

Ք.Լ. ՄԱՐԿԵՆԻԱ, Ն.Բ. ՍԵՐԺԱՐԵՅԵՆԿ
Ք.Բ. ՍԵՐԺԱՐԵՅԵՆԿ

ՀԱՏԻԿԱՄԱՐՄԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՈՒՅՏԱԶԻՇՈՒԹՅԱՆ ԴՐՈՅԻՆԵՆԵՐՈՎ



ՆՐՈՒՆԻՆ 2011

Ա.Շ. ՄԵԼԻՔՅԱՆ
Հ.Ս. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ
Ս.Ս. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՀԱՏԻԿԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ
ԲՈՒՄԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐՈՎ

ԵՐԵՎԱՆ 2017

ՀՏԴ 633/635(075.8)

ԳՄԴ 41/42y73

Մ 490

Հրատարակվում է ՀԱԱՀ գիտական խորհրդի որոշմամբ, որպես դասագիրք գյուղատնտեսական ԲՈԻՀ-երի տեխնոլոգիական մասնագիտությունների ուսանողների համար

Մասնագետ խմբագիր՝ տեխ.գիտ.թեկ., դոց. Ա.Ի. Նազարյան

Գրախոսողներ՝

գյուղ. գիտ. դոկտոր Հ.Վ. Հովսեփյան

գյուղ. գիտ. թեկնածու Ռ.Հ. Ղազարյան

կենս.գիտ.թեկնածու, դոցենտ Գ.Ա. Հովհաննիսյան

Մեխիքյան Ա.Շ.

Մ 490 Հատիկաբանություն բուսաբուծության հիմունքներով: Դասագիրք ԲՈԻՀ-երի ուսանողների համար, Ա.Մեխիքյան, Հ.Մարտիրոսյան, Ս.Գրիգորյան - Երևան: ՀԱԱՀ, 2017: 207 էջ:

Դասագրքում մանրամասն լուսաբանված են այն մշակաբույսերը, որոնցից ստացված հատիկներն ու սերմերն ունեն տեխնոլոգիական մեծ արժեք պահածոյի, սննդի և վերամշակող արդյունաբերության համար: Հանգամանալից շարադրված է հատիկային զանգվածի որակի որոշման ֆիզիկական, քիմիական և տեխնոլոգիական ցուցանիշները: Մեկնաբանվում են նաև հատիկային բույսերի աճեցման այն պայմաններն ու օրինաչափությունները, որոնք մեծապես պայմանավորում են ստացված արտադրանքի որակը, քիմիական կազմը, բարձր տեխնոլոգիական արժեքը և էկոլոգիապես մաքուր արտադրանքի ստացումը:

Դասագիրքը արժեքավոր է նաև ֆերմերների, ապրանքագետների, մթերող կազմակերպությունների աշխատակիցների և մասնագետների համար:

ՀՏԴ 633/635(075.8)

ԳՄԴ 41/42y73

ISBN 978-9939-54-835-7

© Մեխիքյան Ա.Շ., 2017

© Մարտիրոսյան Հ.Ս., 2017

© Գրիգորյան Ս.Մ. 2017

© Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, 2017

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Արդի պայմաններում գյուղատնտեսության զարգացման մակարդակը պայմանավորված է հատիկի արտադրության ծավալներով: Երկրի գյուղատնտեսության զարգացման բարձր մակարդակը պայմանավորված է հատիկային զանգվածի արտադրության ծավալներով: Գյուղատնտեսության բոլոր ճյուղերի զարգացման հիմքը հատիկային արտադրությունն է: Հացաբույսերի կարևոր նշանակությունը պայմանավորված է նրանով, որ հատիկից ստացված արտադրանքները (հացը, մակարոնեղենը, ձավարը) համարվում են մարդու ամենօրյա սննդի հիմնական բաղադրիչը: Մարդու և կենդանիների կենսագործունեության համար անհրաժեշտ օրգանական նյութերը (սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր և այլն), սինթեզվում են կանաչ բույսերի կողմից՝ օգտագործելով անօրգանական նյութերը, արեգակնային էներգիան և ջուրը: Այդ բույսերից են նաև հացահատիկային մշակաբույսերը: Հատիկը համարվում է պահպանման օբյեկտ, ինչպես նաև հումք վերամշակման համար սննդի արդյունաբերության առավել կարևոր ճյուղերում ինչպիսիք են՝ ալրադաշման, ձավարային, համակցված կերերի արտադրությունը և այլն: Հատիկի վերամշակումից ստացված արտադրանքը իրենից ներկայացնում է հումք հացաթխման, մակարոնեղենի և սպիրտաթորման արտադրությունների համար: Որոշ հատիկային մշակաբույսեր, ինչպես նաև դրանց վերամշակումից ստացված արտադրանքը հանդիսանում են հումքի կարևոր աղբյուր համակցված կերերի կարևոր աղբյուր, որն էլ մեծապես նպաստում է անասնապահության արդյունավետության բարձրացմանը:

Եգիպտացորենի, գարու, սորգոյի, սոյայի և այլ մշակաբույսերի հատիկները համարվում են արժեքավոր հումք վերամշակող արդյունաբերության համար: Հատիկը և նրա վերամշակումից ստացված արդյունքներն իրենց կիրառումն են գտնում գարեջրագործության (գարի), օսլայի, սպիրտաթորման, տեքստիլ, լուցկու, թղթի և արտադրության այլ ոլորտներում:

Հատիկի նշանակությունը ժողովրդական տնտեսությունում մեծապես աճում է հատիկային զանգվածի այնպիսի բացառիկ որակական ցուցանիշների շնորհիվ, ինչպիսիք են՝ որոշակի պայմաններում երկարաժամկետ պահպանման հնարավորություններն առանց որակի և սննդային արժեքի էական կորստի, ինչպես նաև մեծ փոխադրողունակությունը:

Մենքի մեջ օգտագործվող գյուղատնտեսական մթերքներից չկա մեկը, որ հնարավոր լինի համեմատել հատիկի հետ պահպանման ժամանակ իր կայունության և փոխադրողունակության հատկանիշներով: Մեր հանրապետությունը հատիկի մեծ կարիք ունի և նրա արտադրության ծավալների մեծացումը համարվում է արդի գիտության կարևոր, առաջնահերթ և անհետաձգելի խնդիրը:

«Հատիկաբանություն բուսաբուծության հիմունքներով» առարկայի խնդիրները և ուսումնասիրման մեթոդները

«Հատիկաբանությունը» կամ գիտությունը հատիկի մասին, որն ուսումնասիրում է հատիկային արտադրության արտադրանքը, դրա որակական ցուցանիշներն ու դրանց վրա ազդող գործոնները:

Հատիկաբանությունը միաձուլվում է բուսաբուծությանը՝ գյուղատնտեսության մի գիտության հետ, որի հիմնական խնդիրն է մշակել գիտականորեն հիմնավորված ագրոտեխնիկական միջոցառումների համալիր, որոնց կիրառման դեպքում միավոր տարածությունից նվազագույն ծախսումներով հնարավոր է ստանալ առավելագույն քանակությամբ բարձրորակ, էկոլոգիապես մաքուր արտադրանք, ցածր ինքնարժեքով:

Վերոհիշյալ այս երկու ճյուղերի միջև եղած տարբերությունը կայանում է նրանում, որ բուսաբուծությունն ուսումնասիրում է մշակովի բույսերից արտադրանքի ստացումը, դրանց մշակության մեթոդներն ու եղանակները, իսկ հատիկաբանության ուսումնասիրության օբյեկտն արդեն աճեցված և պահեստ ուղարկված արտադրանքն է: Այստեղից էլ հետևում է այն փաստը, որ հատիկաբանությունը սկսվում է այնտեղից, որտեղ ավարտվում է բուսաբուծությունը: Հատիկաբանությունն ուսումնասիրում է հատիկը որպես պահպանման և վերամշակման օբյեկտ: Այլ կերպ ասած հատիկաբանության հիմքը հատիկն է, այսինքն արդյունաբերության տարբեր ոլորտներում վերամշակման հումքը:

Հատիկաբանությունը ուսումնասիրում է միայն հատիկային տնտեսության արտադրանքը: Սրանով է պայմանավորված նաև հատիկաբանության երկրորդ տարբերությունը բուսաբուծությունից, որն ընդգրկում է նաև մյուս դաշտային մշակաբույսերի խմբերը

(արմատապտուղներ, պալարապտուղներ, թելատուններ, նարկոտիկ բույսեր և խոտաբույսեր):

Չնայած հատիկաբանությունը սերտորեն կապված է բուսաբուծության հետ, սակայն այն գյուղատնտեսական գիտություն չի համարվում, որը սննդի արդյունաբերության գիտական հիմքի առաջին աստիճանն է: Հատիկի որակը և նրա տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները մեծապես կախված են դաշտում նրա աճման պայմաններից: Բուսաբուծությունը հատիկաբանությանը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու այն օրինաչափությունները և դաշտում հատիկի աճեցման պայմանները (հողային, կլիմայական, ագրոտեխնիկական և այլն), որոնք պայմանավորում են հատիկի անատոմիան, մորֆոլոգիան՝ քիմիական կազմը և տեխնոլոգիական որակը: Այլ կերպ ասած այն հնարավորություն է տալիս որոշելու, թե տվյալ հատիկային զանգվածը ինչ նպատակի համար կարող է օգտագործվել: Այստեղից էլ առաջանում է հավաքական գիտության՝ հատիկաբանության, անհրաժեշտությունը:

Արտադրության կողմից ներկայացվող պահանջները՝ հանդիսանում են հատիկի որակի գնահատման հիմքը և նրա բովանդակությունը: «Հատիկաբանություն բուսաբուծության հիմունքներով» առարկայի հիմնական խնդիրն է մշակել հատիկի որակի գնահատման համակարգն ու մեթոդները հատիկն այս կամ այն տեխնոլոգիական նպատակներով օգտագործելու համար:

Այսպիսով, բուսաբուծության հիմունքներով հատիկաբանությունը որպես ինքնուրույն գիտություն իր մեջ ներառում է.

1. հատիկի անատոմիական և մորֆոլոգիական բնութագիրն ըստ հացաբույսերի, ցեղերի, տեսակների, տարատեսակների և սորտերի,
2. հատիկի քիմիական բաղադրությունը և այն գործոնները, որոնք կարող են ազդել նրա փոփոխության վրա,
3. առանձին հացաբույսերի կենսաբանական առանձնահատկությունները,
4. հատիկի մեջ ընթացող ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական գործընթացները,
5. մշակության պայմանների ազդեցությունը հատիկի որակի և տեխնոլոգիական արժեքի վրա,

6. հատիկի որակի և տեխնոլոգիական առանձնահատկությունների գնահատման ցուցանիշները,
7. հատիկային մշակաբույսերի գործող աշխարհագրական տեղաբաշխումը և նրա փոփոխության հավանական հետևանքները,
8. հատիկային արտադրության վիճակը և նրա զարգացման հեռանկարային ուղղությունները:

Հատիկաբանությունը չի կարելի դիտել գիտություն լոկ որպես ճանաչողական և նկարագրական բնույթի: Այն ունի որոշակի նպատակաուղղվածություններ՝ որոնց միջոցով կարելի է ռացիոնալ կերպով պահպանել ծավալուն հատիկային զանգվածները, որն անցել է պետության տրամադրության տակ, մասնագետներին զինել այն կայուն գիտելիքներով, որ կարողանան ոչ միայն պահպանել հատիկային զանգվածի որակական ցուցանիշներն, այլև նպաստել նրա տեխնոլոգիական հատկությունների բարձրացմանը:

