և ֆիզիոլոգիական հիվանդություններից կարտոֆիլի և բանջարի կորուստները, պահպանման շրջանում, հասնում է (տոկոս) - սխտոր-20-50, սպիտակագլուխ կաղամբ - 10-30, սոխ-7-25, կարտոֆիլ-5-25, գազար 8-25, սեղանի ճակնդեղ-9-11:

Ֆիտոնեմատոզների դեմ տարվող պայքարը շատ դժվար է, քանի որ դրանք շատ մանր են, ինտենսիվորեն բազմանում և շատ լավ էլ հարմարվում են շրջակա միջավայրի անբարենպաստ պայմաններին, դիմացկուն են քիմիական ներգործության նկատմամբ: Միայն կոմպլեքս նախազգուշական միջոցառումները (մթերման ճիշտ կազմակերպում, փաթեթավորում, փոխադրում, սորտավորում, չափարկում, չորացում, հողի անջատում, վերքերի բուժման համար պայմանների ստեղծում, պահեստների և տարայի ժամանակին և խնամքով նախապատրաստում):

Կարող են ապահովել այդ վնասատուներից կորուստների կրճատմանը: Մի քանի արտադրատեսակների վրա դրական ազդեցություն է թողնում տաքացումը (հատկապես, սոխ, սխտոր)՝ 45-15 աստիճանով 15 րոպե տևողությամբ: Ֆիտոֆտորոզով վնասված կարտոֆիլի պալարների հասարակ չորացման եղանակով փտած պալարների թվաքանակը պահպանումից հետո կազմում է 3,2 տոկոս, իսկ չչորացված խմբաքանակում դրանց քանակը հասնում է՝ 43,5 տոկոս:

Տնկանյութի համար նախատեսված թարմ հավաքած կարտոֆիլը շատ հաճախ ենթարկում են լուսային կոփման, կամ կանաչման: Պրոցեսը շարունակում են 10-15 օր, համարվում է ավարտված, եթե պալարի կտրվածքում արծանագրվում է կանաչավուն գույն: Կանաչեցված պալարներում կուտակվում է սոլանին և քլորոֆիլ:

Կանաչեցված պալարների պահպանման դեպքում, կորուստները փտումից կտրուկ իջնում են, սորտի կենսաբանական առանձնահատկությունները պահպանվում են: Այդպիսի տնկանյութ օգտագործելիս արագանում է ֆենոփուլերի ցիկլ, պալարի բերքի հավելումը կազմում է 7-18 տոկոս: Կանաչումը իջեցնում է պալարների փտումը:

Ծառերի վրա գտնվող մրգերը բնորոշվում են տարբեր որակով: Քաղված, բայց չսորտավորված պտուղները չի կարելի դիտել որպես ապրանքային արտադրանք, քանի որ դրա համար անհրաժեշտ պայմաններ (որակի միատարրություն, ստանդարտին համապատասխանատվություն) չկան: Երկարատև պահպանման համար նախատեսվող պտուղները հավաքում են խնամքով, ձեռքով՝ օգտագործելով աստիճաններ, նստարաններ և այլ հարմարանքներ: Պտուղները խնամքով սորտավորում են, հեռացնելով բոլոր արատավոր հատանմուշները:

դարսում են ստանդարտային արկղներում և ուղարկում իրացման:

Պտուղբանջարային արտադրանքի պահպանման ժամանակ կորուստները կրճատելու համար խորհուրդ է տրվում այն ծածկել պոլիէթիլենային բարակ թաղանթով, որը կանխում է սնկերի աճը, պահպանում է համային և ապրանքային որակը: Պոլիէթիլենային թաղանթը որը նստրովի գազաթափանցելիությամբ, նպաստում է ածխածնի դիօքսիդի ավելացմանը և թթվածնի պակասեցմանը, որն էլ մեծացնում է պահպանման ժամկետը: Աշխարհի զարգացած երկրներում բանջարի պտուղների և կարտոֆիլի մի մասը երկարատև պահպանման համար պահեստավորում են արտադրության վայրերում, հետագայում կանոնավոր կերպով առաքում են քաղաքներ՝ իրացման համար, իսկ դա թույլ է տալիս արտադրանքի կորուստները կրճատել 10-15 տոկոս, փոխադրման ծավալը իջեցնել 20-25 տոկոս: Այս պարագայում գույքի և տարայի պահանջը պակասում է կիսով չափ, կրճատվում է կապիտալ ծախսերը՝ նոր պահեստներ կառուցելու, ինչպես նաև արտադրանքի ներկրման և պահպանման և իրացման նպատակով օգտագործվող միջոցները: Դրանից բացի քաղաքներ են ներկրվում ոչ ստանդարտային արտադրանքի մի մասը: Բանջարի, կարտոֆիլի և պտուղների ապրանքային մշակման ժամանակ ոչ ստանդարտային արտադրանքը, ինչպես նաև տեխնիկական խտանը և թափոնները կարելի է օգտագործել կերային և տեխնիկական նպատակներով:

Յետևապես, բանջարեղենի, պտուղների և կարտոֆիլի որակի իջեցումը և դրանց քաշի կորուստը, պահպանման ժամանակ, տեղի է ունենում՝ շնչառության համար չոր նյութերի ծախսի, խոնավության մասնակի գոլորշիացման, վաղ զարնանային շրջանում ծլման կամ աճման, ֆիզիոլոգիական քայքայման, միկրոօրգանիզմներով վնասվածության, ինքնատաքացման, միջատներով, տզերով և նեմատոդներով վնասվածության, ցրտահարության և մեխանիկական վնասվածության հետևանքով: Կորուստների թվարկված բոլոր ձևերից օրինաչափ են և պայմանավորված են պահպանվող օբյեկտի կենսաբանական բնույթից, համարվում են չոր նյութերի կորուստը՝ շնչառության պրոցեսում և մասնակիորեն էլ խոնավության գոլորշիացումը: Տվյալ կորուստները հաշվարկվում են բնական կորուստների նորմերով:

Պտղաբանջարային արտադրանքի կորուստների կրճատմանն ուղղված կոմպլեքս միջոցառումներն ընդգրկում են՝ բարձր պահուստկությամբ օժտված սորտերի ընտրությունը, ագրոտեխնիկական միջոցառումների համակարգի կիրառումը՝ ուղղված պահուստակ արտադրանքի ստացմանը, մեխանիկական վնասվածքների կրճատումը բերքահավաքի և պահպանման ժամանակ, բանջարի, պտղի և կարտոֆիլի պահուստկության գուշակումը, դաշտային պայմաններում շուտ փչացող մթերքների նախնական հովաքումը, արտադրանքի ընդունման կա-

տարելագործումը, հետերքահավաքային մշակման կազմակերպումը և կատարելագործումը, սորտային տեխնոլոգիայի պահպանում, աճեցման պայմանների պասպորտավորման կազմակերպումը՝ նշելով համաքային պարարտանյութերի հատկապես ազոտի և պեստիցիդների քանակը: Հաշվի առնելով հյութալի մթերքների պահունակության վրա ազդող գործոնները և չարդարացված կորուստների գոյացման պատճառները, պահպանման ժամանակ, պետք է մշակել միջոցառումների պլան ուղղված կենսաբանական տեսակետից արժեքավոր արտադրանքի պահպանումը և կորուստների կրճատմանը:

**Տգեղ:** Այնպես, ինչպես և նենատողները հանդիպում են ամենուրեք: Պտուղների և բանջարի հետ միասին դրանք ընկնում են պահեստներ: Սոխը և սխտորը վնասվում են կակաչային կամ սխտորային տիզով (*Aceria tulipae* Keiff): Սոխի թեփուկների միջով թափանցելով ներս դաշտում, այն հիմնավոր վնաս է հասցնում պահպանման ժամանակ: Պահեստներում տզերը ապրում են սոխի, կարտոֆիլի, ինչպես նաև գազարի և ճակնդեղի փտած արմատապտղի վրա: Տզերի դեմ պայքարի նախագուշական միջոցառումներին դասվում են, ճիշտ ցանքաշրջանառությունը, առողջ տնկանյութի օգտագործումը, դաշտից փտած բանջարների հեռացումը, պահեստների մաքրում-ախտահանումը, պահպանման համար մթերքի ճիշտ նախապատրաստում (պահեստավորումից առաջ չորացում):

**Միջատներ:** Առավել վտանգավոր են նշենու, խնործենու սերմուկների թրթուռները: Դրանք ծմեռում են խնձորի, տանձի, նուշի և սալորի վնասված պտուղների սերմերում: Դրանց թրթուռները վնասում են պտուղներին, աղտոտում են դրանց՝ կտրուկ իջեցնելով ապրանքային արժեքը: Երկրորդ սերմնի թրթուռները մնում են պտուղներում, բերքահավաքի և պահպանման ժամանակ: Վնասատուները մեծ վնաս են պատճառում նաև բանջարներին: Կաղամբի ամառային ճանճերը վնասում են կաղամբագզիներին: Դրանց թրթուռները թափանցում են ներս՝ նպաստելով դրանց փտմանը՝ պահպանման ժամանակ: Բուսական հյութալի հումքի կորուստների կրճատման հիմնական ուղին, պահպանման ժամանակ, համարվում է նենատողների, տզերի և միջատների դեմ ժամանակին պայքարը, ինչպես նաև պահպանման նպատակով առողջ արտադրանքի պահեստավորումը:

## 6. ԿԱՐՏՈՅԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՅՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԱԶԴՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

**Սորտ:** Երկարատև պահպանման համար ընտրում են լավ պահունակությամբ օժտված սորտերը: Կարտոֆիլի այդպիսի սորտերից են բելոռուսական վաղահասը, ռոմենսկին, տեմպը: Մինչև նոր բերքի ստա-

ցումը հաջողությամբ պահպանվում են խնձորենու ռենետ, սիմիրենկո, ռենետ շամպանսկի և այլ սորտեր:

**Մշակության գոտիներ:** Կարտոֆիլի, բանջարի և պտուղների պահպանման սորտային տեխնոլոգիան մշակելիս հաշվի պետք է առնել սորտի առանձնահատկությունը և նրա ռեակցիան՝ միջավայրի աքիտիկ և բիոտիկ գործոնների նկատմամբ: Այսպես, լեռնային և նախալեռնային գոտում աճեցրած կարտոֆիլը ավելի լավ է պահպանվում, քան այդ սորտը ցածրադիր պայմաններում մշակելու դեպքում:

**Տարվա եղանակային պայմաններ:** Սովորաբար, ցուրտ և անձրևային ամառներով տարիներին, պտուղներում կուտակվում են քիչ շաքարներ, դրանք պակաս բուրուներով են, համն էլ լավագույնը չէ, ունեն վատ պահունակություն:

**Ազդուտեխնիկա** - ընդգրկում է կոմպլեքս գործոններ՝ ցանքի (տնկման) և բերքահավաքի ժամկետներ, պարարտացում, հողի մշակում, ջրում և այլը:

**Պարարտացում:** Կարևոր դեր է խաղում: Կալիումի և ֆոսֆորի դոզայի ավելացման դեպքում պտուղներում և բանջարեղեններում ավելանում է շաքարի պարունակությունը, արագանում հասունացումը: Ազոտը իջեցնում է շաքարայնությունը, ձգձգում է հասունացումը: Ազոտի բարձր դոզաները ոչ միայն վատացնում են պահունակությունը, այլև պատճառ դառնում մրգերում և բանջարեղեններում միտրատների, թուլլատրեյի նորմերից, շատ կուտակմանը: Խիստ կարևոր է նաև պարարտանյութի տեսակը: Կալիումի քլորիդը իջեցնում է կարտոֆիլի պալարների օսլայնությունը, իսկ ֆոսֆորական պարարտանյութերը նպաստում են օսլայի պարունակության ավելացմանը և պահունակության լավացմանը: Ազոտային պարարտանյութերով առատ պարարտացումը իջեցնում է ապրանքային արտադրանքի ելը՝ պահպանման ժամանակ: Սակայն, կոմպլեքսում մյուսների հետ, օսլայի պարունակության վրա խիստ ազդեցություն չի թողնում, բայց բարձրացնում է բերքատվությունը:

**Ոռոգում:** Բերքահավաքից առաջ, որպես կանոն, վատանում է բանջարեղենի և մրգերի պահունակությունը: Ծանր կավային հողերում, ցուրտ և խորքային ջրերի բարձր մակարդակ ունեցող հողատարածքներում աճեցրած բանջարեղենները և կարտոֆիլը, սովորաբար, լինում են վատ պահունակ: Կուլտուր ոռոգելի թեթև և միջին մեխանիկական կազմով հողերում աճեցրած բանջարեղենները լավ են պահպանվում:

**Ցանքի (տնկման) և բերքահավաքի ժամկետները:** Դա շատ կարևոր գործոն է: Այսպես, գազարի բերքահավաքը վաղաժամկետ, դեռևս, չհասունացած փուլում իրականացնելիս նրանում շաքարի և կարոտինի պարունակությունը նորմայից լինում է պակաս, ջրիմը՝ բարձր, որի պատճառով արտադրանքը տիրապետում է վատ պահունակության:

Այդպիսի արձատապտուղները արագորեն թառամում են: Բերքահավաքը, չափավոր, ժամկետից մեկ ամիս ուշացնելու դեպքում արձատապտուղները գերհասունանում են, ճախճխում և դառնում են անկայուն: Բանջարեղենի և մրգերի պահպանման ժամանակ զգալի կորուստներ են լինում մեխանիկական վնասվածքների, բերքահավաքի և փոխադրման ժամանակ: Ապացուցված է, որ շատ դեպքերում, պահպանման ժամանակ պալարի բերքի կորուստները հասնում են 40 տոկոսի-ի: Մեխանիկական վնասվածքներով պալարները, 2,5 անգամ ավելի շատ ջուր են գոլորշիացնում, որոնց մի զգալի մասը վնասվում են հիվանդություններով:

Պտուղբանջարի հետ, նույնիսկ խնամքով վարվեցողության դեպքում էլ, չի կարելի ամբողջությամբ խուսափել մեխանիկական վնասվածքներից: Դրա համար էլ պահպանման տեղավորելուց առաջ իրականացնում են արտադրանքի պահունակությունը մեծացնող եղանակներ (ակտիվ օդափոխություն, չորացում, խառնուրդների հեռացում, պալարների կանաչեցում):

## 7. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՂԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐԸ

**Պահպանման ռեժիմների դասակարգումը:** Ստացիոնար և դաշտային պահեստներում կարտոֆիլի, բանջարի և պտղի բարեհաջող պահպանման համար հաշվի են առնվում բիոտիկ միջավայրի հետևյալ գործոնները՝ արտադրանքի և շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը, օդի մուտքը, խոնավությունը և նրա զազային կազմը: Հյութալի մթերքների պահպանման համար կիրառում են երկու ռեժիմ՝ հովացված վիճակում (ջերմոսնաբիոզի պայմաններում, պսիխոանաբիոզի մոդիֆիկացիայով), հովացված վիճակում և PFC կամ MFC, այսինքն՝ նարկոանաբիոզի կամ անոքսիանաբիոզի պայմաններում:

**Հովացված վիճակում մթերքների պահպանման ռեժիմի հիմունքները:** Ցածրացված ջերմաստիճանի (0 աստիճանի մոտ) դեպքում թուլանում կամ ճնշվում է արտադրանքի լցակույտի կազմի մեջ մտնող բոլոր բաղադրատարրերի կենսագործունեությունը, նվազում է կենդանի բջիջների շնչառության ինտենսիվությունը (պտղի, բանջարի, միկրոօրգանիզմների, նեմատոդների, տզերի, միջատների հյուսվածքներում), դանդաղում է միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացումը, զգալիորեն ավելանում կամ կասեցվում է նեմատոդների, տզերի և միջատների զարգացման ցիկլի տևողությունը:

Պտուղբանջարի և կարտոֆիլի հովացված վիճակում պահպանմանը նպաստում է դրանց վատ ջերմահաղորդականությունը: Այդ առու-

մով մեր հանրապետության լեռնային և նախալեռնային գոտիներում հնարավոր է պահպանել դրանք՝ օգտագործելով աշնան-ձմռան-գարնանային շրջանի բնական ցուրտը: Հանրապետության լեռնային ցուրտ կլիմայի ունեցող շրջաններում անհրաժեշտություն է առաջանում պաշտպանել պահպանվող արտադրանքը գերհովացումից: Դրա համար էլ պետք է հաստացնել բուրտերի և խրամատների հողածածկի շերտը, իսկ սովորական պահեստներում հարկավոր է օգտագործել օդատաքացուցիչներ:

Պեստական ստանդարտներով սահմանված են հյութալի մթերքների պահպանման չափավոր ռեժիմներ և ժամկետներ: Այսպես, խնձորի պահպանման ռեժիմները տարբերակում են ըստ սորտերի և հասունացման աստիճանի: Միջազգային ստանդարտներում (UCO) բերվում են բարձր բանջարի և պտղի պահպանման չափավոր ռեժիմները սառնարաններում և զազային միջավայրում՝ հաշվի առնելով սորտային յուրահատկությունը: Երաշխավորվող ռեժիմը իրականացնելու համար պարտադրաբար ստուգում են օդի և պահպանվող արտադրանքի ջերմաստիճանը, ինչպես նաև օդի հարաբերական խոնավությունը: Օդի հարաբերական խոնավությունը որոշում են պահեստի միջին հարկերում պսիխրոմետրի օգնությամբ:

**Կարգավորվող զազային միջավայրում արտադրանքի պահպանման հիմունքները:** Տիպային պահեստ-սառնարանների ընդհանուր ծավալի շուրջ 25 տոկոսը հատկացվում է սարքավորումների տեղակայման կամերային, որն ապահովում է ոչ միայն հաստատուն ջերմա-խոնավության նորմալ ռեժիմ, այլև միջավայրի զազային կազմ: Սառնարանային կամերաներում տեղավորված պտուղբանջարը, զազային նորմալ միջավայրում (PI%) երկար են պահպանում իրենց ապրանքային որակը, կենսաբանական և վիտամինային արժեքը, կառուցվածքը և բուրմունքը: Դա ամենից առաջ բացատրվում է նրանով, որ շրջակա միջավայրի օդի մեջ թթվածնի խտությունը իջեցնելու դեպքում ճնշվում է բանջարի, պտղի և կարտոֆիլի կենդանի բաղադրատարրերի կենսագործունեությունը: Նման պայմաններում մրգերի մոտ զգալիորեն ուշ է վրա հասնում կլիմակտերական շրջանը, շնչառության պրոցեսում ծախսվում է պակաս քանակությամբ չոր նյութեր, հետևապես իջնում է բնական կորուստը: Պակասում է արտադրանքի մակերեսին գտնվող միկրոֆլորայի ակտիվությունը, ոչնչանում են նեմատոդները, տզերը և միջատները:

Գազային միջավայրի հաստատուն պահպանումը ապահովում են զազագեներատորների միջոցով: Օդի զազային կազմը սահմանում են հաշվի առնելով պտղի և բանջարի սորտային առանձնահատկությունը: Գազային միջավայրերը բաժանում են երեք տիպի՝ նորմալ, երբ ածխածնի դիօքսիդի և թթվածնի տոկոսային գումարը կազմում է 21 տոկոս



(օրինակ, CO<sub>2</sub>-5 և O<sub>2</sub>-16, կամ CO<sub>2</sub>-9 և O<sub>2</sub>-12), սուբնորմալ, երբ կտրուկ իջեցվում է թթվածնի պարունակությունը (մինչև 3-5 տոկոս), իսկ ածխածնի դիօքսիդի քանակը պահպանվում է բարձր մակարդակով (2-5 տոկոս), առանց ածխածնի դիօքսիդի միջավայր, թթվածնի ցածր խտության (3-5 տոկոս) պարագայում: Քազային կազմի ընտրությունը կախված է պահպանվող արտադրատեսակից և տեխնիկական հնարավորությունից:

Ածխածնի դիօքսիդի բարձր և թթվածնի ցածր խտության դրական ազդեցությունը արտահայտվում է նրանում, որ իջնում է շնչառության ինտենսիվությունը, դանդաղում է հասունացման պրոցեսը և երկարում է պահպանման ժամանակաշրջանը: Նշված գործոնի բացասական ազդեցությունը արտահայտվում է նրանով, որ պտուղներն ու բանջարեղենը դառնում են առավել զգայուն՝ ցածր ջերմաստիճանի նկատմամբ, հեշտությամբ վնասվում են, դրանից վատանում է որակը, փոխվում է համը, գորշանում է պտղամիսը, հեշտությամբ վնասվում են ֆիտոպաթոգեն միկրոօրգանիզմներով: Կաղամբի մոտ արձանագրվում է ոչ բնորոշ քաղցր անհամություն:

Արիոտիկ միջավայրի բոլոր գործոնները սերտորեն փոխկապակցված են պահպանման օբյեկտի հետ: Պահպանման ընդհանուր երաշխավորագրերը ճշտում են հանրապետության ստույգ տարածքների համար, և նոր միայն ընդհանրացնում են:

**Տարբեր տեսակի մթերքների պահպանումը:** Յուրաքանչյուր արտադրատեսակ ունի պահպանման իր առանձնահատկությունը:

**Կարտոֆիլ:** Պահպանման պայմանները որոշելիս հաշվի պետք է առնել մի շարք գործոններ, որոնք կախված են սորտից, ֆիզիոլոգիական վիճակից, պահպանման շրջանից և տնտեսական նշանակությունից: Կարտոֆիլի պահպանման ռեժիմը ստորաբաժանում են չորս շրջանի՝ բուժման, հովացման, հիմնական և զարմանային:

**Բուժման շրջանում** անհրաժեշտ է ստեղծել պայմաններ պալարների լրահասունացման և վերքերի սպիացման համար: Բուժման շրջանը տևում է մի քանի օրից մինչև 2-3 շաբաթ, որը կախված է պալարների հասունացման աստիճանից և մեխանիկական վնասվածությունից: Պալարների լրահասունացման և մեխանիկական վնասվածքների սպիացման համար նպաստավոր է 15-20 աստիճան ջերմաստիճանը և օդի 90-95 տոկոս հարաբերական խոնավությունը: Բուժման շրջանի վերջում ջերմաստիճանը իջեցնում են մինչև 10 աստիճան և անցնում են հովացման: Բուժման շրջանի վերջում պետք է ջերմաստիճան և իջեցնել մինչև 2-6 աստիճան: Հատկապես այդպիսի պայմաններում է դիտվում հաշվեկշռված նյութափոխանակությունը՝ պալարներում:

**Հովացման շրջանում** կարտոֆիլը օդափոխում են գիշերը դրսի օդով, կամ ներսի և դրսի օդախառնուրդով: Օդի մղման գործակիցը պա-

լարակույտի մեջ 70-100 մետր խորանարդ (ժամ տ.): Հովացման արագությունը օրվա ընթացքում պետք է կազմի 0,5-1,0 աստիճան, մինչև հիմնական ռեժիմին անցնումը, ընդ որում, դա վերաբերում է ինչպես կարտոֆիլին, այնպես ամբողջ բանջարեղենին:

**Հիմնական շրջանում** յուրաքանչյուր սորտի կամ կարտոֆիլի որոշակի խմբերի համար պետք է պահպանել կոնկրետ ջերմաստիճան: Այն սովորաբար լինում է 1-2 աստիճան, 2-3 աստիճան և 3-5 աստիճան: Հիմնական շրջանում օդի հարաբերական խոնավությունը պետք է լինի բարձր՝ 90-95 տոկոս: Պահպանման հիմնական շրջանում աստիճանաբար պետք է օդափոխել՝ նպատակ ունենալով հեռացնել կենդանի բաղադրատարրերի շնչառության ժամանակ կուտակված ջերմությունը և ապահովել նախատեսված ջերմային ռեժիմը:

**Քարմանային շրջանը** առավել պատասխանատու է, քանի որ փետրվարի վերջին և մարտի սկզբներին սկսվում է պալարների բողբոջների ծլումը: Ստիպողական հանգստի շրջանը երկարացնելու համար, պահպանման հիմնական շրջանի համեմատությամբ, ջերմաստիճանն իջեցնում են 1-3 աստիճան: Այս միջոցառման շնորհիվ կարելի է կարտոֆիլը պահպանել մինչև ապրիլի վերջը՝ առանց երկար ծիլեր ձևավորելու, մինչև տնկումը:

Կարտոֆիլի պահպանման պայմանները կախված են արտադրանքի օգտագործման նպատակից: Տնկանյութը պահպանում են սորտին բնորոշ ջերմաստիճանի՝ 2-4 աստիճանի սահմաններում:

**Տնկանյութային** կարտոֆիլի համար մշակված է պահպանման սորտային տեխնոլոգիա, ըստ որի պահպանման հիմնական շրջանում ջերմաստիճանի չափավոր պարամետրերը տարբեր սորտերի համար տարբեր են՝ 1,5-2,0 աստիճան, 3,0-4,0 աստիճան և 3-5 աստիճան, իսկ դա բխում է սորտային առանձնահատկություններից:

Եթե կարտոֆիլի երկարատև պահպանումը ճիշտ է կուտակված, ապա չի կարելի համընդհանուր ջոկում իրականացնել, քանի որ այն նպաստում է միկրոբային ինֆեկցիայի տարածմանը և արտադրանքի վնասվածքների շատացմանը: Պալարի փչացման օջախների ծագման դեպքում ջոկում են հիվանդ պալարները: Որպես կանոն, կարտոֆիլը ջոկում են պահպանման վերջում, իրացնելուց առաջ: Հետևապես պարենային կարտոֆիլի պահպանման ավարտական էտապը, իրացումից առաջ, ապրանքային մշակումն է: Կարտոֆիլը հիմնականում պահպանում են համատարած կույտերով կամ ամբարներում, ինչպես նաև կոնտեյներներում:

**Սերմացու** կարտոֆիլը տնկելուց 7-10 օր առաջ տաքացնում են բնական կամ արհեստական տաք օդով: Այս օպերացիան ոչ միայն իջեցնում է վնասվածքները՝ սորտավորման ժամանակ, այլև խթանում է անձան պրոցեսները՝ պալարաբողբոջների հյուսվածքներում: Պահ-

պանման ժամանակ պալարները պահեստներում կամ դաշտային պայմաններում վարակվում են հիվանդություններով: Առավել վնասաբեր են ֆիտոֆտորոզը և չոր ու թաց փտումը: Ֆիտոֆտորոզի կանխարգելման հիմնական միջոցը ագրոտեխնիկան է, որը կանխում է նրա զարգացումը դաշտում, առաջին հերթին պղնձարջասպի լուծույթով սրսկումը և բերքահավաքից առաջ փրերի հեռացումը: Պահպանման ժամանակ սնկի տարածումը կասեցնել կարելի է ջերմաստիճանը մինչև 1-2 աստիճան իջեցնելու միջոցով: Ֆիտոֆտորոզի, քոսի բոլոր ձևերի և թաց փտման դեմ պայքարելու նպատակով պարենային և սերմային պալարները մշակում են ֆորմալինի 40 տոկոս ջրային լուծույթով (-0,4 լ/տ):

Կարտոֆիլի պահպանման ժամանակ իրականացնում են անհրաժեշտ դիտարկումներ՝ պալարի ընդհանուր վիճակի նկատմամբ: Անալիզների համար նմուշներն անջատում են աշնանը տեղավորման ժամանակ, երկու անգամ պահպանման շրջանում և գարնանը՝ իրացումից առաջ գործող ստանդարտներին համապատասխան:

**Սեղանի կերի արմատապտուղներ:** Արմատապտուղների պահպանման ռեժիմը ստորաբաժանվում է չորս շրջանի՝ բուժման, հովացման հիմնական և գարնանային: Վերջային ռեակցիայի արագացման համար, բոլոր արմատապտուղները առաջին տասը օրվա ընթացքում պահպանում են 10-12 աստիճան ջերմաստիճանի և 90-95 տոկոս, օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում: Արտադրանքի պահպանման ժամանակ լայնորեն կիրառվում է նաև ակտիվ օդափոխության ռեժիմը, որի ապահովման համար օդի մղման գործակիցը կազմում է 50-70 մետր խորանարդ (ժ/տ): Դրանից հետո արտադրանքը հովացնում են 0,5-1,0 աստիճան արագությամբ, օրվա ընթացքում: Հովացման շրջանը տևում է 10-15 օր: Արմատապտուղների պահպանման հիմնական շրջանում (6-7 ամիս և ավելի) օդի ջերմաստիճանը պետք է լինի 0-1 աստիճան, իսկ հարաբերական խոնավությունը՝ 90-98 տոկոս:

Գարնանը սեղանի արմատապտուղները սորտավորում են միայն այն դեպքում, երբ դրանց ջերմաստիճանը և բարձրանա մինչև 10 աստիճան, որպեսզի կանխվեն մեխանիկական վնասվածքները:

Սեղանի ճակնդեղի և գազարի որակը որոշում են աշնանը՝ տեղավորելու ժամանակ, պահպանման պրոցեսում և իրացումից առաջ: Դեկավարվելով գործող ստանդարտներով:

Արմատապտուղները հիմնականում պահպանում են անբարներում, կույտերով և կոնտեյներներում: Այս եղանակով պահպանելիս ընդհանուր կորուստները կրճատվում են երկու անգամ, իսկ բնական կորուստները՝ 30 տոկոսով:

Հայտնի է գազարի պահպանումը կավահողով, որի բարակ շերտով արմատապտուղների ծածկումը, ապահովում է առավել բարձր պահպանվածություն, սովորական եղանակի համեմատությամբ:

Գարնանը և ամռանը արմատապտուղները տեղավորում են սառցարաններում կամ ձյունածածկում են: Գազարի և սեղանի ճակնդեղի տարբեր սորտեր իրարից տարբերվում են պահունակությամբ և այլ հատկանիշներով:

**Կաղամբ:** Պարենային, սպիտակազուխ կաղամբի պահպանման ռեժիմը ստորաբաժանում են երկու շրջանի՝ հովացման և հիմնական: Երկարատև պահպանման համար կաղամբը հավաքում են, երբ 4-6 կանաչ տերևների կիպ գրկում են ամբողջ մասսան և արագորեն հովացնում են: Հովացման արագությունը օրվա ընթացքում պետք է լինի 0,5-1,0 աստիճան: Արհեստական օդափոխության դեպքում օդի մղման գործակիցը լինում է 100-150 մետր խորանարդ (ժ/տ): Պահպանման հիմնական շրջանում ջերմաստիճանը պահում են -1-0 աստիճան, իսկ օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 90-98 տոկոս: Այս ռեժիմի դեպքում կաղամբը պահպանվում է 5-6, իսկ առավել պահունակ սորտերը՝ 7-8 ամիս: Հետևապես, երկարատև պահպանման համար հիմնականում տեղավորում են կաղամբի ուշահաս և ձմեռային սորտերը:

Մինչև իրացումը կաղամբը չեն մաքրում, քանի որ նպաստում է հիվանդությունների տարածմանը:

**Գլուխ սոխ:** Պահպանման ռեժիմը դիֆերենցվում է չորս շրջանով, նախապատրաստական (չորացում, տաքացում) հովացում, հիմնական և գարնանային: Սոխի շեղջը դաշտային պայմաններում չորացնելուց հետո իր մեջ պարունակում է շուրջ 20 տոկոս հողային և բուսական խառնուրդներ: Մաքրելուց հետո սոխը սորտավորում են երկու ֆրակցիայի ստանդարտային և ոչ ստանդարտային, որի ընթացքում հեռացնում են փտած և վնասված նմուշները:

Սոխի պահունակությունը բարձրացնելու նպատակով այն չորացնում և տաքացնում են բնական կամ արհեստական եղանակով: Արհեստական եղանակով տաքացնելուց հետո սոխը արագորեն հովացնում են: Արհեստական չորացման դեպքում սոխի կորուստները, դաշտային պայմաններում չորացրածի համեմատությամբ, իջնում է 2-4 անգամ: Սոխը պահպանում են 1-2 աստիճան ջերմաստիճանի և 80-90 տոկոս օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում: Սոխը պահպանում են տարաններում (արկղներում) կամ լցակույտերով, որի բարձրությունը թույլատրվում է 2,5-4,0 մետր, միաժամանակ կատարում են օդափոխություն:

Գլուխ սոխը հիմնական շրջանում պահպանում են 18-20 աստիճան ջերմաստիճանի և 60-70 տոկոս օդի խոնավության պայմաններում: Շատ տարածված է սոխի պահպանման համակցված ցուրտ-տաք եղանակը, այսպես, մինչև կայուն ցրտերը վրա հասնելը պահեստներում ջերմաստիճանը պահում են 18-20 աստիճան մակարդակին, ապա սոխը հովացնում և պահպանում են -1-3 աստիճան ջերմային պայմաններում:

Գարնանը նորի անցնում են պահպանման տաք եղանակին: Համակցված եղանակը առավել ձեռնատու է, քան տաք եղանակը:

**Սխտոր:** Պարենային սխտորը պահպանում են այնպես, ինչպես սոխը, չորացնում տաքացնում են հովացնում են, ընդ որում սննդի համար օգտագործվողը մինչև բացասական ջերմաստիճանի: Օդի խոնավությունը պահպանում են 70 տոկոս մակարդակին: Պահպանման համար երաշխավորվում են առավել պահունակ սորտերը:

Սխտորի կորուստների կրճատման և որակի ապահովման համար այն մշակում են պարաֆինով: Պարաֆինացումից հետո այն պահպանվում է -3-1 աստիճան, 9 ամսվա ընթացքում: Սխտորը պահպանում են կիսաէթիլենային տոպրակներում, 0,5 կգ տարողունակությամբ: Այս եղանակով պահպանելիս կորուստները կրճատվում են շուրջ 3 անգամ:

**Պոմիդոր:** Այն պահպանվում է տարբեր ժամկետներում կախված հասունացման աստիճանից: Հասունացած (կարմիր) պտուղները 1-2 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում պահպանվում են շուրջ մեկ ամիս, վարդագույն և գորշ պտուղները 4-5 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում՝ մինչև երկու ամիս: Վարդագույն պոմիդորը 4 աստիճանից ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում պահպանման դեպքում պտուղները դառնում են անգույն, կորցնում են պնդությունը, կրճատվում է պահպանման ժամկետը: Կանաչ պտուղների պահպանման չափավոր ջերմաստիճանը պետք է լինի 12-21 աստիճան, պինդ վարդագույն և կարմիր պտուղների համար՝ 8-10 աստիճան, օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 90 տոկոս:

**Քաղցր տաքեղ և քաղրիջան:** Պահպանում են 1-2 ամիս, 8-10 աստիճանի ջերմաստիճանի և 85-90 տոկոս օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում: Դրանք դարսում են արկղներում և տեղավորում հարկադարձներում: Այդպիսի ռեժիմ կիրառում են թունդ (կծու) տաքեղի պահպանման ժամանակ:

**Վարունգ:** Պահպանված մինչև երկու շաբաթ՝ այն էլ 6-8 աստիճան ջերմաստիճանի և 85-95 տոկոս օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում: Ջերմոցային պայմաններում աճեցրած վարունգը իր պահպանման բնույթով տարբերվում է սովորականից: Այդպիսի արտադրանքի պահպանման ժամանակ, սովորաբար, ջերմաստիճանը լինում է 8-10 աստիճան: Պահպանման տևողությունը սովորական արկղներում 5-10 օր, իսկ պոլիէթիլենային ներդիրներով արկղներում -10-15 օր: Վարունգը պահպանում են նաև կարգավորվող գազային միջավայրում ( $CO_2$  -5-6%,  $O_2$  -3-5%,  $N_2$ -90-91%):