Հատիկաբանությունը օգտվում է այն մեթոդներից, որոնք կիրառվում են իրեն հարակից գիտություններում, միաժամանակ մշակում է իր մեթոդները, որոնք ունեն որոշակի նպատակաուղղվածություններ և յուրատեսակ բովանդակություն, որոնք բնորոշ են միայն տեխնոլոգիական գիտություններին: Հատիկաբանության զարգացման հիմքը հանդիսանում է հատիկի պահպանման և վերամշակման սերտ կապը կիրառական գործառնությունների հետ:

Հատիկի ուսումնասիրման ժամանակ պետք է առանձնացնել երկու հիմնական ուղղություններ: Առաջինը պետք է ուսումնասիրել հատիկային զանգվածը որպես պահպանման և վերամշակման առարկա իր տարաբնույթ հատկություններով: Երկրորդը՝ պետք է հաշվի առնել, որ հատիկային զանգվածը մի բարդ համակարգ է՝ կազմված իրենց բնույթով ոչ միատարր, հիմնական մշակաբույսի հատիկներից, այլ նաև տարաբնույթ խառնուրդներից: Հատիկային զանգվածը կազմող յուրաքանչյուր բաղադրիչ պետք է ուսումնասիրել ոչ թե առանձին, այլ հատիկային զանգվածի հետ փոխադարձ կապի մեջ իր հատկություններով ու վարքագծով:

Հատիկաբանության ուսումնասիրման հիմնական մեթոդը հատիկային զանգվածին հետևելն է նրա փոխադրման, պահպանման, վերամշակման ժամանակ, որն ուղեկցվում է անալիզների կատարմամբ և այդ հետազոտությունների արդյունքների ամփոփմամբ: Այս եզրակացությունների ձևերն ու եղանակները խիստ տարբեր են և

կախված են հետազոտության խնդիրներից ու նպատակներից: Ուսումնասիրման մեթոդի առանձնահատկությունն այն է, որ այդ հետազոտությունն ընթանում է էլևատորում, աղացում և պետք է ունենալ անհատական մոտեցում:

Կարևոր տեղ է զբաղեցնում լաբորատոր փորձը: Այս խնդրի մեջ է մտնում հատիկի քիմիական բաղադրության ուսումնասիրությունը և նրա փոփոխությունը՝ կախված մշակության ու պահպանման պայմաններից: Լաբորատոր փորձերի միջոցով պարզվում են առանձին գործոնների դերը հատիկի մեջ ընթացող ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական գործընթացների և տեխնոլոգիական արժեքի վրա: Լաբորատոր փորձերը համարվում են անալիտիկ մեթոդի հիմքը: Հարկ է նշել, որ լաբորատոր փորձերը պետք է անպայման հաստատվեն արտադրության պայմաններում կատարված հետազոտություններով: Միայն լաբորատոր փորձի և արտադրական գործունեության խելացի համատեղման միջոցով կարելի է խորապես ճիշտ ուսումնասիրել հատիկի վարքագիծը և նրա փոփոխությունը այս կամ այն գործոնի ազդեցությունից: Այստեղից էլ բխում է լաբորատոր մեթոդի կիրառման անհրաժեշտությունը հատիկի տեխնոլոգիական, ջերմաֆիզիկական, էներգետիկ և այլ հատկություններն ուսումնասիրելիս:

ԲԱԺԻՆ I

Ընդհանուր տեղեկություններ երկրագործության և բուսաբուծության մասին

1. Բուսաբուծության հիմունքները

Մարդը երկրագործությամբ զբաղվել է հնագույն ժամանակներից: Հասարակության զարգացման հետ կատարելագործել է մշակաբույսերի հետ կատարվող աշխատանքները: Ներդրվել են հողի մշակության և պարարտացման, սերմերը ցանքի նախապատրաստելու ցանքաշրջանառությունների ներդրման և կիրառման, մոլիխոտերի, վնասատուների և հիվանդությունների դեմ պայքարի միջոցառումներ:

Թվարկված հարցերը այժմ ուսումնասիրում է բուսաբուծությունը՝ գիտություն, որն ուսումնասիրում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի մշակության տեխնոլոգիան, դրանցից բարձր և որակյալ բերքի ստացման ուղիներն ու միջոցները:

Բուսաբուծությունն իր հերթին կապված է հողագիտության, ագրոքիմիայի, երկրագործության, քիմիայի, ֆիզիկայի, մանրէաբանության, բուսաբանության, բույսերի ֆիզիոլոգիայի և գիտության այլ ճյուղերի հետ:

Բույսերի կառուցվածքը - բուսաբուծությունն առնչվում է բույսերի կառուցվածքի և նրանցում տեղի ունեցող բարդ գործընթացների հետ:

Ծածկասերմ բույսերը կազմված են վեգետատիվ (արմատ, ցողուն, տերև) ու գեներատիվ (ծաղիկ, սերմ, պտուղ) օրգաններից:

Արմատ - հողում տարածվող վեգետատիվ օրգան է, որի միջոցով բույսերը ջուր և նրանում լուծված հանքային նյութեր են ստանում: Բացի այդ արմատները փոխազդեցության մեջ են մտնում հողաբնակ մանրէների հետ, որը շատ կարևոր է բույսերի համար:

Տարբերում են գլխավոր և երկրորդական արմատներ: Վերջինները գլխավոր արմատի ճյուղավորություններ են: Արմատային համակարգը լինում է առանցքային (հատիկաընդուններ) և փնջաձև (հացաբույսեր):

Ցողուն - վերգետնյա վեգետատիվ օրգան է, կրում է տերևներ, կազմված է հանգույցներից և միջհանգույցային տարածություններից: Հանգույցն այն մասն է, որը տերևներ է կրում: Միջհանգույցային տարածությունը երկու հարևան հանգույցների միջև եղած հեռավորությունն է: Հացաբույսերի ցողունը ծղոտանման է:

Տեքնիկ - կանաչ բույսերի համար ծառայում է ֆոտոսինթեզ, գազափոխանակություն և տրանսպիրացիա կատարելու համար: Հացաբույսերի տերևը կազմված է տերևաթիթեղից և տերևապատյանից, որն էլ ընդգրկում է ցողունը:

Ծաղիկ - ձևափոխված ընձյուղ է, ապահովում է բույսերի բազմացումը սեռական ճանապարհով: Ծաղկի մասերը կարող են մասնակցել սերմերի և պտուղների առաջացմանը: Ծաղկի գեներատիվ մասերն են վարսանդը և առէջները:

Պտուղ և սերմ - առաջանում է վարսանդի սերմնաբանից, որին կարող են մասնակցել ծաղկի տարբեր մասեր: Հացաբույսերի պտուղը հատիկ է, հատիկաընդդեմներին՝ ունդ:

2. Հողը և պարարտացումը

Հողը երկրագնդի վրա ամենակարևոր արտադրամիջոցն է: Այն բնութագրվում է բերրիությամբ, որը պայմանավորում է գյուղատնտեսական մշակաբույսերից ստացվող բերքի քանակը և որակը: Հողը մատչելի սննդանյութերի ձևով պետք է պարունակի բույսերի աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ տարրեր: Հողերը բնութագրվում են կառուցվածքով, մեխանիկական կազմով, խոնավության պարունակությամբ, թթվությամբ, աղակալման աստիճանով և այլն:

Հողերը միմյանցից տարբերվում են քիմիական կազմով, ֆիզիկական և ֆիզիկա-քիմիական հատկություններով՝ ծակոտկենությամբ, կապակցվածությամբ, խոնավունակությամբ, ջրաթափանցությամբ:

Հողում շատ տարբեր բուսատեսակներ, կենդանիներ, մանրէներ են աճում և բնակվում: Դրանց կենսագործունեությամբ է պայմանավորված հողի ամենակարևոր հատկությունը՝ բերրիությունը: Բույսերին մատչելի սննդանյութերով ապահովելու կարողությունը կոչվում է բերրիություն:

Հայաստանում տարածված են հետևյալ հողատիպերը, որոնք ըստ գոտիների հերթափոխում են միմյանց: Դրանք են՝ անապատային (աղի և աղուտ), կիսաանապատային, լեռնատափաստանային, լեռնամարգագետնային, լեռնային գորշ և շագանակագույն անտառային հողատիպերը: Զոնայականությունից դուրս կան կուլտուր-ոռոգելի (Արարատյան դաշտ) և քիչ տարածություններով տորֆահողեր և ճահճահողեր:

Հողերը անսխստեմ օգտագործելու դեպքում կորցնում են իրենց որակական հատկանիշներ: Բերքի հետ մեծ քանակությամբ սննդատարրեր են դուրս բերվում հողից: Այդ պատճառով հողը պարարտացնում են օրգանական և հանքային պարարտանյութերով:

Օրգանական պարարտանյութերը (գոմաղբը, տորֆը և այլն) լիարժեք պարարտանյութեր են: Դրանք թեն քիչ, բայց պարունակում են բույսերի սննդառության համար պահանջվող բոլոր սննդատարրերը: Բացի այդ գոմաղբը հողին անհրաժեշտ շատ մանրէներ է պարունակում: Կիրառվում է նաև «կանաչ պարարտացում», որի դեպքում հատիկաընդեղեն մշակաբույսերի (օրինակ՝ լյուպինի) կանաչ զանգվածը վարածածկվում է:

Հանքային պարարտանյութերից առավել կարևոր են ազոտական, ֆոսֆորական և կալիումական միացությունները:

Ազոտական պարարտանյութերից հաճախ օգտագործում են սելիտրաները (NH_4NO_3 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) և միզանյութը $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$:

Ֆոսֆորական պարարտանյութերը արտադրվում են հասարակ, կրկնակի սուլպերֆոսֆատների և պրեցիպիտատի ձևով:

Կալիումական պարարտանյութերի խմբի մեջ են մտնում կալիումի քլորիդը, կալիումի սուլֆատը և այլն:

Հանքային (ազոտական, ֆոսֆորական և կալիումական) և օրգանական պարարտանյութերի համատեղ և չափավորված օգտագործումը բուսական ծագման մթերքներում ավելացնում է սպիտակուցների, օսլայի, շաքարների և յուղի պարունակությունը: Բացի այդ բարձրանում է բույսերի դիմադրողականությունը հիվանդությունների, երաշտի, ցրտահարությունների և այլ անբարենպաստ պայմանների նկատմամբ:

Պարարտացման համակարգում հատուկ տեղ ունեն միկրոպարարտանյութերը՝ պղինձը, մանգանը, ցինկը, բորը, մոլիբդենը, կոբալտը և այլն: Դրանց պահանջը թեն քիչ է, բայց շատ կարևոր է բույսերի սննդառության գործում:

3. Երկրագործության համակարգերը և ցանքաշրջանառությունները

Երկրագործության համակարգերը բաժանվում են երկու խմբի՝ էքստենսիվ և ինտենսիվ: Էքստենսիվ համակարգերը ներառում են

դաշտային և կերային ցանքաշրջանառությունները, դաշտապաշտպան անտառաշերտերը, հողի մշակության համակարգերը, ցեղերի ներդրումը, պարարտացումը, ցանքանյութի որակական ցուցանիշները: Էքստենսիվ համակարգերի կիրառումով համախառն բերքը ավելանում է ոչ թե բերքատվության բարձրացման, այլ ցանքատարածությունների անընդհատ աճի հաշվին: Չնայած խոտադաշտային համակարգը առանձին շրջաններում մինչև այժմ համարվում է արդյունավետներից մեկը:

Երկրագործության ինտենսիվ համակարգերում ներդրվում են բույսերի մշակության առաջավոր տեխնոլոգիաներ, որը համախառն բերքի աճը ապահովում է առանց ցանքատարածությունների ավելացման: Այս դեպքում յուրաքանչյուր տնտեսության համար՝ հաշվի առնելով հողակլիմայական պայմանները, հողերի բերրիության աստիճանը, մշակվում են առաջավոր տեխնոլոգիաներ և դաշտերը զբաղեցվում են հացաբույսերով և շարահեկ մշակաբույսերով, իսկ սև ցեղերը՝ փոխարինվում են վաղահաս մշակաբույսերով զբաղված ցեղերով:

Ցանքաշրջանառությունը մշակաբույսերի հաջորդական փոխարինումն է ըստ դաշտերի և տարիների: Ցանքաշրջանառությունը դաշտային մշակաբույսերի գիտականորեն հիմնավորված հաջորդականությունն է տարածության մեջ և ժամանակի ընթացքում: Մշակաբույսերի փոխարինման ժամանակ հաշվի են առնում նախորդ մշակաբույսի առանձնահատկությունները, դաշտը ազատվելու ժամկետը, հաջորդող մշակաբույսերի սննդառության և խոնավության պահանջը, հիվանդություններով և վնասատուներով վարակվելու բնույթը և այլն: Հիմնավորված ցանքաշրջանառության ներդրումը և կիրառումը բարձր և որակյալ բերքի ստացման երաշխիք է:

4. Հողի մշակության եղանակները

Հողի մշակությունը շատ կարևոր ագրոտեխնիկական միջոցառում է, որը նպաստում է մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացմանը: Հողի մշակության ժամանակ մոլախոտերը ոչնչանում են, բարելավվում է օդային, խոնավության, սննդային, ջերմային ռեժիմները, ակտիվանում են հողաբնակ մանրէները:

Հողի մշակության հիմնական և առավել կարևոր եղանակներ համարվում են հիմնաշրջումով խորը վարը, առանց հիմնաշրջման վարը և ֆրեզային մշակումը:

Խորը վար - հողի մշակության հիմնական եղանակն է, որի դեպքում հողի շերտը գութանով շրջվում և փխրեցվում է 20-25 սմ խորությամբ:

Առանց հիմնաշրջման վար - մշակության այս եղանակի դեպքում, հողը չի շրջվում այլ գութանով փխրեցվում է 30-40 սմ խորությամբ:

Հարթահատումով մշակություն - հողը չի շրջվում, հարթահատիչները 16-25 սմ խորությամբ կտրում են բույսերի արմատները, միաժամանակ փխրեցնում հողը, իսկ խոզանը մնում է հողի մակերեսին և ձմռանը նպաստում է ձյան կուտակմանը: Գարնանը փուխը հողը ձնհալի ջրերը ներծծելով մեծացնում է հողի խոնավության պաշարը:

Հողի մակերեսային մշակման եղանակներն են՝ երեսվարը, կուլտիվացիան, փխրեցումը, գլանումը:

Երեսվարը կատարվում է 6-16 սմ խորությամբ, որի դեպքում կտրտվում են նախորդ մշակաբույսի և մոլախոտերի արմատները, հողը մասամբ շրջվում է:

Կուլտիվացիա կամ փխրեցում կատարվում է 5-12 սմ խորությամբ, հողը չի շրջվում, կտրտվում են մոլախոտերի արմատները, հողը նախապատրաստվում է ցանքի համար կամ կատարվում է միջշարային մշակություն:

Փոցխում կատարվում է տարբեր կառուցվածքի փոցխերով 2-8 սմ խորությամբ: Օգտագործվում է հողի կեղևը փշրելու, մոլախոտերը մասամբ ոչնչացնելու, հողը խառնելու և մակերեսը հարթեցնելու նպատակով:

Գլանում կատարվում է փուխը հողը նստեցնելու, կոշտերը մասամբ ջարդելու և հողի մակերեսը հարթեցնելու նպատակով:

5. Հատիկային մշակաբույսերի դասակարգումը

Գոյություն ունեն դաշտային մշակաբույսերի բազմաթիվ դասակարգումներ: Ելնելով «Հատիկաբանություն բուսաբուծության հիմունքներով» առարկայի առջև դրված խնդիրներից և նրա բովանդակությունից նպատակահարմար է ուսումնասիրվող մշակաբույսերը բաժանել չորս խմբերի:

Հատիկային մշակաբույսեր - պտուղը օսլայով հարուստ հատիկ է: Այս խմբի մեջ են մտնում նաև հացաբույսերը՝ ցորենը, աշորան, ցորենաշորան, գարին, վարսակը, կորեկը, սորգոն, եգիպտացորենը, բրնձը, չումիզան և հնդկացորենը հնդկացորենագգիների ընտանիքից:

Հատիկընդեղեն մշակաբույսեր - այս խմբի բույսերի սերմերը հարուստ են սպիրտակուցներով և բազմակողմանի օգտագործում ունեն: Դրանցից են ոլոռը, սիսեռը, ոսպը, բակլան, սոյան, լոբին, տափուլոռը և այլն:

Յուղատու մշակաբույսեր - տարբեր ընտանիքների մշակաբույսեր են, սերմերում և պտուղներում յուղ են պարունակում: Այս խմբին են դասվում արևածաղիկը, գաթի ծաղիկը, յուղատու կտավատը, տզկանեփը, քունջութը, խաշ-խաշը, մանանեխը, սորուկը, հլածուկը, գտենանուշը և այլն: Յուղատուներ են նաև տարբեր ընտանիքներին պատկանող անիսոնը, համեմը, դադձը, քեմոնը, եղեսպակը, խորդենին, վարդը, նարդոսը, որոնք վերգետնյա օրգաններում բացի սովորական յուղից եթերայուղեր են պարունակում:

Կերային մշակաբույսեր - բակլագգի միամյա և բազմամյա, հացագգի միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են, օգտագործվում են կերային նպատակներով:

Հացաբույսերը կարևոր նշանակություն ունեն մարդու համար: Նրա հատիկը օգտագործում են հացաթխման, սպիրտաթորման, գարեջրի արտադրության և շատ այլ ճյուղերում: Հացաբույսերը բաժանվում են երկու ենթախմբի.

- սովորական հացաբույսեր (ցորեն, աշորա, ցորենաշորա, գարի, վարսակ),
- կորեկանման հացաբույսեր (կորեկ, սորգո, եգիպտացորեն, բրինձ, չումիզա):

Սովորական և կորեկանման հացաբույսերը միմյանցից տարբերվում են ձևաբանական և կենսաբանական հատկանիշներով:

Սովորական հացաբույսերի հատիկը փորի կողմում ունի երկայնակի ակոսիկ, հատիկը ծլելիս տալիս է մի քանի սաղմնային արմատիկներ, հասկում լավ զարգացած են ներքևի ծաղիկները, պահանջը ջերմության նկատմամբ մեծ չէ, իսկ խոնավության նկատմամբ մեծ է, աշնանացան և գարնանացան են, երկար օրվա բույսեր են, սկզբնական փուլում արագ են զարգանում /աճում/:

Կորեկանման հացաբույսերի հատիկը ակոսիկ չունի, հատիկը ծլելիս տալիս է մեկ սաղմնային արմատիկ, հասկիկում /հուրաններում/ լավ զարգացած են վերնի ծաղիկները, ջերմության նկատմամբ պահանջկոտ են, խոնավության նկատմամբ պահանջը մեծ չէ (բացի բրնձից), միայն զարնանացան են, կարճ օրվա բույսեր են, սկզբնական փուլում դանդաղ են զարգանում /աճում/:

Հատիկընդդեմների սերմերը անհամեմատ ավելի շատ սպիտակուցներ են պարունակում, քան հացաբույսերի հատիկները: Դրանք բուսական սպիտակուցների աղբյուր են, օգտագործվում են մարդու սննդի մեջ, ալյուրի, ձավարի արտադրությունում, ունեն բարձր կերային արժեք:

Յուղատուները երկշաքիլավոր բույսեր են, հիմնականում բազմանում են սերմերով, ունեն նաև վեգետատիվ օրգաններով բազմացող տեսակներ (խորդենի):

6. Հացաբույսերի աճն ու զարգացումը

Հացաբույսերի աճը սկսվում է ծլումով, իսկ զարգացումը ավարտվում է պտղի առաջացմամբ: Աճը և զարգացումը տեղի է ունենում միջավայրի հիմնական գործոնների՝ լույսի, ջերմության, խոնավության, հանքային սննդառության, թթվածնի և ածխաթթու գազի մասնակցությամբ:

Լույսը բացառիկ նշանակություն ունի բույսի կյանքում, այն անհրաժեշտ է ֆոտոսինթեզի համար: Արեգակից ստացվող լույսային ճառագայթները կլանվում են քլորոֆիլի կողմից, որի էներգիան օգտագործվում է ջրից և ածխաթթու գազից օրգանական հյութերի ստեղծման համար: Հացաբույսերը լույսի պակասի պայմաններում էթիլացվում են: Բարակ, վտիտ և թույլ բույսերը քամիների և անձրևների ազդեցությամբ պառկում են, որի պատճառով իջնում է բերքի քանակն ու որակը:

Ջերմությունը շատ կարևոր գործոններից է: Օդի և հողի ջերմությունը պայմանավորում է բույսերի աճը և զարգացումը: Բույսերը 1°C-ից ցածր ջերմաստիճանում չեն կարող աճել: Զարգացումը ավարտելու համար դրանք պահանջում են ջերմության որոշակի քանակ: Հացաբույսերի մեծ մասը կարող են աճել և զարգանալ 1-35°C-ի պայմաններում: Ֆոտոսինթեզը ավելի արդյունավետ է ընթանում 25-

30°C-ում, որն էլ համարվում է աճի և զարգացման չափավոր ջերմությունը:

Խոնավությունը (ջուրը) անհրաժեշտ է սերմերի ուռչելու, ծլելու, աճի և զարգացման համար: Ջուրը լուծիչ է, ֆոտոսինթեզի բաղադրիչ, մասնակցում է բույսերի ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական գործընթացներին, տրանսպիրացիայի միջոցով կարգավորում է բուսական հյուսվածքների ջերմությունը և օրգանական նյութերի բաղադրամաս է կազմում: Հացաբույսերի հատիկները հասունանալուց հետո 7-30% ջուր են պարունակում:

Սննդառության տարրերը բույսերը վերցնում են հողից, բավակահին մեծ քանակությամբ և ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում: Դրանք պետք է լուծված լինեն ջրի կամ շատ թույլ թթուների մեջ, որպեսզի մատչելի լինեն բույսերի համար: Բույսերի մեջ առկա են շուրջ 60 քիմիական տարրեր, որոնցից սննդառության համար առավել կարևոր են ազոտը, ֆոսֆորը և կալիումը: Բույսերը կարող են նորմալ աճել և զարգանալ, եթե հողային լուծույթի մեկ լիտրը 1-3 գ, բայց 5 գ ոչ ավելի սննդատարր է պարունակում:

Թթվածինը բույսերը օգտագործում են շնչառության համար: Օդը պարունակում է ազոտ, թթվածին, ածխաթթու գազ և ջրային գոլորշիներ: Բույսերի վերգետնյա օրգանները օդով լավ են ապահովված: Արմատների գործունեությունը պայմանավորված է հողի մեջ օդի և թթվածնի առկա քանակի հետ: Արմատները և հողաբնակ մանրէները առանց օդի և թթվածնի գործել չեն կարող: Դա է պատճառը, որ օդաթափանց հողերի բերրիությունը ավելի բարձր է:

Ածխաթթու գազը բույսերի համար նույնպես կարևոր միացություն է: Այն շնչառության արգասիք է և ֆոտոսինթեզի համար օգտագործվող էլանյութ: Արմատների գործունեության հետևանքով ածխաթթու գազ առաջանում է նաև հողում, որի քանակը կարգավորվում է հողի օդափոխանակության ժամանակ: Թույլ ծակոտկեն հողերի մեջ կարող է կուտակումներ առաջացնել:

Բույսերի աճը և զարգացումը միմյանցից տարբերվող հասկացություններ են:

Աճը օրգանական նյութերի կուտակման ընթացք է, երբ բույսերը երկարում են, մեծացնում վերերկրյա (ցողուն, տերև, ծաղկափթթոթյուններ) և ստորգետնյա (արմատներ) կենսազանգվածը:

Զարգացումը որակական փոփոխություն է, ընթանում է օրգանառաջացման տեղամասերում և աճի կոներում: Հացաբույսերի մոտ զարգացումը ընդգրկում է կյանքի ամբողջ ցիկլը, հատիկի ցանքից մինչև նոր բերքի կազմակերպումը:

Հացահատիկային մշակաբույսերը աճի և զարգացման ընթացքում անցնում են հետևյալ փուլերը՝ ծլում, թփակալում, խողովակալում, հասկակալում կամ հուրանակալում, ծաղկում և հասունացում:

Ծլումը բարդ կենսաքիմիական և ֆիզիոլոգիական պրոցես է, պահանջում է ջուր, ջերմություն և օդ (թթվածին): Հատիկը հողում ջուր կլանելով ուռչում է, որից հետո ծլելով հողի մակերեսին սկսում են երևալ մատղաշ ծիւերը:

Թփակալումը հացաբույսերի ստորգետնյա ցողունային հանգույցներից ընձյուղների առաջացումն է: Հավելյալ արմատներ և կողային ընձյուղներ առաջացնող հանգույցը կոչվում է թփակալման հանգույց: Կողային ընձյուղները աճում են գլխավոր ցողունի նման և նրան զուգահեռ: Թփակալման փուլը նշվում է, երբ առաջին տերևի տերևածոցում երևում է առաջին կողային ընձյուղը: Թփակալումը լինում է ընդհանուր և արդյունավետ: Ընդհանուրը ցույց է տալիս մեկ բույսի ընձյուղների միջին թիվը, իսկ արդյունավետը՝ հասկ կամ հուրան տվող ընձյուղների միջին թիվը:

Խողովակակալումը գրանցվում է այն պահից, երբ ցողունների հանգույցները սկսում են իրարից հեռանալ և ցողունի հիմքի առաջին հանգույցը երևում կամ ձեռքով շոշափվում է:

Հասկակալումը հացաբույսերի մոտ գրանցվում է, երբ վերջին տերևի տերևապատյանից երևում է հասկի մի մասը:

Ծաղկումը սկսվում է, երբ տերևաբնից հասկը կամ հուրանը դուրս է գալիս և հասկիկների դրսի մասից երևում են փոշանոթները: Եթե փոշոտումը և բեղմնավորումը լավ չի կատարվում, ապա առաջանում է հասկի հատիկամեջընդմեջություն:

Հասունացումը սկսվում է ծաղկի բեղմնավորումից հետո, սերմնարանը զարգանում է, ձևավորվում են հատիկի կառուցվածքային տարրերը՝ սաղմը և էնդապերմը: Հատիկի հասունացումը բաժանվում է երկու շրջանի՝ հատիկալիցքի և բուն հասունացման:

Հատիկալիցքի շրջանը կազմված է 4 փուլերից:

1. Ջրալի վիճակի փուլ, որը հատիկի էնդոսպերմի բջիջների ձևավորման սկիզբն է: Տևում է շուրջ 6 օր, չոր նյութերը կազմում են 2-3%:
2. Նախակաթնային փուլ, հատիկի կառուցվածքը ջրային է, կաթնագույն նրբերանգով: Փուլի տևողությունը 6-7 օր, չոր նյութերը՝ 10%:
3. Կաթնային վիճակի փուլ, հատիկը պարունակում է կաթնանման հեղուկ, փուլի տևողությունը 7-15 օր է, չոր նյութերը՝ 50%:
4. Խմորման փուլ, հատիկի էնդոսպերմը խմորանման է, փուլի տևողությունը 4-5 օր է, չոր նյութերը՝ 85-90%:

Հատիկի բուն հասունացումը կազմված է երկու փուլից.

- 1) Մոմային հասունացման փուլ - հատիկի էնդոսպերմը մոմանման և առանձգական է, թաղանթները դեղին: Խոնավությունը իջնում է մինչև 30%: Փուլի տևողությունը 3-6 օր:
- 2) Ամուր-կարծր հասունացման փուլ - հատիկի էնդոսպերմը պնդացած է, կտրելիս ալրանման կամ ապակենման է: Պտղաթաղանթը սորտային գունավորում է ստանում, հատիկի խոնավությունը իջնում է մինչև 8-22%: Փուլը տևում է 3-5 օր: Այդ փուլում հատիկի մեջ տեղի են ունենում բարդ կենսաքիմիական պրոցեսներ, որի արդյունքում բարձրանում է հատիկի ծլունակությունը: Հատիկին բնորոշ է հետերքափափափային հասունացումը և լրիվ հասունացումը: Վերջինի դեպքում հատիկի ծլունակությունը առավելագույն չափերի է հասնում:

7. Հատիկի բերքահավաքը

Բերքահավաքը հատիկի արտադրության վերջնական (ավարտական) փուլն է: Բերքահավաքը պետք է կատարել սահմանված և շատ սեղմ ժամկետներում: Բերքը վաղ և ուշ ժամկետներում հավաքելու դեպքում մեծանում են կորուստները, նվազում է բերքատվությունը և իջնում է հատիկի որակը:

Բերքահավաքի եղանակները - հատիկի և սերմերի բերքը հիմնականում հավաքում են երկու եղանակով: Առաջինը կոչվում է

միափուլ կամ կոմբայնային, իսկ երկրորդը՝ երկփուլ կամ անջատ բերքահավաք:

Կոմբայնային եղանակի դեպքում բերքը հավաքում են հատիկի լրիվ հասունացման փուլում: Հացաբույսերի հնձվում են և անմիջապես ծեծվում կոմբայնի ընթացքի ժամանակ: Բերքահավաքը նույնիսկ աննշան ուշացնելու դեպքում հատիկները թափվում են, իսկ բերքի կորուստները մեծանում են: Յուրաքանչյուր մեկ օրով բերքահավաքն ուշացնելու դեպքում բերքի կորուստները հատիկը թափվելու հետևանքով անցնում է 1% -ից: Տարբեր գյուղատնտեսական գոտիների և հողակլիմայական պայմաններում բերքի բնական նվազագույն կորուստներ են լինում բերքահավաքը 7-10 օրում ավարտելու դեպքում:

Անջատ եղանակի դեպքում հատիկի բերքը հավաքում են երկու փուլով: Առաջին փուլում, որը կատարվում է հատիկի մոմային հասունացման ժամանակ, հնձիչներով հացաբույսերը հնձում և լասերի են վերածում: Երկրորդ փուլում, որը կատարում է լասավորելուց 5-6 օր անց, կոմբայնով հավաքում և ծեծում են հետքաղյա հասունացման շրջան անցած բերքը:

Հյուսիսային լայնություններում և բարձր լեռնային խոնավ շրջաններում, որտեղ հատիկը կարող է լրիվ չհասունանալ, նպատակահարմար է կիրառել անջատ բերքահավաք: Անջատ բերքահավաքը այդ պայմաններում առավելություններ ունի: Մասնավորապես լասերում գտնվող հատիկը չհնձված վիճակի համեմատ շուտ է հասունանում և արագ չորանում, դաշտերը մաքրվում են մոլախոտերից: Անջատ բերքահավաքի դեպքում բարձրանում է հատիկի որակական ցուցանիշները: Ավելանում է հատիկի սպիտակուցների պարունակությունը, բնաքաշը, 1000 հատիկի կշիռը, հացաթխման որակը և նվազում է ցրտահարությունների, վնասատուների հասցրած վնասը: Հացահատիկային մշակաբույսերի անջատ բերքահավաքը, նպաստավոր եղանակային պայմաններում ոչ միայն բարձրացնում է բերքը, այն զգալիորեն բարելավում է դրանից ստացվող սերմնանյութի որակը (մաքրությունը, ծլունակությունը):

Բերքահավաքի երկու եղանակները ունեն նաև թերություններ: Կոմբայնային եղանակի դեպքում հատիկային զանգվածում կարող է մեծանալ ջարդված, վնասված, ճզմված հատիկների քանակը: Դրանց պարունակությունը ավելանում է եթե ծեծելու ընթացքում հատիկի խոնավությունը 22 և ավելի տոկոս է կազմում:

Անջատ բերքահավաքի ժամանակ մեծ քանակությամբ տեխնիկայի պահանջ է լինում: Հատիկը հնձված լասերում երկար մնալու պատճառով կարող է կորցնել որակական ցուցանիշները՝ ծլել, ձեռք բերել ցածր բնաքաշ, վարակվել զանազան վնասատուներով, մեծացնել չոր նյութերի կորուստը: Բոլոր դեպքերում կոմբայնային և անջատ բերքահավաքի եղանակները պետք չէ հակադրել միմյանց:

Տարածում է ստանում բերքահավաքի ինդուստրիալ-կոնվեյերային նոր տեխնոլոգիան: Այն ներառում է հնձի, մանրացման, կենսազանգվածը բարձելու և տեղափոխելու, չորացնելու, ծեծելու, հատիկային զանգվածից չհատունացած և անորակ հատիկը առանձնացնելու գործընթացը: Անհրաժեշտ է ելնելով կոնկրետ պայմաններից ընտրել բերքահավաքի եղանակներից անենաարդյունավետը, հաշվի առնելով նաև առանձին հացաբույսերի ֆիզիոլոգիական և սորտային առանձնահատկություններ:

8.Բերքի կորուստները բերքահավաքի ժամանակ

Հատիկի և սերմերի բերքահավաքի ժամանակ կորուստներն առաջանում են տարբեր պատճառներով, որոնք բաժանվում են երկու խմբի՝ մեխանիկական և կենսաբանական:

Մեխանիկական կորուստներ - բերքատվության իջեցումը հիմնականում տեղի է ունենում մեխանիկական կորուստների հաշվին: Հաշվարկված է, որ ցորենի և գարու բերքի ընդհանուր կորուստների 70-75%-ը մեխանիկական, իսկ 24-30%-ը՝ կենսաբանական բնույթ ունեն: Մեխանիկական կորուստների պատճառներն են՝ հասկից հատիկների թափվելը, հասկի առանցքի կոտրվելը, բերքահավաքից հետո դաշտում մնացած հասկերը: Հասկը թափվում է ուժեղ քանիմերի և անձրևների դեպքում: Կորուստների պատճառը կարող է լինել նաև հատիկահավաք կոմբայնների անսարքությունը և թերի շահագործումը, մասնավորապես վատ կալսումը, հատիկի մեխանիկական վնասվածքները և այլն:

Հատիկի թափվելը և հատիկի կոտրվելը որոշակի չափով պայմանավորված է մշակաբույսերի սորտային առանձնահատկություններով:

Կարծր ցորենի գրեթե բոլոր սորտերը և փափուկ ցորենի շատ սորտեր, որոնց հատիկները ամուր կպած են հասկերին և պարփակված են հասկիկային ու ծաղկիկային թեփուկներով, նույնիսկ բերքահավաքը

ուշացնելու դեպքում չեն թափվում: Բերքահավաքի ժամանակ գարու շատ սորտերի հասկերը կոտրվում են հիմքից կամ հասկի առանձին որևէ մասից:

Առանձին մշակաբույսերի բերքահավաքի մեխանիական կորուստները կարող են լինել տարբեր: Այսպես, փափուկ ցորենի բերքահավաքի ժամկետների խախտման կամ բերքահավաքը անփույթ կատարելու դեպքում թափվելու միջոցով կորուստները կարող են կազմել բերքի 40-50%-ը, աշորայինը՝ 30% և ավելի: Գարու բերքահավաքը ուշ կատարելիս հասկերը կախվում են, հնձելիս դրանք կոտրվում են և ընկնում գետնի վրա, որի պատճառով կորուստները կարող են կազմել բերքի կեսը:

Կենսաբանական կորուստներ - կատարվում են հատիկի հասունացման և հատիկալիցի շրջանում կենսաքիմիական գործընթացների խախտման հետևանքով: Կենսաբանական կորուստների միջոցով բերքի իջեցման պատճառներ կարող են դառնալ՝

1. հատիկի չոր նյութերի կուտակման վաղաժամ դադարելը
2. կենսաքիմիական երևույթները, որոնք բերում են օրգանական նյութերի քայքայման
3. տարբեր բակտերիաների և սնկերի զարգացումը հատիկի մակերեսի վրա:

Հատիկում չոր նյութերի կուտակման ընթացքը կարող է փոփոխվել ջրի և նրա մեջ լուծված հանքային տարրերի մատակարարումը խախտվելու պայմաններում, հատկապես հատիկի ձևավորման և հատիկալիցի շրջանում: Ջրի հաշվեկշռի ցանկացած փոփոխություն ազդում է հատիկի նորմալ ձևավորման վրա: Ջրի պակասորդի դեպքում ձևավորվում են նվազ և չմշակված հատիկներ: Չլցված հատիկներ կարող են առաջանալ նաև վաղաժամ ցրտահարությունների կամ խորշակների դեպքում: Հյուսիսային լայնություններում և բարձր լեռնային շրջաններում օդի և հողի բարձր խոնավությունը, ինչպես նաև ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում, հատիկում չոր նյութերի կուտակման ընթացքը խախտվելու պատճառով հատիկը կարող է չհասունանալ:

Հատիկում կենսաքիմիական գործընթացները կատարվում են որոշակի հաջորդականությամբ: Հատիկի ձևավորման և հասունացման շրջանում տեղի ունեցող բոլոր այն փոփոխությունները, մասնավորապես շնչառության ինտենսիվություն, խոնավության, ջերմության և

այլն, որոնք ազդում են օրգանական նյութերի կուտակման վրա, մտնում են բերքի կենսաբանական կորուստների մեջ: Հատկապես շնչառության ինտենսիվության ավելացման պայմաններում, մեծանում է օրգանական նյութերի քայքայումը, որի պատճառով հատիկը կարող է չլցվել:

Հատիկի մակերեսի վրա բակտերիաների և սնկերի զարգացման կարևոր գործոնը խոնավությունն է: Հատիկի հասունացման շրջանում փոշու, անձրևների, քամու միջոցով անընդհատ մանրէներ են ընկնում հասկերի վրա: Դրանք ձևավորում են հատիկի մակերեսի միկրոֆլորան, որոնք համապատասխան պայմաններում կարող են հաջողությամբ զարգանալ հատիկի մակերեսի վրա: Մանրէների կենսագործունեությունը տեղի է ունենում չոր նյութերի հաշվին, իսկ ծախսվող պաշարանյութերը բերքի կենսաբանական կորուստներ են առաջացնում:

ԲԱԺԻՆ II

Հատիկների և սերմերի մորֆոլոգիան ու անատոմիան

1. Հացաբույսերի հատիկի մորֆոլոգիան և անատոմիան

Մորֆոլոգիան գիտությունն է կառուցվածքի օրինաչափությունների և ձևագոյացման պրոցեսների մասին: Տարբերակում են բույսերի, պտուղների և սերմերի մորֆոլոգիա:

Հատիկի մորֆոլոգիան ուսումնասիրում է հատիկի արտաքին կառուցվածքը, ձևը, տարածական տեղաբաշխման և կառուցվածքային մասերի հարաբերակցությունը: Մորֆոլոգիական հատկանիշների մեջ են մտնում՝ հատիկի ձևը, մակերևույթի բնույթը, ակոսիկի և փուփուլիկի առկայությունը և այլ ձևաբանական ցուցանիշներ: Անատոմիան ուսումնասիրում է հատիկների ներքին կառուցվածքները՝ հյուսվածքները, որոնցից կազմված է ամբողջական հատիկը և նրա առանձին մասերը: Անատոմիական հատկանիշներ են համարվում հատիկի ապակենսմանությունը, ալրայնությունը, սաղմի, էնդոսպերմի և այլ մասերի կառուցվածքը:

Հատիկի մորֆոլոգիան - հացաբույսերը միաշաքիլավորներ են, որոնց պտուղը հատիկ է: Վարսակի, կորեկի, բրնձի և գարու ավելի շատ տարատեսակների հատիկը արտաքինից ամուր պատված է ծաղկիկային թեփուկներով, որոնք կալսելիս չեն անջատվում: Դրանք թեփուկավոր հատիկներ են:

Ցորենի, աշորայի, ցորենաշորայի և գարու մի քանի տարատեսակների հատիկները մերկ են և հասունանալիս հեշտությամբ անջատվում են թեփուկներից: Հատիկի վրա տարբերվում է մեջքային և փորային կողմերը: Մեջքային կողմը ուռուցիկ է, որի վրա գտնվում է սաղմը: Դրա հակադիր՝ տափակ մասը, որի երկայնքով անցնում է ակոսիկը, կոչվում է փորային կողմ:

Ցորենի, աշորայի, ցորենաշորայի և վարսակի հատիկները սաղմի հակադիր մասում, որը հատիկի վերին մաս է կոչվում, ունեն բարակ մազիկներից կազմված փուփուլիկ:

Հատիկը ունի երկարություն, լայնություն և հաստություն: Հատիկի երկարությունը հիմքից մինչև վերին մասն ընկած հեռավորությունն է, լայնությունը՝ հատիկի հորիզոնական, իսկ հաստությունը՝ ուղղահայաց տրամագիծն է: Հատիկի լայնությունը սովորաբար հաստությունից մեծ է:

Հատիկները լինում են գնդաձև (կորեկ, սորգո), երկարավուն (ցորեն, աշորա, ցորենաշորա, վարսակ, գարի, բրինձ) և կլորավուն (եգիպտացորեն): Հատիկի մակերեսը կարող է լինել հարթ (ցորեն), թույլ կնճռոտ (աշորա), թավոտ (վարսակ) և այլն:

Հատիկի գծային չափերը և մորֆոլոգիական հատկանիշները որոշակի ազդեցություն են թողնում հատիկի վերամշակման ցուցանիշների վրա: Օրինակ, հատիկի ակոսիկը դժվարացնում է մանրացման և հատիկից էնդոսպերմի առանձին մասերի առանձնացումը: Այդ պատճառով համեմատաբար խոր ակոսիկ ունեցող աշորայի վերամշակումը դժվար է սաղր ակոսիկով ցորենի համեմատ: Կլոր և կլորավուն հատիկները, երկարաձգված հատիկների համեմատ պատրաստի արտադրանքի մեծ ել ունեն:

Հատիկի անատոմիան: Հացաբույերի հատիկը կազմված է սաղմից, էնդոսպերմից և դրանց հետ սերտաձած սերմնաթաղանթից ու պտղաթաղանթից: Հատիկի այդ երեք մասերից յուրաքանչյուրը բարդ կառուցվածք ունի:

Սաղմն ապագա բույսի սկսնակն է, առաջանում է արական և իգական գամետների միաձուլումով և գտնվում է հատիկի սուր ծայրում: Սաղմը բաղկացած է սաղմնային արմատիկից, սաղմնային ցողունիկից և դրան պարփակող տերևիկներից:

Ցորենի, աշորայի, գարու սաղմերը կազմում են հատիկի զանգվածի 2-2,5%, վարսակինը՝ 3-3,5%, եգիպտացորենինը՝ 10%: Սաղմին կից գտնվում է վահանիկը, հատիկի միակ ձևափոխված շաքիլը: Այն իր ներծծող մասով կպած է էնդոսպերմին, հարուստ է ֆերմենտներով, որոնք ճեղքելով բարդ օրգանական նյութերը լուծելի են դարձնում դրանք և հատիկը ծլելիս փոխանցում են սաղմին:

Էնդոսպերմը պաշարանյութերով հարուստ, հատիկի ներքին կառուցվածք է: Էնդոսպերմը կազմված է արտաքին՝ ալելյոնյան շերտից, որը կպած է հատիկի սերմնաթաղանթային և ներքին՝ ալլանման մասից:

Ալելյոնյան շերտը խորանարդաձև բջիջների մեկ (ցորեն, աշորա) կամ մի քանի (գարի) շարք է: Հարուստ է սպիտակուցներով, կազմում է հատիկի կշռի 6-8%-ը, ունի 34 (փափուկ ցորեն) մինչև 39 մկմ (կարծր ցորեն) հաստություն: Էնդոսպերմի ալլային մասը կազմված է օսլայի հատիկներով հարուստ բազմանկյուն բջիջներից, որոնց միջբջջային տարածությունները լցված են սպիտակուցային նյութերով: Ալլանման

մասը կազմում է հատիկի զանգվածի 80-85%-ը, որից լավագույն սորտերի ալյուր է ստացվում:

Հատիկը ծլման, շնչառության և ընդհանրապես կենսագործունեության համար օգտագործում է էնդոսպերմի պաշարային նյութերը:

Թաղանթները: Հատիկը արտաքինից ծածկված է եռաշերտ պտղաթաղանթով, որը հատիկը պաշտպանում է արտաքին ազդակներից: Պտղաթաղանթի և ալելյոնյան շերտի միջև գտնվում է նույնպես եռաշերտ սերմնաթաղանթը: Որքան հաստ են թաղանթները, այնքան մեծ են ալյուրի մնացորդները (թեփը): Թաղանթները հատիկի զանգվածի 5-7%-ն են կազմում և հատիկային մակերեսի վրա տարբեր հաստության են՝ 75-84 մկմ կարծր և 68-78 մկմ փափուկ ցորենների համար:

Հատիկի կառուցվածքային մասերի քանակային հարաբերությունը շատ կարևոր տեխնոլոգիական նշանակություն ունի: Ցորենի հատիկի էնդոսպերմը կազմում է ողջ քաշի 80-84%, սաղմը՝ 1,4-3,2%, ալելյոնյան շերտը՝ 6,8-8,8%, պտղաթաղանթը և սերմնաթաղանթը միասին՝ 5,6-8,9%: Աշորայի հատիկի համար այդ ցուցանիշները համապատասխանաբար կազմում են 70,4-78,0%, 2,4-3,7%, 10,8-11,8% և 7,4-15,0%: Կառուցվածքային բաղադրամասերի հետ կապ ունի նաև առողջ հատիկի կողմից ջրի կլանման ընթացքը: Ցորենը ավելի շատ ջուր կլանում է հատիկի ստորին՝ սաղմին կպած մասով, իսկ ամենաքիչը՝ վերևի, փուփուլիկային մասով: Վերջինս բացատրվում է փուփուլիկային մասի կառուցվածքով, որը համարվում է հատիկալիցի ամբողջ շրջանում ջուր գոլորշիացնող և ոչ թե կլանող հատված: Ն. Մամբիշի և Ի. Սուխանովայի տվյալներով ցորենի հատիկի կողմից կլանվող ջրի 4%-ը կատարվում է փուփուլիկով, 19%-ը փուփուլիկին կից մասով, 20%-ը սաղմին մոտ գտնվող մասով և 57%-ը սաղմով:

2.Ընդեղեն մշակաբույսերի սերմերի մորֆոլոգիան և անատոմիան

Հատիկաընդեղեն մշակաբույսերը պատկանում են երկշաքիլավորների դասին, որոնց մոտ բացակայում է հացաբույսերին բնորոշ պաշարային սննդանյութերի շտեմարանը՝ էնդոսպերմը: Հատիկաընդեղենների սերմերը կառուցվածքով էականորեն տարբերվում են հացաբույսերի սերմերից: Դրանք իսկական սերմեր են և գտնվում են պտուղների՝ ուղեղի մեջ: Հատիկաընդեղենների սերմերը ծածկված են