**Դդում:** Մյուս մշակաբույսերի համեմատությամբ այն ավելի լավ է պահպանվում, շնորհիվ լավ ծածկաթաղանթի, հաստ պտղամսի և կենսաքիմիական առանձնահատկության: Պահպանման շրջանում պտուղներում ընթանում են օսլայի հիդրոլիզ, ավելանում է շաքարի քանակը:

կությունը, լավանում է համային և սննդային որակը: Դդմի պտուղներն ավելի լավ են պահպանվում 6-8 աստիճան ջերմաստիճանի և օդի 70-75 տոկոս հարաբերական խոնավության պայմաններում: Դդումը լավ է պահպանվում տևային պայմաններում:

**Չմերուկ:** Պահպանման շրջանում չի լրահասունանում: Այդ պատճառով էլ բերքահավաքից անմիջապես հետո տեղավորում են պահպանման: Պահպանման տևողությունը 2-3 ամիս է, եթե ջերմաստիճանը 3-4 աստիճան է, իսկ օդի խոնավությունը՝ 80 տոկոս:

**Հնդավոր պտուղների պահպանումը:** Պահպանման օբյեկտի տվյալ խումբն ընդգրկում է խնձորը, տանձը և սերկևիլը:

**Խնձոր:** Մեր հանրապետությունում սա առավել տարածված պտղատու մշակաբույս է: Որպես պահպանման օբյեկտ ունի իր առանձնահատկությունը: Որպես կանոն առավել վաղահաս սորտերի պահունակությունը բարձր չէ, ուշահասները պահպանվում են երկար: Պահպանման ժամկետները որոշում են նաև այլ գործոնները, օրինակ, աճեցման պայմանները:

Խնձորի բարիաչափ պահպանման համար շատ կարևոր է միջավայրում որոշակի ջերմության և խոնավության ապահովումը: Դրանք շատ բանով կարգավորում են նյութափոխանակության բնույթն ու ընթացքը: Խնձորի պահունակությունը կախված է նաև իրենց մորֆոլոգիական առանձնահատկությունից: Խնձորի սորտերի համար բնորոշ է խիստ յուրահատկությունը պահպանման պայմանների նկատմամբ:

Ընդհանրապես, խնձորի պահպանման համար երաշխավորում են 0 աստիճանին մոտ ջերմաստիճանը, թույլատրելի շեղումներով +1 աստիճան:

Պահպանման ժամանակ օդի հարաբերական խոնավությունը պահպանում են 90-95 տոկոսի սահմաններում: Այդպիսի խոնավության դեպքում ջրի կորուստը գոլորշիացման ձևով լինում է աննշան: Խոնավության իջեցման դեպքում պտուղները թառամում են կնճռոտվում են: Նորմալ պայմաններում պահպանելիս վաղահաս սորտերը մնում են մոտ մեկ ամիս, աշնանային սորտերը՝ 2-3 ամիս: Չմեռային սորտերի պահպանման տևողությունը կազմում է 6-8 ամիս:

**Տանձ:** Ինչպես և խնձորը տանձի տարբեր սորտերը լրահասունանում են պահպանման ժամանակ: Ամբողջությամբ հասունացած արտադրանքը պահպանում են 0-1 աստիճան ջերմային պայմաններում: Տանձի պահպանման չափավոր ջերմաստիճանը համարվում է -1-2 աստիճան, օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 85-95 տոկոս:

Կարճաժամկետ պահպանման համար պահեստավորում են ամառային և աշնանային սորտերը՝ այն էլ -0,5-0 աստիճան ջերմաստիճանի և օդի 90-95 տոկոս հարաբերական խոնավության պայմաններում: Չմե-

ռային սորտերի պտուղները, այդ նույն ռեժիմի դեպքում, պահպանվում են մինչև 5-6 ամիս:

**Տանձի և խնձորի պահպանման տեխնոլոգիան, ընդհանուր առմամբ, համանման են:** Սակայն վերջինիս մի քանի առանձնահատկությունները, որպես պահպանման օբյեկտ, պետք է իմանալ և հաշվի առնել: **Դա բացատրվում է նրանով, որ տանձենու պտուղները շատ նուրբ են, հատկապես աղանդերային սորտերը, դա էլ հաշվի առնելով անհրաժեշտ է էլ ավելի զգուշություն բերքահավաքի ժամանակ:** Պահպանման շրջանում մի շարք սորտերի պահունակությունը զգալիորեն մեծանում է կիսաէփլենային թաղանթով փաթեթավորելիս: Պահպանման ընթացքում, որակի որոշման նպատակով, անջատում են 2-3 արկղ: Եթե հիվանդ պտուղների քանակն ավելանում է ավելի քան 5 տոկոս, ինչպես նաև շատանում է գերհասունացածները, ապա ամբողջ խմբաքանակը սորտավորում և իրացնում են:

**Կորիզավոր պտուղների պահպանում:** Կորիզավոր պտուղների պահունակությունը համեմատաբար մեծ չէ, այդ պատճառով էլ դրանց պահպանել կարելի է միայն կարճ ժամկետում, այն էլ խիստ որոշակի պայմաններում, սառցարաններում պոլիմերային թաղանթներով փաթեթավորված և հսկվող մթնոլորտում: Դրանց սպառողական հասունացումը վրա է հասնում ծառերի վրա: Չհասունացած պտուղները, պահպանման ժամանակ, չեն հասունանում և ձեռք չեն բերում բարձր որակ, ինչպես ծառերի վրա հասունանալիս: Սակայն, հասունացման վիճակում քաղված պտուղները, չնայած տարբերվում են բարձր որակով, բայց չեն դիմանում երկարատև փոխադրման և պահպանման:

**Դեղձ:** Պահպանելու համար պտուղները հավաքում են քաղման աստիճանի վերջում, երբ դրանք հասնում են սորտին բնորոշ մեծության, նրբաթաղանթի հիմնական երանգը սկսում է դեղնել, սակայն պտղամիսը մնում է հոծ: Դեղձը սորտավորում և փաթեթավորում են դաշտում, տեղափոխում են պահպանման համար: Պահեստարանների խցերում ապահովում են +1 աստիճան ջերմաստիճան և օդի 85-90 տոկոս հարաբերական խոնավություն: Պահպանման տևողությունը մնան պայմաններում կազմում է մոտ երեքից-չորս շաբաթ: Սեր պայմաններում նարնջի վաղահաս միջահաս և ուշահաս սորտերը երկար չեն պահպանվում:

**Ծիրան:** Պտուղները լավ որակ են ձեռք բերում ծառերի վրա հասունանալիս, սակայն հասուն վիճակում դրանք լինում են ոչ փոխադրելի: Ծիրանը պետք է ունենա հոծ, բայց հյութալի պտղամիս և օժտված լինի դուրեկան արոմատով: Բերքահավաքից հետո պտուղները սորտավորելուց և փաթեթավորելուց անմիջապես հետո տեղավորում են խցերում, որտեղ ապահովում են -0,5-0,5 աստիճանի ջերմաստիճան և 90-95 տոկոս զոդի հարաբերական խոնավություն: Առավել ցածր (-0,5 աստի-

ճան) ջերմաստիճանի պայմաններում պահպանելիս առաջացնում է պտղամիսի մզացում, որից վատանում է նրա որակը: Տարան և պահպանման ռեժիմը մնան է դեղի համար նախատեսվածին: Ծիրանի լրահասունացումը լավ է ընթանում 10-15 աստիճանի պայմաններում:

**Ցիտրուսային պտուղներ:** Ամենամեծ պահունակությամբ աչքի է ընկնում լիմոնը (կիտրոն), այն պահպանվում են մինչև նոր բերքի ստացումը, որը պայմանավորված է հասունացման երկարաձգվող շրջանով: Գրեթե այդպես էլ պահպանվում է նարինջը: Մանդարինը տիրապետում է պակաս պահունակության:

**Լիմոնը** պահպանում են կանաչը 6-8, կիսադեղինը 3-5, դեղինը 2-3 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում: Նարնջի և մանդարինի համար չափավոր ջերմաստիճանը (աստիճան) համարվում է կանաչ՝ 4-5, կիսադեղին՝ 3-4, դեղին՝ 1-2: Օդի հարաբերական խոնավությունը պահեստում՝ 85-90 տոկոս:

**Խաղող:** Խաղողի սեղանի սորտերը տեղավորում են բերքահավաքից անմիջապես հետո և պահպանում են 1-2 աստիճան ջերմաստիճանի և օդի 90-95 տոկոս հարաբերական խոնավության պայմաններում: Սնկային հիվանդությունների դեմ պայքարելու համար այն ծխահարում են ծծմբային անհիդրիդով՝ տեղավորելուց անմիջապես հետո և պահպանման ավարտից 10 օր առաջ (1-1,5 գ/մ<sup>2</sup>): Դրանից բացի երաշխավորում են օգտագործել կալիումի մետաբիսուլֆատ՝ 1,5-2 կգ/տ հաշվով:

Երկարատև պահպանման համար (4-5 ամիս) պահեստավորում են խաղողի ուշահաս սորտերը: Լավ արդյունք են ստանում խաղողը կարգավորվող գազային միջավայրում (PVC) պահպանման ժամանակ:

**Հատապտուղներ:** Սև և կարմիր հաղարջը և կոկոռը (փշահաղարջը) պահպանվում են 4-6 շաբաթ: Ազնվամորին և իծամորին (անտառային մորին) չափավոր պայմաններում պահպանվում են մի քանի օր: Հատապտղային արտադրանքի պահպանման չափավոր ջերմաստիճանը՝ 0-0,5 աստիճան, օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 90-95 տոկոս: Հատապտուղները պահպանում են կարգավորվող գազային միջավայրում (PVC), որտեղ հարաբերությունը կազմում է CO<sub>2</sub> -5-8%, O<sub>2</sub> 3%, N<sub>2</sub>-89-92%: Սառցարանի խցերում ջերմաստիճանը լինում է 0-1 աստիճան, օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 90-95 տոկոս, պահպանման տևողությունը կազմում է շուրջ 15 օր:

## 8. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԵՎ ՏԵՂԱՎՈՐՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ

Կարտոֆիլի, բանջարի և պտղի խոշոր խմբաքանակները թարմ վիճակում և չափավոր պայմաններում պահպանելու համար կիրառում են պահպանման երկու հիմնական եղանակ՝ դաշտային-բուրտերում և

խրամատներում, այսինքն՝ առավել պարզ կառուցվածքներում, որտեղ բնահողը օգտագործվում է որպես իզոթերմիկ և ջերմամեկուսիչ միջավայր (այդպիսի պահպանմանը հաճախ անվանում են ժամանակավոր), ստացիոնար-մասնագիտորեն կառուցված կամ հարմարեցված պահեստարաններում: Հաշվի առնելով տարբեր մթերքների պահպանման ռեժիմների առանձնահատկությունները, ստեղծում են մասնագիտացված պահեստարաններ՝ կոնկրետ արտադրատեսակների պահպանման համար և մրգապահեստներ: Կառուցում են նաև ունիվերսալ պահեստարաններ, որոնց տարբեր խցարաններում տեղավորում են տարատեսակ օբյեկտներ, այդ թվում պտուղբանջարի վերամշակումից ստացված արտադրանքներ:

Դաշտային պահպանման դեպքում արտադրանքը տեղավորում են խրամատներում և լայնակույտերում, մի քանի եղանակներով՝ կույտերով՝ խոնավ հողի կամ ավազի շերտադարսվածքով, առանց շերտադարսվածքի, բայց ներհոս-արտածող օդափոխությամբ, կույտերով՝ ակտիվ օդափոխության կառուցվածքներով, խոշորամասշտաբ լայնակույտերում, ակտիվ օդափոխությամբ:

Պահպանման ստացիոնար եղանակի դեպքում պտղաբանջարային մթերքները տեղավորում են պահեստարանի ամբարներում 1,2-1,5 մետր շերտաբարձրությամբ, ներքող արտածող սարքավորումներով: Ակտիվ օդափոխության պայմաններում կույտի բարձրությունը կարող է լինել 2,5-4,0 մետր, երբեմն 5-6 մետր:

Համատարած կույտային եղանակով պահպանման դեպքում մեկ տոննա կարտոֆիլի զբաղեցրած ծավալը կազմում է 1,5 մետր խորանարդ, կոնտեյներային տեղավորման դեպքում՝ 2,5, մանր տարայում պահպանելիս (արկղեր)՝ 3,5-4,0 մետր խորանարդ: Այդ կապակցությամբ էլ այդպիսի մթերքների համար մանր տարաներին փոխարինում են խոշորածավալ կոնտեյներները, որոնք էլ հնարավորություն են ստեղծում ռացիոնալ օգտագործել պահեստների ծավալը և կրճատել կարտոֆիլի, բանջարի և մրգերի մեխանիկական կորուստները:

Աշխարհի շատ երկրներում, այդ թվում և Հայաստանում, գնալով ավելի շատ կիրառվում է բուրտային պահպանման եղանակը: Խոշորամասշտաբ բուրտերում կարտոֆիլի և բանջարի պահպանման այդպիսի եղանակը արդյունավետ կարող է լինել միայն այն դեպքում, եթե դաշտային պահպանումը զուգակցվի ակտիվ օդափոխության հետ: Ակտիվ օդափոխության շնորհիվ արտադրանքը չորացվում, հովացվում և պահպանվում է չափավոր ռեժիմով:

Ստացիոնար պահեստներում օբյեկտները տեղավորում են այնպես, չլինեն պահպանման անհամատեղելիություն, իսկ դա բերում է նրան, որ յուրաքանչյուր արտադրատեսակի համար, չափավոր պայմանների բացակայության դեպքում, տեղի են ունենում քաշի և որակի

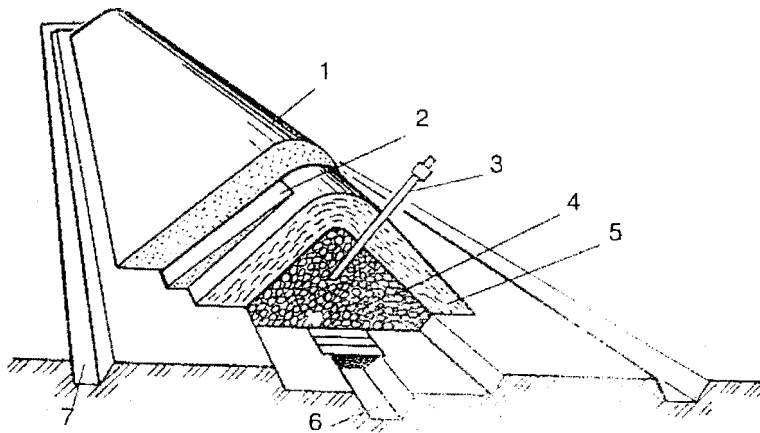
հսկայական կորուստներ: Այսպես, եթե կարտոֆիլը և կաղամբը պահպանվում են միևնույն պահեստում, այն էլ չափավոր պայմաններում, ապա, օրինակ, կարտոֆիլին համար նախատեսված պահեստում կաղամբը վնասվում է գորշ փտումով, նրա մոտ արագորեն ավարտվում գազաթնային բողբոջների դիֆերենցիոն պրոցեսը, կաղամբը ճաքճքում և կորցնում է իր ապրանքային որակն ու տեսքը: Եթե կաղամբի պահպանման համար ստեղծվում է նպաստավոր ռեժիմ, ապա պալարները ձեռք են բերում քաղցրահամություն, ծագում են ֆիզիոլոգիական խանգարումներ, որից սևանում է պալարի միջուկը: Անհամատեղելի են նաև կարտոֆիլի և սոխի համատեղ պահպանումը: Վերջինս նման դեպքում հիվանդանում է գորշ պարանոցային փտումով ծլում և կորցնում է ապրանքային որակը: Ստացիոնար պահեստները մասնագիտացվում են ըստ դրանցում պահպանվող արտադրատեսակների:

## 9. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԵՎ ԲԱՆՋԱՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄ ԼԱՅՆԱԿՈՒՅՏԵՐՈՒՄ ԵՎ ԽՐԱՄԱՏՆԵՐՈՒՄ

**Լայնակույտեր և խրամատներ:** Կարտոֆիլի և բանջարի պահպանման եղանակները տարածված են մեր հանրապետությունում և արտասահմանում: Հաստատված են այդ եղանակների միջազգային ստանդարտներ. СТ UCO 5525-80 Картофель . Хранение на открытом воздухе (в буртах)՝ և СТ UCO 6000-81 Капуста кочанная . Хранение на открытом воздухе»:

**Բուրտեր:** Դրանք կարտոֆիլի և բանջարի գլանածև կույտեր են բնահողի վրա տեղավորված (հողի մակերեսին կամ ոչ խորը երկար փոսորակ) և ծածկված մի որևէ ջերմա և հիդրոմեկուսիչ նյութերով: Խրամատը հողի մեջ փորված առվակ է, որում տեղավորում են կարտոֆիլ և բանջար: Բորտերի նման, խրամատները նույնպես ծածկում են ճիշտ տեղավորված և պատշաճ խնամքով պահպանումը կարող է լինել միանգամայն հաջող: Նման պահպանման դեպքում արտադրանքի պահունակությունը հիմնվում է բնահողի ֆիզիկական հատկությունների և պահպանվող օբյեկտներում տեղի ունեցող ֆիզիոլոգ-կենսաքիմիական պրոցեսների վրա: Բնահողի վատ ջերմահաղորդականության հետևանքով և հայտնի աստիճանով էլ նրա իզոթերմիկ հատկությունը, ինչպես նաև պահպանման օբյեկտներում ջերմա-գազափոխանակությունը, բուրտերում և խրամատներում, ստեղծում են պահպանման բավականին ստացիոնար ռեժիմ, որտեղ օդի խոնավությունը, ջերմաստիճանը և գազային միջավայրի կազմը մոտենում է նախատեսված չափավորին: Ջերմափոխանակման և միջավայրի գազային կազմի կարգավորումից է մեծապես կախված արտադրանքի պահունակությունը: Ամբա-

վարար ջերմափոխանակության դեպքում զարգանում է ինքնատաքացումը, ավելցուկային ջերմարձակման դեպքում չի բացառվում ցրտահարությունը՝ բուրտերի անկյուններում կամ ամբողջությամբ:



Նկ. 10 Կարտոֆիլի բուրտի կտրվածքը

1. հողով վերջնական ծածկում, 2. հողով առաջին ծածկում, 3. լայնակույտային ջերմաչափ, 4. կարտոֆիլ, 5. ծղոտ, 6. ջրահոսքի առու

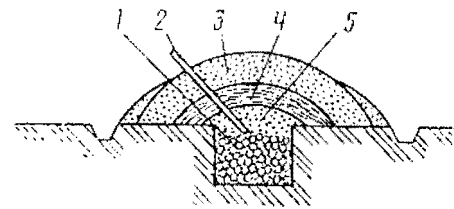
Բուրտերում և խրամատներում պահպանումը բավականին հերմետիկ է կամ էլ անհրաժեշտ օդափոխությամբ, որի շնորհիվ բավականին արագ կարգավորում են ջերմաստիճանը և օդափոխում են այն: Կարտոֆիլի պահպանման ժամանակ լավ արդյունք են ստանում, եթե բուրտի կամ խրամատի ներսում ածխածնի դիօքսիդի պարունակությունը կազմում է 2-3, իսկ թթվածնինը՝ 16-18 տոկոս:

Կախված պահպանվող արտադրատեսակից և տնտեսության աշխարհագրական դիրքից՝ օգտագործում են տարբեր տրամաչափերի լայնակույտեր և խրամատներ: Հարավում պահպանման առավել ստացիոնար ռեժիմ ստեղծվում է խրամատներում: Այդպիսի եղանակով այնտեղ պահպանում են կարտոֆիլ, ճակնդեղ, կաղամբ և այլն: Շատ ցուրտ ձմեռ ունեցող շրջաններում օգտագործում են առավել խորը խրամատներ և լայն լայնակույտեր:

Պահպանման տեղավորված կարտոֆիլը և արմատապտուղը կարելի է շերտածածկել խոնավ հողով կամ ավազով: Այդպիսի եղանակը շատ ձեռնատու է, քանի որ կրճատվում են դրանց քանակա-որակական կորուստները: Պահպանվող պալարները համարյա քաշի կորուստ չեն

ունենում և տիրապետում են լավ տուրգորի և, որպես կանոն, չեն ծլում մինչև գարուն:

Լայնակույտերի և խրամատների համար ընտրում են ցուրտ քամիներից պաշտպանված տարածքներ, որտեղ խորքային ջրերի մակարդակը շուրջ երկու մետր ցածր է խրամատի կամ լայնակույտի հիմնամասից: Բուրտերը և խրամատները, սովորաբար, դասավորում են զույգերով, այնպես, որպեսզի նրանց մոտ աշնանա-գարնային ջրերը չկուտակվեն: Ծածկոցից 0,5 մետր հեռավորության վրա փորում են ջրահեռաց ակոսներ: Բուրտերի և խրամատների միջև թողնում են 4-5 մետր լայնությամբ անցումներ և 7-8 մետր էլ ուղանցում էր փոխադրամիջոցների երթևեկության համար, սակայն դրած չափսերը կախված են կոնկրետ պայմաններից:



Նկ. 11 խրամատի ընդլայնական կտրվածքը  
1. պալարապտուղ, 2. լայնակույտային ջերմաչափ, 3. հողաշերտ, 4. ծղոտ, 5. նախնական հողածածկ

Բուրտերում և խրամատներում տեղավորում են միայն լիարժեք և առողջ արտադրանք: Դասավորելուց առաջ նպատակահարմարը հովացնել-ժամանակավոր բուրտերում ծածկելով ծղոտով կամ հողի բարակ շերտով: Բուրտերը և խրամատները ծածկում են ջերմա և հիդրոմեկուսիչ նյութերով, հիմնականում ծղոտով և հողով: Տեղավորված արտադրանքը ծածկում են նույն օրում, ծածկոցի հաստությունը կախված է օդի ջերմաստիճանից, ձյունի հաստությունից հողի կազմից ձմռանը վերջինիս սառչելու խորությունից:

Ծածկոցի հաստությունը բուրտի զագաթնոցին հատվածում պետք լինի պակաս, քան հիմնամասում, քանի որ շնչառության ընթացքում անջատվող տաքությունը բարձրանում է դեպի զագաթնամաս: Դրա համար էլ արտադրանքը բավարար չափով չծածկելու դեպքում բուրտի հիմնամասում կարտոֆիլը և արմատապտուղները կարող են ցրտահարվել:

Բուրտերում արմատապտուղը սկզբում ծածկում են հողի բարակ շերտով, ապա ծղոտով և հողով: Բուրտերը և խրամատները ծածկելիս խորհուրդ չի տրվում հին ծղոտ օգտագործել, քանի որ այն կարող է ինֆեկցիայի աղբյուր դառնալ:

Բուրտերի և խրամատների խնամքի ժամանակ դիտարկումներ

են իրականացվում ջերմաստիճանի և ծածկոցի վիճակի վերաբերյալ: Ջերմաչափերը տեղադրում են պալարակույտի տարբեր հատվածներում, ջերմաստիճանը ստուգում են ամեն օր, ծնոանը շաբաթական 2-3 անգամ: Ստուգում են արտադրանքի ապրանքային որակը և պալարների ու բանջարի ընդհանուր վիճակը: Չնահալի ժամանակ կատարում են բուրտերի ստուգողական բացում, վերցնում են նմուշներ, ուշադրությամբ գնահատում ստանդարտի պահանջներին համապատասխան:

Վերջնական ծածկումից հետո բուրտերում, սովորաբար, բարձրանում է ջերմաստիճանը: Դրա համար էլ աշնանը արտածող և ներհոս խողովակները թողնում են բաց, -3 աստիճան սառնամանիքները սկսելու պես ներհոս խողովակները փակում են:

### 10. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ, ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԵՎ ՅԱՏԱՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆՈՒՄԸ ՍՏԱՑԻՈՆԱՐ ՊԱՅԵՍՆԵՐՈՒՄ

**Պահեստների տիպերը:** Ստացիոնար պահեստները սովորաբար, կառուցում են տարբեր շինանյութերից կամ հավաքովի երկաթբետոնե շինվածքներից: Դրանց տարողությունը կազմում է 200-10000 տ և ավելի: Պահեստների մեծ մասը միահարկ, ուղղանկյուն կառույցներ են: Դրանք լինում են վերգետնյա և բնահողի մեջ խորացված, որոնք դասակարգվում են ըստ արտադրատեսակների՝ կարտոֆիլե-արմատապտղա-կաղամբա-սոխա-և մրգային:

Վերգետնյա պահեստները հիմնականում կառուցվում են այն վայրերում որտեղ բարձր է խորքային ջրերի մակարդակը: Նման պահեստները առավել հարմար են արտադրանքը տարայավորված ձևով ներկրելու և բեռնավորման-բեռնաթափման աշխատանքների մեքենայացման համար: Գետնափոր պահեստներում բավականին հեշտ է անհրաժեշտ ջերմային պայմանների ստեղծումը:

**Կառուցվածքային պահանջներ:** Պահեստները պետք է բավականաչափ ջերմամեկուսացված լինեն, տանիքը և ձեղնահարկի կտուրը ջերմամեկուսացված: Վատ տաքացվող ծածկոցի դեպքում հնարավոր են օդի ջերմաստիճանի զգալի տատանումներ և ջրակաթիլների գոյացումներ պահեստների ներսում:

Պահեստների մեծ մասում պատուհաններ չեն լինում, քանի որ ցերեկային լույսի թափանցումը արագացնում է բանջարների ծլումը և մրգերի հասունացումը, կարտոֆիլի պալարներին առաջանում նաև սո-լանին:

Շահագործման նպատակահարմարության և ջերմային լավագույն ռեժիմի ապահովման համար պահեստների ճակատային մասում կառուցում են օժանդակ շինություն և նախամուտք՝ տաքացնող և օդա-

փոխող լայն դռներով: Այդպիսի կառույցները ունենում են բնական լուսավորություն: Խոշոր պահեստներում արտադրանքը ջրկում և չափաձրարում են, նախապատրաստում են առաքման, իրականացնում են նաև այլ գործառնություններ:

Տիպային պահեստները, որպես կանոն, հանդերձավորվում են ջերմաչափերով, ջերմագրաֆներով և այլ գործիքներով՝ օդի խոնավությունը որոշելու համար:

Կարտոֆիլը և բանջարեղենը պահեստներում տեղավորում են կույտերով կամ տարաներում: Պտուղ-հատապտուղը պահպանում արկղներում և մաղացանցերում, իսկ հատապտուղը նաև վաճառարկղներում և զամբյուղներում:

Պտուղբանջարային արտադրանքի տարայի մեծ մասը ստանդարտացված է: Արկղների տարողունակությունը տարբեր է և կախված է պահանջվող օբյեկտի ֆիզիկական հատկություններից: Խնձորի համար նախանշված է 25-30 կգ, խաղողի, պոմիդորի, կորիզավորների և ցիտրուսների համար 6-20 կգ: Առավել տարողունակ արկղներում և կոնտեյներներում պահպանում են թարմ վարունգը, բադրիջանը, կաղամբը, ծաղկակաղամբը և սեխը: Կույտի բարձրությունը կախված է արտադրանքի վիճակից և նշանակությունից ինչպես նաև օդափոխության համակարգից:

Պահեստների միջնամասը, ամբողջ երկարությամբ, իրենից ներկայացնում է 1,5-3,0 մ լայնությամբ միջանցք՝ արտադրանքի բեռնաբարձման և բեռնաթափման աշխատանքների մեքենայացման, ինչպես նաև ավտոմեքենաների երթևեկության համար: Այդ միջանցքն օգտագործում են նաև ներպահեստային աշխատանքների (արտադրանքի ջրկում, վերադասավորում) համար:

**Օդափոխության համակարգ:** Կարտոֆիլի և պտուղբանջարի լավ պահպանման համար կարևորագույն պայման է օդափոխության կարգավորումը: Պահեստներում ժամանակին և բավականաչափ օդափոխությունը հնարավորություն է տալիս ստեղծել չափավոր ռեժիմներ, ինչպես ջերմաստիճանի, այնպես էլ օդի հարաբերական խոնավության տեսակետից: Նման դեպքում կարող է բացառվել պահպանվող օբյեկտների վրա կոնդենսացիոն խոնավության առաջացումը: Լավ օդափոխությունը թույլ է տալիս կանխագուշակել արտադրանքի ցրտահարությունը կամ արագորեն, պահեստում, իջեցնել ջերմաստիճանը:

**Ներհոս-արտածող օդափոխություն:** Սրա արդյունավետությունը կախված է պահեստի, օդի, մթնոլորտի ջերմաստիճանների տարբերությունից: 4 աստիճանից պակաս ջերմաստիճանի տարբերության դեպքում օդափոխությունը գործնականորեն չի աշխատում: Այդ պատճառով էլ աշնանը մթնոլորտի օդի և արտադրանքի ջերմաստիճանների ամենշան տարբերության հետևանքով բնական օդափոխությունը չի ա-

պահովում արտադրանքի արագ հովացումը:

**Ֆարկադրական օդափոխություն:** Կատարելագործված համակարգ է: Օդը պահեստներ է մղվում օդափոխիչներով, իսկ հեռացվում է արտածող խողովակներով՝ ստեղծվող ճնշման միջոցով: Օդափոխիչների արտադրողականությունը հաշվարկում են ժամում 20-30 անգամ-յա օդափոխություն ապահովելու չափով:

**Ակտիվ օդափոխություն:** Օդափոխության ամենակատարելագործված համակարգ է, որը թույլ է տալիս պահեստում արագորեն իրականացնել օդի պահանջվող պարամետրեր, ապահովել պահպանման չափավոր պայմաններ և անհրաժեշտ պրոցեսների անցման (բուժման շրջան, օբյեկտների մակերեսի չորացում և այլն) հնարավորություն: Կարտոֆիլի պահպանման չափավոր պայմանները ընկած են 2-4 աստիճանի սահմաններում, և արագորեն կարելի է դրան հասցնել ակտիվ օդափոխությամբ:

Արտադրանքի քաշի և որակի կորուստը ակտիվ օդափոխության պահեստներում սովորական է համեմատությամբ պակասում է 2-3 անգամ: Երկարածօվում է նաև պահպանման ժամկետը: Ակտիվ օդափոխության դեպքում պահպանվող օբյեկտի բոլոր հատվածներում զրեթե ստեղծվում են միանման պայմաններ: Դա էլ հնարավորություն է տալիս զգալիորեն մեծացնել տարայի մեջ պահպանվող արտադրանքի դասավորության բարձրությունը:

Ակտիվ օդափոխությունը և օդափոխման հարկադրական համակարգը կիրառում են՝ օգտագործելով ոչ միայն մթնոլորտի օդը: Անհրաժեշտության դեպքում օդափոխությունը իրականացնում են օդախառնուրդով (մթնոլորտային և ներքին), կամ միայն ներքինով (պահեստի բոլոր հատվածներում օդի ջերմաստիճանի հավասարեցման համար):

Կարևոր գործոն է օդի մղման գործակիցը՝ մ<sup>3</sup>/ժտ, որն կախված է արտադրանքի բնույթից, վիճակից և պահեստում առկա ջերմաստիճանից: Օդի մղման գործակիցը կարտոֆիլի համար, մեկ տոննայի հաշվով կազմում է 60-70 մ<sup>3</sup>/յ:

Կարտոֆիլի և բանջարի կորուստները զգալիորեն կրճատվում են կոնտեյներային եղանակով պահպանելիս: Կարտոֆիլի պահպանման համար օգտագործում են 450-500 կգ, իսկ կաղամբի և արմատապտղի համար 250-300 կգ տարողությամբ կոնտեյներներ: Այս խմբի մթերքների կորուստները կարելի է զգալիորեն կրճատել՝ արտադրանքը դաշտային պայմաններում նախապատրաստելիս: Բավականին հեշտանում է բեռնաբարձման, տեղափոխման և պահպանման աշխատանքները, կրճատվում են ծախսերը:

Տիպային պահեստներում՝ պահպանում են նաև տնկանյութային պալարները: Սորտավորելուց հետո տեղավորում են պահեստի բաժանմունքներում: Տնկանյութի որակի լավացման նպատակով պայմաններ

են ստեղծում վերքերի բուժման համար: Այդ գործողությունը նորմալ է ընթանում 15± 3°C ջերմաստիճանի և օդի 90-95 տոկոս հարաբերական խոնավության պայմաններում:

## 11. ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄԸ ԳԱՋԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ

**Գազային միջավայրի բնութագիրը:** Պահպանման ժամանակ, բանջարեղենի և պտուղների պահունակության բարձրացման էական գործոն է համարվում շրջակա միջավայրի գազային կազմը: Մթնոլորտի օդը պարունակում է 21 տոկոս թթվածին, 0,03 տոկոս ածխածնի դիօքսիդ և 79 տոկոս ազոտ: Ածխածնի դիօքսիդի քանակի ավելացումը և թթվածնի փչացումը թուլացնում է շնչառությունը, դրա հետ էլ կապված պահպանման հետևողությունը մեծանում է:

Շնչառության ինտենսիվությունը նյութափոխանակության արագության ցուցանիշ է, ուստի դրան կարելի է համարել մրգերում և բանջարեղեններում մետաբոլիզմի արագության իջեցման ինդիկատոր: Պտուղբանջարի վիճակը ամենից առաջ փոփոխվում է՝ կախված գազային միջավայրում թթվածնի պարունակությունից: Որպես կանոն, միայն թթվածնի բաղադրությունը քչացնելու դեպքում է երկարում պահպանման ժամկետը և պակասում են քաշի և որակի կորուստները: Այսպիսով, պահպանման տվյալ ռեժիմը անօքսիանաբիոզի տիպիկ օրինակ է:

Սկզբնական շրջանում կար այն կարծիքը, թե գազային միջավայրում թթվածնի պարզ փոխարինումը ածխածնի դիօքսիդով բավականին մեծացնում է արտադրանքի պահունակությունը, սակայն հետագայում պարզվեց, որ ածխածնի դիօքսիդի ավելցուկը շրջակա միջավայրում (10 տոկոս և ավելի), պահպանվող բազմաթիվ օբյեկտների մոտ առաջացնում է ֆիզիոլոգիական հիվանդություններ (խնձորի և տանձի միջուկի գորշացում): Էական ազդեցություն է թողնում նաև ջերմաստիճանը: Լավագույն արդյունք է ստացվում (առավել երկար ժամանակ է պահպանվում մրգերի կառուցվածքը, համը և բուրմունքը) ազոտի բարձր պարունակությունը միջավայրում: Օգտագործելով փոփոխվող գազային միջավայր՝ մրգերը և հատապտուղները պահպանում են հերմետիկ խցեղում՝ հատուկ կարգավորվող գազային միջավայրում, և բնականորեն ստեղծվող գոլային միջավայրում: Մրգերը և բանջարեղենները պահպանում են նաև կարգավորվող գազային միջավայրում:



## 12. ՊԱՅԵՍՏՆԵՐԻ ԵՎ ԿՐԻՍՏՈՍՈՒՄԸ ԵՎ ԲԵՐԵՐ ԸՆԴՈՒՄՆԵՐԸ

Պտղաբանջարային պահեստներում արտադրանքի նորմալ պահպանման համար բարձր խոնավությունը նպաստում է սնկային և բակտերիալ ֆլորայի զարգացմանը, փայտակառուցվածքները հաճախ փտում են: Ուստի, առանց բացառության, բոլոր պահեստները, ամեն տարի, մինչև նոր բերքի ընդունումը և տեղավորումը վերանորոգում և ախտահանում են, կրծողների դեմ իրականացնում են դերատիզացիա:

Ամռանը ազատված պահեստներից դուրս են հանում գույքը և մեքենաները, ամբարների անջատված մասերը և դարակաշարերը (չորացման և ախտահանման համար): Պահեստները մաքրում են բուսական բոլոր մնացորդներից, խնամքով մշակում են առաստաղն ու պատերը: Հավաքված ամբողջ աղբը այրում կամ վարակազերծումից հետո թաղում են հողի մեջ: Պահեստները չորացնում են օդափոխությամբ: Ապա անհրաժեշտության դեպքում իրականացնում են ընթացիկ կամ հիմնական վերանորոգում: Կրծողների դեմ պայքարելու համար անցքերն ու ճեղքերը լցնում են ջարդած ապակի կամ աղյուս, ապա լցնում են ցեմենտի շաղախ, օդափոխման խողովակներին հագցնում են մետաղյա ցանցեր:

Պահեստներն ախտահանում են ծծմբազազով, ֆորմալինի գոլորչիով կամ նատրիումի օքսիդիֆենոլիտի լուծույթով: Այդ նյութերի անհրաժեշտություն ստեղծելու համար շենքերը հերմետիկացնում են, պինդ ամրացնում են պատուհանները և դռները, փակում են օդափոխության խողովակները, ծեփում կամ սոսնձում են ճեղքերը:

Ծծմբային գազի օգտագործման դեպքում պահեստներից դուրս են հանում մեքենաները, մեխանիզմները և սարքավորումները՝ մետաղյա մասերի կոռոզիայից խուսափելու համար: Ախտահանում են եթե օդի ջերմաստիճանը ցածր չէ 16-18 աստիճանից, սակայն լավ է 20-25 աստիճանի դեպքում:

Եթե պահեստները բնակելի շենքերից լինում են 300 մետրից պակաս հեռավորության վրա, կամ այն գտնվում է նկուղային տարածքում, ապա ծծմբային գազով զազավորում չեն կատարում, այլ կիրառում են թաց ախտահանում ֆորմալինի 1,0 տոկոս լուծույթով (1 լ 40 տոկոս ֆորմալին 40 լ ջրի հաշվով), որով ծածկում են ամբողջ մակերեսը՝ 0,25-0,3 լ/մ<sup>2</sup>:

Պահեստների մշակման առավել արդյունավետ եղանակ է աերոզոլային մեթոդը: Ախտահանումը իրականացնում են 18-20 աստիճանի ոչ ցածր ջերմաստիճանի և 95-97 տոկոս, օդի հարաբերական խոնավության պայմաններում:

Այն պահեստներում, ուր պահպանում են կարտոֆիլի տնկանյութ,

արմատապտղավորների և կաղամբի մայրաբույսեր, ախտահանում են քլորակրի 4.0 տոկոս-ոց լուծույթով, ծախսը 0.25-0,3 լ/մ<sup>3</sup>: Սննդի համար նախատեսված արտադրանքը քլորակրով չեն ախտահանում, քանի որ նրա հոտը փոխանցվում է արտադրանքին:

Տարբեր պրեպարատներով մշակված պահեստները հերմետիկ վիճակում պահում են 2-3 օր, որից հետո օդը թարմացնելու համար քացում են դռներն ու պատուհանները, բոլոր օդափոխության խողովակները: Ապա պահեստի մերսի ամբողջ մակերեսը (դռներից և պատուհաններից բացի) սպիտակեցնում են թարմ հանգած կրի և պղնձարջասպի լուծույթով (1,5 կգ կիր-200 գ պղնձարջասպ, մեկ դույլ ջրում): Վերջինիս առկայությունը երկար ժամանակ կանխարգելակում է սնկային ֆլորայի զարգացումը:

Պահեստների դեռատիզացիայի համար (կրծողների ոչնչացում) տարբեր տեղերում տեղադրում են թունավորված հրապուրակներ (հաց, ցորենի հատիկ և այլն) ֆոսֆիդների հետ միասին: Ախտահանման բոլոր աշխատանքները իրականացնում են հատուկ պատրաստականություն անցած անձնավորություններ: Դրանք պարտավոր են պահպանել հասարակության և անձնական անվտանգության բոլոր կանոնները, որոնք շարադրված են հատուկ հրահանգներում: Նախապատրաստված պահեստները ընդունում է հանձնաժողովը ապրանքագետների, սանիտարական ներկայացուցչի և հրդեհային տեսուչի և նյութական պատասխանատու անձանց մասնակցությամբ:

## 13. ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՏԵՂԱՎՈՐՎԱԾ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ԲԱՆԱԿԱ-ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿՆԵՐԸ

Պտղաբանջարի և կարտոֆիլի քանակի և որակի կորուստները, պահպանման ժամանակ, լինում են տարբեր: Այն հիմնականում տեղի է ունենում օբյեկտի շնչառության, և մասսամբ էլ դրանցից խոնավության գոլորչիացման հետևանքով: Պահպանելով արտադրանքի նախապատրաստման կանոններն ու առաջարկվող եղանակները, ինչպես նաև պահովելով օդի ջերմաստիճանն ու խոնավության չափավոր ռեժիմները մեծ հաջողությամբ կարելի է շեշտակիորեն իջեցնել կորուստների չափը:

Պտղաբանջարի տարբեր տեսակների մոտ շնչառության հետևանքով ծախսվող չոր նյութերի գումարային կորուստները միանման չեն: Բնական կորուստների 70-90 տոկոս պայմանավորված է ջրի կորուստով, իսկ 10-30 տոկոս՝ չոր նյութերով:

Թարմ բանջարի, պտուղների և կարտոֆիլի բնական կորուստների անվան տակ հասկանում են դրանց քաշի պակասը՝ պահպանման պրոցեսում՝ շնչառության վրա ծախսվող չոր նյութերի և խոնավության մասնակի գոլորչիացման հետևանքով: Բնական կորուստների նորմերի

մեջ չեն մտնում պահպանման և ապրանքային մշակման ընթացքում ստացվող խտանը և թափոնները:

Բնական կորուստի նորմեր սահմանվում են ստանդարտային թարմ բանջարի, պտղի և կարտոֆիլի համար: Կորուստները դիֆերենցվում են՝ հիմք ընդունելով արտադրանքի տեսակը, պահեստների տիպերը, պահպանման ժամկետները, որոնք արտացոլում են սեզոնը (աշուն, ձմեռ, գարուն, ամառ) և հյութալի մթերքների ֆիզիոլոգիական վիճակը:

**Բնական կորուստները** նյութական պատասխանատու ամօժերից դուրս են գրում ըստ փաստացի չափերով, բայց սահմանված նորմերից ոչ բարձր: Բնական կորուստները դուրս են գրում արտադրանքի գույքագրումից հետո միայն՝ համապատասխան հաշվարկների հիման վրա, սահմանված կարգով կազմված և հաստատված ակտերով: Բնական փաստացի կորուստները որոշում են յուրաքանչյուր խմբաքանակի համար առանձին-առանձին: Բնական կորուստների նախնական դուրս գրում չի թույլատրվում:

Թարմ բանջարի պտղի և կարտոֆիլի բնական կորուստները, պահպանման ժամանակ, հաշվարկում են արտադրանքի միջին թափուքների համեմատությամբ, յուրաքանչյուր ամսվա հաշվով: Ամսվա միջին թափուքների ծավալը որոշում են ընթացիկ ամսվա 1, 11, 21 օրերին և հաջորդ ամսվա առաջին օրերին: Բնական կորուստները, տոկոսներով, հաշվարկում են ամսվա միջին թափուքների նկատմամբ: Բնական կորուստների վերջնական մեծությունը, յուրաքանչյուր արտադրատեսակի համար, որոշում են գույքագրման շրջանում կորուստների ամենամսյա կորուստների հաշվարկային գումարով:

**Բացարձակ թափուքները** իրենցից ներկայացնում են արտադրանքի առանձին նմուշահատեր, որոնք ամբողջությամբ վնասված են հիվանդություններով կամ ֆիզիոլոգիական խանգարվածությամբ: Դրանց թվին են պատկանում կարտոֆիլի, արմատապտղավորների և սոխի ծիլերը, կաղամբի մաքրման ժամանակ գոյացած թափուքները, որոնք օգտագործման համար պիտանի չեն: Ի տարբերություն բնական կորուստների, որն արտահայտում են տոկոսներով, արտադրանքի սկզբնական կշռի նկատմամբ, բացարձակ թափուքները սահմանում են վերջնական կշռի նկատմամբ, տոկոսներով: Բացարձակ թափուքները կազմված ակտերին համապատասխան դուրս են գրում, որում նշում են խտանի առաջացման պատճառները: Ակտը հաստատվում է տնտեսության ղեկավարի կողմից:

**Տեխնիկական խտան:** Այն արտադրանքն, որը պահպանման ժամանակ մասնակիորեն վնասվում է ֆիտոպաթոլոգիական հիվանդություններով, վնասատուներով, ցրտահարված է և ուժեղ թառամած: Համապատասխան նախապատրաստումից հետո այն կարելի է վերամշակել կամ էլ օգտագործել որպես անասնակեր: Տեխնիկական խտան

նի, ինչպես նաև բացարձակ խտանի մեծությունը որոշում են վերջնական զանգվածի նկատմամբ տոկոսներով, ապրանքային մշակման ժամանակ, գործող ստանդարտների պահանջներին համապատասխան:

Թույլատրելի նորմերից բարձր պակասորդի դեպքում կազմում են համապատասխան ակտ՝ զանգվածի այնպիսի կորուստի մասին, որը չծածկվող է բնական կորուստների նորմերով: Վերամշակման և սորտավորման ժամանակ անհրաժեշտություն է առաջանում, կարտոֆիլի և պտուղբանջարի պահպանման ժամանակ, սահմանել փաստացի բնական կորուստները: Դրա համար էլ յուրաքանչյուր խմբաքանակից անջատում են նմուշներ (5-10 կգ 9-10 կրկնողությամբ), կշռում են մեծ կգ ճշտությամբ, պահպանման սկզբում և վերջում, արտահայտում են տոկոսներով՝ սկզբնական կշռի նկատմամբ: Ստուգվող արտադրանքի համար միասնական տոկոս սահմանելու նպատակով, բոլոր նմուշների միջինն են հանում: Միջինից խիստ տատանվող նմուշները չեն հաշվվում: Փաստացի և բնական կորուստների ստուգման արդյունքները ձևակերպում են ակտով: Եթե անհրաժեշտ է լինում կորուստների նորմերը որոշել ըստ ամիսների, ապա նմուշները կշռում են ամեն ամիս:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Բնութագրեք պտուղբանջարը և կարտոֆիլը որպես պահպանման օբյեկտ:
2. Հյութալի մթերքների ֆիզիկական, որ հատկություններն են հիմնականը բերքահավաքի, սորտավորման և փոխադրման մեքենա-մեխանիզմները նախագծելիս, իսկ որը պահեստների նախագծման և շահագործման դեպքում:
3. Նշեք այն գործոնները որոնցով պայմանավորված է կարտոֆիլի և արմատապտղերի պերիդերմիայի վերքային ռեակցիայի առաջացումը:
4. Ինչպիսի՞ն է մրգերի հասունացման աստիճանի և դրանց պահունակության կապը, պահպանման ժամանակ:
5. Թվարկեք պահպանման ժամանակ, կարտոֆիլի և բանջարի ծլումը կանխարգելակելու ուղիները:
6. Ինչպիսի՞ ֆիզիոլոգիական խանգարվածության երևույթներ են դիտվում բանջարի, մրգերի և կարտոֆիլի պահպանման ժամանակ: Նշեք պտղաբանջարային արտադրանքի որակի և քաշի կորուստների կանխարգելակման ուղիները:
7. Ինչպե՞ս պտուղբանջարի և կարտոֆիլի քանակի և որակի կորուստները նվազագույնի հասցնել, պահպանման ժամանակ:
8. Ինչո՞ւմ է կայանում ջերմոսնարիոգի և անբսիանաբիոգի

- էութիւնը:
9. Նկարագրեք տարբեր խմբերի բանջարների և մրգերի պահպանման ռեժիմների առանձնահատկությունները:
  10. Ինչո՞ւ է մինչև հիմա տարածված բանջարի և կարտոֆիլի պահպանման դաշտային եղանակները:
  11. Ինչպիսի՞ պահանջներ են ներկայացնում պահեստարաններին:
  12. Ինչպիսի՞ն է արտադրանքի օդափոխության նվազագույն ինտենսիվությունը:
  13. Ինչպե՞ս են պահեստները նախապատրաստում նոր բերքի ընդունման համար:
  14. Ինչո՞ւն է կայանում բանջարի, մրգերի և կարտոֆիլի հաշվարկների էությունը պահպանման ժամանակ:
  15. Ինչո՞ւն է կայանում PTC և MFC եղանակների տարբերությունը պտղաբանջարային պահեստներում:
  16. Ի՞նչ գործոններ են ազդում բնական կորուստների վրա, արտադրանքի պահպանման ժամանակ:

## Գ Լ ՈՒ Խ 17

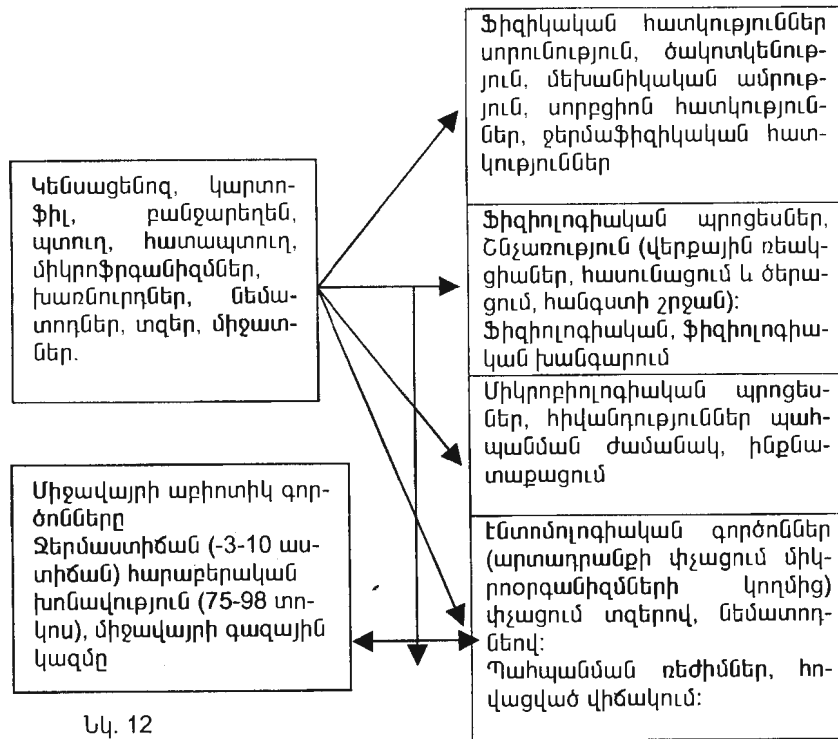
### ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄԸ

#### 1. ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Կարտոֆիլի և պտուղաբանջարեղենի մի մասի վերամշակումը արտադրության վայրերում պարենային ռեսուրսների պահպանման կարևորագույն ուղիներից մեկն է: Դա էական նշանակություն ունի տնտեսությունների արտադրական գործունեության արդյունավետության բարձրացման, հետևապես նաև այդ արժեքավոր արտադրանքի առավել ռացիոնալ իրացման և միջսեզոնային ժամանակաշրջանում բանվորական ուժի արդյունավետ օգտագործման հարցում:

Կարտոֆիլի և պտուղաբանջարեղենի վերամշակման եղանակները տարաբնույթ են: Կախված հումքի վրա ներգաղտնության եղանակներից և նրանցում տեղի ունեցող պրոցեսներից՝ դրանք բաժանվում են հետևյալ խմբերի՝ ա) կենսաքիմիական-թթվեցում, աղածոներ, պտուղ-հատապտղի և խաղողի գինու արտադրություն, բ) քիմիական-հականեխիչ ազդեցությամբ օժտված նյութերով պահածոյացում (ծծմբային և սորբինյան թթուներով և մարինացում, գ) ֆիզիկական-ջերմաստերիլիզացիա (պահածոների արտադրության ժամանակ) չորացում, սառեցում, ճառագայթային ստերիլիզացիա և այլն, գ) մեխանիկական-կարտոֆիլից օսլայի արտադրություն և այլն:

Վերամշակված արտադրանքն իր որակով պետք է համապատասխանի պետական նախանշված ստանդարտին և սանիտարական պահանջներին: Ցանկացած տեսակի հումքի վերամշակման ժամանակ



Նկ. 12

պարտադիր կերպով իրականացնում են տեխնոլոգիական պրոցեսների վարման բոլոր կանոնները, և ապահովում են տեխնիկական ու միկրոբիոլոգիական պատճառ հսկողություն:

Ելնելով տնտեսությունների տեղադրությունից և ուղղվածությունից՝ ստեղծում են վերամշակող ձեռնարկություններ: Առավել տարածված են հյութերի, մուրաբաների, ջեմերի արտադրության ցեխերը, պահածոների գործարանները և կարտոֆիլավերմշակման ձեռնարկությունները:

Բանջարեղենի, մրգերի և կարտոֆիլի վերամշակման ժամանակ արմատավորում են անմնացորդային տեխնոլոգիա, դա տեխնոլոգիական արտադրության կազմակերպման սկզբունք է, որ ժամանակ ապահովում են հումքի բոլոր բաղադրատարրերի ռացիոնալ և կոմպլեքսային օգտագործումը՝ առանց շրջակա միջավայրին վնաս պատճառելու: Պտուղբանջարեղենի վերամշակման անմնացորդային տեխնոլոգիայի հիմնական ուղղությունը կայանում է հետևյալում՝ պտղափոշու և խնձորի հյութի արտադրության ժամանակ դոմոդոլախտանյութերի պատրաստում, տոմատամնացորդների կոմպլեքսային վերամշակում, օսլայի արտադրություն, պտղակորիզների և բանջարային մշակաբույսերի սերմերի օգտագործում և այլն:

## 2. ԱՐՏԱԴՐԱԼՔԻ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԱԶԴՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

**Հումքի նախապատրաստում:** Պտղաբանջարային հումքի վերամշակումից ստացված մթերքների որակը կախված է մի շարք պայմաններից: Դրանցից հիմնականները հետևյալներն են՝ հումքի որակը և սորտային առանձնահատկությունները, նրա նախապատրաստման տեխնոլոգիական օպերացիաների պահպանումը, մթերքներում ներարկվող բաղադրատարրերի կազմը (ռեցեպտուրա), տեխնոլոգիական պրոցեսների սխեմաների և ռեժիմների պահպանումը, տարայի տեսակը, որի մեջ տեղավորում են արտադրանքը, դրա վիճակը և նախապատրաստման որակը:

Բարձր որակի արտադրանք ստանալու համար հումքը պետք է լինի միատարր (համասեռ), ըստ հասունացման աստիճանի, երանգի և մեծության:

Այդ կապակցությամբ էլ վերամշակման շատ եղանակների ժամանակ հումքը սորտավորում և տրամաչափարկում են: Այդ ձևով նախապատրաստված հումքը լավ է մշակվում, տարաբնույթ պրոցեսները (ֆիզիկական, քիմիական, կենսաքիմիական, միկրոբիոլոգիական) նրանում ընթանում են հավասարաչափ, արտադրանքը ձեռք է բերում լավ տեսք և համային որակ: Այն, որպես կանոն, առավել կոմպակտորեն է զետեղ-

վում տարայում:

Հումքը սորտավորում են ըստ որակի և չափսերի, հիմնականում՝ ձեռքով, այդ նպատակի համար նախատեսված հատուկ սեղանների վրա: Մեծ ծավալների դեպքում օգտվում են ժապավենային փոխարիչներից, որի արագությունը կազմում է 0,1-1,5 մ/վ: Հումքը ժապավենների վրա տեղավորում են մեկ շերտով: Բարձր արտադրողականությամբ ձեռնարկություններում տեղադրում են չափարկող մեքենաներ, տարբեր մեծության անցքերով մաղերի կոմպլեկտներ:

**Սորտերը:** Հսկայական նշանակություն ունեն մշակաբույսի սորտային առանձնահատկությունները: Միայն որոշակի սորտեր են պիտանի բարձր որակի արտադրանք ստանալու համար: Այսպես, բարձր որակի թթվակաղամբ ստանում են միայն ուշահաս և մի քանի միջահաս սորտերից: Շատ վառ է արտահայտվում սորտի ազդեցությունը աղ արած վարունգի որակի վրա: Մշակվել և հաստատվել են միասնակամացված տեխնոլոգիական պահանջներ բանջարային ոլորի, սոխի, վարունգի, քաղցր տաքղեղի, պոմիդորի բանջարային լոբու, ծիրանի, դեղձի, խնձորի և խաղողի այն սորտերի նկատմամբ, որոնք նախատեսվում են պահածոյացման համար: Դա նպաստում է վերամշակման համար ենթակա հումքի որակի լավացման, պահածոների սննդարժեքի բարձրացման և արտադրական պրոցեսների մեքենայացմանը:

**Լվացում:** Դա կարևորագույն պայման է ցանկացած սննդահումքի վերամշակման ժամանակ՝ այն պատշաճ սանիտարական վիճակի բերելու համար: Բանջարեղենը, շատ մրգեր և կարտոֆիլը տարբեր աստիճանով աղտոտվում են հողային մնացորդներով և պարունակում են հսկայական քանակությամբ էպիֆիտային և հողային միկրոօրգանիզմներ, դրանց թվում՝ նեխման բակտերիաներ: Բոլոր օբյեկտների մակերեսին, սովորաբար, առկա են բորբոսասանկեր և շաքարասնկերի տարբեր տեսակներ: Այդ պատճառով հումքը խնամքով լվանում են խմելու ջրով: Ջրի ծախսը միջին հաշվով 0,7 լ/կգ:

Օգտագործում են տարբեր տիպի վլացող հատուկ մեքենաներ (հովհարիչային, ճանկավորային, թմբուկային և էլվատորային): Առավել տարածված է հովհարիչային վլացող մեքենան, որը բաղկացած է ջրավազանից, որի ներսով անցնում է բազմաթիվ անցքեր ունեցող օդամղիչ խողովակը: Հումքը լվանում են մի քանի անգամ, ավարտման էտապը ջրացնողիով վլացումներ:

**Մաքրում:** Հումքի նախապատրաստման տեխնոլոգիական օպերացիաներից մեկը հումքի ազատումն է ծածկաթաղանթից կամ նրա կտրատումը: Առաջին դեպքում կիրառում են մեխանիկական, ջերմային և քիմիական մաքրում: Այսպես, կարտոֆիլի և արմատապտուղների մաքրման համար ավելի հաճախ օգտագործում են այնպիսի մեքենաներ, որոնց բանվորական խոռոչները սարքավորված են անհարթ մակե-

րեսով հղիչներով: Նրանով էլ կեղևահանվում է շարժման մեջ գտնվող հումքը:

Ջերմային մշակման ավելի հաճախ ենթարկում են պոմիդորը, այն 1-2 րոպե մշակում և եռացրած ջրով, կամ 10-20 վրկ մշակում են գոլորչիով: Այդ ժամանակահատվածում գերտաքանում է նրբամաշկը և ճեղքվում է պրոպեկտինը, որը նրան միացնում է պտղամսի հետ: Արդյունաբերական ձեռնարկություններում կարտոֆիլի և սոխի ակնթաթային մաքրումը իրականացնում են այրելով 1000 աստիճան բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում: Քիմիական մաքրումը հիմնվում է հիմքերով պրոպեկտինի ճեղքման վրա: Դեղձը 30-60 վրկ մշակում և 3 տոկոս, հումքի եռացող լուծույթում, իսկ գազարը 3-6 տոկոսում դրան հաջորդող սառը ջրով լվացմամբ:

**Մանրացում:** Արմատապտուղները մանրացնում են հատուկ սարքավորումներով: Կարտոֆիլը և արմատապտուղները կտրատում են կլորակների խորանարդիկի կամ ձողիկներով կաղամբը՝ գալարատաղեղի ձևով, խնձորը՝ կլորակների կամ ձողիկների ձևով: Մի քանի մրգեր բաժանում են կիսակտորների (տանձ, դեղձ):

**Բլանչիրովկա (ֆերմենտների ինակտիվացիա) կամ սպիտակեցում:** Տեխնոլոգիան պրոցեսների բազմաթիվ սխեմաներում հումքի նախապատրաստման էական եղանակ է: Հումքը կարճաժամկետ մշակում են եռացրած ջրով կամ գոլորչիով: Տեղումները և ջերմաստիճանը որի դեպքում իրականացնում են այն, տարբեր օբյեկտների համար միատեսակ չէ: Նուրբ պտղամսով պտուղները (օրինակ սալոր) մշակում են 80 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում, խնձորը 80-85 աստիճանի դեպքում: Բլանչիրովկայի դեպքում բարձրանում է բուսական հյուսվածքների և ցիտոպլազմայի թափանցելիությունը, արդյունքում էլ սպիտակուցների մակարդումը: Նման մշակումը հեշտացնում է չորացման ժամանակ ջրի գոլորչիացումը, բուսական հյուսվածքներից հյութի անջատումը, իսկ մուրաբայի եռացման ժամանակ շաքարահյութը հեշտությամբ թափանցում է հատապտղի կամ պտղի մեջ:

Ջրախաշումը կանխում է մրգերի և բանջարեղենի մզացումը տեխնոլոգիական պրոցեսների ժամանակ, քանի որ այդ դեպքում քայքայվում են պերոսկիդալա և կատալազա ֆերմենտները: Այդպիսի մշակման դեպքում զգալիորեն պակասում է միկրոֆլորայի թվաքանակը, իսկ հյուսվածքներից մասնակիորեն անջատվում է թթվածինը, որը նպաստում է մթերքում հեշտությամբ թթվացող վիտամինների պահպանմանը:

Հումքի մի քանի տեսակների մոտ, ջրակալման ժամանակ, լավանում է համը, և բուրմուլքը, որը պայմանավորված է դառնության վերացման, անցանկալի եթերայուղերի և մի քանի օրգանական միացությունների ճեղքման հետևանքով: Դրանից բացի պակասում է հումքի ծա-

վալը, այն դառնում է առավել ներդաշնակ և հարմար՝ տարողության մեջ լցնելու և պահածոյացնելու համար: Ջրակալումը ուղեկցվում է չոր նյութերի որոշ տարատեսակների կորստով (լուծվող), հատկապես ջրի օգտագործման ժամանակ:

Ջրախաշումը առավել հաճախ իրականացնում են կաթսաներում: Եռացման առավել ստացիոնար ռեժիմի հասնում են կրկնապատ կաթսաներում, որոնց արանքով բաց են թողնում գոլորչին: Պահածոների գործարաններում տեղադրվում են անընդհատ գործող ջրախաշարաններ:

**Ռեցեպտուրա և նրա բաղադրատարրերը:** Ապագա արտադրանքի որակի վրա ազդող ոչ պակաս գործոն է համարվում նաև նրա արտադրության ժամանակ ներարկվող տարբեր տեսակի հումքի որակը: Բոլոր մթերքների համար էական դեր է խաղում կերակրաաղի և շաքարավազի որակը: Բոլոր տեսակի մթերքների արտադրության ժամանակ օգտագործվող աղը պետք է համապատասխանի ստանդարտի պահանջներին:

Տարատեսակ աղաթթվային պահածոների և շաքարամթերքների համային որակը և արոմատը կախված է ներարկվող բաղադրատարրերի կազմից: Աղ դրած վարունգին նեխուր ավելացնելիս ձեռք է բերում յուրահատուկ համ: Հաշվի առնելով սպառողների պահանջարկները պտղաբանջարային արտադրանքի մեծ մասը արտադրում են մշակված ռեցեպտուրայի և տեխնոլոգիական հրահանգի հիման վրա:

**Տարա:** Արտադրանքի որակը մեծապես կախված է տարայի տեսակից, նրա նախապատրաստումից և վիճակից: Առավել տարածված տարաներ են համարվում փայտյա տակառները, ապակյա շշերը, բանկաները: Արդյունաբերության մի քանի բնագավառներում (օրինակ պահածոների) օգտագործում են մետաղյա տարաներ (տարբեր տարողունակության բանկաներ) կամ հատուկ փայտյա ռեզերվուարներ՝ հատուկ խոշոր տակառներ և բուտեր (գինեգործության համար): Տարան շատ անհրաժեշտ և թանկարժեք առարկա է: Ուստի ամբողջ փայտյա տարան և ապակյայի մեծ մասն օգտագործում են բազմակիորեն: Օգտագործում են նաև սինթետիկ նյութերից պատրաստված տարաներ:

**Տակառներ:** Պտղաբանջարային արտադրանքի պահպանման համար դրանք պատրաստում են կաղնու, կաղամախու, հաճարենու հատուկ տակառների (գինու և գարեջրի համար) համար գոյություն ունեն պետական ստանդարտներ: Տակառների վրա հազցնում են մինչև 5-6 հատ երկաթյա տակառագոտիներ: Ժանգոտվելուց պահպանելու համար դրանք նախօրոք ծածկապատում են յուղաներկով:

Տակառները պահպանում են նկուղներում կամ մառաններում և բավականաչափ խոնավ այլ շենքերում: Ծայրահեղ դեպքում դրանք դասավորում են բաց հրապարակներում և ծածկում են ձգտախափող-

ներով:

Տակառների նախապատրաստումը բաղկացած է բազմաթիվ եղանակներից: Այսպես, հին և օգտագործված տակառները ստուգում, անհրաժեշտության դեպքում էլ նորոգում են: Ապա դրանք խնամքով մաքրում և հեռացնում են բոլոր այն նյութերը որոնք ազդում են մթերքների որակի վրա, որից հետո թրջում և փխտահանում են: Տակառները մաքրում են թաղ եղանակով: Դրանք լվանում են կոշտ խոտախոզանակներով կամ ճիլոպներով:

Տակառները փխտահանում և հոտազերծում են, որից հետո եռացրած ջրով խաշում, ապա մշակում են հիմքով: Խնամքով նախապատրաստված տարան ծխահարում են ծծմբային անհիդրիտով: Երբեմն փխտահանում են այրվող ծծմբով: Ցանկացած եղանակով ծխահարելուց հետո տակառները մաքուր ջրով ողողելուց հետո նոր մթերքը տեղավորում են նրանց մեջ:

**Ապակյա տարա:** Ակզբում այն ընկղմում են 2-3 տոկոս կաուստիկ սոդայի լուծույթի մեջ, ապա լվանում տաք ջրով՝ խոզանակի օգնությամբ և վերջում երկու անգամ ողողում են մաքուր ջրով: Անհրաժեշտության դեպքում տարան թրջում են քլորաջրով (0,3 լորակիր 1 լ ջրի հաշվով):

### 3. ԹԹՎԵՑՎԱԾ ԵՎ ԱՂԱԾՈՒ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ

**Թթվեցման պրոցեսը:** Դա մի քանի բանջարների և մերգերի պահածոյացումն է, որը տեղի է ունենում դրանցում կաթնաթթվի և երկրորդական մթերքների խմորման և այլ նյութերի կուտակման շնորհիվ: Թթվեցումը ացիդոանաբիոզի տիպիկ օրինակ է: Այդպես են պատրաստում կաղամբը, վարունգը, պոմիդորը և խնձորը, փոքր ծավալներով՝ տանձը, ձմերուկը, արմատապտուղները (գազար, ճակնդեղ) և հատապտուղները (հապալաս և այլն): Մթերքներում անաէրոբ պայմաններ ստեղծելիս կանխարգելակվում է նրանցում բակտերիալ ֆլորայի մեծ մասի և հատկապես նեխման բակտերիաների զարգացումը, որոնց գոյության համար թթվածինն անհրաժեշտ է: Դրան հասնում են խմորման համար նախապատրաստված մթերքը պահպանելով սեփական հյութի ճնշման առկա կամ նախօրոք պատրաստված լուծույթներում՝ ավելացնելով աղ, իսկ երբեմն էլ՝ շաքար: Դեղուկի շերտը (հյութը, աղաջուրը և այլն) մեկուսացնում է մթերքի ամբողջ զանգվածը մթնլորտի թթվածնից:

Կաթնաթթվային բակտերիաների հաջող զարգացման համար թթվեցող միջավայրերում պետք է լինեն ջրում լուծվող բավականաչափ չոր նյութեր և ամենից առաջ շաքարներ: Այդ նպատակի համար նախատեսված կաղամբը պետք է պարունակի 4-5 տոկոս շաքար, 8 տոկոս

լուծվող չոր նյութեր և 40 մգ տոկոս C վիտամին: Տեխնոլոգիական պահանջներին համապատասխանում են կաղամբի որոշակի սորտերը:

Սովորաբար, կաթնաթթվային խմորման ենթարկվող մթերքներում շաքարը լինում է անհրաժեշտ քանակով:

Թթվեցման ժամանակ բացառիկ նշանակություն ունի արտադրանքում բարձր օսմոտիկ ճնշման (ներծծման) ստեղծումը: Կաթնաթթվային բակտերիաները դիմանում են բավականին բարձր օսմոտիկ ճնշման, քան շատ ուրիշները, այդ թվում նաև նեխման բակտերիաները: Բարձր օսմոտիկ ճնշում ստեղծում են արտադրանքի մեջ ներարկելով կերակրի աղ, իսկ մի քանի դեպքերում էլ նաև շաքար: Սակայն, աղը չպետք է դիտել միայն որպես օսմոտիկ ճնշման կարգավորիչ: Այն մթերքին հաղորդում է նաև համ, նպաստում է հյուսվածքների և բջիջների պլազմոլիզին, որի հետևանքով անջատվում է զգալի քանակությամբ հյութ:

Ուստի թթվեցված մթերքների առանձին խմբերում, որոնցում ներարկում են զգալի քանակությամբ աղ, սովորաբար դրանց անվանում են աղա-թթվեցում: Դա առաջին հերթին պատկանում է կաղամբին, որի մեջ ներարկում են 1,7 տոկոս աղ, պոմիդորի և վարունգի համար օգտագործում են 6-9 տոկոս աղաջուր:

Եշված մթերքներում լինում են կաթնաթթվային բակտերիաների տարբեր խմբեր: Խմորման ժամանակ կաթնաթթվային խմորմանը զուգահեռ ընթանում է նաև սպիրտային խմորում: Շաքարասնկերը լավ զարգանում են թթվային միջավայրում և դիմանում են աղի բարձր խտությամբ: Ուստի թթվեցված մթերքներում միշտ էլ լինում են էթիլ սպիրտ և ածխածնի երկօքսիդ:

Որպեսզի ապահովեն կաթնաթթվի արագ կուտակումը, թթվեցման ժամանակ կիրառում են հատուկ մերան, որի հիմքը կազմում են *Laitbact plantarum*: Կաթնաթթվային բակտերիաների մաքուր կուլտուրա օգտագործելու դեպքում ընթանում է առավել ինտենսիվ կաթնաթթվային խմորում, իսկ պատրաստի արտադրանքի որակը լավանում է: Կաղամբը սովորաբար ձեռք է բերում պայծառ գույն, առավել հաճելի արոմատ և նուրբ համ, առանց դառնության: Զգալիորեն ավելանում է ամինաթթուների քանակը:

Խտացրած մրանը (*закваска*) պատրաստում են հատուկ լաբորատորիաներում: Այն պարունակում է ոչ պակաս 100 մլն բակտերիա 1 մլ-ում: Օգտագործելուց առաջ ջրիկացնում են 20 պատիկ եռացրած և սառը ջրով: Ստացված բակտերիալ կախույթահեղուկը բավական է որպեսզի 5 տ կաղամբը թթվեցնի:

Եթե թթվեցման տեխնոլոգիական պրոցեսը խանգարվում է (բարձրանում է խմորման ջերմաստիճանը կամ մթերքի մեջ թափանցում է օդ, տարայի ոչ հերմետիկության հետևանքով), ապա նրա մակերեսին

բազմանուն են խմորասնկանման սնկեր, ինչպես նաև բորբոսասնկեր: *Penicillium* նույնիսկ *Aspergillus* ցեղին պատկանողները:

Տվյալ միկրոօրգանիզմները սպառում են կաթնաթթուն, իջեցնում են մթերքի թթվայնությունը և ստեղծում են պայմաններ նեխման բակտերիաների զարգացմանը, որի հետևանքով փչանում են մթերքները, փոխվում է գույնը, առաջ են գալիս անդուր հոտեր, վատանում է համը: Արձանագրվում են նաև այլ բնույթի թերություններ: Պատրաստի արտադրանքի պահպանման հուսալի և լավ ձևով միջոցը, դրանց պահպանումն է ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում (0-2 աստիճան):

**Կաղամբի թթվեցման տեխնոլոգիան:** Կաղամբը թթվեցնում են ամբողջությամբ կամ կտրտած: Առավել տարածված է վերջին եղանակը: Գլուխ կաղամբն ամբողջությամբ թթվեցնելու դեպքում պահանջվում է համեմատաբար ավելի մեծ ծավալ ունեցող տարաներ:

Կաղամբաթթուն պատրաստում են կոթունի հետ միասին կամ առանց դրան: Առաջին դեպքում կաղամբակոթությունը խիստ մանրացնում են: Կտրատելուց առաջ կոթունը դանակով բաժանում են չորս կամ ութ մասի: Եթե կաղամբաթթուն պատրաստում են առանց կոթունի, ապա այն ձեռքի դանակով կամ հատուկ գայլիկոնի օգնությամբ հեռացնում են: Գործող ստանդարտների համաձայն կաղամբաթթուն պատրաստում են մի քանի եղանակներով՝ կտրտած, աղացած և ամբողջությամբ:

Կաղամբաթթվի պատրաստման բազմաթիվ բաղադրատարրեր գոյություն ունեն: Սակայն, նրանում ամենահիմնականը համարվում են գազարը և աղը: Գազարի օգտագործման դեպքում (կաղամբի քաշի 3-5 տոկոս չափով) արտադրանքում ապահովվում է բավականին քանակությամբ շաքարներ՝ կաթնաթթվային բակտերիաների և շաքարասնկերի սննդառության և ակտիվ կենսագործունեության համար, արդյունքում լավանում է արտադրանքի արտաքին տեսքը, բարձրանում է նրա վիտամինային արժեքը: Շատ ցանկալի է, որ հենց կաղամբի մեջ լինի ավելի շատ (4 տոկոսից ոչ պակաս) շաքար: Արտադրանքի մեջ ներարկում են կաղամբի և գազարի ընդհանուր քանակի 1,7 տոկոսի չափով աղ: Հաճախ կաղամբի մեջ ավելացնում են խնձոր (8 տոկոս), սեղանի ճակնդեղ (6 տոկոս), քաղցր տաքդեղ (մինչև 10 տոկոս), կամ մարինացված սունկ (մինչև 9 տոկոս), ավելացնում են նաև չաման, 0,05 տոկոս:

Կաղամբի թթվեցման համար օգտագործում են չամեր (փայտյա կամ երկաթյա մեծ տակառներ), կոնտեներներ, ժապավենային նյութեր:

#### 4. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՍԱՐԻՆԱՑՈՒՄ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՊԱՅԱԾՈՅԱՑՈՒՄ

**Մարինացում:** Այդպես են անվանում բանջարի, մրգերի, սնկի և այլ մթերքների քացախաթթվով պահածոյացմանը: Այդպիսի եղանակով պատրաստված մթերքները տարբերակում են՝ կախված օգտագործվող քացախաթթվի բաժնենմասից (տոկոս)։ Թույլ թթվային պաստերիզացված -0,4-0,6, թթվային պաստերիզացված -0,61-0,9, կծու չպաստերիզացված -0,9 ավելի (երբեմն 1,2-1,9): Շաքարի բաժնենմասը պատրաստի բանջարային մարինադներում հասնում է 1,0-3,4 տոկոս, պտղահատապտղայինում՝ 10 տոկոս (թույլ թթվայինում) և 15 տոկոս (թթվայինում): Մարինացումը ացիդոանաբիոզի տիպիկ օրինակ է:

Տարածված թույլ թթվային պաստերիզացված մարինադներին պատկանում են պահածոյացված վարունգը և լոլիկը: Մարինացում են նաև ծաղկակաղամբը, լոբին (պատիճներով), ճակնդեղը, սխտորը, սոխը, տաքդեղը, դոմիկը, բադրիջանը: Մարինադներ պատրաստելու համար օգտագործում են խնձորի մանրապտուղ սորտերը, տանձի աշնանային և ձմեռային սորտերը, բալենու, կեռասի, սալորի, հոնի թխագույն պտուղները, խաղողի սեղանի սորտերը, հաղարջը (սև, սպիտակ, կարմիր), մանրապտուղ կոկոռը:

Բոլոր տեսակի մարինադների անհրաժեշտ բաղադրամասը համեմունքն է: Դրանք մթերքի մեջ ներառում են ոչ մեծ քանակությամբ, (ստացվող մթերքի զանգվածի տոկոս), դարչին 0,03, կծու տաքդեղ 0,01, դափնտերև 0,4: Համեմունքները մարինադների մեջ ներարկում են քանակաբաժնի ձևով: Բանջարային մարինադներին ավելացնում են 1,5-2,0 տոկոս աղ: Մարինացում են ոչ միայն թարմ, այլ նաև աղածո բանջարները: Ավելցուկային աղը հեռացնելու համար դրանք 8-24 ժամ թրջում, թացացնում են: Բոխը և ծաղկակաղամբը լրացուցիչ ջրախաշում են: Մարինադային լցվածքը բոլոր բաղադրատարրերի հետ միասին, բացի համեմունքից եռացնում են կաթսաներում 10-15 րոպե, ապա ներարկում են համեմունքները, և քացախաթթուն: Նախապատրաստված հումքը տեղավորում են ապակյա բանկաներում կամ տակառներում, լցնում են մարինադով և հերմետիկորեն փակում են, քանի որ քացախաթթվի խտությունը մարինադներում, սովորաբար լինում է ոչ բավականաչափ միկրոֆլորայի լրիվ ճնշման համար: Այդ կապակցությամբ էլ մարինացված շատ մթերքներ պաստերիզացնում են: Պաստերիզացված մարինադները պահպանում են 2-20 աստիճան ջերմային պայմաններում, չպաստերիզացված -0-2 աստիճան: Մարինադների արտադրության համար ստեղծվում են մեքենայացված գծահոսքեր:

**Քիմիական պահածոյացում:** Պտուղբանջարեղենի վերամշակման ժամանակ, որպես քիմիական կոնսերվատներ կիրառում են սահմանափակ թվով քիմիական միացություններ: Դրանցից առավել տա-

րածված են ծծմբային (ծծմբային անհիդրիդ) և սորբինյան թթուները:

Հումքը և դրանից ստացված կիսաֆաբրիկատները ենթարկում են քիմիական մշակման, ստերիլիզացման, օգտագործելով անաբիոզի սկզբունքը: Պտղա-հատապտղային հյութերը և այլուրեն պահածոյացնում են ծծմբային անհիդրիդով, պրոցեսն իրականացնում են սուլֆիտատորներում և մեխանիկական խառնիչներում: Հեղուկ կամ գազաման ծծմբային անհիդրիդը դանդաղորեն գազաբալունից մատուցում են խառնիչներին՝ հյութալի լավ հագեցման համար: Գազի թողարկման հետ միաժամանակ միացնում են խառնիչը: Հյութի մուտքը շարունակվում է մինչև սուլֆիդատորի լցվելը: Խառնելուց հետո (15-20 րոպե), սուլֆիդացված հյութը մղում են փակ և հերմետիզացված պարզարաններ (չաներ, ցիստեռներ, գլանատակառներ) կամ տակառներ:

Խառնիչների բացակայության դեպքում հյութերը սուլֆիդացնում են պարզարաններում: Այդ դեպքում կափարիչի անցքի միջով իջեցնում են չժանգոտվող մետաղյա բարբոտեր, որը փողոկավով միացված է կշեռքի վրա դրված ծծմբային անհիդրիդով լցված բալունին: Պարզարանը փակում են, իսկ բարբոտորի միջոցով ծծմբային անհիդրիդը դանդաղորեն հասնում է հյութի մեջ: Ծծմբային անհիդրիդի պարունակությունը իծանորու և ազնվամորու հյութի մեջ՝ 0,1-0,12 տոկոս, մյուսներում՝ 0,0-1,16 իսկ այլուրեում՝ 0,1-0,2 տոկոս:

Սուլֆիդացված այլուրեն պահպանում են աղյուսից, ցեմենտից և երկաթբետոնից պատրաստված տարողություններում, ինչպես նաև փայտյա չաներում, տարողունակությունը մինչև 25-30 տ հերմետիկորեն փակվող կափարիչով:

Ծծմբային անհիդրիդով պահածոյացվող բոլոր հումքը և կիսաֆաբրիկատները ենթարկում են ջերմային հաջորդող մշակման, օրինակ, թռչող ծծմբային անհիդրիդը հեռացնելու համար հյութը եռացնում կամ եփում են: Մարդու առողջության համար անվտանգ ծծմբային թթվի մնացորդային քանակությունը կանոնակարգվում է ստանդարտներով:

Հյութերի պահածոյացման համար օգտագործում են նաև բենոթթվային նատրիում: Դրա պարունակությունը հյութերում 0,1-0,12 տոկոս, ավելին չպետք է լինի: Պահածոյացված հյութը մղում են պարզարանների կամ տակառների մեջ: Պահպանումից հետո հյութը շոգեմշակում, ասբեստյա ֆիլտրերով ֆիլտրում և ուղարկում են չափածրարելու:

Որպես պտղաբանջարային արտադրանքի կոնսերվանտ օգտագործում են սորբինյան թթուն և դրա աղերը: Այն ճնշում է շաքարասնկերի և բորբոսասնկերի զարգացումը, բայց չի ազդում բակտերիալ միկրոֆլորայի վրա: Սորբինյան թթուն լուծում են տաք արտադրանքի տասնպատիկ քանակությամբ, տաքացնելով այն մինչև 80-85 աստիճան ջերմաստիճանով: Շաքարի հետ տրորված պտուղ-հատապտղի պահածոյացման ժամանակ սորբինյան թթուն ավելացնում են մաղած շաքարա-

վազին տրորված արտադրանքի հետ խառնելու համար: Սորբինյան թթվի պարունակությունը մթերքում պետք է կազմի 0,05-0,06 տոկոս: Այդ նույն քանակությամբ էլ այն ներարկում են պահածոյացման ժամանակ:

## 5. ՊԱՅԱԾՈՅԱՑՈՒՄ ՀԵՐՄԵՏԻԿՈՐԵՆ ԽՑԱՆԱՓԱԿԱԾ ՏԱՐԱՅՈՒՄ

**Պահածոների դասակարգում:** Հսկայական քանակությամբ բանջարեղեններ և պտուղներ պահպանվում են հերմետիկորեն խցանափակված տարաններում: Դա թույլ է տալիս մթերքներն օգտագործել տարվա ընթացքում, չնայած դրանք փոքր ինչ իրենց որակով տարբերվում են թարմից: Պտուղաբանջարային արտադրանքի բացարձակ մեծ մասը արտադրում են պահածոյագործության արդյունաբերության ձեռնարկություններում և միայն չնչին մասը գյուղատնտեսությունում՝ գյուղացիական և գյուղացիական կուլեկտիվ տնտեսություններում:

Արդյունաբերության կողմից թողարկվող պահածոների տեսակակազմը չափազանց բազմազան է: Բանջարեղեններից պատրաստում են բնական բանջարային և ուտեստային բանջարային պահածոներ: Լուիկից արտադրում են լուիկ-այլուրե և լուիկ-մածուկ, բանջարային հյութեր, բանջարային սալաթներ և գառնիրներ: Դրանից բացի արտադրում են բանջարային և մսա-բանջարային առաջին ճաշատեսակներ (բորշ, բանջարապուր), կամ երկրորդ կերակրատեսակներ (տոլմա, րագու): Պտուղներից պատրաստում են կոմպոտներ և սոուսներ:

**Բնական բանջարային պահածոներ:** Նախապատրաստված բանջարի վրա լցնում են կերակրի աղի 2 տոկոս լուծույթ: Դրանք նախատեսվում են առաջին և երկրորդ կերակրատեսակների կամ գառնիրների պատրաստման համար, ուստի պահանջում են խոհարարական նախնական մշակում: Այդպես են պահածոյացնում կանաչ ոլոռը, ծեբեկը, շաքարային եգիպտացորենը, բանջարային լոբին, լուիկի ամբողջական պտուղները: Պահածոյացնում են ճակնդեղի երիտասարդ արմատապտուղները: Պահածոներ արտադրում են նաև բանջարային խառնուրդներից:

Հումքի տեսականու լայնածավալության, դրա ցեռեպտուրայում տարբեր համակցությունների և մթերքների օգտագործման բնույթի պատճառով դրանց արտադրության տեխնոլոգիական պրոցեսները փոքր ինչ տարբեր են: Դրանց մեծ մասի հիմքում ընկած է տարայում տեղավորված, մթերքում աբիոզի պայմանների ստեղծումը: Դրան հասնում են ջերմոստերիլիզացիայով: Պահածոների արտադրության ընդհանուր սխեման հետևյալն է՝ տարայի և հումքի նախապատրաստում, լոստ ռեցեպտի խառնուրդի կազմում, տարայում տեղավորում-ստերիլի-



զագում-ջերմակայունացում-խոտանավորողում-պահեստներում պահպանում-իրացում:

Պտուղբանջարային պահածոների արտադրության համար առավելապես օգտագործում են հրակայուն ապակյա տարաներ, որոնք դիմանում են վակուումին, տաքացմանն ու ճնշմանը: Դա էլ թույլ է տալիս նախապատրաստված մթերքը տաք վիճակում տեղավորել բանկաներում, մակափակել վակուումում, դրանցից հեռացնելով օդը: Հերմետիկացման համար նախատեսված կափարիչները լինում են թիթեղից և ապահովում են ռեզինյա բարակ միջադիրներով:

Պահածոների տեսակից կախված ստերիլացումը իրականացնում են 100-121 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում: Մինչև 100 աստիճան ջարմաստիճանի դեպքում ստերիլացումը կատարում են կաթսաներում: Առավել բարձր ջերմաստիճանի դեպքում իրականացնում են ավտոկլավներում, բարձր ջերմաստիճանի պարագայում: Կափարիչների փչացումից խուսափելու համար հովացումը իրականացնում են անմիջապես, ավտոկլավներում: Ստերիլացումից հետո ապակյա բանկաները մի քանի օր պահում են 35 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում՝ ստերիլությունը ստուգելու համար, ահա տեղափոխում են պահեստներ, որտեղ էլ այն պահպանում են դրական ցածր ջերմային պայմաններում:

**Նախաձաշային բանջարային պահածոներ:** Պատրաստում են լուլիկային սոուսում՝ բուսական յուղով: Դրանք պատրաստ են սննդի մեջ օգտագործելու համար առանց լրացուցիչ խոհարարական մշակման: Հիմնական հումքը համարվում է բադրիջանը, բանջարային տաքդեղը, դդմիկը և լուլիկը: Լցոնի (Ֆարշ) պատրաստման համար օգտագործում են զազար, սոխ, և սամիթ: Մաղադանոսի, սամիթի և նեխորի խառնուրդին անվանում են կանաչի:

Օրինակի համար պարզենք «Դդմիկային խավիարի» պատրաստման տեխնոլոգիան: Ռեցեպտում ընդգրկում են (տոկոս) տապակած դդմիկ կամ պատիսոն 77,33, տապակած զազար 4,6, տապակած սպիտակ արմտիք 1,3, տապակած զլուխ սոխ 3,2, թարմ կանաչի, ինչպես նաև կերակրի աղ 1,5, շաքար 0,75, աղացած սև տաքդեղ 0,05, լուլիկի մածուկ 30 տոկոս 7,32, բուսական յուղ 3,6: Տապակելուց հետո բանջարը մանրացնում են տրորող մեքենաներով: Բոլոր բաղադրատարրերը խառնիչներով խառնում են, տաքացնելով մինչև աղի և շաքարի մեջ լուծվելը, և ստանում են համասեռ զանգված: Այնուհետև խառնուրդը չափափոթոցում են բանկաներում և մակափակում: Ապակյա բանկաները ստերիլիզացնում են ավտոկլավում - 2,5 ատմոսֆերա (մթնոլորտային) ճնշման պայմաններում: Հովացված բանկաները բեռնաթափում, խոտանում, լվանում, չորացնում և պիտակավորում են: Պատրաստի արտադրանքն ուղարկում են ջերմակայունացման և պահեստներ՝ պահ-

պանման համար: Հերմետացմանն ու ստերիլիզացման ժամանակ հնարավոր են պահածոների տարբեր տեսակի փչացումներ: Օրինակ, ուռած հատակով (միայն թիթեղյա բանկաների մոտ) և կափարիչներով հացանուշներին անվանում բոմբաժ: Այն ծագում է տարբեր պատճառներով. դրա բնույթը կարող է լինել միկրոբիոլոգիական, քիմիական և ֆիզիկական: Միկրոբիոլոգիական բոմբաժը տեղի է ունենում անբավարար ստերիլացման հետևանքով: Մթերքում կենդանի վիճակում մնացած միկրոօրգանիզմները անջատում են զազեր, որն էլ բանկաների ներսում առաջացնում է բարձր ճնշում: Սննդի համար բոմբաժային պահածոների գործածումն անթույլատրելի է, քանի որ դրանցում կարող են զարգանալ տոքսիկ նյութեր առաջացնող միկրոօրգանիզմներ: Քիմիական բոմբաժը ծագում է, բանկաներում, ջրածնի գոյացման հարևանքով, իսկ դա անջատվել կարող է թիթեղի վրա թթուների ներագոյացության դեպքում: Ֆիզիկական բոմբաժը առաջացնում է ոչ ճիշտ տեխնոլոգիական պրոցեսների պատճառով: Պահածոների որակի վատացումը, դրանց փչացումը ծագում է նաև առանց բոմբաժի: Դրանցից են արտադրանքի թթվումը, գույնի փոփոխությունը, ծանր մետաղներով աղտոտումը, տարաների ոչ հերմետիկությունը:

Պահածոյացված բոլոր արտադրատեսակների և դրանց որակի հետազոտման մեթոդների համար գոյություն ունեն պետական ստանդարտներ: Պահածոների արտադրության ժամանակ նկատվում է բավականին թափոններ և հումքի կորուստներ: Օրինակ, բանջարեղենի մաքրման և կտրատման ժամանակ դդմիկի և պատիսոնի կորուստները կազմում են շուրջ 5 տոկոս, լուլիկի համար 15 տոկոս: Հումքային հրապարակներում արտադրանքի ժամանակավոր պահպանման դեպքում կորուստները կազմում են 1,5-3,0 տոկոս, ջրախաշելիս՝ +2-3, տապակման ժամանակ 2 տոկոս և այլն:

Լուլիկից տարատեսակ արտադրանքի արտադրության ժամանակ սերմերը համարվում են թափոններ, մինչդեռ դրանք կարելի է օգտագործել սննդի և տեխնիկական յուղերի արտադրության համար: Հայտնի է, որ լուլիկի սերմերը պարունակում են 27-30 տոկոս ճարպ: Հում պրոտեինի քանակն վերամշակումից ստացված քուսպի մեջ հասնում է 37-44 տոկոս, այդ թվում՝ դյուրամարս՝ 27-29, ոչ ազոտային էքստրակցիոն նյութեր՝ 15-20, մոխիր՝ 5,3-6,3, ճարպեր՝ 10-12 տոկոս:

## 6. ՊԱՀԱԾՈՅԱՑՈՒՄ ՀԱՔԱՐՈՎ

**Պահածոյացման սկզբունքները:** Պտուղհատապտղի բնական հատկությունների պահպանման համար պահածոյացնում են շաքարով: Այդ եղանակով լրիվ պահածոյացման համար (ոսնոհանաբիոգի սկզբունքի օգտագործում) պահանջվում շաքարի բարձր խտություն: Դրա տի-

այիկ օրինակ է ծառայում տրորված պտուղները և հատապտուղները՝ շաքարի հետ խառնված: Եթե չեն ավելացնում մի ինչ որ պահածոյացնող միջոց (օրինակ, սորբինյան թթու), ապա մեկ կգ տրորված պտղի և հատապտուղի ներարկում են 2 կգ շաքար: Հակառակ դեպքում երկարատև պահպանման համար անհրաժեշտ է պահածոյում:

**Տեխնոլոգիական պրոցեսներ:** Տրորված շաքարախառը մթերքները պատրաստում են բոլոր հատապտուղներից և խնձորից: Դրանցում լավ են պահպանվում վիտամին C, համն ու հոտը: Տրորված արտադրանքի արտադրության համար օգտագործում են հատապտուղները և խնձորը, որոնք պարունակում են առավել քանակությամբ չոր նյութեր: Տվյալ խմբի մթերքների որակը նույնպես նորմավորում են ստանդարտներով, որում նախատեսվում է չոր նյութերի և C վիտամինի պարունակությունը:

**Մուրաբա:** Սննդարար, համեղ, բայց նվազ վիտամինացված մթերք է: Արտադրության պայմաններում այն պատրաստում են մի քանի եղանակով: Հումքի նախապատրաստման ժամանակ, որպեսզի պտուղ հատապտուղները չլինեն ջրագրկված և կոշտ, դրանք մինչև եփելը ծածկում են 70 աստիճան ջերմաստիճան ունեցող շաքարի օշարակով: Գտնվելով 3-4 ժամ օշարակի մեջ՝ հումքը հազնում է շաքարով: Ամենավոքը (25-40 տոկոս) խտության օշարակ օգտագործում են հոնի, սալորի և հաղարջի եփման ժամանակ, ամենամեծը (70 տոկոս) ազնվամորու և լոռամրգի եփման ժամանակ: Ծիրանը, դեղձը, կեռասը, խնձորը և տանձը ծածկում են 45-60 տոկոսանոց օշարակով:

Օշարակը պատրաստում են հատուկ կաթսաներում: Շաքարը (ըստ հաշվարկային խտության) լուծում են ջրի տաքացման ժամանակ՝ մինչև 50 աստիճան ջերմաստիճով: 100 կգ շաքարի ձևավորված լուծույթին ավելացնում են սննդի ալբումին (ալյուր) 4 գ կամ չորս ձվի սպիտակուց և այն հասցնում են մինչև եռման: Լերդացած և երես դուրս եկած փրփուրը հեռացնում են՝ օշարակը աղտոտումից մաքրելու նպատակով: Գոյացած փրփուր հանում, իսկ օշարակը ֆիլտրում են:

Մուրաբան եփում են հատուկ վակուումային ապարատներում կամ սովորական երկշապկանի կաթսաներում: Նշված սարքավորումների բացակայության դեպքում մուրաբան եփում են սովորական էլեկտրասալիկների վրա կամ բովարաններում՝ օգտագործելով 8-12 կգ տարողունակությամբ պղնձածուլվածքային թասեր: Մուրաբաների պատրաստման լավագույն եղանակը վակուումային եփումն է:

100 կգ խառնուրդի հաշվով պտուղը կազմում է 45-47 կգ, շաքարը՝ 48-58, մրգահյութը՝ 7-8 կգ: Մուրաբան եփում են մի քանի եղանակներով (բազմանվազ, նվազագույնը՝ 2), որոնց միջև ընկած ժամանակաշրջանում մուրաբան թասերում մի քանի ժամվա ընթացքում (8-10-12) թողնում են հանգստի վիճակում, դրանով իսկ ամեն անգամ հովաց-

վում է: Մրգերի չորացումից խուսափելու նպատակով օշարակի ուժեղ եռացումը անթույլատրելի է: Յուրաքանչյուր ժամանակաշրջան կարճատև է 2-3,4-8 րոպե) և ամբողջությամբ այն սովորաբար շարունակվում է 40 րոպեից ոչ ավելի: Արտադրանքի մակերեսից պարբերաբար փրփուրը հանում են, պրոցեսի վերջում ավելացնում են օսլայի մաթ՝ որպես օշարակի մածուցիկությունը բարձրացնող միջոց: Եփման ավարտը սահմանում են զոլալից օշարակի նորմալ ինտենսիվությամբ, արեոմետրի, ռեֆրակտոմետրի ցուցանիշներով, եռման ջերմաստիճանով (106-107 աստիճան): Գերեփված մուրաբան բնութագրվում է ցածր որակով, թերեփվածը արագորեն փչանում է:

Ոչ հերմետիկ տարայում պահպանման համար նախատեսված մուրաբան պետք է պարունակի 70-75 տոկոս, ոչ պակաս չոր նյութեր: Հերմետիզացված և պաստերիզացման ենթակա մթերքները կարող են լինել ավելի ջրիկ և պարունակել 70 տոկոս պակաս չոր նյութեր:

Մուրաբան մակափակում են 50 կգ տարողունակությամբ չոր տակառներում կամ ապակյա տարաներում՝ հավասարաչափ բաշխելով օշարակն ու չոր նյութերը: Ապակյա տարաներում հերմետիկացված մուրաբան պաստերիզացնում են 25 րոպե՝ 90 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում: Այն պահպանում են 10-15 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում:

**Ջեմ:** Լույնպես իրենից ներկայացնում է շաքարի օշարակում եփված պտղահատապտղային մթերք: Այն եփում են այքան ժամանակ մինչև որ չոր նյութերի պարունակությունը կազմի 73 տոկոս: Չոր նյութերի պարունակությունը մինչև 69 տոկոսի դեպքում մթերքը ստերիլիզացնում են: Ջեմում շաքարից (60-65 տոկոս) բացի լինում է նաև դոնդողանյութ, քանի որ այն պատրաստում է պեկտինով հարուստ հումքից: Վերջինիս անբավարարության դեպքում մինչև եփելը ներարկում են 5-15 մաս դոնդողահյութ: Ջեմը եփում են մեկ եղանակով երկշապկային կաթսաներում կամ վակուում-ապարատներում: Այն պահպանում են տակառներում կամ ապակյա տարաներում:

**Պյուրե:** Պտղահատապտղային պյուրեն և պովիլոն կարևորագույն հումք է հրուշակեղենի արտադրության համար: Այդ նպատակի համար օգտագործում են պակաս արժեքավոր հումքատեսակներ, որոնք պիտանի չեն երկարատև պահպանման և փոխադրման համար: Պյուրեն իրենից ներկայացնում է մանրացած և տրորված պտղահատապտղային զանգված: Հրուշակեղենի արդյունաբերության համար առավել արժեքավոր պյուրեն ստանում են պեկտին շատ պարունակող հումքից: Պյուրեն հիմնականում պատրաստում են խնձորից, տանձից, հոնից և սալորից: Ժելատինային հատկությունների լավացման համար խնձորը, ծիրանը, դեղձը և սալորը ջրախաշում են, ապա անց են կացնում տրորող մեքենաներով: Արտադրանքը սովորաբար պահածոյաց-

նուն են ծծմբային թթվով և պահպանում տակառներում:

**Պովիդոլ:** Դրա ստացման համար պտղապյուրեն եփում են ծախսելով միրա 125 մասին, 100 մաս շաքար: Հոծ կազմության համար վերցնում են 150 մաս պյուրե: Այն փում են 45-55 րոպե երկշապիկանի կաթսաներում կամ վակուում ապարատներում: Սուլֆիդացված պյուրեն սկզբում դեսուլֆիդացնում են (եռացնում են առանց շաքարի):

Պյուրենման արտադրանքի արտադրության դեպքում, հնդավոր պտուղների վերամշակման ժամանակ թափոնները կազմում են խնձորի համար՝ 10-18 տոկոս, սերկևիլինը՝ 12-16, տանձինը 7-8 տոկոս: Ջրում լուծվող չոր նյութերի քանակը կամում է 7-8 տոկոս: Դրանք կարելի է օգտագործել որպես արժեքավոր կերաավելացումներ: Սակայն, առավել նպատակահարմար է խնձորի տրորանյութը օգտագործել պեկտինի արտադրության համար: Տրորանյութը պահածոյացնում են ծծմբային անհիդրիդով: Ապա օգտագործում են պեկտինի կամ հեղուկ պեկտինային խտանյութ ստանալու համար:

## 7. ՀՅՈՒԹԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ

**Հյութերի դասակարգումը:** Հյութերը պտուղհատապտուղների առավել արժեքավոր բաղադրամասն են: Դրանք պարունակում են ջրում լուծվող շատ վիտամիններ, հետևապես և դյուրամարս նյութեր են: Մի քանիսն էլ ունեն բուժիչ հատկություն: Հյութերը դասակարգում են պտղային, հատապտղային և բանջարային խմբերի (օրինակ, բալենուց, ծիրանից, ազնվամորուց, գազարից և այլն):

Հյութերի արտադրության համար օգտագործում են գրեթե բոլոր մշակաբույսերի, ինչպես նաև վայրի բույսերի (հոն, հապալաս) պտուղներն ու հատապտուղները: Գնալով էլ ավելի է ընդլայնվում բանջարաբույսերից (լոլիկ, կաղամբ, գազար և այլն) հյութերի արտադրությունը:

Որպես կանոն, հյութերն արտադրում են մեկ տեսակի հումքից և այդ ձևով էլ օգտագործում են: Տարատեսակ հումքից արտադրված հյութերը խառնում են: Երբեմն նմանատիպ հյութերում լինում են ինչպես բանջարային, այնպես էլ պտղային (խնձորից և գազարից) ֆրակցիաներ: Դրանից բացի հյութերին ավելացնում են շաքար, դրանք հագեցնում են (սատուրացիա) ածխածնի դիօքսիդով: Կախված հումքի որակից, տեսակից և տարրակ արտադրանք ստանալու ցանկությունից, հյութերը ստանում են պտղամսի հետ միասին, կամ առանց դրան՝ պարզեցված կամ առանց պարզեցման: Մի քանի հյութեր (օրինակ, ծիրանից) ստանում են միայն կախությային պտղամսի հետ միասին:

Հյութերը երբեմն խտացնում են խոնավության մի մասը գոլորշիացնելով, կամ էլ պահածոյում են շաքարով: Առաջինին անվանում են հյութամզվածք (экстракт), երկրորդին՝ օշարակ (сироп):

**Տեխնոլոգիական պրոցեսներ:** Հյութերի արտադրության ընդհանուր տեխնոլոգիական սխեման հետևյալն է՝ հումքի տեսակավորում, լվացում, մանրացում, հյութի հանում, մաքրումն պահածոյացում:

Արտադրանքի մանրացված զանգվածը, որը բաղկացած է հյութից և պտղամսից, անվանում են շեղ, կակղակեղև, իսկ լոլիկի վերամշակման ժամանակ կակղան: Հումքը մանրացնում են հատուկ մանրիչ-ջարդիչներով, որոնք պատրաստվում են չժանգոտվող պողպատից, դրանք լինում են միաթմբուկ կամ երկթմբուկանի: Ջարդող մեքենաների միջուկային բացվածքը կարգավորվող է, որը հնարավոր է դարձնում տարբեր հումքատեսակների մշակումը:

Ջարդված զանգվածից հյութն անջատում են մամլմամբ կամ դիֆուզիայով: Առաջին դեպքում կիրառում են հիդրավիկական կամ մեխանիկական մամլիչներ, երկրորդում օգտագործում են չան-դիֆուզատոր համակարգ (6-12), սովորաբար փայտյա, որը միացված է խողովակաշարին և պոմպերին՝ հյութի քաշման համար: Սակայն, դիֆուզիոն եղանակի դեպքում ստանում են ջրալուծ հյութ: Հյութերի բացարձակ մեծ մասը ստանում են մամլման եղանակով: Այդ դեպքում ճնշումը մեծացնում են աստիճանաբար: Սկզբում հյութի մի մասը ջարդված զանգվածից արտածորում է ինքնահոսաբար, այնուհետև կիրառում են թույլ ճնշում և միայն մամլման վերջում՝ ավելի ուժեղ:

Ջարդված զանգվածից հյութի անջատման ինտենսիվությունը կախված է ոչ միայն ճնշումից, այլև նրա ֆիզիկաքիմիական հատկությունից: Խաղողի և խնձորի ջարդված զանգվածից հյութը հեշտությամբ է անջատվում, սալորից և ազնվամորուց՝ դժվար: Այդ պատճառով էլ շատ մրգեր և հատապտուղներ, մանրացումից առաջ տաքացնում են մինչև 70-75 աստիճան ջերմաստիճանով: Գոյություն ունեն նաև ջարդված զանգվածի ֆերմենտատիվային-խմորիչային եղանակներ, որի դեպքում *Aspergillus* ընտանիքի սնկերի մաքուր կուլտուրա ավելացնելու դեպքում, ակտիվորեն ազդելով պեկտինի և սպիտակուցների վրա, հեշտացնում են հյութի անջատումը:

Լոլիկի ջարդված զանգվածից հյութ ստանալու ժամանակ այն տաքացնում են մինչև 60-70 աստիճան ջերմաստիճանով: Նման եղանակի դեպքում մասնակիորեն հիդրոլիզվում է պրոպեկտինը, ավելանում է հյութի ելը:

Մամլման մեթոդով ստացված հյութը լինում է պղտոր և պարունակում է բավականին շատ կախությային մասնիկներ, որի պատճառով էլ այն ֆիլտրում (քանում) են կոպիտ ցանցաման, ապա նաև գործվածքային ֆիլտրներով: Ֆիլտրների կառուցվածքը տարբեր է, այդ թվում անընդհատ գործության: Ֆիլտրացիային նպաստում է կարճատև տաքացումը: Օրինակ, խնձորի հյութը 8 վայրկյանի ընթացքում տաքացնում են մինչև 90-92 աստիճան ջերմաստիճանով և այն պահում են

նույն ջերմային պայմաններում 12 վրկ: Կարճատև տաքացումը և դրան հաջորդող հովացումը, մինչև 34-36 աստիճան ջերմաստիճանով, առաջ է բերում կոլոիդալ նյութերի մակարդակում և դրանց նստվածքարկում: Գոյություն ունեն հյութերի պարզեցման տարբեր եղանակներ, դա իրականացնում են տանինի, ժելատինի, ալբումինի և կազեինի 1 տոկոսանոց լուծույթով:

Ինչպես պարզեցված, այնպես էլ չպարզեցված հյութերը պաստերիզացնում են: Արտադրության պունկտերում (կետերում) պարզագույն սարքավորումներով (էությամբ կիսաֆաբրիկատ) սուֆիդացնում և պահպանում են տակառներում՝ մինչև դրանց հետագա մշակումը կամ փոքրածավալ տարայում (ապակյա բանկաներ) չափածրարումը: Յուրթի ելը կախված է հումքի ելակետային որակից, ջարդված զանգվածի նախապատրաստումից, մամլման եղանակից և կազմում է (տոկոս)՝ խաղողից՝ 70-80, խնձորից՝ 55-80, լոռամրգից՝ 70-85, բալից՝ 60-70, սալորից՝ 70-80, կարմիր հաղարջից՝ 70-80, սև հաղարջից՝ 55-70:

Լոլիկի հյութը ստանում են հասուն պտուղներից, որոնք պետք է պարունակեն 5,5 տոկոս ոչ պակաս լուծվող չոր նյութեր, C վիտամին՝ 25 գ տոկոս ոչ պակաս, լիկոպին՝ 4,2 մգ տոկոս ոչ պակաս: Դրանից բացի թեև պետք է կազմի 4,2-4,7. շաքարի հարաբերությունը թթվին՝ 7 ոչ պակաս, պտուղների ամրությունը ճշելու նկատմամբ՝ 80-100 գ 1 գ - զանգվածի վրա: Հանրապետությունում մշակվող լոլիկի սորտերի բացարձակ մեծ մասը հիմնականում իրենց տեխնոլոգիական պահանջներով բավարարում են բարձրորակ հյութ ստանալու համար: Լոլիկահյութը պահածոյացնում են բնական ձևով կամ աղ ավելացնելով: Թողարկում են խտացրած լոլիկա-մթերքներ՝ 40 տոկոս, չոր նյութերի պարունակությամբ:

Լվանալուց և սանիտարական ստուգումից հետո լոլիկը մանրացնում են սկավառակային ջարդիչներով, միաժամանակ մշակում զոլորշիով: Այնուհետև տաքացնում են փոշրակային խաշարաններում՝ մինչև 85-90 աստիճան և հաջորդաբար անցկացնում են երկու ցեմտրիֆուգով: Ցեմտրոֆուգի ռոտորի վրա մաղերը հավաքովի են, ճեղքավոր. մի կողմից 0,06-0,1 M տրամագծով անցքերով, մյուս կողմից՝ -0,2-0,4 M: Յուրթի ելը կազմում է 80-85 տոկոս, պտղամսի պարունակությունը՝ 12-14 տոկոս, պտղամսի մասնիկների չափսերը՝ 25100 մկմ: Լոլիկի տաք հյութը չափափաթեցում են ապակյա կամ թիթեղյա տարաներում և հերմետիկորեն խցանափակում: Կիրառում են լոլիկահյութի պահածոյացման երկու մեթոդ՝ բարձր ջերմային մշակում, ստերիլիզացում (հոսքում չափափաթեցումից առաջ) և ստերիլիզացում հերմետիկորեն խցանափակված տարայում:

Յուրթերի որակը գովազդում են պետական ստանդարտներով: Դրանցում նշում են լուծվող չոր հյութերի պարունակությունը, տիտաց-

նող (թնդացնող) թթվայնությունը, օրգանոլեպտիկ հատկանիշները, ծանր մետաղների աղերի առկայությունը: Բնական հյութերի մեջ շաքար, արիեստական ներկանյութեր, սինթետիկ, արոմատիկ և պահածոյացնող նյութեր և թթուներ չեն ավելացնում՝ բացառությամբ ասկորբինյան և սորբինյան թթուների: Եթե հյութին շաքար են ավելացնում, ապա այն բնական չեն համարում:

Պտղահյութերի արտադրության ժամանակ մզուկը, նստվածքը և մյուս թափոնները կազմում են 20-40 տոկոս: Դրանցում պարունակվում են (տոկոս), շաքար՝ 10, այդ թվում ինվերտային՝ 7, քաղամթանյութ՝ 4, պեկտին՝ 1,2, թթուներ՝ 0,4, մոխիր՝ 0,5, դաբաղանյութեր՝ 0,2: Մզուկը չոր և թարմ ձևով օգտագործում են որպես արժեքավոր կեր, ինչպես նաև հյութ քացախաթթվի արտադրության և խնձորի փոշի ստանալու համար: Այս դեպքում սերմերն անջատում են պտուղներից, այնուհետև մամլում են՝ հյութի համման համար: Մնացող կնճեղը չորացնում են 67-70 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում, մանրացնում և մաղում են: Ստացված փոշին շատ արժեքավոր արտադրանք է, այն պահպանում են հերմետիկորեն ծրարավորված եղանակով:

Պեկտինը շատ ավելի արժեքավոր մթերք է, որը ստացվում է հնդավորների սերմերից՝ հյութերի արտադրության ժամանակ: Հնդավոր պտուղների վերամշակման անմացորդային տեխնոլոգիայի ներդրումները թույլ են տալիս ստանալու ոչ միայն բարձրորակ հյութ, այլև լրացուցիչ 1,8 կգ/տ սերմեր և 80-100 կգ/տ պեկտինային խտանյութեր:

Խաղողի և այլ նյութերի արտադրության ժամանակ մզուկից ստանում են կենսաքիմիական քացախ: Յուրթահանումը 2-3 րոպե տևողությամբ պաստերիզացնում են 85 աստիճան ջերմաստիճանով, ապա հաջորդաբար ենթարկվում են սպիրտային, ապա քացախաթթվային խմորման: Մեկ տոննա թափոններից (8 տոկոս շաքարի պարունակությամբ) ստանում են շուրջ 600 լ 5 տոկոսանոց քացախ:

## 8 ՍԱՌԵՑՈՒՄ

Հումքի յուրահատկությունները հաշվի առնելով, նախապատրաստված պտուղբանջարը սառեցնելուց առաջ դարձյալ ենթարկում են մի քանի ներգործությունների: Երկարատև պահպանման ժամանակ և վերականգնումից հետո պտուղբանջարի բնական գույնի և համի պահպանման համար, ինչպես նաև C վիտամինի կորուստները կրճատելու նպատակով, դրանք նախօրոք մշակում են հակաանթիչներով (ասկորբինային և լիմոնային թթուներ): Օրինակ, ծիրանի կիսանը 30 րոպե տևողությամբ պահում են 4 տոկոսանոց ասկորբինաթթվի և 0,1 տոկոսանոց կերակրի աղի լուծույթի մեջ: Ծիրանի և դեղձի ամբողջական պտուղների սառեցման ժամանակ այն համապատասխանորեն 1,5 ժամ

տևողությամբ պատում են 7 տոկոսանոց և 0,1 տոկոսանոց լուծույթներում: Մի քանի պտուղներ և հատապտուղներ սառեցնում են 20-60 տոկոսանոց շաքարի օշարակում:

Հակաօքսիդիչ լուծույթի ավելցուկի առհասուց հետո մթերքը տեղավորում են կարտոնային արկղներում, ինչպես նաև կիսաթիլենային կամ ցելոֆանե ծրարներում և ուղարկում սառեցման: Սառցախցում ջերմաստիճանը լինում է 36 աստիճան: Մրգերի սառեցման ժամանակ սառույցը ձևավորվում է ոչ թե բջիջներում, այլ՝ միջբջջային տարածություններում: Սկզբնական ստադիայում պրոցեսն ընթանում է արագ, քան հետագայում: -15 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում սառույցի է վերածվում մրգերում գտնվող ջրի մոտ 75-80 տոկոսը:

Սառեցված պտուղբանջարային մթերքներում պահպանվում են բոլոր սննդային որակները: Դրանցում միայն փոխակերպվում է սախարոզան, որոշ պայմաններում ավելանում է թթվայնությունը, իսկ մյուսներում պակասում է, դաբաղանյութերի քանակը կտրուկ պակասում է: Որոշ մթերքներ (պտուղներ), հատկապես դաբաղանյութերով հարուստ (հոն, սնծապտուղ), սառեցնելուց և հալեցնելուց դառնում են առավել քաղցր, պակաս տիպությամբ:

Սառեցրած բանջարային խառնուրդներ պատրաստելու համար օգտագործում են կանաչ ոլոռ, պատիճով լոբի, ծաղկակաղամբ և գլուխ կաղամբ, կարտոֆիլ, ճակնդեղ, գազար, լոլիկ, սոխ, քաղցր տաքդեղ, կանաչի (սամիթ, մաղաղանոսի և նեխուրի տերևներ) և այլն: Արագ սառեցմամբ պատրաստում են կարտոֆիլի տարատեսակ գարնիներ՝ ըստ չափսի համասեռ, տաշեղածև: Գարնիրային կարտոֆիլի՝ արտադրության տեխնոլոգիան իր մեջ ընդգրկում է հետևյալ օպերացիաները՝ լվացում, պալարների տեսակավորում՝ ըստ մեծության, կշռում, մաքրում (գոլորշային կամ հիմնային), սանիտարական ստուգում (լրամաքրում), կտրատում, կտրատված կարտոֆիլի տեսակավորում, ջրախաշում 90-95 աստիճանի ջերմաստիճանով (3-5 րոպե), ավելցուկային խոնավության հեռացում, չորացմամբ (օդահարում), սառեցում 40 աստիճան ջերմաստիճանի պայմաններում (8-12 րոպե) արագասառնարանայնացրում, փաթեթավորում և պահպանում:

Սառեցված մթերքները պահպանում են 18 աստիճանից ոչ բարձր ջերմաստիճանային պայմաններում, իսկ մի քանի դեպքերում էլ՝ 20 աստիճան և դրանից էլ ցածր ջերմային պայմաններում: Օդի հարաբերական խոնավությունը՝ 95-98 տոկոս: Սառեցրած մթերքների պահպանման չափավոր ռեժիմը պետք է ապահովել ամբողջ ժամանակաշրջանում: Մանր տարաներում փաթեթավորված և կարճաժամկետ պահպանման նպատակով նախատեսված, և արագորեն սառեցրած մրգերի պահպանումը թույլատրվում է 15 աստիճանից ոչ բարձր ջերմային պայմաններում:

## 9. ՉՈՐԱՑՈՒՄ

**Չորացման պրոցես:** Ջրազրկված պտուղները (խոնավության պարունակությունը 16-25 տոկոս, կախված արտադրատեսակից), բանջարը (14) և կարտոֆիլը (12 տոկոս) բավականաչափ դիմացկուն և փոքրածավալ են, փոխադրման համար դյուրահարմար են: Դրանցից շատերը օգտագործում են սննդային խտանյութերի արտադրության ժամանակ, ինչպես նաև՝ խոհարարության մեջ: Դրանք տիրապետում են բարձր սննդարժեքի, սակայն պարունակում են քիչ C վիտամին:

Քանի որ այդ խմբի մթերքները պարունակում են մեծ քանակությամբ ջուր, թաղանթանյութ և ծածկված են մոմաշերտով, դրանց չորացումը բավականին բարդ պրոցես է: 70-80 տոկոս խոնավության հեռացումը բավականին դժվար է, և քանի որ չորացվող օբյեկտները չունեն ծակոտկեն կառուցվածք, իսկ չորացման ժամանակ մակերեսի վրա արագորեն ձևավորվում է դոմդողանման թաղանթ: Դրանից բացի, չորացման պրոցեսում էականորեն փոփոխվում է արտադրանքի քիմիական կազմը: այդ թվում և առաջանում են մուգ գույնի միացություններ, այն էլ թթվային ռեակցիաների հետևանքով: Տարբերում են չորացման երկու հիմնական եղանակ՝ օդաարևային և արհեստական: Գյուղական վայրերում պտուղհատապտղի չորացման համար հիմնականում օգտագործում են առաջին եղանակը: Երկրորդ եղանակը հիմնականն է արդյունաբերական վերամշակման ժամանակ:

**Օդաարևային չորացում:** Այս եղանակով չորացնում են խաղողը, խնձորը, տանձը, բալը, սալորը, դեղձը, ծիրանը, սեխը և թուզը: Չորացումը իրականացնում են այդ նպատակի համար հատուկ պատրաստված հրապարակներում: Հրապարակները պետք է լինեն ճանապարհներից հեռու, քամուց և փոշուց պաշտպանված տարածքներում: Հրապարակներին մոտ սարքում են շվաքարան, որի տակ նախապատրաստում են հումքը, ինչպես նաև կամերախցեր և այլ հարմարանքներ՝ սուլֆիտացման համար: Խոշոր պտուղները (խնձոր, տանձ, սեխ, իսկ երբեմն էլ ծիրանը), կտրատում և մասնատում են, մանրերը (հատապտուղներ, խաղող և այլն) չորացնում են ամբողջությամբ:

Չորացման պրոցեսի ինտենսիվացման համար և պատրաստի արտադրանքի որակի լավացման նպատակով հումքի մի քանի տեսակներ (խաղող, սալոր, բալ, ծիրան, դեղձ) մշակում են կաուստիկ սոդայի 0,5 տոկոսանոց ջրային լուծույթով, ապա լվանում են ջրերով: Սոդան լուծում է արտադրանքի մակերեսին մոմային բարակ շերտը, որը 2-3 անգամ արագացնում է խոնավության գոլորշիացումը: Սպիտակապտուղ խաղողը, իսկ երբեմն էլ այլ մրգեր 1,0-1,5 ժամ տևողությամբ ծխահարում են ծծմբային գազով, որը լավացնում է դրանց ապրանքային տեսքը: Մթերքները չորացնում են փայտյա հատուկ սեղանների և

մատուցարանների վրա:

Կախված հունքի տեսակից, նախապատրաստման եղանակից, արևային ռադիացիայի ինտենսիվությունից և օդի ջերմաստիճանից օդաարևային չորացման տևողությունը կազմում է 8-15 օր: Չորացման պրոցեսն ավարտվելուց հետո մթերքները մաքրում են խառնուրդներից, իսկ անհրաժեշտության դեպքում լվանում լրաչորացնում, տեսակավորում և փաթեթավորում են: Այդպիսի մշակումը իրականացնում են տեղերում կամ մթերքների խմբաքանակն ուղարկում են հատուկ գործարաններ:

Չորացված մթերքների տեսականին բավականին մեծ է նույնիսկ մեկ հունքատեսակի սահմաններում: Օրինակ, ծիրանի կորիզով չորացրած պտուղներին անվանում են (γυροε) ծիրանաչիր, անկորիզին (καίρειοί), նույնպես ծիրանաչիր, ծիրանի պտղամսի չորացրած կիսանին (καρα) ծիրանաչիր: Սերմերով խաղողի չորացրած մթերքին անվանում են չամիչ (իգյում), իսկ առանց սերմերի՝ քիշմիշ:

Կերասը արևային չորացումից առաջ ջրախաշում են 90-95 աստիճան ջերմաստիճանի տակ, պրոցեսի տևողությունը՝ 2-3 և 5-8 րոպե: Բարձր որակի, չգորշացող չոր պտուղներ ստանալու համար, ջրախաշումից հետո 1,5 ժամ տևողությամբ ծխահարում են ծծմբով (1-2 գր/կգ): Չորացման տևողությունը կրակակալի վրա մեկ շերտով 5-10 օր, առանց ջրախաշման՝ 15-20 օր:

Բալը գործնականորեն չորացնում են համանմանությամբ: Տարբերությունը կայանում է նրանում, որ բացառում են ծխահարումը, իսկ ջրախաշման ժամկետը կրճատվում է մինչև 10-15 օր: Այնուհետև պտուղներն արագորեն հովացնում և դարսում են կրակակալի վրա՝ չորացման համար: Ջրախաշված պտուղների չորացման տևողությունը՝ 5-9 օր, չջրախաշվածը՝ 10-15 օր:

Ծիրանի ամբողջական պտուղները լավանալուց հետո 4-5 րոպե տևողությամբ ջրախաշում են 95 աստիճան ջերմաստիճանի ջրով: Ապա դրանք դարսում են կրակակալի վրա և չորացնում 8 օր: Խոշոր պտուղները կիսում են երկու մասի, հեռացնում են կորիզը, 1,5-2 ժամ ծխահարում են ծծմբով (2 գ/կգ), ապա կրակակալի վրա չորացնում են 4-5 օր:

Սալորը նախապատրաստելուց հետո 20-30 վրկ ջրախաշում են հիմնային լուծույթում՝ 90-95 աստիճանի ջերմաստիճանի պայմաններում, ապա սառը ջրով թեթևակի ողողում են: Ջրախաշված պտուղները արևային հրապարակներում չորացնում են 7-10 օր, չջրախաշվածը՝ 18-30 օր:

Չորացումից առաջ կտրտված խնձորը ծխահարում են ծծմբով (1,5-2 գ/կգ), կամ 1-2 րոպե տևողությամբ իջեցնում են 1,0 տոկոս աղաջրի մեջ: Արևային հարապարակներում թիթեղիկներ չորանում են 3-5 օրում:

Գյուղական վայրերի համար մշակված են չորացման կոմպլեքսներ: Նրանում ընդգրկված են արևային չորացման տարբեր կետեր՝ այն էլ տարբեր արտադրողականությամբ: Կոմպլեքսում նախատեսվում է խաղողի, ծիրանի, խնձորի, դեղձի և սալորի մշակման դարակային մշակման և արևային չորացման սկզբունքները:

**Արհեստական չորացում:** Պտուղբանջարի և կարտոֆիլի արհեստական չորացման հիմնական եղանակը ջերմային մշակումն է: Երկուսը նրանում է, որ այն որպես օդի ջերմակիր օգտագործվում է օդաջեռուցչի օգնությամբ տաքացված օդը: Չորանոցների մեծ մասի բանվորական օրգանները բաղկացած են խցերից, որոնցում մթերքները տեղավորում են ցանցավոր մակերեսով դարակաշարի վրա: Չորացման ռեժիմները բերվում են N աղյուսակում:

Ոչ ստանդարտային թարմ բանջարեղենները և մրգերը հաջողությամբ վերամշակում և ստանում են չոր մթերքները:

Արդյունաբերության մեջ կիրառում են բավականին բարձր արտադրողականությամբ անընդհատ գործողության չորանոցներ: Բանջարաչորացման արդյունաբերության կողմից արտադրվում են նաև այնպիսի արժեքավոր մթերքներ, ինչպես հյութափոշին, պյուրեն և այլն: Այդ նպատակով կիրառում են փոշեցրիվ չորանոցներ: Չորացման այդպիսի եղանակի դեպքում մթերքները ֆիզիկաքիմիական էական փոփոխությունների չեն ենթարկվում, իսկ դրանց որակը մնում է բարձր:

Չորացրած պտուղբանջարային մթերքների որակը նորմավորում են ստանդարտներով և տեխնիկական պայմաններով: Ամբողջ արտադրանքը փաթեթավորում են պարկերում, կարտոնային կամ փայտային արկղներում և պահպանում են չոր պահեստներում: Խոնավացման դեպքում մթերքները բորբոսնում են: Դրանք պաշտպանվում են վնասատուներով վարակվելուց:

**Սուբլիմացիոն չորացում:** Առանձնահատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում: Դա սառեցրած մթերքներից սուբլիմացիոն խոնավության չորացումն է՝ շրջանցելով հեղուկ վիճակը: Այդպիսի եղանակի դեպքում պահպանվում է հյութալի մթերքների ելակետային հատկությունները՝ անատոմիական կառուցվածքը, քիմիական կազմը, վիտամինային արժեքը և խոհարարական բարենասնությունը: Չորացրած մթերքները լավ այտուցվում են, արագորեն և ամբողջությամբ վերականգնվում են՝ շնորհիվ ծակոտկենության և հիդրոսկոպիկության: Կարելի է ստանալ մթերքներ թարմ պտուղների բուրմունքի արտահայտությամբ: Սուբլիմացիոն չորացումը բաղկացած է երեք փուլից՝ սառեցում՝ խորը վակուումի ձևավորման արդյունքով, կամ հատուկ սառցախցում, սառույցի սուբլիմում առանց դրսից ջերմության առերման և վակուումում չորացմամբ մթերքը տաքացնելու միջոցով: Պրոցեսի հիմնական մասն ընթանում է սառեցման կետից զգալիորեն ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում:

րում: Չոր մթերքները հաճախ պահպանում են չորացվող նյութի ելակետային ծավալը, ունենում են խոշորածակոտկեն կառուցվածք, որը արտակարգորեն հեշտացնում է նրա արտաքին տեսքի կամ հալվելու վերականգնումը: Չորացումը ընթանում է հավասարաչափ արտաքին կեղևնաձևով և հազվադեպ: Անհրաժեշտության դեպքում նյութի վերջնական խոնավությունը հասցնում են շատ ցածր մակարդակի:

Թթվածնի խտությունը, մթերքի շրջակա միջավայրում, արտակարգ ցածր է, որը բավականին նպաստավոր է վերամշակվող շատ հումքատեսակների համար: Սուբլիմացիոն եղանակով չորացված մթերքները հերմետիկորեն փաթեթավորելու դեպքում երկար ժամանակ կարելի է պահպանել սովորական ջերմային պայմաններում:

Չորացրած բանջարի, պտուղների և հատապտուղների արտադրության ժամանակ ստացված թափոններն օգտագործում են պտղահատապտղային փոշու ստացման համար կամ որպես կրամիջոցներ անասնապահության համար: Ջուրը, ստերիլացման և ջերմային ներազդեցության յուրօրինակ մեթոդ է սննդարար և համով արտադրանքի փոթփոթան կարտոֆիլի արտադրությունը: Դա շատ բարակ (1-2 մմ) ջրազրկված բլթակ է, յուղի մեջ տապակած (150-160 աստիճան, 2-3 րոպեի ընթացքում) և թեթևակիորեն աղիացված մթերք է: Այդ նպատակով մշակվող կարտոֆիլը պետք է պարունակի քիչ քանակությամբ (0,4 տոկոս ոչ ավելի հումքի քաշի նկատմամբ) ռեդուկցված շաքարներ և հնարավորին շատ չոր նյութեր: Ռեդուկցված շաքարների բարձր պարունակության դեպքում տապակած կարտոֆիլը ձեռք է բերում մուգ գույն և ունենում է ոչ հաճելի տեսք, արդյունքում մեղանոթիային ռեակցիաներ:

## 10. ՕՍԼԱՅԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ

Օսլայի արտադրությունը կարտոֆիլի վերամշակման հնագույն եղանակներից մեկն է: Դա բացատրվում է արտադրության շահավետությամբ և օսլայի նկատմամբ բարձր պահանջարկով:

Ժամանակից կարտոֆիլա-օսլային ձեռնարկությունը շատ բարդ արտադրական կոմպլեքս է: Նրանում ներառվում են հումքի մթերման, պահպանման, նախապատրաստման և վերամշակման, օսլայի չորացման և պահպանման, թափոնների օգտագործման ծառայությունները, ինչպես նաև ջրա և գոլորշամատակարարման տեղամասերը, ջրօգտագործման և ջրազտիչ կայանքները: Օսլայի արտադրության ամենահիմնական խնդիրը կայանում է նրանում, որ ինչքան հնարավոր է ավելացնել օսլայի արտադրությունը և ռացիոնալ ձևով օգտագործել բոլոր բաղադրատարրերը՝ ինչպես սննդի, այնպես էլ կերի նպատակով: Օսլայի արտադրության համար օգտագործում են տեխնիկական նշանակու-

յուն պալարները, քանի որ դրանք աչքի են ընկնում օսլայի բարձր պարունակությամբ: Լավագույն ձեռնարկություններում պալարներից օսլայի համանման մակարդակը հասնում է 90-95 տոկոս: Մեկ տոննա չոր օսլայի արտադրության նպատակով ծախսում են 5,0-5,5 տ հումք: Օսլայի արտադրության ժամանակ չոր նյութերի կորուստը կազմում է հումքի գանգվածի շուրջ 1 տոկոսը: Գյուղատնտեսական ձեռնարկություններում օգտագործում են կարտոֆիլահումքը վերամշակող АПЗ-25С մակնիշի կայանքներ: Դրանք նախատեսված են օսլայի արտադրության փոքր հզորության գործարանների համար:

Օսլայի ելը կախված է պալարների օսլայնությունից: Ըստ ստանդարտի վերամշակման համար նախատեսված կարտոֆիլի պալարներում օսլայի մասսայական բաժնենասը, կախված մշակության գոտուց, կազմում է 13-15 տոկոս: Դրանից բացի ստանդարտով սահմանվում են նաև պահանջներ արտադրանքի արտաքին տեսքի, հատկապես, ձևի, խոշորության, մեխանիկական վնասվածքներով պալարների պարունակության, վնասատուներով և հիվանդություններով վարակվածության վերաբերյալ: Պեստիցիդների մնացորդային քանակությունը չպետք է գերազանցի թույլատրելի առավելագույն մակարդակին, միտրատների պարունակությունը՝ հաստատված նորմերին:

Օսլան փաթեթավորում են կրկնապատկերում, թղթա բազմաշերտ կամ կիսաթիլենային պարկ-ներդիրներում: Օսլան պարկերի մեջ լցնելուց հետո ձեռքով կամ մեքենայական եղանակով կարում են:

Օսլան պահպանում են փաթեթավորված վիճակում, լավ օդափոխվող և առանց կողմնակի հոտի, հացապաշարների վնասատուներով չվարակված պահեստներում, որտեղ օդի հարաբերական խոնավությունը պետք է լինի 75 տոկոս: Տարաները դարսում են փայտյա շարահարկերի վրա:

Կարտոֆիլաօսլային ձեռնարկությունների լաբորատորիաներում իրականացնում են արտադրանքի մուտքի հսկողություն: Միջին նմուշի միջոցով որոշում են ստանդարտով կանոնակարգվող որակական ցուցանիշները, սահմանում են մասսայական բաժնեչափը կիրառելով համապատասխան կշեռքներ: Օսլայի արտադրության ընթացքում հետևում են տեխնոլոգիական պրոցեսներին և որոշում են պատրաստի արտադրանքի որակը:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:**

1. Նկարագրեք բանջարեղենի, մրգերի, հատապտղի և կարտոֆիլի վերամշակման եղանակները, գյուղատնտեսության բնագավառում:

2. Ո՞ր գործոններն են պայմանավորում վերամշակվող պտղաբանջարային արտադրանքի որակը:
3. Պատմե՞ք ազածո և մարինացված արտադրանքի պատրաստման հիմնական տեսակները:
4. Թվարկե՞ք մարինացված արտադրանքի արտադրության հիմնական պարագաները:
5. Շաքարով պահածոյացվող ո՞ր եղանակներն են տարածված գյուղատնտեսության բնագավառում:
6. Ինչո՞ւն է կայանում պտուղբանջարի և հատապտղի վերամշակման անմնացորդային տեխնոլոգիայի էությունը, հյութերի արտադրության ժամանակ:
7. Բացահայտե՞ք թարմ հովացված կամ սառեցված պտուղբանջարի, հատապտղի և կարտոֆիլի արտադրության և պահպանման առավելությունները:
8. Ջերմային չորացման ինչպիսի՞ ռեժիմներ գոյություն ունեն:
9. Ինչպե՞ս են օսլա ստանում:

## Բ ա ժ ի ն 6

### Շաքարի ճակնդեղի պահպանումը և վերամշակումը

Գ Լ ՈՒ Խ 18

#### ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆԴԵՂԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄ

##### 1. ԱՐՄԱՏԱՊՏՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄ

Երկրագնդի չափավոր կլիմայական գոտիներում շաքարի արտադրության հիմնական հումքը շաքարի ճակնդեղն է: Մինչև XIX դ. շաքարի ստացման միակ հումքը եղել է շաքարեղենը, որից ավելի շատ շաքար են արտադրել, քան ճակնդեղից: Ծակնդեղաշաքարի արտադրությամբ Ռուսաստանը և Ուկրաինան առաջնակարգ տեղ են գրավում: Հայաստանում, մինչև 1988 թ. երկրաշարժը, շաքարի ճակնդեղ մշակում էին Ախուրյանի, Սպիտակի, Արթիկի և Ամասիայի շրջաններում: Արտադրված հումքը վերամշակում էին Սպիտակի շաքարի գործարանում:

Շաքարի ճակնդեղի արմատապտուղը, ինչպես և բուսական հյութալի արտադրանքի մյուս բոլոր հումքատեսակները դժվարապահ նյութեր են: Պահպանման ժամանակ շաքարի պարունակությունը արմատներում զգալիորեն պակասում է, արդյունքում, վերամշակման ժամանակ նվազում է շաքարի ելը: Արմատապտղի չոր նյութերի հիմնական րադկաացուցիչ մասը կազմում է Սախարոզան ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), որի պարունակությունը թարմ հավաքած շաքարի ճակնդեղում կազմում է 16-20 տոկոս: Արմատապտղի քիմիական կազմը բնութագրվում է հետևյալ միջին ցուցանիշներով (տոկոս)՝ ջուր՝ 75, չոր նյութեր՝ 25 տոկոս, դրանից սալիարոզա՝ 17,5, ոչ շաքարներ՝ 7,5 տոկոս: Շաքարի պարունակությունը արմատի տարբեր մասերում միանման չէ:



Ամենաբարձր շաքարայնությամբ աչքի է ընկնում արմատի միջին մասը: Բուլորից քիչ շաքար կա արմատի գլխիկում և ներքևի սեղմված մասում՝ հատկապես արմատի «պոչամասում»: Ընդլայնական ուղղությամբ շաքարայնությունն աճում է կենտրոնից դեպի ծայրամասեր, իսկ սալա նորից իջնում է:

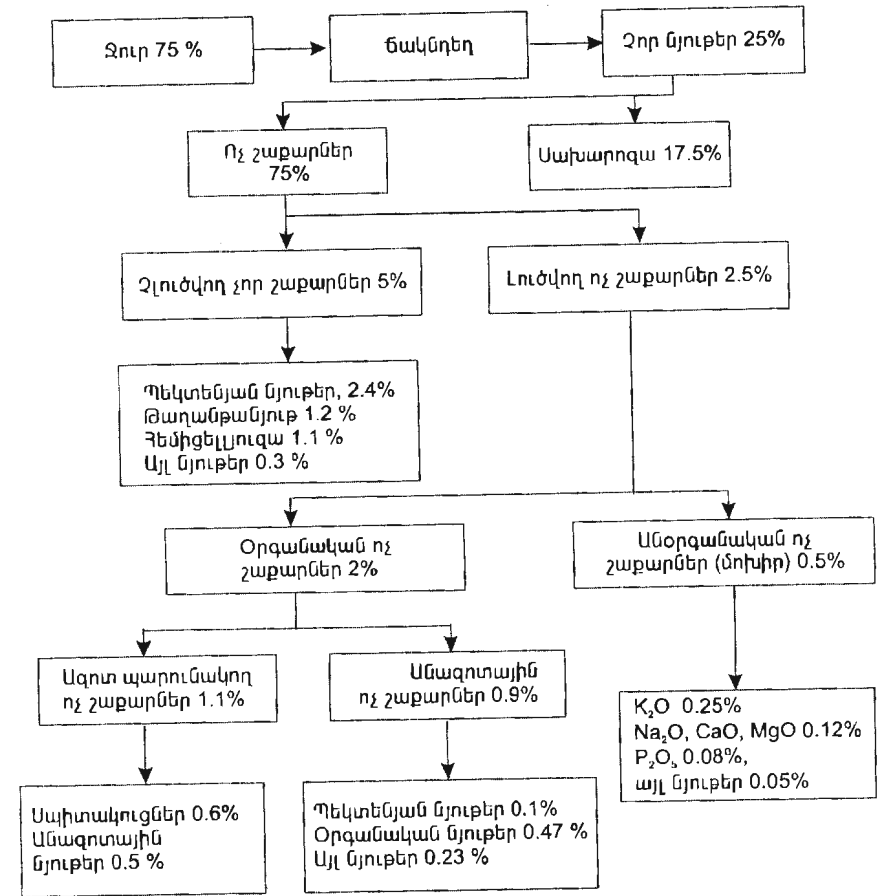
Ֆերմենտների (խմորիչների) և օրգանական թթուների ազդեցությամբ սախարոզան ջրային լուծույթում հիդրոլիզվում և ճեղքվում է գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի: Տվյալ պրոցեսը կոչվում է ինվերսիա, իսկ ստացված արտադրանքը՝ ինվերտային շաքար:

Թարմ և առողջ արմատապտուղներում մոնոսախարիդները կազմում են ընդհանուր զանգվածի միայն 0,04-0,1 տոկոս: Շաքարի արտադրության ժամանակ այս նյութերի բարձր պարունակությունը, արմատապտղում, անցանկալի է, քանի որ դժվարացնում է սախարոզայի բյուրեղացումը:

Ինվերտային շաքարի պարունակության փոփոխության վրա էական ազդեցություն են թողնում ճակնդեղի պահպանման պայմանները: Բարձր ջերմաստիճանը, միկրոօրգանիզմներով վնասվածությունը, սառչումը և դրան հետևող հալչելը, ջերմաստիճանի կտրուկ փոփոխությունը, կա գատում, նպաստում է ինվերտային շաքարի կուտակմանը: Չլուծվող բուլոր նյութերի կեսը, կամ արմատի քաշի 2,4-2,5 տոկոս կազմում են պեկտինյան նյութերը: Դրանք գտնվում են ցլյուլոզայի հետ միացության մեջ և առաջացնում են պրոտոպեկտին:

Հատկապես, անցանկալի երևույթներ նկատվում են սնկային հիվանդություններով վնասված ճակնդեղի վերամշակման ժամանակ: Այդ դեպքում, միկրոօրգանիզմների կողմից անջատվող ֆերմենտները հիդրոլիզում են ճակնդեղում պարունակվող պրոպեկտինը՝ ավելացնելով լուծվող պեկտինի քանակը: Փոսֆորի վերամշակման ընթացքում, դիֆուզիայի պրոցեսում անջատվում են զգալի քանակությամբ պեկտինյան նյութեր, որոնք անցնում են շաքարահյութի մեջ և կտրուկ իջեցնում նրա որակը: Դրանից բացի հյութի մեջ դրանց առկայությունը դժվարեցնում է ֆիլտրացիան:

Շաքարի ստացման տեխնոլոգիական պրոցեսի համար առանձնահատուկ նշանակություն ունեն շաքարի բյուրեղացմանը խանգարող ազոտային օրգանական նյութերը, որոնց պարունակությունը շաքարի ճակնդեղում կազմում է 1,1-1,2 տոկոս: Դրանք թվում է հիմնական տեղը զբաղում են սպիտակուցները (շուրջ 0,7 տոկոս): Գլյուկոզաշաքարի արտադրության ժամանակ, հյութի տաքացման դեպքում, սպիտակուցները մակարդվում, հիմնականում էլ հեռացվում են: Ոչ սպիտակուցային ազոտային նյութերի կազմի մեջ մնում են ամիդներ, ամիակային միացություններ, ամինաթթուներ և այլն:



Նկ. 13

Ճակնդեղաշաքարի արտադրության մեջ ազոտային նյութերի մի մասը (ամինաթթուները և օրգանական հիմքերը, գլխավորապես բետանինը), համարվում են վնասակար: Արտադրության պրոցեսում հյութը դրանցից ազատել հնարավոր չէ, հետևաբար դրանք շաքարի հետ միասին անցնում են տեխնոլոգիական պրոցեսի մինչև վերջին փուլը, ընկնում են մաթի մեջ և մեծացնում շաքարի կորուստը: Վնասակար ազոտային միացությունների ընդհանուր քանակը արմատներում կազմում է 0,4 տոկոս:

Վնասակար ազոտի պարունակությունը հյութի մեջ կարող է նկատելիորեն փոփոխվել՝ կախված շաքարի ճակնդեղի վեգետացիայի և

պահպանման պայմաններից: Միկրոօրգանիզմներով վնասված և վարակված ճակնդեղի արմատներում նրա պարունակությունը կտրուկ բարձրանում է:

Ազոտական պարրարտանյութերի բարձր նորմերը, ֆոսֆորի և կալիումի անբավարարությունը: Մեծացնում է ազոտի պարունակությունը: Ազոտային նյութերի կազմում նկատելի փոփոխություններ են տեղի ունենում ցրտահարված, ապա և դրան հետևող հալեցված արմատապտուղներում: Այդ դեպքում սպիտակուցային ազոտի պարունակությունը, սկզբնական համեմատությամբ, պակասում է 40-50 տոկոս և, համապատասխանաբար, ավելանում է վնասակար ազոտի պարունակությունը: Վնասակար ազոտի առավել ինտենսիվ կուտակում լինում է պարրարտանյութերի պահպանման գարնանային շրջանում:

## 2. ԱՐՄԱՏԱՊՏՐԻ ՆԿԱՏԱՍԲ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊԱՅԱՆՋՆԵՐԸ

Շաքարի ճակնդեղի բերքահավաքն իրականացնում են ճակնդեղահավաք կոմպլեքսային մեխանիզմներով աշխատելով ինչքան հնարավոր է խուսափել մեխանիկական վնասվածքներից: Նման դեպքում արմատապտուղների վնասվածքները քիչ են լինում, որն էլ նպաստում է հունքի պահպանվածության բարձրացմանը:

Ֆիզիկական վիճակով արմատապտուղները պետք է ունենան նորմալ տուրգոր: Ապրանքային զանգվածում նորմավորվում է արատավոր արմատների և աղբային խառնուրդների, ինչպես նաև կանաչ զանգվածի պարունակությունը: Ըստ գործող ստանդարտների ուժեղ մեխանիկական վնասվածքներով արմատների պարունակությունը թուլալատրվում է 12 տոկոս, թառամածներինը 5 տոկոս, կանաչ զանգվածը 3 տոկոս ոչ ավելի: Ճակնդեղի խմբաքանակներում չի թուլալատրվում փտած, ցրտահարված, սևացած հյուսվածքներով հատանմուշների առկայությունը: Դրանց առկայության դեպքում հումքը համարվում է ոչ կոնդիցիոն:

Թառամած, մեխանիկական վնասվածքներով և փտած արմատապտուղների հատկանիշների մասին որոշումը նշվում է ստանդարտներում: Պարտադիր կազով բացահայտում են տվյալ խմբաքանակի ցեխոտվածությունը և աղբոտվածությունը, որտեղ դասվում են հողը, փրերը, մոլախոտերը, ինչպես նաև օրգանական և անօրգանական խառնուրդները: Ընդհանուր ցեխոտվածությունը և աղբոտվածությունը որոշելու համար նմուշն անջատում են յուրաքանչյուր տասներորդ խմբաքանակից:

Հունքի որակի տեխնիկական ցուցանիշների հետ միասին որակը

զնահատում են նաև այնպիսի կարևոր հատկանիշներով, ինչպիսիք են շաքարի պարունակությունը և չոր նյութերի քանակը: Չոր նյութերի (ՇԽ) ընդհանուր քանակը հյութի մեջ որոշում են տեֆրակտոմետրի կամ արեոմետրի օգնությամբ, իսկ սախարոզան (Շx) պոլյարիմետրիկ մեթոդով և դրանց տարբերությամբ գտնում են ոչ շաքարների (Ու) պարունակությունը:

$$CB = Cx + He, Pe = CB - Cx$$

Ճակնդեղի բջջահյութի և ճակնդեղաշաքարի արտադրության միջանկյալ բոլոր մթերքների որակը բնութագրում են նրա լավորակության ցուցանիշով՝ Ա մ %: Լավորակության տակ հասկացվում է հյութի մեջ սախարոզայի պարունակությունը՝ չոր զանգվածի նկատմամբ:

$$Ա մ = (Cx \cdot 100) : CB$$

Օրինակ, հյութի լավորակության 86 ցուցանիշը նշանակում է, որ նրա 100 մաս չոր նյութերից 86-ը կազմում է սախարոզան, իսկ 14 մասը ոչ շաքարները: Սախարոզայի մաքուր լուծույթը, որում նրա պարունակությունը համահավասար է առկա չոր նյութերին ( $Cx = CB$ ), լավորակությունը հասնում է 100-ի: Ինչքան հյութում շատ է ոչ շաքարը, այնքան ցածր է նրա լավորակությունը: Հյութի լավորակությունը, կախված աճեցման պայմաններից և ճակնդեղի պահպանման եղանակից, սովորաբար կազմում է 80-90:

Շաքարի ճակնդեղի ամենակարևոր որակական ցուցանիշը բազիսային շաքարայնությունն է: Ճակնդեղի որակը բնութագրվում է նաև նրանում մոխրի պարունակությամբ (անօրգանական ոչ շաքարներ): Ինչքան ճակնդեղում շատ է շաքարը, այնքան էլ նրանում պակաս են հանքային նյութերը: Մոխիրը շաքարի կորստի հիմնական պատճառներից մեկն է: Մեկ մաս մոխրի հաշվով կորչում է հինգ մաս շաքար: Գործարաններում շաքարի պարունակության որոշման համար տեղադրված են ավտոմատ հոսքագծեր, որոնց արտադրողականությունը ժամում կազմում է 48 մմուշ: Դա հնարավորություն է տալիս ճակնդեղի ընդունման փաստաթղթերում անմիջապես նշել տվյալ խմբաքանակի շաքարայնությունը:

## 3. ԱՐՄԱՏԱՊՏՐՈՒՄ ՏԵՐԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Շաքարի ճակնդեղում տեղի ունեցող պրոցեսները ամբողջությամբ նույնն են ինչպես մյուս արմատապտղավորներինը: Բերքահավաքի ժամանակ, տերևների հեռացումից հետո, պլաստիկ նյութերը արմա-

տապտոլում չեն համալրվում: Այդ նույն ժամանակ շաքարի տարրալուծման պրոցեսը չի կանգնում և նոր պայմանների ազդեցության տակ կտրուկ ուժեղանում է: Արմատապտոլի մեջ անընդհատ ջուր մուտք գործելու փոխարեն տեղի է ունենում դրա գոլորշիացումը, որի պատճառով թառամում են արմատապտոլները: Դա էլ իր հերթին նպաստում է շնչառության ուժեղացմանը և պատճառ դառնում չոր նյութերի կորստի ավելացմանը:

Երկարատև թառամումը նպաստում է անշրջելի պրոցեսների ծագմանը բջիջներում և դրանց մահացմանը: Ջրի կորստի մեծությունը կախված է ջերմաստիճանից և օդի հարաբերական խոնավությունից, ծածկոցի որակից, հասունացման աստիճանից և արմատապտոլի մեծությունից: Արմատապտոլի թառամման աստիճանը էականորեն ազդում է շաքարի կորստի մեծության և շաքարի ճակնդեղի հիվանդությունների նկատմամբ, դիմացկունության վրա:

Ինչպես կենսաբանական նշանակությամբ, այնպես էլ շաքարի կորստի մեծության տեսանկյունից բացառիկ կարևոր դերը պատկանում է շնչառությանը: Արմատապտոլների շնչառության ինտենսիվության վրա մեծապես ազդում են ջերմաստիճանը, միջավայրի գազային կազմը, արմատների թառամման կամ ցրտահարման աստիճանը, մեխանիկական վնասվածքները և այլն:

Պահպանվող հումքում, 10 աստիճանի ջերմաստիճանի դեպքում, շաքարի կորուստը ավելանում է 2,5-3,0 անգամ: Նման դեպքում մեխանիկական վնասվածքներով արմատապտոլների շնչառության ինտենսիվությունը, առողջի համեմատությամբ, լինում է 2-3 անգամ բարձր:

Չողից հանված արմատապտոլների վրա լինում են մեծաթիվ միկրոօրգանիզմներ, որոնք նպաստավոր պայմանների դեպքում ճակնդեղի մոտ առաջացնում են տարբեր հիվանդություններ, որոնք նույնպես շաքարի կորստի պատճառ են դառնում: Սնկային և բակտերիալ հիվանդությունները ավելի շատ երևում են մեխանիկական վնասվածքներով, թառամած կամ ցրտահարված, ապա և հալեցված արմատապտոլների վրա: Առողջ և թարմ արմատապտոլները շատ լավ պահպանվում և, գրեթե, չեն վնասվում միկրոօրգանիզմներով:

Սնկային հիվանդությունը ավելի հաճախ նկատվում է աշնանը, դրան բարենպաստում է օդի բարձր խոնավությունը՝ բավականին բարձր ջերմաստիճանի դեպքում: Բակտերիալ միկրոֆլորան առավել ակտիվորեն զարգանում է գարնանը, երբ ճակնդեղի դիմադրողականությունը երկարատև պահպանումից հետո, թուլանում է:

Կազատային (կուլտային) փտման առավել ակտիվ և տարածված հարուցիչներից է *Botrytis cinerea* Pers սունկը: Տվյալ հիվանդության վտանգավոր հարուցիչներ է *Phoma betae* Frank:

Միկրոբիոլոգիական պրոցեսների զարգացումը կանխարգելակե-

լու համար, հետևապես և շաքարի կորուստները կրճատելու նպատակով արմատապտոլները պաշտպանում են մեխանիկական վնասվածքներից և թարամումից, պահպանման ջերմաստիճանը իջեցնում, հասցնում են չափավորի (1-3 աստիճան), ժամանակին հեռացնում են շնչառության պրոցեսում կուտակված տաքությունը: Պրոբլեմը լուծում են սովորական օդափոխությամբ կամ ակտիվ օդափոխության միջոցով, արմատապտոլների մակերեսին գոյացած կաթիլային խոնավությունը հեռացնում են, խնամքով սորտավորում և հումքը՝ հեռացնելով վարակված և վնասված հատապտոլները, առողջ զանգվածից հեռացնում են խառնուրդները (փրեր, մոլախոտ):

#### 4. ՇԱՔԱՐԻ ԾԱԿՆԴԵՂԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄԸ ԹԱՐՄ ՎԻՃԱԿՈՒՄ

Շաքարի արտադրության համար նախատեսված հումքը պահպանում են շաքարի գործարանների ընդունման պունկտերում (կտրում): Տեղավորում և պահպանում են բուրտ-կազատներում:

Սովորաբար, հողից հանված ճակնդեղը նույն օրվա ընթացքում փոխադրում են շաքարի գործարաններ՝ պահպանման կամ վերամշակման համար: Երբեմն, անբարենպաստ եղանակի հետևանքով և այլ պատճառներով, որոշակի քանակությամբ ճակնդեղահումք որոշ ժամանակով պահպանում են դաշտում: Այդ կապակցությամբ էլ կազմակերպում են ճակնդեղի կարճաժամկետ պահպանում, դաշտային կազատներում, ճանապարհին մոտ տեղանքներում:

Դաշտային կազատները (կուլտերը) տեղադրում են հարթ, աննշան թեքությամբ հրապարակներում ջրերի առիսի համար: Մոտավոր չափսերը լինում են՝ հիմնամասի լայնությունը 6 մ, բարձրությունը 1,5-1,7 մ, վերին հրապարակի լայնությունը 2,5-3 մ, երկարությունը 10 մ ոչ պակաս: Նախօրոք հրապարակները մաքրում են բուսական մնացորդներից, տոփանում, պնդացնում են, մշակում են կրա-կաթով 200գ/մ<sup>2</sup> հաշվարկով: Դաշտային կազատներում տեղավորում են միայն կոնդիցիոն ճակնդեղ:

Ձևավորման հանընթաց կազատների կողմասերը ծածկում են խոնավ հողով, սկզբում 15-20 սմ շերտով, ապա, օդի ջերմաստիճանի ցածրացման դեպքում, հողաշերտը մեծացնում, հասցնում են մինչև 40-50 սմ: Վերևից կազատները ծածկում են ծղոտով կամ եղեգնուտի խսիր-ներով: Ծածկման համար անհրաժեշտ նյութերի պակասության դեպքում ճակնդեղը դարսում են եռանկյունաձև կազատներում (հիմքի լայնությունը 3-4 մ, բարձրությունը 1,5-1,75 և վերին հրապարակի լայնությունը 0,25 մ):

Ճակնդեղի ընդունման սկզբնակետերում և շաքարի գործարանների տևրիտորիաներում ճակնդեղահումքը պահպանում են առավել

խոշոր կազատներով: Դաշտահրապարակի մեծությունը կախված է ճակնդեղի քանակությունից և կազատների բարձրությունից: Միջին հաշվով մեկ հեկտար տարածության վրա պահպանում են 5-6 հազար տոննա հումք:

Կազատնային դաշտը նախապատրաստում են կանխապես. Գատկացված հողամասը հարթեցնում են գրեյդերով. խնամքով հեռացնում են բուսական խոզանի մնացորդները, քարը և կողմնակի առարկաները: Դրանից հետո հողահանդակը հարթում են ծանր գլավնակներով և ախտահանում են կրով (2 տ/հա): Ճակնդեղը տեղավորելուց 2-3 օր առաջ դաշտը բաժանում են տեղամասերի՝ կազատների համար:

Թարմ և առողջ ճակնդեղը կազատներում տեղավորում են երկարատև պահպանման, միջին որակի հումքը միջին ժամկետներում պահպանելու, իսկ արատ ունեցող, մեխանիկական վնասվածքներով, ցրտահարված և թառամած հումքատեսակը, որը նախատեսվում է ստանդարտով, կարճաժամկետ պահպանման կամ վերամշակման համար: Երկարատև պահպանման համար նախատեսված ճակնդեղահումքը, սովորաբար, տեղավորում են հոկտեմբերի մեկից հետո: Մինչ այդ ժամկետը օդի ջերմաստիճանը ճակնդեղացան հիմնական շրջաններում, համեմատաբար, բարձր է լինում, որն էլ առաջ է բերում ինտենսիվ շնչառություն: Արդյունքում վատանում է պահունակությունը, մեծանում շաքարի կորուստը:

Երկարատև պահպանման կազատների հիմնամասի լայնությունը՝ 22-25 մ, բարձրությունը՝ 4-6, վերին հրապարակինը՝ 6-8 մ, երկարությունը՝ տարբեր 50-100 մ և ավելի: Կազատների մեծությունը փոփոխում են կախված ճակնդեղի վիճակից և ակտիվ օդափոխության համար մեքենա-մեխանիզմների և այլ միջոցների առկայությունից: Կարճատև պահպանման համար նախատեսված հումքը տեղավորում են փոքր մեծության կազատներում (հիմքի լայնությունը 10-12 մ, բարձրությունը մինչև 2 մ):

Կազատի մակերեսը առատորեն սրսկում են կրակաթով: Արևի ճառագայթներով արմատապտուղների այրվածքները կանխարգելելու համար կազատների ձևավորման համընթաց ծածկում են ծղոտով կամ խտիրներով: Որպեսզի արմատապտուղները հովացվեն, գիշերները խտիրները հավաքում են: Ամպամած եղանակների ժամանակ կազատները չեն ծածկում նույնիսկ ցերեկային ժամերին:

Շաքարի ճակնդեղի քարեհաջող պահպանման անհրաժեշտ պայման է կազատներում ջերմաստիճանի նկատմամբ իրականացվող պլանաչափ հսկողությունը, որը հնարավորություն է տալիս ժամանակին վերացնել նեխման և ինքնատաքացման օջախները: Պահպանման չափավոր ջերմաստիճանը՝ 1-3 աստիճան: Ջերմաստիճանի բարձրացման դեպքում ուժեղանում է արմատների շնչառությունը, ինտենսիվանում և

միկրոբիոլոգիական պրոցեսները, արդյունքում տեղի է ունենում շաքարի կորուստ: Ջերմաստիճան կազատներում վերահսկում են սնդիկային կամ էլեկտրական ջերմաչափերով: Ճշգրիտ տվյալներ ստանալու նպատակով 300 տ ճակնդեղահումքի համար տեղադրում են մեկական ջերմաչափ: Եթե կազատում ջերմաստիճանը 1-3 աստիճան չի գերազանցում դրսի օդի ջերմաստիճանին, ապա դա վկայում է պահպանման նորմալ պայմանների մասին: Կազատում ջերմաստիճանի բարձրացումը, որը կապված է մթնոլորտի օդի ջերմաստիճանի, առավել ևս նրա ցածրացման հետ, խոսում է այն մասին, որ պահպանումը բարեհաջող է: Ջերմաստիճանը կազատում չպետք է 0 աստիճանից ցածր լինի և եթե այն իջնում է -1 աստիճան, ապա կազատը լրացուցիչ ծածկում են:

Պահպանման ժամանակ շաքարի, օրվա միջին, կորուստը սահմանված նորմերից բարձր չպետք է լինի: Մշակության պայմաններից և պահպանման եղանակներից կախված այն տատանվում է 0,01-0,025 տոկոսի սահմաններում:

Ճակնդեղի քաշի փոփոխության և շաքարի կորստի հաշվարկման համար յուրաքանչյուր կազատում տեղադրում են 5-8 ցանց ճակնդեղով լցված: Տեղավորման ժամանակ դրանք կշռում և որոշում են շաքարի պարունակությունը: Պահպանման վերջում նորից կշռում և ամփոփում են: Նախնական և վերջնական կշիռների տարբերությամբ որոշում են ընդհանուր կորուստները, իսկ շաքարի պարունակության տարբերությամբ նրա կորուստը՝ պահպանման շրջանում:

Կազատներում ջերմաստիճանի իջեցման առավել արդյունավետ եղանակ է ակտիվ օդափոխումը: Այն կիրառում են, եթե մթնոլորտի օդի ջերմաստիճանը կազատի ջերմաստիճանից ցածր է ոչ պակաս 3 աստիճանից: Փոքր տարբերությունների դեպքում այդ եղանակը անարդյունավետ է: Ակտիվ օդափոխության համար կազատային դաշտում տեղադրում են օդատար խողովակներ, դրանք հողի մեջ խորացնելով, կամ տեղավորելով նրա մակերեսին:

Կախված ճակնդեղի աճեցման և պահպանման շրջաններից, օդի մղման գործակիցը կարող է տատանվել 30-50 մ<sup>3</sup>/ժ տ:

Ակտիվ օդափոխումը հիմնականում իրականացնում են տաք աշնանային շրջանում, մեծամասամբ գիշերները: Եթե դրսի օդի ջերմաստիճանը 0 աստիճանից լինում է ցածր, օդափոխումը ընդհատում են, քանի որ այն կարող է առաջ բերել ճակնդեղի մասնակի ցրտահարում:

Ակտիվ օդափոխության ժամանակ արմատապտղի թառամելը կանխարգելակելու համար երաշխավորվում է ներկարկվող օդը խոնավացնել: Արդյունքում, ջերմաստիճանը կազատներում առավել ինտենսիվորեն իջնում է, նրանում պահպանվում է օդի չափավոր (90-94 տոկոս) հարաբերական խոնավություն:

Միկրոբիոլոգիական պրոցեսների զարգացումը կասեցնելու, ար-

մատապտղի ծլումը արգելակելու նպատակով հումքը արվում են 0,3 տոկոսանոց ֆենուլային միացությունների լուծույթով, 3-4 լ/տ հաշվով:

## 5. ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆՂԵՂԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄԸ ՍԱՌԵՅՎԱԾ ՎԻՃԱԿՈՒՄ

Խստաշունչ կլիմայով շրջաններում շաքարի ճակնդեղը պահպանում են սառեցված վիճակում, այդ նպատակի համար օգտագործելով բնական ձնեռային ցուրտը: Լավ սառեցրած արմատապտուղը պահպանում են առանց շաքարի կորստի:

Սառեցրած ճակնդեղի պահպանումը նորմալ է ընթանում բոլոր բջիջների սառեցման դեպքում, որը դադարեցնում է կենսաքիմիական պրոցեսները: Արմատապտուղները սառչում են  $-15-18^{\circ}\text{C}$ -ի դեպքում, 15-20 օրվա ընթացքում:

Շաքարի ճակնդեղը սառեցնում են նաև ակտիվ օդափոխությամբ: Կազատների մեջ, 3-4 օր օդամղիչներով, ներարկում են մթնոլորտի սառնամանիքային օդ:

Ճակնդեղի հալվելը ( $-3-3,5^{\circ}\text{C}$ ) ուժեղացնում է սախարառոգայի ինվերտացիան և արմատների տուրգորի կորուստը: Ուստի չի կարելի թույլատրել սառեցված ճակնդեղի ջերմաստիճանի բարձրացումը  $-7-8$  աստիճան ավելի: Պահպանման հիմնական շրջանում սառեցված ճակնդեղի ջերմաստիճանը պետք է  $-14-16$  աստիճան բարձր չլինի: Երկարատև պահպանման համար կազատները խնամքով ծածկում են ծլոտախսիրներով, պնդացված ձյան շերտով, թեփով և ուրիշ ջերմամեկուսիչ նյութերով:

## 6. ԿԵՐԱՅԻՆ ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆՂԵՂԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄԸ

Կերի համար նախատեսված շաքարի ճակնդեղը պահպանում են անասնապահական ֆերմաներին մոտ: Այդ պայմաններում, գրեթե, անհնարին է բարդ տեխնիկական միջոցների կիրառումը, որն օգտագործվում է շաքարի գործարաններում՝ հսկայական քանակությամբ արդյունաբերական ճակնդեղի պահպանումը կազմակերպելիս:

Շաքարի արտադրության համար նախատեսված հումքի որակի նկատմամբ ներկայացվող մի քանի պահանջներ չի տարածվում կերի նպատակով պատրաստվող արտադրանքի վրա: Այսպես, սպիտակուցային ազոտի հիդրոլիզը և լուծվող ազոտի կուտակումը, որը բացասաբար է ազդում շաքարի արտադրության վրա, բարձրացնում է նրա կերային արժեքը:

Կերի նպատակով նախատեսված շաքարի ճակնդեղի պահպան-

ումն չափավոր պայմանները շատ մոտ են կարտոֆիլի և արմատապտուղների պահպանման պայմաններին: Շատ տարածված է խրամատային պահպանումը, որի դեպքում կրճատվում են աշխատանքի և միջոցների ծախսումները, ինչպես նաև կրճատվում են թափոնները:

Կախված խորքաջրի խորության մակարդակից, խրամատները ունենում են 0,7-1,1 մետր խորություն, 1,0-1,2 մետր լայնություն և ցանկացած, ազատական երկարությամբ: Ծածկում են 30-40 սմ հողաշերտով, ուժեղ ցրտերի դեպքում մեծացնում են հողաշերտի հասությունը, մնացած բոլորը շատ տիպիկ են կարտոֆիլի և արմատապտուղների պահպանմանը: Բարձր արդյունք է ստացվում ակտիվ օդափոխության ժամանակ:

## Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ

1. Նկարագրեք շաքարի ճակնդեղի քիմիական կազմը:
2. Ինչպիսի՞ պահանջներ են ներկայացվում արմատապտղի նկատմամբ, որպես շաքարի արտադրության հումք:
3. Ի՞նչ է նշանակում շաքարահյութի լավորակություն (մաքրություն):
4. Ինչպիսի՞ պրոցեսներ են տեղի ունենում շաքարի ճակնդեղում, պահպանման ժամանակ:
5. Թվարկեք շաքարի ճակնդեղի պահպանման ռեժիմները և եղանակները:
6. Պատմեք շաքարի ճակնդեղի կարճատև դաշտային պահպանման մասին:
7. Ինչպե՞ս են շաքարի ճակնդեղը պահպանում գործարանների ընդունման կետերում:
8. Ինչպե՞ս են շաքարի ճակնդեղը սառեցված վիճակում պահպանում:

**ՃԱԿՆԴԵՂԱՇԱՔԱՐԻ ՍՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ**

**1. ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆԴԵՂԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՍԽԵՄԱՆ**

Ժամանակից շաքարի գործարանները օրվա ընթացքում վերամշակում են մի քանի հազար տոննա արմատապտուղ: Ճակնդեղից շաքարի արտադրությունը իր ելքային ֆիզիկաքիմիական բավականին բարձր պրոցես է: Սախարոզան արմատապտղի բջիջներից համվում է դիֆուզիայի օգնությամբ, որից հետո կիրառվում է բավականին շատ ֆիզիկական և ջերմաֆիզիկական ներգործություն՝ շաքարը ոչ շաքարից անջատելու, այն մաքուր, բյուրեղային արտադրանքի փոխարկելու համար:

Վերամշակումը սովորաբար, կատարում են հետևյալ տեխնոլոգիական սխեմայով. հումքը գործարան մատուցում-լվացում-ավտոմատ կշեռքներով հումքի կշռում-մանրացում գալարատաշեղների-դիֆուզիոն տեղակայանքներով հյութի ստացում - հյութի մաքրում-հյութի խտացում (շոգեհարում)- օշարակի եռացում մինչև շաքարի բյուրեղացում-շաքարի բյուրեղների անջատումը մաթից և շաքարի սպիտակեցում ցենտրիֆուգայով-շաքարի չորացում-շաքարի փաթեթավորում պարկերում կամ դրա փոխադրումը պահեստներ՝ առանց տարայի պահպանման:

Շաքարի գործարանի տարածքում գտնվող կազատային դաշտից, ինչպես նաև ավտոմեքենաներով կամ երկաթգծերով ճակնդեղահումքը հասնում է ճակնդեղահորերի մեջ: Այն իրենից ներկայացնում է

ունկ կամ մի քանի երկար, վերգետնյա կամ հողի մեջ խորացված բունկերներ: Հաջորդ էտապում ջրի ուժեղ շիթով լվանում են, որից հետո արմատապտուղը մատուցվում է վերամշակման:

Կազատային դաշտից ճակնդեղը գործարան տեղափոխելու նպատակով սարքում են հիդրավլիկ փոխադրիչների ճյուղավորված ցանց: Դրանք կահավորում են հաշվի առնելով տեղանքի ռելիեֆը և առկա թեքությունը՝ կազատային դաշտից մինչև գործարանը: Այդ դեպքում ծախսվում է հսկայական քանակությամբ ջուր: Ճակնդեղահումքից կողմնակի խառնուրդների (ծղոտ, փրեր, քար, ավազ) անջատելու համար փոխարկիչների վրա տեղադրում են թակարդներ:

Հիդրավլիկ փոխադրման ժամանակ ճակնդեղը մասնակիորեն մաքրվում է հողից: Ապա նրան կպած այլ խառնուրդներից արմատապտուղը լվանում են ճակնդեղալվացման մեքենաներով, որտեղ էլ վերջնականապես անջատում են ծղոտը, փրերը, քարերն ու ավազը:

Շաքարի դուրս կորզման համար արմատապտուղը հատուկ մեքենաներով մանրացնում են՝ նրան տալով նրբատաշեղների ձև, 4-6 մմ - լայնությամբ և 1,2-1,5 մմ հաստությամբ: Սախարոզայի դիֆուզիան լրիվ և արագորեն է ընթանում, եթե նրբատաշեղները ունենում են առավել մեծ մակերես՝ միաչոր զանգվածի հաշվով:

Եթե արմատապտուղը լինում է լավորակ (առածգական, լավ տորգորով) և ճակնդեղամանրիչն էլ ճիշտ տեղակայված, ապա 100 գրամ նրբատաշեղն, ըստ երկարության, լինում է 24 մ ոչ պակաս:

Ճակնդեղաշաքարի նրբատաշեղները հասնում են փոխարկիչների վրա, որից հետո այն անցնում է անընդհատ գործողության դիֆուզիոն ապարատների կամ դիֆուզիոն մարտկոցների մեջ: Շաքարը նրբատաշեղներից հանվում է եռացրած ջրով:

Արմատապտղի բջիջների թաղանթը թափանցելի է շաքարի և ջրալուծ այլ նյութերի համար, սակայն, բջիջների կենդանի ցիտոպլազման կիսաթափանցելի է և, գրեթե, բաց չի թողնում շաքար ու բջջահյութը մտնելու այլ նյութեր: Ուստի դիֆուզիոն եղանակով շաքարի, հարաբերակամորեն ամբողջական անջատումը հնարավոր է միայն մանրացված հումքը 60 աստիճան ջերմությամբ տաքացնելուց հետո:

Լուծված նյութերի դիֆուզիայի գործակիցը կախված է միջավայրի ջերմաստիճանից և նրա մոլեկուլյար զանգվածից: Դիֆուզոն գործակիցը ցույց է տալիս, թե որքան լուծված նյութեր են դիֆուզացվում միավոր ժամանակահատվածում՝ միավոր մակերեսի միջոցով: Սախարոզայի դիֆուզիոն գործակիցը աճում է շուրջ երեք անգամ և կազմում է 1,07, ընդդեմ 0,3, երբ ջերմաստիճանը 20 աստիճան հաստվում է 70 աստիճանի: Դիֆուզիոն հյութի մեջ անցած նյութերի քանակը կազմում է՝ սախարոզա՝ 98, սպիտակուցներ՝ 30 տոկոս (ճակնդեղում դրանց պարունակության հաշվով, տոկոս):

Այդ մեծությունները ցույց են տալիս, որ սպիտակուցները, ինչպես և մյուս նյութերը դիֆուզիոն հյուսի մեջ անցնում են շատ դանդաղ և փոքր քանակությամբ: Սպիտակուցների մեծ մասը տաքացման ժամանակ մակարդվում և մնում է նրբատաշեղներում: Սախարոզայից բավականին դանդաղ են դիֆուզիոն պեկտինյան նյութերը, որը դրականորեն է ազդում տեխնոլոգիական պրոցեսների վրա, քանի որ դրանց անցումը դիֆուզիոն հյուսի մեջ անցանկալի է: Պեկտինյան նյութերի անցումը դիֆուզիոն հյուսի մեջ նկատելիորեն արագանում է ջերմաստիճանը 80 աստիճան բարձրացնելու դեպքում:

Շաքարի բարեհաջող կորչման և դիֆուզիոն հյուսի մեջ ոչ շաքարների անցման քչացումը ապահովելու համար դիֆուզիան իրականացնում են արագ և միջավայրի թույլ թթվային ռեակցիայի պայմաններում (рН 5-6): Դիֆուզիոն հյուսում ոչ շաքարները 18-20 տոկոս քիչ է, քան բջջահյութում, այսինքն՝ դիֆուզիոն հյուսի լավորակությունը բարձր է, քան բջջահյութինը:

Հյուսի դիֆուզիան իրականացնում են շնեկային-փողրակային տիպի ապարատներով: Մանրացված հումքը անընդմեջ մատուցվում է ապարատների մեջ, իսկ դրա շարժման ընդառաջ տալիս են ջուրը, որի օգնությամբ էլ տեղի է ունենում շաքարագրկումը, մանրացված հումքը նախապես շոգեխաշում են եռացրած հյութով՝ բջիջների պլազմոլիզի համար, որն իրականացնում են հատուկ շոգեխաշարաններում: Շոգեխաշված հումքը փողրակներով տեղափոխում են ապարատի մի վերջամասից մյուսը, ջրի հոսքին է տրվում շաքարը և չլուծվող ոչ շաքարները: Շարժմանը զուգընթաց հումքն ավելի շատ է շաքարագրկվում: Ապարատից դուրս հանվող զանգվածը (մզուկ) պարունակում է 0,2-0,28 տոկոս շաքար: Դիֆուզիոն հյութն իրենից ներկայացնում է պղտոր և օդում արագորեն մզացող հեղուկ: Նրանում շաքարից բացի առկա են նաև օրգանական և հանքային ոչ շաքարներ: Դրանից բացի դիֆուզիոն հյութի մեջ, կախված վիճակում, գտնվում են մանր մասնիկներ: Հյութը տիրապետում է թույլ թթվային ռեակցիայի և ընդունակ է փրփրելու:

Հյութի մաքրումը կայանում է նրանում, որ հեռացնում են կախված մասնիկները և ոչ շաքարները: Դիֆուզիոն հյութից հեռացնում են ջուրը 40 տոկոս ոչ շաքարներ: Մնացող ոչ շաքարը անցնում է բոլոր հետագա տեխնոլոգիական պրոցեսները և կուտակվում է մաթի-մելասի մեջ: Հյութի մաքրումն իր մեջ ընդգրկում է հետևյալ օպերացիաները. նախնական և հիմնական կեղտազտում, առաջին և երկրորդ գազահագեցում կամ գազավորում, սուլֆիդացում-ծծմբային մշակում և հյութի ստուգիչ ֆիլտրացիա:

Հյութը, որ տաքացվում է միջև 85-90 աստիճան ջերմաստիճանով, երկու անգամ մշակում են կրաջրով: Կրի ազդեցությամբ սպիտակուցները և դիֆուզիոն հյութում խոշոր միցելների ձևով գտնվող մյուս նյութերը

մակարդվում են:

Դրանից բացի, գտման պրոցեսում տեղի է ունենում նաև ռեակցիա՝ դիֆուզիոն հյութի ոչ շաքարների և  $Ca^{2+}$ -և  $OH$  իոնների միջև: Կալցիումի իոնի առկայությամբ նստվածքարկվում են թթմնուկաթթուն, ֆոսֆորական թթուն և հիմնային թթուները՝ առաջացնելով կալցիումի չլուծվող աղեր: Դրա հետ միասին կերը նստվածքարկում է ֆոսֆորական թթուն, անցան քանակությամբ էլ ծծմբական թթուն: Տիդրոֆիլ իոնների ( $OH$ ) ազդեցությամբ տեղի է ունենում ալյումինումի, երկաթի և մագնեզիումի աղերի նստեցում՝ տվյալ մետաղների հիդրոօքսիդների ձևով:

Հյութը 80-90 աստիճան ջերմաստիճանով տաքացնելու դեպքում գտման տևողությունը կազմում է 8-10 րոպե: Այն իրականացնում են հատուկ ապարատներով:

Հյութի գտման հաջորդ ետապը գազավորումն է, որն իրականացնում են երկու եղանակով. սկզբում առաջին, նստվածքն անջատելուց հետո՝ երկրորդը: Այդ պրոցեսի հիմնական նպատակը կայանում է նրանում, որպեսզի հյութը ածխածնի դիօքսիդով հագեցնելով ստիպել, կիրը նստվածքի մեջ ընկնի կալցիումի կարբոնատի ( $CaCO_3$ ) ձևով: Ապարատ-գազավորիչ սարքերում առաջացած կավիճը տիրապետում է շատ նուրբ կառուցվածքի և ակտիվորեն կլանում է օրգանական տարբեր նյութեր, հատկապես ոչ շաքարներ, որոնք գունավորում են հյութը: Վերջինս դառնում է առավել ջինջ և թափանցիկ:

Գազավորիչ սարքերի մեջ հյութը լցվում է վերևից և ընկնելով ցրող սկավառակների վրա, հավասարաչափ հոսում է: Գազը ներարկում են ապարատի ցածր մասերը: Օրագը հյութին հաղորդում է պտուտական շարժում լավ խառնվելով նրա հետ: Գազով մշակված հյութի հիմնական մասը առաջին գազահագեցումից հետո, նախօրոք մինչև 90 աստիճան ջերմաստիճանով տաքացնելուց հետո ուղղում են ֆիլտրացման:

Քամված հյութը, մինչև 100 աստիճան ջերմաստիճանով տաքացված, գնում է երկրորդ գազահագեցման: Խնդիրը կայանում է նրանում, որ առավելագույն չափով նստվածքարկվեն և հեռացվեն կիրն ու կալցիումի աղերը, որոնք կարող են դժվարություններ առաջ բերել հյութի ևուսցման ժամանակ:

Երկրորդ գազահագեցման ժամանակ հյութը մշակում են ածխածնի ևրկօքսիդով, որի հիմնայնությունը рН 8.0-9.0: Արդյունքում նրանում մնում են նվազագույն քանակությամբ կալցիումական աղեր, շոգեհարման ընթացքում էլ պակասում է քափանստվածքը: Երկրորդ գազահագեցումից հետո հյութը նորից գնում է գտման: Զտումն իրականացնում են ֆիլտր-մամլիչներով կամ վակուում-ֆիլտրներով, որի հետևանքով ստացվում է երկու արտադրանք՝ առավել պարզ հյութ և ֆիլտր-մամլի-

չային կեղտ՝ շաքարի արտադրության թափոններ:

Ֆիլտրացիայից հետո ստացված հյուօր զուևազրկելու և նրա մա-  
ծուցիկությունը փչացնելու համար սուլֆիտացնում են (մշակում են  
ծծմբային գազով): Վերջինս ներկարկելու դեպքում առաջանում է  
ծծմբային թթու, որը բավականին ուժեղ վերականգնիչ է: Ռեակցիայի  
մեջ մտնելով ջրի հետ՝ այն մասնակիորեն փոխարկվում է ծծմբական  
թթվի: Այդ ընթացքում անջատվող ջրածինը վերականգնում է օրգանա-  
պես ներկված նյութեր՝ դրանց փոխարկելով անգույն միացություններ:  
Դրանից բացի սուլֆիտացումը իջեցնում է հյութի հիմնայնությունը,  
նպաստում է օշարակի մածուցիկության իջեցմանը, որը հեշտացնում է  
շաքարի բյուրեղացումը և բյուրեղների անջատումը:

Հյութը սուլֆիտացնում են հատուկ ապարատներով-սուլֆիտա-  
տուրներներում: Այն մատուցվում է վերևից, ցայտացրիվ անելով անծ-  
րկի ձևով, թափվում է ցած և մշակվում է ծծմբային գազով:

Հյութի լավորակությունը երկրորդ գազահագեցումից և ֆիլտրա-  
ցիայից հետո կազմում է 91-93, չոր նյութերի պարունակությունը՝ 14-16  
տոկոս, այդ թվում սախարոզան՝ 13-14 տոկոս: Հաջորդ խնդիրը կայա-  
նում է նրանում, որպեսզի հյութի բյուրեղացմամբ ստացվի շաքար: Այդ  
նպատակով հյութից երկու եղանակով հեռացնում են ջուրը: Սկզբնա-  
կան շրջանում հյութը շոգեհարում են շոգեհարող ապարատներում  
մինչև որ չոր նյութերի պարունակությունը օշարակում հասնի 65-70 տո-  
կոս: Այնուհետև արտադրանքը լրացուցիչ մաքրում և եռացնում են վա-  
կուում ապարատներում, մինչև որ չոր նյութերի պարունակությունը  
բարձրանա 92-93 տոկոս:

Օշարակից ջրի հետագա գոլորշիացման դեպքում լուծույթը գեր-  
հագնում է, և նրանում սկսում են առաջանալ շաքարի բյուրեղներ: Օ-  
շարակի այդպիսի եռացման միջոցով ստանում են արտադրանք, որն  
անվանում են «առաջին քրիթ»»: Այն իրենից ներկայացնում է խիտ, մա-  
ծուցիկ զանգված, որը կազմված է շաքարի բյուրեղներից և միջբյուրե-  
ղային լուծույթից՝ 92-93 տոկոս չոր նյութերի պարունակությամբ: Շա-  
քարի կարամելիզացումը կանխարգելակելու համար, որը կարող դիտ-  
վել ուտֆելի եռացման ժամանակ (120 աստիճան), նորմալ մթնոլորտա-  
յին ճնշման պայմաններում, օշարակը եփում են վակուումում: Այդ դեպ-  
քում եռման ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի 80 աստիճանը:

Բյուրեղների առաջացման համար վակուում-ապարատների մեջ  
ավելացնում են փոքր քանակությամբ շաքարի փոշի, որը նպաստում է  
բյուրեղացման կենտրոնի արագ ձևավորմանը: Այնուհետև արտադրան-  
քը ուղղում են դեպի կենտրոնախույս ապարատներ՝ շաքարի բյուրեղ-  
ները մաքից անջատելու համար: Ստացվող հեղուկին անվանում են կա-  
նաչ մաթ:

Թմբուկի ցանցամակերեսին պահպանված շաքարի բյուրեղները

տաք ջրով և գոլորշիով սպիտակեցնում են, որի ժամանակ շաքարաբ-  
յուրեղների մի մասը լուծվում է: Ստացվող լուծույթը, որը կազմված է  
ջրից, մաթի մնացորդներից և լուծված շաքարից, անվանում են սպի-  
տակ մաթ: Այն փոխանցում են վակուում-ապարատների մեջ: Կենտրո-  
նախուս ապարատներից դատարկվող 0,5-0,6 տոկոս խոնավությամբ և  
70-75 տոկոս ջերմաստիճանով սպիտակ շաքարը հասնում է չորացման  
բաժանման: Թմբուկային չորանոցում շաքարը լրաչորացնում են մինչև  
ստանդարտային խոնավության մակարդակի (0,1-0,15 տոկոս): Պատ-  
րաստի արտադրանքը մաղերով մաղում են, անցկացնում են մագնիսա-  
կան սեպարատորներով և ուղարկում են զետեղարան-բունկերներ՝ փա-  
թեթավորման համար (պարկավորում):

Կանաչ մաթը հասնում է ուրիշ վակուում-ապարատներ՝ երկրորդ  
ուտֆելի եռացման համար: Լրացուցիչ բյուրեղացումից հետո երկրորդ  
ուտֆելը ուղղում են դեպի կենտրոնախույս ապարատներ, որտեղ նորից  
անջատում են շաքարի բյուրեղները, բաց դեղին գույնի, որին էլ անվա-  
նում են դեղին շաքար: Վերջինս վերադարձնում են արտադրություն  
լրանշակման: Այն լուծում են երկրորդ գազահագեցումից հետո ստաց-  
ված հյութի մեջ: Տվյալ պրոցեսին անվանում են *клеровка*: Կլերովկա՝  
այսինքն շաքարի պարզեցում: Հյութի մեջ լուծված դեղին շաքարը  
խառնում են եռացվող օշարակի հետ, որը գնում է սուլֆիտացման: Երկ-  
րորդ *клеровка*-ի թափոններին անվանում են կերային մաթ (կերամաթ):

Ժամանակակից շաքարագործարաններում մաքուր շաքարի ելը  
կախված է հումքի շաքարայնությունից և, սովորաբար, կազմում է վե-  
րանշակվող հումքի 14-15 տոկոսը:

Շաքարը պահպանում են մաքուր, չոր, տաքացվող և չտաքացվող  
պահեստներում՝ հնարավոր հավասարաչափ ջերմաստիճանով: Որպես-  
զի արտադրանքը չխոնավանա պահեստներում, օդի հարաբերական  
խոնավությունը պահպանում են 70 տոկոս ցածր մակարդակի վրա:  
Պատկերը դարսում են դարսակույտերով՝ տախտակամածի վրա,  
դրանց միջև պատերի երկարությամբ թողնելով 0,7 մ լայնությամբ ան-  
ցումներ:

## 2. ԿՏՈՐԱՇԱՔԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ (ՈԱՖԻՆԱՏ)

Շաքար-ռաֆինադի (կտորաշաքար) արտադրությունը կատար-  
վում է սպառողների ճաշակի գնահատման և առավել փոխադրելի ար-  
տադրանքի ստեղծման նպատակով: Ստանդարտի պահանջների հա-  
մաձայն առաջին սորտի շաքարավազը պետք է ունենա 99,75 տոկոս ոչ  
սախարոզա, 0,25 տոկոս ոչ ավել ոչ շաքարային նյութեր, այդ թվում  
0,15 տոկոս ոչ ավելի ռեդուկցված նյութեր: Կտորաշաքարը պարունա-



կում է 99,9 տոկոս ոչ պակաս սախարոզա, այսինքն՝ քիմիական կազմի տարբերությունը շաքարավազի և կտորաշաքարի միջև շատ չնչին է:

Կտորաշաքարը արտադրում են հատուկ գործարաններում կամ էլ շաքարի գործարանի ռաֆինադի ցեխերում: Տարբերում են կտորաշաքարի երկու արտադրատեսակ՝ ձուլվածքային և մամլվածքային: Ձուլվածքային կտորաշաքարը լինում է տարբեր ձևերով (առավել ամրապինդ ստանում են գլուխ շաքարի ձևով):

Կտորաշաքար արտադրելու համար շաքարավազը նախօրոք լուծում են ջրում: Ստացված օշարակը ֆիլտրում և մշակում են ակտիվացված ածուխով, կամ այլ սորբցիոն միջոցներով՝ նպատակ ունենալով հեռացնել ներկանյութերը: Այնուհետև այն ուղղում են վակուում-ապարատներ՝ եռացման համար: Եփման ժամանակ ավելացնում են ոչ մեծ քանակությամբ (0,0008 տոկոս շաքարի քաշի) ուլտրամարին՝ շաքարի բյուրեղների դեղին երանգը բողարկելու համար: Եփում են այնպես, ինչպես շաքարավազի արտադրության ժամանակ:

Ձտած կտորաշաքարը ափտակեցնում են, ձևավորված ռաֆինադային կաշան (խոնավությունը մինչև 3 տոկոս) մամլում և ստանում որոշակի կառուցվածքի և ձևի կտորաշաքար: Գլուխ շաքար պատրաստելու համար զանգվածը լցնում են կոնաձև կաղապարների մեջ և հովացնում են մինչև 45 աստիճան ջերմաստիճան: Միջբյուրեղային ծակոտիներում մնում է մայրական լուծույթը, որին թույլ են տալիս արտածորել ծակոտիներով դեպի կաղապարի ներքին մասը: Սափտակեցման համար վերևից կաղապարի մեջ լցնում են բարձր մաքրությամբ շաքար: Խոնավ, մամլած շաքարը չորացնում են հատուկ չորանոցներում՝ օգտագործելով տաքացված օդ: Չորացնում են մինչև 0,3-0,4 տոկոս խոնավության: Շաքարի քառակող զանգվածը հովացնում, հատուկ ջարդող հաստոցներով ջարդում և փաթեթավորում են:

### **3. ՃԱԿՆԴԵՂԱՇԱՔԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՒԿՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ**

Ճակնդեղաշաքարի արտադրության մեջ հիմնական թափոնները համարվում են մզուկը, կրային մաթը և ֆիլտր-մամլիչային կեղտը: Մզուկի ելը կազմում է վերամշակված ճակնդեղի մոտ 90 տոկոսը: Թարմ մզուկը պարունակում է 93 տոկոս ջուր և 6-7 տոկոս չոր նյութեր: Վերջինիս կազմի մեջ մտնում է 2,5 տոկոս թաղանթանյութ, 0,2 տոկոս մոխիր և շուրջ 0,6 տոկոս սախարոզա: Մզուկը արժեքավոր կերատեսակ է, այն օգտագործում են թարմ, չոր և թթվեցված ձևով: Թարմ մզուկի տեղափոխումը, ջրի բարձր պարունակության հետևանքով, շահութաբեր չէ, դրա համար էլ այն օգտագործում են շաքարի գործարանին մոտ գտնվող

տնտեսությունները: Որպեսզի թարմ մզուկը չփչանա, այն սիլոսացնում են:

Կերարժեքի բարձրացման և առավել փոխադրելի դարձնելու համար մզուկը թմբուկային չորանոցներում են, այն էլ մամլմամբ՝ ջրի կեսը նախապես հեռացնելուց հետո: Չոր մզուկի ելը կազմում է թացի մոտ 8 տոկոս: Այդպիսի մզուկը պարունակում է մոտ 90 տոկոս չոր նյութեր, լավ է պահպանվում և սննդարարությամբ մոտ է վարսակին: Չոր մզուկը օգտագործում են նաև որպես բաղադրատարր՝ մի քանի տեսակի խտացրած կերերի պատրաստման համար: Մզուկից ստանում են ճակնդեղաշաքարի պեկտին, որն օգտագործվում է հրուշակեղենի և արդյունաբերության այլ բնագավառներում:

Կերային մաթը կազմում է վերամշակված ճակնդեղի 3,5-5,0 տոկոս, պարունակում է շուրջ 50 տոկոս շաքար: Դրանից հիմնականում ստանում են էթիլային սպիրտ: Դրա շուրջ կեսը ծախսում են կոշտ կերերի բարելավման և խտացրած կերերի պատրաստման համար: Մաթը նաև ծառայում է որպես հումք՝ հացաթխման համար խմորասնկերի արտադրության նպատակներով: Մաթի խմորմամբ ստանում են գլիցերին, կաթնային, լիմոնային և գլուտամինային թթուներ և այլ արտադրանքներ, դեղեր ստանալու համար: Կրացման եղանակով մաթից հանում են բավականին շաքար:

Ֆիլտր-մամլիչային չոր կեղտի քանակը կազմում է ճակնդեղի զանգվածի 5-6 տոկոս: Այն պարունակում է ածխաթթվային կալցիում (մոտ 80 տոկոս), քիչ քանակությամբ ֆոսֆորական թթվի աղեր և ազոտային նյութեր:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:**

1. Շարադրեք շաքարի արտադրության տեխնոլոգիական սխեման:
2. Ինչպիսի՞ ապարատներ և սարքավորումներ են օգտագործում շաքարի ճակնդեղի վերամշակման ժամանակ:
3. Ինչո՞ւ է կայանում ռաֆինադային (կտորաշաքար) շաքարի արտադրության առանձնահատկությունը:
4. Ճակնդեղաշաքարի արտադրության թափոնների օգտագործման սկզբունքները:

**Ծխախոտի ՊԱՅՄԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ**

**1. ՀՈՒՄՔԻ ՈՐԱԿԻՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՊԱՅԱՆՋՆԵՐԸ**

**Հումքի բնութագրությունը:** Ծխախոտահումքն օգտագործում են ծխախոտային արտադրանքի արտադրության, ինչպես նաև միկրոտին, լինոնաթթու և խնձորաթթու ստանալու համար: Ծխախոտի պատրաստուկները կիրառում են գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վնասատուների դեմ պայքարելու համար:

Ծխախոտի սորտերը բաժանում են երկու խմբի՝ արոմատային և կմախքային: Առաջինները տիրապետում են ծխի առանձնահատուկ բուրավետությամբ և ծառայում են կմախքային ծխախոտի որակի լավացման համար: Արոմատային ծխախոտներին պատկանում են Դյուբեկ, Օստրոկոնեց 45, Սամսոն և Ամերիկյան սորտերը: Կմախքային ծխախոտի հիմնական սորտերն են Տրապեզոնդը, Օստրոլիստը, Պերենոժեց 88, և Յուբիլեին:

Ծխախոտի հասուն տերևը պարունակում է 80-85 տոկոս ջուր և 15-20 տոկոս չոր նյութեր, որոնց կազմի մեջ մտնում են 6-7 տոկոս ածխաջրեր, 6-9 տոկոս սպիտակուց, միկոտին, էթերայուղեր և այլ միացություններ: Ծխախոտի թնդությունը բարձրանում է նրանում միկոտինի ավելացմանը համընթաց: Բարձր որակի ծխախոտի համար միկոտինի չափավոր քանակությունը գտնվում է 1,2-1,5 տոկոսի սահմաններում: Նիկոտինի առավել քանակի դեպքում վատանում է արտադրանքի համային որակը, իսկ քչացման դեպքում ծխախոտի թնդությունը լինում է անբավարար:

Ծխախոտի տերևներում ածխաջրերի պարունակությունը դրա-

կանորեն է ազդում արտադրանքի որակի վրա: Ծխախոտի այրման ժամանակ, սպիտակուցները գլանակներում անջատում են անդուր հոտ և նրան տալիս են դառնության զգացողություն: Ածխաջրերի քանակի հարաբերությունը սպիտակուցների քանակի նկատմամբ, ցուցանիչով է բնութագրվում ծխախոտահումքի որակը:

Ծխախոտի տերևները հավաքում են տեխնիկական հասունացմանը համընթաց, որի դեպքում տերևը պարունակում է առավել քանակությամբ չոր նյութեր: Բույսերի տեխնիկական հասունացումը որոշում են արտաքին հատկանիշներով, որի նախանշաններն են տերևի փխրությունը, գույնի պայծառացումը, թեթևակի դեղնությունը, գլխավոր ջղի սպիտակությունը, խեժային փառի գոյացումը, տերևի մակերեսի ալիքավորությունը:

Բույսերի վրա տերևները հասունանում են ոչ միաժամանակ, սկզբում ցածրահարկերում, 10-12 օր անց՝ երկրորդ, դրանից հետո երրորդ հարկի տերևները: Տերևները հավաքում են հասունացմանը զուգընթաց: Սովորաբար, տերևաքաղ կատարում են տարեկան 4-5 անգամ: Առավել բարձր որակ են ունենում միջին և բարձր հարկերի տերևները, դրանցում չոր նյութերի պարունակությունը լինում է բավականին բարձր:

Տարբերում են հումքի չորացման երկու փուլ՝ տամկեցում և ֆիքսացիա կամ բուն չորացում: Ճիշտ տեխնոլոգիայով չորացնելիս լավանում է հումքի որակը, այն ստանում է դեղին երանգ:

**Հումքի որակի գնահատումը:** Ծխախոտի որակը նորմավորում են Գոստ 8072-77, գոստ 8073-77:

Տարբերակում են ծխախոտի հետևյալ տարատեսակները՝ դեղին տերևային չֆերմենտացված և սիգարային: Դեղին ծխախոտը, կախված սորտից, բաժանում են հինգ տիպերի՝ Դյուբեկ, Ամերիկյան, Սամսոն, Տրապեզոնդ, Օստրոլիստ և Սորոլչեսկի: Առաջին չորս տիպերը բաժանում են ենթատիպերի՝ կախված աճեցման պայմաններից: Սիգարային ծխախոտը բաժանում են երկու տիպի՝ I ծանր, II թեթև:

Ծխախոտը կախված որակական ցուցանիշներից, բաժանում են չորս ապրանքային սորտերի: Հումքն այս կամ այն ապրանքային սորտին դասելու հիմնական հատկանիշները հետևյալներն են. քաղման հարկաշարքը, հասունությունը, գույնը, վնասատուներով և հիվանդություններով վնասվածության աստիճանը և մեխանիկական վնասվածքները:

Չֆերմենտացված ծխախոտահումքի բազիսային խոնավությունը սահմանվում է հաշվի առնելով սորտատիպը և աճեցման շրջանը, և այն չպետք է գերազանցի 19-21 տոկոսից: Թույլատրվում է առավել բարձր (մինչև 23 տոկոս) խոնավությամբ հումքի ընդունումը: Սակայն, այդպիսի հումքը անպայմանորեն չորացնում են ֆերմենտացիոն գործարան-

ներում: Ծխախոտահումքի բոլոր տիպերի և ենթատիպերի խոնավության ներքին սահմանը 12 տոկոս է:

**Առաջին սորտ:** Տերևները հասունացած, թույլատրվում է գերհասունացած և թերհասունացած, դեղին, նարնջագույն, կարմիր, դարչնագույն նրբերանգով: Թույլատրվում է մուգ-կանաչ գույնի, III-IV տիպի համար 20 տոկոս ոչ ավելի, I և II-ի համար 50 տոկոս ոչ ավելի: Հիվանդություններով և վնասատուներով վնասվածքները, այդ թվում տրիպսով երկկողմանի 20 տոկոս, մեխանիկական՝ 30 տոկոս ոչ ավելի: Աղբոտվածությունը (հող, ավազ) 2,0-25 տոկոսից ոչ ավելի:

**Երկրորդ սորտ:** Գույնը համանման է առաջին սորտին, մուգ կանաչավուն, III-IV տիպերի համար տերևաթիթեղի 50 տոկոս ոչ ավել, I և II տիպերի համար 70 տոկոս: Տրիպսով երկկողմանի վնասվածությունը 70 տոկոս, ոչ ավելի, այլ հիվանդություններով և վնասատուներով՝ մինչև 30 տոկոս, մեխանիկական վնասվածքները՝ 50 տոկոս: Աղբոտվածությունը՝ 2,5-3,0 տոկոս:

**Երրորդ սորտ:** Բոլոր գույնի և երանգի տերևները (բացի սևացած): Վնասվածքների և աղբոտվածության քանակությունը այնպիսին է, ինչպես երկրորդ սորտի համար:

**Չորրորդ սորտ:** Բոլոր գույնի և երանգի տերևները, այդ թվում նաև սևացած: Թույլատրվում է տրիպսով ամբողջ տերևաթիթեղը երկկողմանի վնասվածքներով և այլ վնասատուներով և հիվանդություններով վնասված 50 տոկոս ոչ ավելի: Աղբոտվածությունը զանգվածի 3 տոկոս չափով: Այլ բնույթի խառնուրդների առկայությունը բոլոր սորտերում անթույլատրելի է:

## 2. ԾԽԱԽՈՏԻ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Չորացնելուց առաջ տերևները ձեռքով կամ թափանցակար մեքենաներով շարում են շուրջ 4 մետր երկարության թելերի վրա և չորացնում են: Չորացման գործընթացը բաղկացած է երկու փուլից. տամկացում և բուն չորացում: Առաջին փուլի ելությունը կայանում է խոնավության մասնակի իջեցման (մինչև 25-30 տոկոս) և չոր նյութերի կորստին: Տամկացման սկզբնամասում ծխախոտատերևում շարունակվում է նյութափոխանակությունը (շնչառություն և այլն), որի հետևանքով փոխվում են քիմիական կազմը և ֆիզիկական հատկությունները: Օրգանական բարդ միացությունները փոխարկվում են առավել հասարակների: Այսպես, օսլան փոխարկվում է տարբեր ձև առավել հասարակ ածխաջրերի, զգալիորեն պակասում է սպիտակուցային նյութերի քանակը, որը ծխախոտին տալիս է անդուր համ և հոտ, իջնում է նաև նիկոտինի քանակը: Համարյա ամբողջությամբ քայքայվում է քլորոֆիլը: Ծխախոտի

ուստ բերքահավաքյա մշակումը իր մեջ ընդգրկում է տամկացումը և չորացումը չորացված է հունքի պահպանումը, խոնավեցումը, սորտավորումը և հակավորումը: Ծխախոտի տամկացումը արագանում է օդի 25-35 աստիճան ջերմաստիճանի և 75-85 տոկոս հարաբերական խոնավության դեպքում:

Կիրառում են ծխախոտի տամկացման տարբեր եղանակներ: Լավագույն եղանակը այն է, երբ ծելաշարվածքները կախում են փայտյա շարժական շրջանակների վրա: Տամկացման շրջանում շրջանակները տեղավորում են փակ կառույցներում: Տաք եղանակի ժամանակ, պրոցեսի արագացման համար, շրջանակները հանում են դուրս 3-4 ժամ տևողությամբ պահում են արևի տակ՝ տաքացման և օդափոխության համար: Փակ կառույցներում տամկացումը շարունակվում է 2-4 օր:

Տամկացումը վերջանալուց, տերևները ձեռք են բերում թեթևակի դեղնավուն երանգ, դառնում են թորշմած, դարսման ժամանակ միջին ջիղը չի կտրվում: Դրանից անմիջապես հետո հունքը արագորեն չորացնում են արևի տակ կամ հատուկ չորանոցներում: Արևային չորացման ժամանակ ծխախոտի թելաշարվածքները կառասրահից հանում են դուրս և տեղավորում քամիներից պաշտպանված և լավ լուսավորված հրապարակներում: Կախված եղանակի պայմաններից, սորտից և տերևաքաղի ժամկետից ծխախոտի չորացման տևողությունը կազմում է 8-26 օր: Շատ տարածված է նաև ծխախոտի արհեստական չորացումը, այդ նպատակի համար օգտագործում են տարբեր կառուցվածքի և հզորության չորանոցներ:

Չորացրած ծխախոտահումքը մշակելուց և վաճառելուց առաջ որոշ ժամանակ պահպանում են տնտեսություններում: Առավել տարածված է հավանգային պահպանումը: Դրանք կախում են ձողերից կամ կառասրահի վերին մասում տեղադրված ձողաքանոններից: Օդի չափավոր ջերմաստիճանը 15-20 աստիճան, նրա հարաբերական խոնավությունը 60-70 տոկոս: Ծխախոտը պահպանում են կապոցներով, խիստ կերպով հավանգները դարսելով փայտյա կամ ծղոտային տախտակամածի վրա: Կապոցների բարձրությունը չպետք է գերազանցի 1,5-1,7 մետրից: Տվյալ եղանակը ապահովում է ծխախոտի հաստատուն խոնավությունը, այն քիչ է գերխոնավանում և չորանում է, լավ է պահպանում իր երանգը և կարելի է ուղարկել սորտավորման և փաթեթավորման անկախ եղանակային պայմաններից: Սակայն, հումքի պահպանման ժամանակ պետք է հետևել ջերմաստիճանին: Ինքնատաքացման նշաններ բացահայտվելու դեպքում կապոցները անմիջապես պետք է քանդել, օդափոխել և ծխախոտը տեղափոխել նոր տեղ:

Չորացրած հումքը պահպանում են ծխախոտապահեստներում, որը լավ մեկուսացված է լինում շրջակա միջավայրից, կարելի է պահպանել նաև հարմարեցված կառույցներում: Պահպանման շրջանում

փոխվում է ծխախոտի քիմիական կազմը և ֆիզիկական հատկությունները, որի արդյունքում լավանում է ապրանքային և ծախսելու արժույթը:

Ծխախոտահումքին ապրանքային տեսք տալու նպատակով այն տեսակավորում են: Նախապես չորացրած ծխախոտահումքը թեթևակի խոնավացնում են, մինչև այնպիսի վիճակի, որի դեպքում բացառվում է փշրման հետևանքով չոր նյութերի կորստի հնարավորությունը: Դրա համար էլ գիշերային ժամերին բացում են դռներն ու լուսամուտները: Տերևների խոնավությունը չպետք է գերազանցի 16-18 տոկոսից:

Սորտավորման ժամանակ տերևները ջրկում և դասում են այս կամ այն ապրանքային սորտին՝ ստանդարտով նախատեսված հատկանիշներին համաձայն:

Սորտավորման ընթացքում ուշադրությամբ զինում և հեռացնում են ապրանքային սորտին չհամապատասխանող զանգվածը: Նույն սորտին պատկանող հումքը դարսում են մամլման համար, ապա հակավորում են:

Հակավորում են հատուկ փայտյա արկղներում, որը չունի հատուկ և կափարիչ, բայց ունի ըստ լայնության շարժական պատեր: Փայտյա այդ կաղապարի մեծությունը հետևյալն է. ներսի երկարությունը՝ 80 սմ, բարձրությունը՝ 53 սմ, լայնությունը՝ 20-75 սմ: Ծլակավորման սկզբում արկղի տակ երկու կողմից, ըստ լայնության, տեղադրում են քառակող զուգափայտեր կամ հակավորման փայտիկները, որոնք լարանով երկու-երեք տեղով կապում են: Կապոցները տեղավորում են այն հաշվով որպեսզի տերևաթիթեղները ծածկեն մեկը մյուս՝ 1/3 կամ 1/2 երկարությամբ, իսկ կոթունները ուղղված լինեն հակադիր կողմի վրա: Սկզբում դարում են արկղի հատակը, ապա հատուկ համակարգով հիմնական շարքերը, հակերի անկյուններ, և վերջապես ամենաբարձր շարքը: Հակերի վրա տեղադրում են մամլատախտակ և հանում են արկղը, դրանից հետո հակերի վրա տեղադրում են երեք փայտիկներ, ներքևին զուգահեռ և հավասարաչափ կապում են պարանով: Իրար վրա դարսում են 12-14 շարքով: Ծխախոտի հակերում խոնավությունը չպետք է գերազանցի 17-18 տոկոսից:

Ծխախոտն ընդունում են փխրուն զանգվածի տեսքով, որը վերամշակում են ֆերմենտացիոս գործարաններում, պայմանով, որը մշակումը բացառում է տերևների դարսումը կապոցներում և դրանց հետագա հակավորումը: Հարթեցված տերևները դարսում են մամլիչում և ապա մամլում հակերում: Յուրաքանչյուր հակում, ըստ սորտային կազմի ստանում են միջին որակի հումք: Սորտավորված և հակավորված ծխախոտն ուղարկում են մթերման կայաններ:

### 3. ԾԽԱԽՈՏԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՑԻԱ

**Ֆերմենտացիայի ընթացքը:** Ֆերմենտացիայով ավարտվում է հետբերքահավաքման մշակումը, արդյունքում զգալիորեն լավանում է հումքի որակը: Տերևները ստանում են հարթ նրբերանգ, բարձրանում է բուրումնավետությունը, լավանում է հումքի այրելիությունը և համը, կայունությունը բորբոսասնկերի զարգացման նկատմամբ և երկարատև պահպանման պիտանիությունը:

Ֆերմենտացիայի ժամանակ օրգանական բարդ նյութերի մի մասը տարրալուծվում է առավել պարզ նյութերի, տեղի է ունենում նաև առավել խորը ճեղքում, արդյունքում գոյանում են ածխածնի երկօքսիդ, ամյակ և ջուր: Ծխախոտի հումքի ֆերմենտացիայի անցման ընթացքում չոր նյութերի կորուստը կազմում է 5-10 տոկոս:

**Ծխախոտի ֆերմենտացիան:** Սեզոնային եղանակի դեպքում ֆերմենտացիայի ընթացքն ամբողջությամբ կախված է եղանակի պայմաններից (օդի խոնավություն և ջերմաստիճան), այն լավ է ընթանում գարնանը:

Ֆերմենտների կենսագործունեությունը (օքսիդազա, կատալազա, ինվերտազա) հատկապես ակտիվ է 45-50 աստիճան ջերմաստիճանի դեպքում:

Ջերմախցերում լիաբեռնված ծխախոտի խմբաքանակը տաքացնում են մինչև 50 աստիճան ջերմաստիճանով և միաժամանակ էլ չորացնում են, դրան հասնում են ստեղծելով օդի ցածր խոնավություն (50-60 տոկոս): Այնուհետև, նորմալ որակի ծխախոտահումքի ֆերմենտացիան տեղի է ունենում օդի 60-65 տոկոս հարաբերական խոնավության պայմաններում: Ցածր խոնավություն ունեցող և լրահատուն ծխախոտը ֆերմենտացնում են օդի 70-75 տոկոս հարաբերական խոնավության պայմաններում:

Ֆերմենտացիոն պրոցեսի ընդհանուր տևողությունը, միջին հաշվով, կազմում է 12-14 օր:

Ջերմախցերից ծխախոտի հակերը բեռնաթափելուց առաջ հովացնում են մինչև 25-26 աստիճան ջերմաստիճանով, մի քիչ խոնավացնում են՝ օդի խոնավությունը բարձրացնելով մինչև 75-80 տոկոս: Ֆերմենտացիայի վերջում ծխախոտահումքի խոնավությունը պետք է լինի 14-16 տոկոս: Կիրառվում են ծխախոտի ֆերմենտացման այլ եղանակներ:

### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ինչպիսի՞ պահանջներ են ներկայացվում ժխախտահումքի որակի նկատմամբ:
2. Ե՞րբ և ի՞նչ տեխնոլոգիայով են հավաքում ժխախտող:
3. Շարահորեք ժխախտտի հետքերքահավաքյան մշակման տեխնոլոգիական սխեման:
4. Նշեք հումքի չորացման եղանակները և ռեժիմները:
5. Ինչպե՞ս են սորտավորում հակավորում և պահպանում ժխախտող: Ի՞նչ է նշանակում ժխախտտի ֆերմենտացիան:

## **Գ Լ ՈՒ Խ 21**

### **ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ**

#### **1. ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ԲՆՈՐՈՇՈՒՄԸ**

**Համակցված կերերի նշանակությունը:** Գիտությունն ապացուցել է, որ գյուղատնտեսական կենդանիների, թռչունների և ձկների ճիշտ կերակրման նրանց կերային ռացիոնի պատշաճ կազմակերպման, լիարժեք կերերով ապահովելու և սնուցելու դեպքում է միայն հնարավոր դառնում ստանալ առավելագույն քանակությամբ և բարձր որակի արտադրանք: Այդ տեսակետից էլ ժամանակակից անասնապահությունը խարսխվում է հատուկ տեխնոլոգիայով պատրաստված համակցված կերերի օգտագործման վրա:

Համակցված կեր են անվանում գիտականորեն հիմնավորված ռեցեպտներով, այն բարդ և համասեռ խառնուրդներին, որն արտադրում է մաքրված և մանրացված կերամիջոցներից և միկրոավելացումներից կենդանիների լիարժեք կերակրումն առավել ապահովելու նպատակով: Համակցված կերերի արտադրության արժեքավորությունը կայանում է նրանում, որ հնարավորություն է ստեղծվում առավել ռացիոնալ օգտագործել տարատեսակ մթերքները և բոլոր այն թափոնները, որը գոյանում է սննդարդյունաբերության տարբեր բնագավառներում՝ ալրաձավարային, մսակաթնային և ձկնավերամշակման արդյունաբերությունում:

Համակցված կերերի արտադրության համար ժամանակին ստեղծվել և հաջողությամբ էլ գործում էր համակցված կերերի արդյունարևրությունը: Կերարտադրող գործարանների արտադրողականությունը խիստ տարբերակված էր (մինչև 600 տ/օր), բազմաբնույթ էր նաև դրանց սարքավորումների տեսականին կախված նրանից, թե ինչ հա-

մակցված կեր էին արտադրում: Գյուղատնտեսության բնագավառում նման գործարաններ հիմնականում կառուցում էին անասնապահական համալիրներին մոտ:

**Համակցված կերերի դասակարգումը:** Համակցված կերագործարանները արտադրում են հետևյալ կերատեսակները՝ կերախառնուրդներ, համակցված խտակերեր, լիառացիոն խտակերեր, կարբամիդային խտակերեր և այլն:

**Կերախառնուրդներ:** Իրենցից ներկայացնում են համասեռ արտադրանք՝ կազմված կերամիջոցներից, օգտագործվում են կենդանիների կերակրման նպատակով, բայց չի պարունակում սննդատարրերի ամբողջ հավաքածոն: Սակայն այդ խառնուրդները առավել բարձր արժեք են ներկայացնում, քան առանձին բաղադրատարրերով այն օգտագործելիս: Դրանից բացի բարձրանում է դրանց մարսելիությունը՝ հումքի մանրացման արդյունքով: Հումքը մանրացնում են այնպիսի խոշորության մասնիկների, որն առավել մատչելի է տվյալ տեսակի և խմբի կնդանիների համար:

**Համակցված խտակերեր:** Դրանք պրոտինի, հանքային նյութերի և միկրոավելացումների բարձր պարունակությամբ խտակերեր են, որոնք օգտագործում են հատիկային, հյութալի կամ կոշտ կերամիջոցների հետ միասին, գյուղատնտեսական կենդանիների կենսաբանորեն լիարժեք կերակրումն ապահովելու համար:

**Լիառացիոն կերեր:** Դրանք ամբողջությամբ ապահովում են տվյալ անասնատեսակի պահանջները՝ սննդային, հանքային և կենսաբանորեն ակտիվ նյութերով: Նման կերերի օգտագործման դեպքում այլ կերամիջոցների ավելացում չի թույլատրվում, չի պահանջվում:

**Սպիտակուցա-վիտամինային ավելացումներ:** Դա մանրացված և որոշակի վիճակի բերված, սպիտակուցներով, հանքային կերամիջոցներով և միկրոավելացումներով հարստացված համասեռ խառնուրդ է: Նման կերատեսակները պատրաստում են գիտականորեն հիմնավորված ռեցեպտներով և համակցված կերերի մեջ ներարկում են՝ կերային արժեքը բարձրացնելու համար:

**Կարբամիդային խտակերեր:** Օգտագործում են միայն համակցված կերերի մեջ՝ այն էլ որոճող հասուն կենդանիներին կերակրելու համար: Այդ կերատեսակը բաղկացած է կարբիմամիդից (միզանյութ), ինչպես նաև մանրացված հատիկից և բետոնիտից: Այն ստանում են էքստրոդերներում, ուր կարբամիդը ֆիզիկապես կապվում է հատիկաբաղադրատարրերի բետոնիտի հետ: Ստացված հոծ կառուցվածքը մանրացնում են մինչև պահանջվող խոշորության և ներարկում են համակցված կերերի մեջ: Որոճող կենդանիների մոտ կարբամիդը կարող է փոխարինել սպիտակուցների մի մասին: Անկախ բոլոր պայմաններից, ո-

րոճող կենդանիների համար խտանյութերը, կերերի մեջ ներարկում են խիստ օսեմանափակ քանակությամբ:

**Համակցված կերերի բաղադրությունը:** Յուրաքանչյուր համակցված կերերի հիմքը կազմում են տարբեր մշակաբույսերի հատիկներն ու սերմերը: Ամենից առաջ դա համարվում է եգիպտացորենի, գարու, վարսակի, ցորենի, կորեկի, սորգոյի, հատիկները, ինչպես նաև հատիկարնդեղենները և ցորենի թեփը: Նշված բաղադրատարրերին, տարբեր ռեցեպտուրաներում, ավելացնում են քուսպ և կենդանական ծալում ունեցող կերեր (ոսկրալույր, արյան, մսի, ձկան ալյուր և այլն), կերային սնկեր, հանքային կերեր (կավիճ, խեցի) և այլն:

Համակցված կերերի արտադրության պարտադիր պայմանը, միայն լավորակ հումքի օգտագործումն է, որն համապատասխանում է ստանդարտի կամ տեխնիկական պայմանների պահանջներին: Հումքը պետք է լինի թարմ, որը մեծապես վկայում է նրանում տոկսիկ նյութերի բացակայության մասին: Սակայն, գործարաններում ստուգում են նաև միկոտոքսինների պարունակությունը:

Համակցված կերերն արտադրում են սորուն խառնուրդների ձևով, նախատեսված խոշորությամբ, լինում են հատիկավոր կամ ձավարանման: Պատրաստում են տարբեր ձևով, ելնելով նպատակային նշանակությունից (կենդանիների տեսակ, խումբ) կրակրման ժամանակ կորուստների կրճատման եւ կենդանիների կողմից կերի ռացիոնալ օգտագործման անհրաժեշտությունից:

Բոլոր տեսակի համակցված կերերն արտադրում են կերագործարաններում, հաստատված ռեցեպտով, հաշվի առնելով հետևյալ գործոնները՝ կենդանիների տեսակը (թռչուն կամ ձուկ) կենդանիների տարիքի, նրա նշանակությունը (ըստ օգտագործման), ռեցեպտով նախատեսված բաղադրատարրերի նորմերի ներարկման ապահովումը, թունավոր նյութերի պարունակությունը, ինչպես նաև այն նյութերի պարունակությունը, որոնք զրգռիչ ազդեցություն են թողնում կենդանիների մարսողական օրգանների վրա:

Ռեցեպտների համարակալումն ունի երկու թիվ, որոնցից առաջինը նշանակում է կենդանու տեսակը և խումբը: Հավերի համար սահմանվել է 1-9 ռեցեպտը, հնդկահավերի համար՝ 10-19, տմային բաղերի համար՝ 20-29, սագերի համար՝ 30-39, խոզի համար՝ 50-59, խոշոր եղջյուրավոր անասունների համար՝ 60-69, ոչխարների համար՝ 80-89: Երկրորդ թիվը, որը գրվում է առաջինի, հետո ցույց է տալիս ռեցեպտի հերթական համարը և ճշտում է համակցված կերերի օգտագործման բնույթը:

Համակցված կերերի բնութագրման համար ռեցեպտների համարից առաջ տեղադրում են ППР полноценный комбикорм, կամ К комбикорм концентрат: Համակցված կերերի կերարժեքն արտահայտում են կերամիավորներով, իսկ հում պրոտեինի և հում թաղանթանյու-

թի պարունակությունը՝ տոկոսներով: Երբմեն հաշվի են առնում այնպիսի ամիսաթթուների պարունակությունը, ինչպես լիզինը, տրիպտոֆանը, ինչպես նաև վիտամինները (հատկապես, վիտամին A և կարոտինը): Կերերի արժեքավորությունը ըստ հանքային կազմի բնութագրվում է կալցիումի և ֆոսֆորի պարունակությամբ: Թռչունների համար կերերի սննդարժեքը գնահատում են փոխանակման էներգիայով, այսինքն՝ մարսված կալորիայով, որը թռչունների օրգանիզմը ստանում է 100 գրամ համակցված կերերից:

## 2. ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ

**Կերային հատիկախառնուրդներ:** Այս կերատեսակը պատրաստում են առավել հասարակ եղանակով: Յուրաքանչյուր բաղադրատարրն առանձին մաքրում են խառնուրդներից, թեփահանում և մանրացնում են մինչև անհրաժեշտ խոշորության: Նախապատրաստված բաղադրատարրերը չափում են (ծավալային կամ կշռային մեթոդով) պահանջվող չափաքանակով և խառնում են հատուկ ապարատ-խառնող մեխանիզմներով: Ստացված արտադրանքը տեղավորում են պարկերում կամ պահպանում են լցովի եղանակով:

**Բրիկետային համակցված կերեր:** Դրանց արտադրությունը շատ բարդ է: Այդպիսի խտակերերը արտադրում են որոճող կենդանիների համար: Դրանցից մի քանիսի ռեցեպտուրայում մտնում են մանրացված խոտ և ծղոտ: Մանրացված բաղադրատարրերի խառնուրդը տեղավորում են հատուկ խառնիչների մեջ, որտեղ այն խառնում են անհրաժեշտ քանակությամբ դոզավորված կերամաթի հետ, որը ստացվում է փոշիացած վիճակով: Խնամքով խառնված զանգվածը փոխանցում են մամլիչների մեջ՝ բրիկետավորման համար: Այն սովորաբար լինում է ութանկյան ձևով, 160-170 մմ երկարությամբ, 70-80 սմ լայնությամբ և 30-60 մմ հաստությամբ:

**Գրանոզացված խտակերեր:** Արտադրում են առավել մեծ տարաբնույթ տեխնոլոգիական պրոցեսներով և հիմնականում թողարկում են լիառացիոն ձևով: Դրանք առանձնահատուկ դեր են խաղում թռչունների, ձկների մուշտակամորթ զագանների կերակրման համար: Գրանոզներն իրենցից ներկայացնում են որոշակի տրամագծի և բարձրության գլանիկներ, որոնք ստացվում են պատրաստված արտադրանքի մամլման միջոցով: Դրանք հարմար են տեղավորման փոխադրման և պահպանման համար, քանի որ օժտված են լավ սորունությամբ:

Գրանոզացված կերերը արտադրում են չոր և խոնավ եղանակներով: Չոր եղանակի դեպքում տեխնոլոգիապես պատրաստված բաղադրատարրերի համասեռ խառնուրդը խառնում են հեղուկ բաղադրատար-

րի (ծկան յուղ, կրամաթ) հետ, որից հետո, երբեմն մշակում են գոլորշիով, ապա մամլում, կտրատում են մասերի (գրանոզների) և հովացնում են: Գրանոզի չափերը կախված են կենդանիների տեսակից և հասակից, ինչպես նաև կերակրման եղանակից: Այսպես, մատղաշ թռչունների (մինչև 8 շաբաթ) և ձկների համար երաշխավորում են մինչև 2,4 մմ տրամագծով գրանոզներ, ութ շաբաթից մեծ թռչունների համար՝ 3,2(4,0 մմ, ձվատու հավերի և հասուն ձկների համար՝ 4,8 մմ, ճագարների, ոչխարների և հորթերի համար՝ 6,4 մմ, խոշոր եղջյուրավոր անասունների, ձիերի և խոզերի համար՝ 9,5-15,9 մմ:

**Հատիկակերամշակման կոմպլեքսներ:** Տնտեսություններում համակցված կերագործարանները, որպես կանոն, աշխատում են տեղական հումքի վրա: Սպիտակուցա-վիտամինային ավելացումներն ու պրեմեքսը ստանում են պատրաստի ձևով: Դրանց արտադրողականությունը նախատեսվում է 7-10, 15-20 և 25-30 հազար տոննայի հաշվով: Այն ընդգրկում է հատիկի հետքերքահավաքային մշակման բոլոր պրոցեսները՝ զուգակցելով կերերի արտադրության հետ: Կոմպլեքսների են բերում հատիկ, կոշտ կերեր, կանաչ զանգված: Կոմպլեքսների արտադրանքներն են ապրանքային և սերմացու հատիկը և տարբեր տեսակի խտակերերը: Տնտեսություններում սարքավորում են կերային ցեխեր, որոնք արտադրում են լիառացիոն կամ գրանոզային կերեր, օգտագործում են նաև (ԵՅՂ) սպիտակուցա-վիտամինային ավելացումներ:

Կերագործարանների աշխատանքները պլանաչափորեն ստուգում են արտադրատեխնոլոգիական լաբորատորիաների կողմից: Նրանք ստուգում են ստացվող հումքի որակը և նրա համապատասխանությունը գործող ստանդարտների, տեխնիկական պայմանների և այլ փաստաթղթերի պահանջներին, դրանից բացի նրանք մասնակցում են ռեցեպտների կազմման և ամբողջ տեխնոլոգիական պրոցեսներին, բոլոր ցուցանիշներով ստուգում են պատրաստի արտադրանքի որակը:

Համակցված կերագործարանները պատկանում են հրդեհա-պայթուցանավտանգ արտադրության խմբին: Օրգանական հումքի մանրացման բազմաթիվ պրոցեսներ մեքենա-մեխանիզմների անկանոն աշխատանքի դեպքում կարող է աշխատանքային գոտու օդում կուտակվել մեծ քանակությամբ փոշի, որն ընդունակ է հեշտությամբ բոցավառվել և պայթել: Աշխատանքային գործընթացում պետք է բացառվի փոշու անջատումը շրջակա միջավայրում, իսկ արտադրական շենքերում նրա պարունակությունը չպետք է գերազանցի սանիտարական նորմերով նախատեսվածից:

### 3. ՀՈՒՄՔԻ ԵՎ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՈՒՄԸ

Համակցված կերերը պահպանման առավել բարդ և դժվար օբյեկտներ են, քան հատիկը, այլուրը և ծավարը: Դա բացատրվում է դրանց կազմի մտնող մեծ թվով բաղադրատարրերով և յուրաքանչյուր բաղադրատարրի, տարբեր ֆիզիկական, քիմիական և կենսաբանական հատկություններով: Համակցված կերերի կրիտիկական խոնավությունը կախված նրա բաղադրատարրերից, գտնվում է 10-11,5 տոկոս մակարդակին, իսկ ոսկրաայուրի կրիտիկական խոնավությունը հավասար է 8,7 առվյուտի տերևներից ստացված այլուրինը՝ 14,9, բամբակի սերմերից ստացված-քուսպինը՝ 11,5 տոկոս: Համակցված կերերի նկատմամբ կիրառվող «կրիտիկական խոնավության» տեմինը բնորոշում է միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացման հնարավորությունը: Այդ կերերի պահուսանությունը մեծապես կախված բաղադրատարրերի որակից և քանակից:

Տիրապետելով հիգրոսկոպիկ հատկություններով՝ համակցված կերերը էականորեն փոխում են իրենց խոնավությունը: Դա հատկապես արագորեն տեղի է ունենում հատիկավոր լցովի կերերում: Ջրագուրոշիների սորբցիան կամ դեսորբցիան առավել ինտենսիվորեն ընթանում է առաջին երեք օրվա ընթացքում և ավարտվում է 10-14 օր անց: Պահեստներում կամ սիլոսահորերում պահպանվող կերերում սորբցիոն և դեսորբցիոն պրոցեսներն ինտենսիվորեն տեղի են ունենում կուլյտի վերին շերտերում: Խոնավության ներթափանցման արագությունը կուլյտի մեջ կախված է կերերի հատավորման կողմից և նրա ծակոտկենությունից:

Շրջակա միջավայրի գործոններից կերերի պահուսանության վրա առավել ազդեցություն է թողնում ջերմաստիճանը: Ցածր ջերմաստիճանի և կրիտիկականից ցածր խոնավության պայմաններում պահպանելու դեպքում զգալիորեն մեծանում է անվտանգ պահպանումը: Ջերմային գործոնի վիթխարի նշանակությունը բացատրվում է նրանով, որ որակի վատացման հիմնական պատճառը միկրոֆլորայի և հացապաշարների վնասատուների ակտիվ զարգացումն է: Համակցված կերերում տեղի ունեցող թվեցման պրոցեսները ինտենսիվորեն են ընթանում առավել բարձր դրական ջերմաստիճանի դեպքում:

Համակցված կերերի միկրոֆլորան, ճնշող մեծամասնությամբ, կազմված է միկրոօրգանիզմներից, որոնք ապրում են հատիկային զանգվածում: Դրանց ընդհանուր թվաքանակը 1 գրամ կերում կարող է գերազանցել հատիկային զանգվածում պարունակվողին, քանի որ ռեցեպտուլայի մեջ ներարկում են այնպիսի մթերքներ, ինչպես թեփը և խոտայուրը, որոնք չափազանց հագեցած են միկրոօրգանիզմներով:

Բոլոր տեսակի համակցված կերերը բարեպատեհ սննդային մի-

ջավայր են շատ բակտերիաների և հատկապես բորբոսասնկերի համար: Բավականաչափ քանակությամբ խոնավության առկայության դեպքում (կրիտիկականի մակարդակին և ավելի) և դրական ջերմաստիճանի (10-20 աստիճան և բարձր) դեպքում բորբոսասնկերն արագորեն զարգանում և արտադրում են բավականին քանակությամբ ջերմություն, որն էլ ինքնատաքացման հիմնական պատճառ է դառնում: Հատիկավոր և գրանուլացված կերերի բարձր ծակոտկենությունը (56-58 տոկոս) և (50-54 տոկոս) ապահովում է օդի անհրաժեշտ պաշարներ, իսկ նրանում նաև թթվածին, որն անհրաժեշտ է աերոբ սնկային ֆլորայի զարգացման համար:

Հատիկավոր համակցված կերերում բակտերիաները շատ ավելի են, քան գրանուլային կերերում: Դա բացատրվում է գրանուլացման պրոցեսում բավականին բարձր ջերմության ազդեցությամբ:

Համակցված կերի ինքնատաքացման և փչացման ժամանակ էական դեր է պատկանում տզերին և միջատներին: Բոլոր միջատները (դրանցից առավել տարածված ալրակերը, փայտաբզեզը և այլն) հաջողությամբ բազմանում են, նույնիսկ, ցածր խոնավության պայմաններում: Դրանց զարգացումը սահմանափակող միակ գործոնը, համակցված կերերում, ցածրացված ջերմաստիճանն է (-10 աստիճան ցածր): Համակցված կերերի մեջ վնասատուների զարգացումը բացառելու և արտադրանքը դրանցից պաշտպանելը շատ կարևոր միջոցառում է, քանի որ դրա վարակազերծումը անչափ բարդ է, իսկ երբեմն էլ անհնարին է:

Համակցված կերերը պահպանում են ամբարներում կամ տարայում, այն էլ չոր պահեստներում (դրանցում, սովորաբար, օդի հարաբերական խոնավությունը չպետք է գերազանցի 70-75 տոկոս, առանց վնասատուներով վարակման նախանշանների: Կուլյտի բարձրությունը կերերի խոնավության մինչև 13 տոկոսի դեպքում, չպետք է գերազանցի 4, իսկ դրանից բարձրի դեպքում - 2,5 մ:

Տարայում պահպանում են ինչպես հատիկային, այնպես էլ գրանուլացված կերերը: Որպես տարա առավել տարածված են Կրափյր պարկերը: Պահեստներում դրանք դարսում են դարսակույտերով (ինչպես այլուրի պահպանման ժամանակ), շարքերի բարձրությունը ոչ ավել 14մ: Պահպանման տևողությունը 30 օրից ոչ ավելի:

Համակցված կերերի պահպանման ժամանակ նրա վիճակի նկատմամբ իրականացնում են անհրաժեշտ դիտարկումներ: Չափում են ջերմաստիճանը պահեստում և արտադրանքի զանգվածի մեջ, որոշում են նրա խոնավությունը: Բացահայտում են վնասատուներով վարակվածության նախանշանները: Կարևոր ուշադրություն են դարձնում հումքի բոլոր տեսակների վրա:



### **Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ի՞նչ է նշանակում համակցված կեր:
2. Նշեք կերերի տեսակները:
3. Ինչպիսի՞ն է կերերի արտադրության տեխնոլոգիան:
4. Ինչո՞ւն է կայանում կերերի փչացման և որակի վատացման պատճառները:
5. Ինչպե՞ս են պահպանում համակցված կերերը:

### **Օգտագործված գրականության ցանկ**

- |  |   |
|--|---|
| 1. П.В. Авдусь<br>А.С. Сапожникова                           | Определение качества зерна,<br>муки и крупы,<br>Москва "Колос" 1976   |
| 2. В.А. Авакян   | Научные основы производства<br>семенного картофеля,<br>Ереван 1965    |
| 3. С.Н. Карманов<br>В.П. Кирюхин<br>А.В. Коршунов            | Урожай и качество картофеля,<br>Москва "Россельхозиздат" 1988         |
| 4. Б.А. Писаров  | Книга о картофеле,<br>"Московский работник" 1977                      |
| 5. Б.П. Литун<br>А.И. Замотаев<br>Н.А. Андрияшина            | Картофелеводство<br>зарубежных стран,<br>Москва "Агропромиздат" 1988  |
| 6. П.Ф. Сокол  | Хранение картофеля,<br>Москва 1963                                    |
| 7. Н.Е. Власенко   | Удобрение картофеля<br>"Агропромиздат" 1987                           |
| 8. В.С. Дьяченко   | Хранение картофеля овощей и<br>плодов,<br>Москва "Агропромиздат" 1987 |
| 9. В.Л. Флауменбаум  | Основы консервирования<br>пищевых продуктов,<br>Москва 1982           |
| 10. В.И. Дашевский<br>Г.А. Закладной                         | Хранение зерна и зерновых<br>культур,<br>Москва "Колос" 1978          |
| 11. В.И. Наумов<br>Д.Е. Цыбаров<br>Д.В. Зякин<br>Ю.Н. Листев | Картофелеводство США,<br>Москва Россельхозиздат 1981                  |

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 12. П.Г. Хваткин<br>А.Ф. Лономарев<br>П.К. Шафран                                   | Справочник по контролю<br>качества картофеля<br>плодов и овощей,<br>"Колос" 1972                        | 23. А.П. Платонов                                   | Организация заготовок и<br>хранения зерна,<br>"Колос" 1976                                  |
| 13. Г.М. Машарова<br>Г.Т. Крамаренко  | Техно-химический контроль<br>на предприятиях по хранению<br>и переработке зерна,<br>Москва "Колос" 1968 | 24. М.Дж. Нэш                                       | Консервирование и хранение<br>сельскохозяйственных продуктов,<br>"Колос" 1981               |
| 14. С.А. Гусев<br>Л.В. Метлицкий  | Хранение картофеля,<br>Москва "Колос" 1982  | 25. Л.А. Трисвятский<br>Б.В. Лесик<br>В.П. Курдина  | Хранение и технология<br>сельскохозяйственных продуктов,<br>"Агропромиздат" 1991            |
| 15. Ю. Волосов  | Хранение картофеля,<br>"Московский рабочий" 1970  | 26. Е.Д. Казаков                                    | Методы определения<br>качества зерна,<br>"Колос" 1967                                       |
| 16. П.И. Альемик<br>А.Л. Амбросов<br>А.С. Вечер<br>М.Н. Гончарик<br>А.Т. Макроносов | Физиология картофеля,<br>"Колос" 1979   | 27. Е.П. Широков                                    | Практикум по технологии<br>хранения и переработки<br>плодов и овощей,<br>"Колос" 1974       |
| 17. С.Н. Карманов   | Справочник картофелеводства,<br>Москва Россельхозиздат 1983   | 28. В.В. Момот                                      | Механизация процессов<br>хранения и переработки<br>плодов и овощей,<br>"Агропромиздат" 1988 |
| 18. В.С. Шмалько  | Технология сельхозпродуктов,<br>Москва 1962   | 29. В.Т. Тевосян<br>П.К. Макаров<br>Н.С. Марголин   | Справочник по закупкам<br>зерновых и масличных культур,<br>"Колос" 1969                     |
| 19. И.Л. Волкин<br>Н.Н. Рослов<br>П.А. Муханов                                      | Современные картофеле-<br>и овощехранилища,<br>"Колос" 1971   | 30. А.И. Стародубцева<br>Н.И. Папышина              | Лабораторный практикум<br>по хранению зерна,<br>"Колос" 1968                                |
| 20. С.П. Ефимов<br>Б.М. Машков<br>В.М. Дьяченко                                     | Справочник по заготовкам<br>хранению и качеству<br>зерна и маслосемян,                                  | 31. Л.А. Трисвятский                                | Товароведение зерна и продуктов его<br>переработки,<br>"Колос" 1971                         |
| 21. Г.Т. Павловский<br>С.Д. Птицын  | Очистка сушка и активное<br>вентилирование зерна,<br>"Высшая школа" Москва 1968                         | 32. Л.П. Любарский<br>Е.П. Попова<br>М.Д. Альперт   | Товароведение сельскохозяй-<br>ственных продуктов,<br>"Колос" 1980                          |
| 22. А.С. Воловик<br>В.А. Шмигла   | Болезни и вредители картофеля,<br>Москва Россельхозиздат 1974   | 33. А.Ф. Фан Юнг<br>Б.Л. Флауменбаум<br>А.К. Изотов | Технология консервированных<br>плодов, овощей, мяса и рыбы,<br>Москва 1980                  |

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

34. Н.Н. Козьмина Л.П. Любарский	Щевица и оценка ее качества, “Колос” 1968	Բաժին 1 Դասընթացի ընդհանուր հարցեր
35. Ն.Ա. Մայսուրյան Ս. Ի. Կուզնեցով Վ.Ն. Ստեպանով	Բուսաբուծություն, Երևան 1977	ԳԼՈՒԽ 1
36. Լ.Լ. Հակոբյան Ն.Ա. Շափաղաբյան	Ագրարային աշխատանքի շուկան և զբաղվածության բարձրացման հիմնախնդիրները Հայաստանի գյուղական բնակավայրերում, Երևան 1999	ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՆՊԱՏԱԿԸ ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ .....3 1. ԲՈՒՄԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԲԱՐՁՐԱՑՈՒՄ .....3 2. ՊԱՅԲԱՐ ԿՈՐՈՒՄՏՆԵՐԻ ԴԵՄ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ .....6 ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՊԱՏԿԵՐԱՑՈՒՄ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՄԱՍԻՆ .....6 4. ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ .....11 Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....12
37. Н.А. Емельянова И.Г. Луерда	Международные правила определения качества семян, “Колос” 1969	ԳԼՈՒԽ 2
38. А.П. Тарвердян Н.И. Каркамадзе	Проблемы сельскохозяйственной науки, Ереван-Тбилиси 2001	ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ՈՐՄԱԿՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ՈՐՈՇՈՒՄԸ.....13 1. ՆՈՐՄԱԿՈՐՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՍՏԱՆԴԱՐՏԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ.....13 2. ՍՏԱՆԴԱՐՏՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ.....16 3. ԿՈՆԴԻՑԻԱՆԵՐ .....19 4. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ .....22 Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:.....26
39. Е.П. Широков Ю.В. Волосов И.К. Машкович М.П. Родин Ю.П. Калугина	Активное вентилирование картофеля и капусты при хранении, “Колос” 1966	ԳԼՈՒԽ 3
40. Б.А. Карпов	Технология послеуборочной обработки и хранение зерна, Москва ВО Агропромиздат 1987	ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ՍԿՋԲՈՒՆՔՆԵՐԸ.....27 1. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՅՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿՐԱ ԱԶԴՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ .....27 2. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՍԿՋԲՈՒՆՔՆԵՐԸ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՍԿՋԲՈՒՆՔՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ .....29 Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....42
41. Е.Д. Казаков	Методы оценки качества зерна, Москва, Агропромиздат 1987	Բաժին 2 Հատիկի որակի նկատմամբ ներկայացվող պահանջները
		ԳԼՈՒԽ 4
		ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ .....43 1. ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄՆ ԸՍՏ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ .....43 2. ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ՍՏՆՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ .....45 3. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵՂԱԲԱԾԽՈՒՄԸ ՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՏԱՐԲԵՐ ԲԱՂԱԴՐԱՄԱՍԵՐՈՒՄ .....54 Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....55

ԳԼՈՒԽ 5

ՏԱՐԲԵՐ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅԱԵՐԻ ՊԱՐԵՆԱՅԻՆ, ԿԵՐԱՅԻՆ ԵՎ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ  
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԵՎ ՍԵՐՄԱՅԻՆ ԽՄԲԱՔԱՆԱԿՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ  
ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ .....56

1. ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՂԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ԱՆԱԼԻՋՆԵՐԻ  
ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ՀԱՋՈՐԴԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ.....56

2. ԹԱՐՄՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐ .....58

3. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ՎԱՐԱԿԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՎՆԱՍՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ  
ՀԱՅՍՊԱՇԱՐՆԵՐԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐՈՎ.....62

4. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ԽՈՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ .....63

5. ԱՐԲՈՏՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆ (ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ) .....66

6. ԲԱԶԻՍԱՅԻՆ ԵՎ ՍԱՀՄԱՆԱԾԱԿԻՉ ԿՈՆԴԻՑԻԱՆԵՐ .....68

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ .....69

ԳԼՈՒԽ 6

ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԵՎ ՍԵՐՄԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ.....70

1. ԲՆԱՔԱՇ .....70

2. ԽՈՇՈՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՀԱՎԱՍԱՐԵՑՈՒՄ .....73

3. ԹԵՓՈՒԿԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՄԻՋՈՒԿԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ .....74

4. ԷՆԴՈՍՊԵՐՄԻ ՀԱՍՎԱԳՈՒԹՅՎԱԾՔԸ .....76

5. ԾԼՄԱՆ ԷՆԵՐԳԻԱ ԵՎ ԾԼՄԱՆ ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ .....77

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....78

ԳԼՈՒԽ 7

ՑՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿԻ ԱԼՐԱՂԱՑՄԱՆ ԵՎ ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....79

1. ՀԱՏԻԿԻ ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ .....79

2. ՄՆՁԱՆԻ ԲԱՂԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ .....81

3. ՄՆՁԱՆԻ ՔԱՆԱԿԻ ԵՎ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԱՋԴՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ .....83

4. Ուժեղ ԵՎ ԱՐԺԵՔԱՎՈՐ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ .....84

5. ՀԱՏԻԿԻ ԱԼՐԱՂԱՑՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....86

6. ՄԱԿԱՐՈՆԱՅԻՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....86

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....87

**Բաժին 3**  
Սերմնային, պարենային և կերային հատիկի պահպանման տեսությունն ու պրակտիկան

ԳԼՈՒԽ 8

ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ՝ ՈՐՊԵՍ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐՅԵԿՏ.....88

1. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ԿԱԶՄԸ ԵՎ ՆՐԱ ԲԱՂԱԴՐԱՏԱՐԵՐԻ  
ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ .....88

2. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.....94

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....103

ԳԼՈՒԽ 9

ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ  
ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԸ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ .....104

1 ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԸ .....104

2 ՍԵՐՄԵՐԻ ԵՎ ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ.....106

3 ՀԵՏԲԵՐՔԱՀԱՎԱՔԱՅԻՆ ՀԱՍՈՒՆԱՑՈՒՄ .....112

4 ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ (ՍԵՐՄԵՐԻ) ԾԼՈՒՄԸ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ .....114

5 ՍԻԿՐՈՐՕՐԳԱՆԻՋՄՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ .....115

6 ՄԻՋԱՍՆՆԵՐԻ ԵՎ ՏՋԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԸ .....120

7 ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ԻՆՔՆԱՏԱՔԱՑՈՒՄԸ.....124

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ .....129

ԳԼՈՒԽ 10

ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՈՒՇԻՄՆԵՐԸ ԵՎ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ .....131

1. ՈՒՇԻՄՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ .....131

2. ՀԱՏԻԿԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՉՈՐ ՎԻՃԱԿՈՒՄ .....133

3. ՀԱՏԻԿԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՉՈՐ ՎԻՃԱԿՈՒՄ .....136

4. ՊԱՀԵՍՏՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ .....138

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....143

ԳԼՈՒԽ 11

ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՈՒՇԻՄՆԵՐԸ ԲԱՐՁՐԱՑՆՈՂ  
ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ.....144

1. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ՄԱՔՐՈՒՄԸ ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐԻՑ .....144

2. ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ԱԿՏԻՎ ՕՂԱՓՈՆՈՒԹՅՈՒՆԸ .....145

3. ՀԱՏԻԿԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՀԱՑԱՊԱՇԱՐՆԵՐԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒՆԵՐԻՑ .....148

4. ՀԱՏԻԿԻ ՏԵՂԱԿՈՐՈՒՄԸ ՊԱՀԵՍՏՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԸ ՆՐԱ  
ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ.....149

5. ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՀԱՏԻԿԱՖՈՆԴԻ ՀԱՇՎԱՐԿՈՒՄԸ.....151

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....152

**Բաժին 3**  
Հատիկի և յուղատերքերի վերամշակման հիմունքները

ԳԼՈՒԽ 12

ՀԱՏԻԿԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄԸ ԱԼՅՈՒՐԻ .....153

1. ԱԼՅՈՒՐԻ ԵԼԸ ԵՎ ՍՈՐՏԵՐԸ.....153

2. ԱՂԱՌՄԱՆ ՉԵԿԵՐԸ .....156

3. ԱՂԱՂԱՅ ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԸ.....157

4. ԱԼՅՈՒՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ .....159

5. ԱԼՅՈՒՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ .....162

Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....163

ԳԼՈՒԽ 13

ՀԱՏԻԿԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄԸ ԶԱՎԱՐԻ.....164
1. ԶԱՎԱՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ.....164
2. ԶԱՎԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈԳՆԵՍՆԵՐԻ ՄԽԵՄԱՆ.....166
3. ԶԱՎԱՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....168
4. ԶԱՎԱՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ.....168
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....169

ԳԼՈՒԽ 14

ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ.....170
1. ՀԱՑԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՏԵՍԱԿԱՆԻՆ.....170
2. ՀԱՑԱԲՈՒԼԿԵՂԵՆԱՅԻՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈԳՆԵՍՆԵՐԸ.....171
3. ՀԱՑԱԹԽՄԱՆ ՁԵՂՆԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԻՊԵՐԸ.....176
4. ՀԱՑԱԲՈՒԼԿԵՂԵՆԱՅԻՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....181
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....182

ԳԼՈՒԽ 15

ՅՈՒՂԱՏՈՒ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՐՄԵՐԻՑ ԲՈՒՄԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ.....183
1. ԲՈՒՄԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ՍՏԱՑՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ.....183
2. ԲՈՒՄԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ.....187
3. ԲՈՒՄԱԿԱՆ ՅՈՒՂԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ.....188
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....189

Բաժին 5

Կարտոֆիլի, բանջարեղենի և մրգերի պահպանումը և վերամշակումը

ԳԼՈՒԽ 16

ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ.....190
1. ԿԱՐՏՈՖԻԼԸ, ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԸ ԵՎ ՄՐԳԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՔՅԵԿՏՆԵՐ.....190
2. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.....193
3. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՆՐԱՆՑՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԿԵՍԱԹԻՄԻԱԿԱՆ ՊՐՈԳՆԵՍՆԵՐԸ.....198

4. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈԳՆԵՍՆԵՐԸ.....207
5. ՄԻՋԱՍՆԵՐԻ, ՏՁԵՐԻ ԵՎ ՆԵՄԱՏՈՂՆԵՐԻ ԱՋՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՄՐԳԵՐԻ ՊԱՀՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ.....209
6. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՀՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԱՋՂՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ.....212
7. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՂԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐԸ.....214
8. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԵՎ ՏԵՂԱՎՈՐՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ.....223
9. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ԵՎ ԲԱՆՋԱՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ԱՅՆԱԿՈՒՅՏԵՐՈՒՄ ԵՎ ԽՐԱՄԱՍՆԵՐՈՒՄ.....225
10. ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԻ, ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՍԱՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՍՏԱՑԻՈՆԱՐ ՊԱՀԵՍՆԵՐՈՒՄ.....228
11. ԲԱՆՋԱՐԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ԳԱԶԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ.....231
12. ՊԱՀԵՍՆԵՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ ՆՈՐ ԲԵՐՔԻ ԸՆԴՈՒՆՄԱՆԸ.....232
13. ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՏԵՂԱՎՈՐՎԱԾ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ԲԱՆԱԿԱՆ-ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿՆԵՐԸ.....233
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....235

ԳԼՈՒԽ 17

ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ, ԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԻ ԵՎ ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՈՒՄԸ.....237
1. ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ՂԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ.....237
2. ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԱՋՂՈՂ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ.....238
3. ԹԹՎԵՑՎԱԾ ԵՎ ԱՂԱԾՈ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ.....242
4. ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՄԱՐԻՆԱՑՈՒՄ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՊԱՀՈՒՆՅԱՑՈՒՄ.....245
5. ՊԱՀՈՒՆՅԱՑՈՒՄ ՀԵՐՄԵՏԻԿՈՐԵՆ ԽՑԱՆԱԹԱԿՎԱԾ ՏԱՐԱՅՈՒՄ.....247
6. ՊԱՀՈՒՆՅԱՑՈՒՄ ՀԱՔԱՐՈՎ.....249
7. ՀՅՈՒԹԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ.....252
8. ՍԱՌԵՑՈՒՄ.....255
9. ՉՈՐԱՑՈՒՄ.....257
10. ՕՍԼԱՅԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ.....260
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:.....261

Բաժին 6

Շաքարի ճակնդեղի պահպանումը և վերամշակումը

ԳԼՈՒԽ 18

ՇԱՔԱՐԻ ԾԱԿՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ.....263
1. ՄՐԱՍՏԱՊՏՂԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ.....263
2. ԱՐՏԱՍՊՏՂԻ ՆԿԱՏՄԱՄԲ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊԱՀԱՆՁՆԵՐԸ.....266
3. ԱՐՏԱՍՊՏՂՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՑՈՂ ՊՐՈԳՆԵՍՆԵՐԸ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ.....267
4. ՇԱՔԱՐԻ ԾԱԿՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ԹԱՐՄ ՎԻՃԱԿՈՒՄ.....269
5. ՇԱՔԱՐԻ ԾԱԿՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ՍԱՌԵՑՎԱԾ ՎԻՃԱԿՈՒՄ.....272
6. ԿԵՐԱՅԻՆ ՇԱՔԱՐԻ ԾԱԿՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ.....272
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ.....273

ԳԼՈՒԽ 19

ՃԱԿՆԴԵՂԱՇԱՔԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ .....	274
1. ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆԴԵՂԻ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՍԽԵՄԱՆ .....	274
2. ԿՏՈՐԱՇԱՔԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ (ՈԱՖԻՆԱՏ) .....	279
3. ՃԱԿՆԴԵՂԱՇԱՔԱՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ԹԱՓՈՒԿՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ .....	280
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:.....	281

ԳԼՈՒԽ 20

ԾԽԱԽՈՏԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ .....	282
1. ՀՈՒՄՔԻ ՈՐԱԿԻՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ՊԱՀԱՋՆԵՐԸ .....	282
2. ԾԽԱԽՈՏԻ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ .....	284
3. ԾԽԱԽՈՏԻ ՖԵՐՄԵՆՏԱՑԻԱՆ .....	287
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:.....	288

ԳԼՈՒԽ 21

ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ .....	289
1. ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ԲՆՈՐՈՇՈՒՄԸ .....	289
2. ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆ .....	292
3. ՀՈՒՄՔԻ ԵՎ ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ .....	294
Ստուգողական հարցեր և առաջադրանքներ:.....	296
Օգտագործված գրականության ցանկ .....	297

Ա.Ա. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

**ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ՄԹԵՐՔՆԵՐԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ  
ԵՎ ՎԵՐԱՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**

Գիրքը հրատարակվում է Հայկական Գյուղատնտեսական Ակադեմիայի պատվերով՝ Գյուղատնտեսական բարեփոխումների աջակցության ծրագրերի միջոցներով:



«ԱՍՈՂԻԿ» հրատարակչություն

Ստորագրված է տպագրության 28.08.2002թ.  
Տպագրության եղանակը՝ ռիզոգրաֆիա  
Ֆորմատ 60x84 1/16, Թուղթ՝ օֆսեթ  
Պատվեր՝ № 184, Տպաքանակ՝ 500:

Տպագրված է «ԱՍՈՂԻԿ» ՍՊԸ-ի տպարանում:  
Ք. Երևան, Ավան, Չարենցի թաղ. 9/22  
Հեռ. 58.22.99, 40.49.82  
E-mail: print@netsys.am