կաշեկերպ, հարթ, երբեմն՝ կնճռոտ թաղանթով: Սերմերի մակերեսին լավ տեսանելի է սերմնասպին, որը գտնվում է սերմնակոթունի և սերմնաբողբոջի միացման տեղում: Սերմնասպին կարող է լինել սերմի մեջտեղում (լոբի) կամ ծայրին (բակլա): Սերմնասպին տարբեր չափ, ձև և գույն ունի: Սերմերը ուռչելու ժամանակ ջուրը հեշտությամբ թափանցում է սպիի միջով: Սերմնասպիի վրա է գտնվում սերմնան-ցային հետքը կամ միկրոպիլը՝ որտեղից բեղմնավորման ժամանակ փոշեխողովակը անցնում է սերմնաբողբոջի մեջ:

Սերմնաթաղանթի տակ գտնվում է սաղմը, որը կազմված է երկու մսալի շաքիլներից, բավականին խոշոր սաղմնային արմատիկից և ոչ մեծ բողբոջիկից:

Շաքիլները ձևափոխված և մասնագիտացված առաջնային սաղմնային թիթեղիկներ են, որոնք սաղմի սկզբնական շրջանի զարգացման համար պաշարային սննդանյութեր են պարունակում: Հատիկաընդուն բույսերի սերմերը միմյանցից տարբերվում են ձևով, սերմնասպիով և գույնով:

Ընդեղենների սերմերի կառուցվածքային բաղադրամասերը միմյանցից էականորեն չեն տարբերվում և դրանք բնութագրվում են հետևյալ ցուցանիշներով:

Աղյուսակ 1

Ընդեղենների սերմերի բաղադրամասերի կառուցվածքային հարաբերակցությունը

Մշակաբույսերը	Բաղադրամասերը, (%) ընդհանուրի նկատմամբ		
	Սերմնաթաղանթ	Շաքիլներ	Սաղմնային արմատիկ և բողբոջիկ
Ոլոռ	6,4 - 11,0	87,6 - 92,5	1,1 - 1,4
Լոբի	6,7 - 10,0	87,9 - 92,0	1,3 - 2,1
Ոսպ	7,0 - 10,0	87,2 - 91,4	1,6 - 2,8
Միջինը	8,4	90,0	1,6

3. Հատիկներ և սերմերի քիմիական կազմը

Հատիկները և սերմերն ունեն բարդ քիմիական կազմ: Դրանք կազմված են մարդու համար կենսական անհրաժեշտություններ կայացնող բազմազան նյութերից: Ըստ քիմիական կազմի հատիկները և սերմերը բաժանվում են երեք խմբի: Դասակարգման հիմքում ընկած է օսլայի, սպիտակուցների և ճարպերի պարունակությունը:

Առաջին խմբի մեջ մտնող մշակաբույսերի հատիկները հարուստ են օսլայով: Այս խմբին են դասվում հացաբույսերի հատիկները և հնդկացորենի սերմերը: Դրանք չոր նյութերի հաշվով միջինը պարունակում են 70-80% ածխաջրեր, որի հիմնական մասը օսլան է, 10-16% սպիտակուցներ, և 2-5% ճարպեր:

Երկրորդ խմբին դասվող սերմերը հարուստ են սպիտակուցներով: Դրանց մեջ են մտնում հատիկընդդեմների սերմերը, որոնք պարունակում են 25-35% սպիտակուցներ, 60-65% ածխաջրեր և 2-4% ճարպեր: Սպիտակուցներով հարուստ այս խմբի սերմերը օգտագործման բնույթով խիստ տարբերվում են օսլայով հարուստ հատիկներ ունեցող հացաբույսերի խմբից:

Երրորդ խումբը կազմում են յուղատու մշակաբույսերը, որոնց սերմերը և պտուղները հարուստ են ճարպերով (ձեթով): Դրանք միջինը պարունակում են 25-50% ճարպեր, 20-40% սպիտակուցներ: Յուղատուները տարբեր ընտանիքների են պատկանում: Հացաբույսերից համեմատաբար շատ յուղ պարունակում է եգիպտացորենի սերմերը, իսկ հատիկընդդեմներից՝ գետնանուշը և սոյան:

Քիմիական կազմը պայմանավորում է հատիկի և սերմերի օգտագործման ուղղությունը: Այդ առումով որոշ բույսերի հատիկները և սերմերը լայն կիրառում ունեն, իսկ մյուսները չնայած սահմանափակ են օգտագործվում, սակայն առաջինների համեմատ պակաս կարևորություն չունեն:

Գործնականում հատիկը օգտագործվում է այլուր, ձավար, կերային և տեխնիկական նպատակներով: Այլուրի ստացման համար հիմնականում օգտագործվում է ցորենը և աշորան: Մակարոնեղենի արտադրությունը իրականացվում է կարծր ցորենի հումքով: Գարին օգտագործվում է այլուր, ձավար, ածիկ ստանալու և զարեջրի արտադրության մեջ: Գարին ունի չափազանց մեծ կերային արժեք:

Չավարային ուղղվածության մշակաբույսեր են հնդկացորենը, կորեկը, բրինձը, վարսակը, ոլոռը: Բազմակողմանի օգտագործում ունեն եգիպտացորենի, գարու և վարսակի հատիկները: Եգիպտացորենի հատիկից ալյուր, ձավար, օսլա, գլյուկոզա և մաթ են ստանում: Բացի այդ հատիկը օգտագործվում է պահածոյի արտադրության մեջ և կերային նպատակներով:

Հատիկային և յուղատու մշակաբույսերի սերմերի և պտուղների մեջ մտնող նյութերը բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝

ա) օրգանական

բ) անօրգանական

Օրգանական նյութերին են պատկանում սպիտակուցները, նուկլեինաթթուները, ածխաջրերը, ճարպերը, լիպոլիդները, ֆերմենտները, վիտամինները, պիգմենտները և այլն: Անօրգանականներից հարկ է նշել հանքային նյութերը և ջուրը: Սպիտակուցները շատ կարևոր դեր են կատարում կենսաբանական պրոցեսներում: Այն փոխանակման բարդ պրոցեսների հիմնական միջավայրն է: Սպիտակուցը կազմում է բջջի ցիտոպլազմայի հիմնական մասը: Սպիտակուցը մտնում է բոլոր ֆերմենտների բաղադրության մեջ: Բուսական և կենդանական օրգանիզմների աճն ու զարգացումը անպայման ընթանում է սպիտակուցային մարմնիկների մասնակցությամբ: Հատիկը համարվում է մարդու օրգանիզմը սպիտակուցներով բավարարելու հիմնական աղբյուրներից մեկը: Սպիտակուցները կազմված են ամինաթթուներից: Տարբերում ենք լիարժեք և ոչ լիարժեք ամինաթթուներ: Սպիտակուցները, որոնք պարունակում են բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուները, կոչվում են լիարժեք, մնացած սպիտակուցները համարվում են ոչ լիարժեք:

Անփոխարինելի ամինաթթուները ձևավորվում են միայն բույսերի մեջ: Մրանք չեն կարող սինթեզել մարդու և կենդանիների օրգանիզմներում, և այն պատրաստի վիճակում պետք է ընդունել սննդի հետ:

Մարդու համար անփոխարինելի համարվում են ութ ամինաթթուներ՝ տիպտոֆանը, ֆենիլալանինը, մեթիոնինը, լիզին, վալին, իզոլեյցինը, լեյցինը և թրեոնինը:

Հացաբույսերի սպիտակուցները պարունակում են անփոխարինելի ամինաթթուներ: Հատիկի բաղադրության մեջ մտնում է ոչ թե մեկ, այլ մի քանի սպիտակուցներ: Դրա համար էլ կենսաբանական, հետևապես, պարենային լիարժեքության մասին խոսելիս պետք է ելնել ոչ թե մեկ սպիտակուցի պարունակությունից, այլ դրանց կոմպլեքսից:

Սպիտակուցները, նրանց կազմի մեջ մտնող ամինաթթուների հետ միասին հանդիսանում են էներգիայի աղբյուր, որն անհրաժեշտ է կենդանի օրգանիզմների նորմալ գոյատևման համար: Դրանք մասնակցում են օրգանիզմներում անընդհատ ընթացող նյութափոխանակության պրոցեսներին, որով և կապ են հաստատում շրջակա միջավայրի հետ: Սպիտակուցը մտնելով օրգանիզմ, անջատում են 5,7կկալ/գ ազատ էներգիա:

Նուկլեինաթթուները, որոնց կազմի մեջ մտնում է ռիբոզան, կոչվում են ռիբոնուկլեինություններ (ՌՆԹ), իսկ եթե նրա կազմի մեջ մտնում է դեօքսիռիբոզան, ապա այն կոչվում է դեօքսիռիբոնուկլեինաթթու (ԴՆԹ): ՌՆԹ-ն գտնվում է բջջի ցիտոպլազմայում և բջջակորիզում, իսկ ԴՆԹ-ն մտնում է հիմնականում կորիզի բաղադրության մեջ: Նուկլեինաթթուների մեծ քանակ գտնվում են այլ հյուսվածքներում, որոնցում ընթանում են աճի ու զարգացման ինտենսիվ պրոցեսներ: Նուկլեինաթթուները որպես կարևոր բաղադրիչ մտնում են բարդ սպիտակուցների՝ նուկլեոպրոտեիդների կազմի մեջ: Նուկլեոպրոտեիդները մտնում են ցիտոպլազմայի, բջջակորիզի և բջջի այլ բաղադրիչների մեջ: Նուկլեոպրոտեիդների հատկապես մեծ քանակություն են պարունակում երիտասարդ, առավել ակտիվ բջիջներն ու հյուսվածքները, որով էլ պայմանավորված է օրգանիզմի կենսունակությունը: Սրանք մեծ դեր են կատարում ժառանգականության գործում: Հացաբույսերի հատիկում առավել մեծ քանակությամբ նուկլեինաթթուներ և նուկլեոպրոտեիդներ հայտնաբերվել են սաղմնային հյուսվածքներում:

Ածխաջրեր: Հատիկի բաղադրության մեջ մտնող ածխաջրերի նշանակությունը կայանում է նրանում, որ դրանք մասնակցում են շնչառությանը և խմորմանը, համարվում է կենդանի օրգանիզմի էներգիայի աղբյուրը: Ածխաջրերի կալորիականությունը կազմում է 4,1 կկալ/գ: Հատիկի մեծ մասը բաժին է ընկնում ածխաջրերին: Հատիկում պարունակում են տարաբնույթ ածխաջրեր՝ հասարակ շաքարներ կամ մոնոսախարիդներ, իսկ առավել կարևորներն են պենտոզներն ու հեքսոզները:

Պենտոզները դրանք այն շաքարներն են, որոնք իրենց մոլեկուլում պարունակում են հինգ ատոմ ածխածին, իսկ հեքսոզներն ունեն ընդհանուր էմպիրիկ բանաձև $C_6H_{12}O_6$, որոնք ներկայացնում են գլյուկոզան և ֆրուկտոզան: Հասուն հատիկում այն շատ չէ՝ 0,1-0,2%:

Մրանք խմորի պատրաստման և հացաթխման ժամանակ խմորվում են խմորիչներով: Մոնոսախարիդներ մեծ քանակով պարունակում են թերահաս հատիկում:

Բարդ ածխաջրերը կամ պոլիսախարիդները հանդես են գալիս բազմաքանակ ձևով: Նրանցից կարևորագույնները համարվում են առաջին կարգի պոլիսախարիդներ կամ բարդ շաքարներ՝ սախարոզան, ռաֆինոզան և մալտոզան: Երկրորդ կարգի պոլիսախարիդները կամ բարձրամոլեկուլյար ածխաջրերն են օսլան, գլիկոգենը (եգիպտացորենի մի քանի ձևերում և սորտերում), թաղանթանյութը և հեմիցելյուլոզան:

Սախարոզա կամ եղեգնաշաքար՝ $C_6H_{12}O_6$: Հատիկի մեջ բոլոր շաքարներից ամենից շատ պարունակում է սախարոզը՝ այդ թվում, ցորենում՝ 1,93-3,67%, սոյայի մեջ՝ 3,3-13,5%, վարսակում՝ 0,33%: Սախարոզի առավել մեծ պարունակությամբ աչքի է ընկնում սաղմը և էնդոսպերմի պերիֆերիկ շերտը: Այսպես՝ ցորենի սաղմում հայտնաբերվել է 16,2% սախարոզա, աշորայի սաղմում՝ 22,9%, եգիպտացորենի սաղմում՝ 11,4%: Սախարոզան անհրաժեշտ է սաղմին նրա աճման ժամանակ:

Մալտոզա կամ ածիկաշաքար՝ $C_{12}H_{22}O_{11}$: Նորմալ և առողջ հատիկի մեջ ազատ վիճակում մալտոզա չկա, այն ի հայտ է գալիս հատիկի ծլման պրոցեսում: Այն մեծ քանակությամբ առաջանում է օսլայի հիդրոլիզի ժամանակ դիաստազա (ամիլազա) ֆերմենտի ազդեցությունից: Մալտոզան ունի մեծ նշանակություն հացաթխման ժամանակ:

Օսլա՝ $(C_6H_{10}O_5)_n$: Այն տարբեր հատիկներում պարունակում է տարբեր քանակությամբ: Այսպես՝ ցորենի մեջ՝ 58,76%, աշորայում՝ 57,7-62,7%, եգիպտացորենում՝ 60-70%, ոլորի մեջ՝ 21-49%: Օսլան գտնվում է էնդոսպերմի բջիջներում: Ցորենի և աշորայի սաղմերում, ալեյրոնյան շերտում այն չկա: Եգիպտացորենի սաղմում օսլա հայտնաբերվել է շատ չնչին քանակով: Օսլան հատիկում համատարած ձևով հանդես չի գալիս, այն տեղավորված է էնդոսպերմի բջիջներում օսլայի հատիկների ձևով: Օսլայի հիդրոլիզի կարևոր դեր ունի խմորի պատրաստման պրոցեսում, մեծապես ազդելով հացի որակի վրա: Օսլան, ինչպես և մյուս ածխաջրերը կենդանի օրգանիզմում համարվում են էներգիայի աղբյուր: Օսլայի ճեղքման ժամանակ անջատվում է 4,1 կկալ/գ էներգիա:

Թաղանթանյութ կամ ցելյուլոզա՝ ($C_6H_{10}O_5$)_n: Այն բարձրամոլեկուլյար պոլիսախարիդ է: Թաղանթանյութը համարվում է բջջապատերի հիմքը, որը պայմանավորում է նրանց մեխանիկական ամրությունը և բուսական հյուսվածքների էլաստիկությունը: Թաղանթանյութի պարունակությունը տարբեր հացաբույսերի հատիկներում տարբեր է՝ ցորենի և աշորայի մոտ՝ 1,8%, եգիպտացորենի մոտ՝ 2,2%, վարսակի մոտ՝ 10,3%, կորեկի մոտ՝ 8,1%:

Թաղանթանյութը հեմիցելյուլոզայի հետ միասին մեծ ազդեցություն են ունենում հացի որակի վրա: Այս երկու նյութերը հիմնականում պարունակում են հատիկի թաղանթային մասերում և ծայրամասերում:

Թաղանթանյութը քիմիապես շատ կայուն նյութ է, չի լուծվում ոչ ջրում, ոչ էլ նոսրացված թթուների և հիմքերի լուծույթներում: Մարդու օրգանիզմում այն չի մարսվում: Սակայն թաղանթանյութը համարվում է հացի կարևոր բաղադրիչներից և այն նպաստում է աղիների պերենտատիկայի, և հավանաբար, մարսողական հյութի արտադրմանը:

Հեմիցելյուլոզա: Այն իրենից ներկայացնում է բարձրամոլեկուլյար պոլիսախարիդների մեծ խումբ, ընդհանուր ֆիզիկական հատկություններով, բայց տարբեր քիմիական կազմով: Հեմիցելյուլոզան չի լուծվում ջրում, այլ լուծվում է հիմքերում:

4. Հատիկի և սերմերի բաղադրության մեջ մտնող նյութերի բնութագիրը

Հատիկի և սերմերի մեջ մտնող անօրգանական նյութերից են ջուրը և հանքային աղերը:

Ջուր: Հատիկներում և սերմերում միշտ առկա է ջրի որևէ քանակ: Նրա պարունակությունը կախված է մշակաբույսի տեսակից և անատոմիական առանձնահատկություններից, հիդրոլիտիկ կոլոիդներից, հատիկի հասունացման աստիճանից, բերքահավաքի, բերքի պահպանության և փոխադրման պայմաններից: Հատիկում և սերմերում ջուրը կարող է գտնվել հետևյալ ձևով՝

1. Քիմիապես կապված ջուր - մտնում է հատիկի կառուցվածքային նյութերի մոլեկուլների մեջ, որի հեռացումը խիստ դժվար է և հնարավոր է միայն հատիկի կառուցվածքը խախտելու միջոցով:

2. Ֆիզիկա-քիմիապես կապված ջուր - հիմնականում ադսորբցիոն, օսմոտիկ կլանված և կառուցվածքային կապված ջուր է, որի հեռացումը նույնպես դժվար է: Այդպիսի ջրի առկայությունը հատիկում ընթացող ֆիզիոլոգիական պրոցեսների արագությունը հասցնում է նվազագույնի:
3. Ազատ ջուր - կապված չէ, հատիկը չորացնելով կարելի է հեռացնել ամբողջությամբ:

Հիգրոսկոպիկ ջուրը ներառում է ազատ ջրի և ֆիզիկա-քիմիապես կապված ջրի գրեթե ամբողջ քանակը: Այն կարելի է հեռացնել չորացնող պահարանում 105-130°C պայմաններում, համաձայն ընդունված մեթոդիկայի:

Բերքահավաքից հետո հատիկը և սերմերը չորացնելով՝ բերվում է օդաչոր վիճակի, խոնավությունը հասցնելով 14-15%-ի:

Հանքային նյութեր: Հատիկները և սերմերը պարունակում են տարբեր հանքային նյութեր, օրգանական և հանքային թթուների աղերի ձևով: Դրանք մտնում են նաև բարձրմոլեկուլային օրգանական միացությունների կազմի մեջ: Հատիկի այրման արդյունքում հանքային նյութերը մնում են մոխրի բաղադրության մեջ: Հատիկը պարունակում է ֆոսֆոր, կալիում, մագնեզիում, կալցիում, նատրիում, երկաթ, քլոր, ծծումբ, մակրոտարրեր, որոնց քանակությունը համեմատաբար մեծ է և արտահայտվում է տոկոսի տասնորդական մասով: Հատիկում աննշան քանակ են կազմում մանգանը, ցինկը, նիկելը, կոբալտը և այլ միկրոտարրեր: Հատիկի ընդհանուր ֆոսֆորի շուրջ 85%-ը մտնում է օրգանական նյութերի՝ սպիտակուցների, ճարպանման միացությունների մեջ: Մնացած մասը հանդիպում է ֆոսֆորաթթվի աղերի (K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , $CaHPO_4$ և այլն) ձևով: Այդ պատճառով «հանքային նյութեր» հասկացությունը ինչ որ չափով պայմանական է և դրա փոխարեն հատիկի ընդունման, առաքման, վերամշակման ճյուղերում կիրառվում է մոխրայնություն հասկացությունը: Մոխրայնությունը հատիկի չոր նյութերի մեջ մոխրի քանակն է տոկոսներով:

Օրգանական նյութերը հատիկում հանդիպում են շատ բազմազան միացությունների ձևով:

Սպիտակուցներ: Պոլիմերային և բարձրամոլեկուլային կոլոիդալին ամինո (NH_2) խումբ պարունակող նյութեր են: Մտնում են հատիկի և սերմերի կենդանի բջիջների կազմի մեջ: Սպիտակուցները անփոխարինելի դեր են կատարում բույսերի կենսագործունեության մեջ, ապահո-

վում են աճի, զարգացման, նյութափոխանակության, սննդառության ֆունկցիաները: Ըստ կառուցվածքի լինում են առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային մակարդակների:

Սպիտակուցները ամինոթթուների բարդ պոլիմերներ են: Ամինաթթուները լինում են լիարժեք (անփոխարինելի) և ոչ լիարժեք: Անփոխարինելի ամինոթթուներ պարունակող սպիտակուցները լիարժեք են, մնացածները ոչ լիարժեք: Անփոխարինելի ամինոթթուներ սինթեզում են միայն բույսերը: Կենդանական օրգանիզմներում դրանք չեն գոյանում և մարդը դրանք ստանում է բուսական սննդի հետ: Հացաբույսերի սպիտակուցները անփոխարինելի ամինոթթուներ են պարունակում, որով արժեվորվում է հատիկների և սերմերի սննդային նշանակությունը:

Սպիտակուցները կարող են լուծվել ջրում և այլ լուծիչներում: Ըստ այդ հատկանիշի սպիտակուցները բաժանվում են հետևյալ խմբերի:

Ալբումիններ - ջրում լուծվող լիարժեք սպիտակուցներ են, 70°C-ից բարձր ջերմաստիճանում մակարդվում են: Ալբումիններ պարունակում են հացաբույսերի հատիկները, հնդկացորենի և հատիկաընդեղենների սերմերը:

Գլոբուլիններ - լիարժեք, 5-15%-ոց աղերի (NaCl , K_2SO_4) լուծույթում լուծվող սպիտակուցներ են: Գլոբուլիններով հարուստ են յուղատուների և հատիկաընդեղենների սերմերը:

Պրոլամիններ - բուսական ծագման սպիտակուցներ են, լուծվում են 65-80%-անոց էթիլ սպիրտում: Պոլիմերները շատ են հացաբույսերի ալրային սպիտակուցներում: Յորենը և աշորան պարունակում են գլիադին, գարին՝ գորդեին, վարսակը՝ ավենին, եգիպտացորենը՝ գեին:

Գլյուտեիններ - բուսական ծագում ունեն, լուծվում են թույլ՝ 0,2%-անոց հիմնային լուծույթներում: Գլյուտեիններ պարունակում են հացաբույսերի հատիկները: Յորենի ալյուրի գլյուտեինը և գլյադինը առաջացնում են սոսնձանյութ, որը պայմանավորում է հացի որակը և ծակոտկենությունը:

Ածխաջրեր: Հատիկում և սերմերում ածխաջրերը կարևոր դեր են կատարում, մասնակցում են շնչառությանը և խմորմանը, էներգիայի աղբյուր են հանդիսանում: Հատիկում առանձին բացառություններով, ածխաջրերը ամենամեծ տոկոսն ունեն և հանդես են գալիս բազմազան ձևերով: Պարզ ածխաջրերից հատիկը պարունակում է պենտոզներ և

հեքսոգներ: Պենտոգները հինգ ածխածին պարունակող նյութեր են ($C_5H_{10}O_5$), շատ են հատիկների թաղանթում: Հեքսոգները հանդես են գալիս գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի ձևով, վեց ածխածին պարունակող ածխաջրեր են ($C_6H_{12}O_6$), շատ են կանաչ (չհասունացած) հատիկներում: Դրանց քանակը մեծանում է սերմերի ծլման ժամանակ: Կրկնաշաքարները հանդիպում են սախարոզի և մալտոզի ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ձևով: Հատիկը սախարոզա շատ քիչ է պարունակում, ցորենը՝ 1,93-3,67%, վարսակը՝ 0,33%, իսկ մալտոզա չի պարունակում: Սախարոզի և մալտոզի քանակը սաղմում մեծանում է հատիկի ծլման շրջանում: Դրանք օսլայի ճեղքման արդյունք են և որպես սնունդ օգտագործվում են սաղմի զարգացման ընթացքում:

Բազմաշաքարներից հատիկը ամենաշատը օսլա է պարունակում: Օսլան ($C_6H_{10}O_5$)_n կուտակվում է էնդոսպերմի բջիջներում: Ցորենի և աշորայի սաղմում ու ալեյրոնյան շերտում օսլա չկա, իսկ եգիպտացորենի սաղմում այն շատ քիչ է: Օսլան հատիկներում համատարած զանգված չի կազմում: Այն տարբեր մեծության և չափերի հատիկների ձևով կուտակվում է էնդոսպերմի բջիջներում և սոսնձանյութերի հետ կարևոր դեր է կատարում որակյալ հաց ստանալու համար:

Բազմաշաքարները հանդես են գալիս նաև թաղանթանյութերի և հեմիցելյուլոզի միացություններով, որոնց քանակը տատանվում է լայն սահմաններում: Դրանց պարունակությունը որոշող գործոններից են հատիկի լցվածությունը և անատոմիական կառուցվածքի առանձնահատկությունները: Թաղանթավոր հատիկները և սերմերը բոլոր դեպքերում հարուստ են թաղանթանյութերով, հեմիցելյուլոզով և դրանց խմբի մեջ մտնող պենտոզներով: Ամբողջությամբ չլցված հատիկներում թաղանթների տոկոսը աճում է նրա ընդհանուր զանգվածի նկատմամբ: Տարբեր հացաբույսերի հատիկները միջին հաշվով պարունակում են հետևյալ քանակի թաղանթանյութեր՝ ցորենը և աշորան՝ 1,9%, եգիպտացորենը՝ 2,2, վարսակը՝ 10,3 և կորեկը՝ 8,1%: Թաղանթանյութերի քանակը մեծ ազդեցություն է թողնում հացի որակի վրա:

Ճարպեր: Եռատոմ սպիրտ գլիցերինի և ճարպաթթուների բարդ եթերներ են: Ճարպերը կարող են պարունակել հազեցած և ոչ հազեցած ճարպաթթուներ: Բուսական ծագման ճարպերի ճարպաթթուները հազեցած չեն, այդ պատճառով հեղուկ են և կոչվում են ձեթեր: Հացաբույսերի հատիկները քիչ ճարպեր են պարունակում: Դրանք

գտնվում են հիմնականում սաղմում: Յորենի հատիկի ճարպերը միջին հաշվով կազմում են 1,7%, աշորայինը՝ 1,6%, վարսակինը՝ 4,7%, եգիպտացորենինը՝ 4,9%: Հատիկաընդդեմներից ճարպերով առավել հարուստ են սոյայի սերմերը (17-27%) և գետնանուշի սերմերը (41-60%):

Պիգմենտները գունավոր նյութեր են: Դրանք հատկներում և սերմերում հանդիպում են չորս խմբերի՝ քլորոֆիլի, կարոտինոիդների, անտոցիանների և մելանոիդների ձևով: Քլորոֆիլը կա-նաչ պիգմենտ է և բնորոշ է աշորայի հատիկներին, ոսպի որոշ սորտերի, սոյայի և ոլոռի սերմերին: Կարոտինոիդները տարածված են հատիկի և սերմերի ծածկող հյուսվածքներում, ինչպես նաև հացաբույսերի էնդոսպերմում և հատիկընդդեմների շաքիլներում: Անտոցիանները մոխրագույն և մանուշակագույն են, կարող են լինել հատիկաընդդեմների (լոբու), եգիպտացորենի, աշորայի սերմերի և հատիկի թաղանթներում: Մելանոիդները դարչնագույն են, գոյանում են հատիկի և սերմերի ինքնայրման հետևանքով, դրանց տալով մուգ գույն, որը իջեցնում է դրանց որակը:

Վիտամինները հատիկներում և սերմերում գտնվում են սահմանափակ հավաքածուի ձևով: Հատիկում վիտամին C-ն բացակայում է և առաջանում է միայն ծլելու ժամանակ: Վիտամին E-ն շատ է հատիկների և սերմերի սաղմում (30 մգ/100 գ ցորենի սաղմում), ջրում լուծվող B խմբի վիտամինները (B₁, B₂) և սահմանափակ քանակով B₆-ը հիմնականում գտնվում են հատիկների և սերմերի թաղանթներում ու վերամշակման ժամանակ հաճախ հեռացվում են դրանց հետ:

Ֆերմենտները հատիկում և սերմերում շատ մեծ բազմազանություն են կազմում: Լավ հայտնի են հիդրոլիտիկ ֆերմենտները, ինչպիսիք են պրոտեազը, L և β ամիլազները, լիպազը, որոնք ճեղքման ու օքսիդացման - վերականգնման բնույթ ունեն: Հատիկի մեջ ֆերմենտներ կարող են ներթափանցել նաև որոշ վնասատուների միջոցով: Օրինակ տզերի գործունեությամբ օսլան քայքայող ֆերմենտները, որոնք փչացնում են հատիկը:

ԲԱԺԻՆ III

Հատիկային զանգվածի ֆիզիոլոգիան

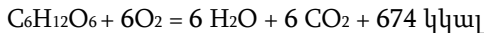
1. Հատիկի ֆիզիոլոգիական հիմունքները

Հատիկները և սերմերն ունեն կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկություններ: Նրանց մեջ տեղի են ունենում ֆիզիոլոգիական պրոցեսներ, որոնք կարող են առաջացնել հատիկի արտաքին հատկանիշների և կենսաքիմիական կառուցվածքի փոփոխություններ:

Հատիկային զանգվածն ուսումնասիրելիս այն չպետք է դիտել որպես իներտ, սորուն նյութ, այլ կենդանի զանգված, ինչպես մնացած օրգանիզմները, որոնք սերտորեն կապված են շրջակա միջավայրի գործոնների ու պայմանների հետ: Ջերմությունը և խոնավությունը ամենաէական ազդեցությունն են թողնում հատիկային զանգվածում տեղի ունեցող ֆիզիոլոգիական պրոցեսների վրա:

Շնչառություն - Հատիկներում և սերմերում ընթացող երևույթ է: Պահպանվող հատիկներում և հանգստի շրջանում գտնվող սերմերում նյութափոխանակությունը և կենսական երևույթները շարունակվում են, սակայն դրանք խիստ դանդաղ են ընթանում: Հատիկները և սերմերը կենդանի մնալու համար որոշակի էներգիա են պահանջում: Էներգիայի այդ քանակը ստեղծվում է շնչառության արդյունքում, որի ընթացքում օրգանական սննդանյութերը, հատկապես ածխաջրերը, օքսիդանում են թթվածնի մասնակցությամբ:

Շնչառությունը կարող է կատարվել երկու ձևով՝ աերոբ և անաերոբ: Աերոբ շնչառությունը ընթանում է թթվածնի պարտադիր մասնակցությամբ, իսկ անաերոբ շնչառությունը՝ անթթվածին պայմաններում: Անաերոբ շնչառությունը, որի ժամանակ օքսիդացման է ենթարկվում հիմնականում գլյուկոզան, կատարվում է հետևյալ հավասարումով՝



Հավասարումից հետևում է, որ թթվածնային շնչառության ժամանակ, ածխաջրերի լրիվ օքսիդացման հետևանքով անջատվում է ջուր, ածխաթթու գազ և 674 կկալ ջերմություն: Անջատվող էներգիայի մի մասն օգտագործվում է հատիկում ընթացող նյութափոխանակության վրա, իսկ մի մասն էլ անջատվում է ջերմության ձևով և տարածվում է հատիկային զանգվածի միջհատիկային տարածություններում:

Անաերոբ շնչառությունը անթթվածնավոր է, ընթանում է սպիրտային խմորման նման և արտահայտվում է հետևյալ հավասարումով՝



Անթթվածնավոր շնչառության ժամանակ գլյուկոզայի ճեղքումով առաջանում է էթիլ սպիրտ, ածխաթթու գազ և զգալի չափով քիչ էներգիա: Անաերոբ շնչառության ժամանակ մեծանում է հատիկային զանգվածի կորուստները: Բացի այդ գլյուկոզայի ճեղքումով առաջացող էթիլ սպիրտը վնասում է հատիկի սաղմը և բերում ծլունակության կորստի:

Հատիկների և սերմերի շնչառության բնույթը կարելի է որոշել շնչառության գործակցով (τ): Շնչառության գործակիցը ցույց է տալիս անջատված ածխաթթու գազի և կլանված թթվածնի ծավալների հարաբերությունը ($CO_2:O_2$): Աերոբ շնչառության դեպքում τ -ն հացահատիկային զանգվածում հավասար է մեկի: Անաերոբ շնչառության ժամանակ հացահատիկում τ -ն կտրուկ մեծանում է: Հատիկների և սերմերի շնչառության գործակիցը մեծ չափով կախված է շնչառության ընթացքում ծախսվող նյութերի կազմից և դրանց օքսիդացման մակարդակից:

Հատիկների և սերմերի շնչառությունը ներքին գործընթաց է, բայց նրա բնույթը և ինտենսիվությունը մեծ չափով կախված է արտաքին միջավայրի պայմաններից: Շնչառության ինտենսիվությունը որոշվում է 100 գրամ հատիկի կողմից 24 ժամվա ընթացքում արտազատված ածխաթթու գազի քանակի (մգ) հաշվառման միջոցով: Չոր հատիկի համար այն հավասար է 2-12 մգ:

Հատիկների շնչառության ինտենսիվությունը զգալիորեն կախված է նաև դրանց տեսակային կազմից: Տարբեր մշակաբույսերի հատիկներ միևնույն պայմաններում իրարից տարբերվում են շնչառության ինտենսիվությամբ: Հացաբույսերից վարսակի հատիկի շնչառության ինտենսիվությունը ավելի մեծ է, քան ցորենինը: Հացաբույսերի հատիկները ավելի ինտենսիվ են շնչում, քան հատիկաընդդեմների սերմերը:

Շնչառության ինտենսիվությունը կախված է նաև հատիկների ու սերմերի ընդհանուր վիճակից: Հաստատված է, որ ջարդված, չմշակված, չհասունացած հատիկների շնչառության ինտենսիվությունը, նորմալ ձևավորված հատիկի համեմատությամբ, ավելի բարձր

է լինում: Առողջ հատիկները մոտ երեք անգամ ավելի թույլ են շնչում քան վնասվածքներ ունեցողները:

Շնչառության ինտենսիվությունը մեծ չափով կախված է հատիկային զանգվածի խոնավությունից: Որքան հատիկային զանգվածը չոր է, այնքան այն թույլ է շնչում: Հատիկների խոնավության բարձրացման հետ խիստ մեծանում է դրանց շնչառությունը: Այսպես, հացահատիկի խոնավությունը 8-12% -ից 14-15% հասցնելու դեպքում շնչառության ինտենսիվությունը ավելանում է 3-5 անգամ, իսկ 30-35% խոնավության հասցնելու դեպքում՝ ավելի քան 1000 անգամ:

Սերմերի շնչառության ինտենսիվության վրա շատ մեծ ազդեցություն է թողնում նաև ջերմությունը: Հաստատված է, որ ինչքան ջերմությունը բարձր է, այնքան շնչառությունը ավելի արագ է ընթանում: Սակայն, շնչառության ինտենսիվացումը շարունակվում է մինչև հատիկի ջերմությունը 30-320-ի հասնելը: Ջերմության հետագա բարձրացման դեպքում, ֆերմենտների ակտիվությունը նվազում է, իսկ շնչառության ինտենսիվությունը թուլանում: Եթե այս պրոցեսը շարունակվում է, ապա հատիկի սաղմը մահանում է:

Հատիկի շնչառությունն էլ ավելի է ինտենսիվանում, երբ հատիկային զանգվածի խոնավությունը և ջերմությունը միաժամանակ են բարձրանում: Այս երևույթը գործնական նշանակություն ունի, որի համար պահանջվում է միասնական ձևով կարգավորել պահեստի ջերմային և խոնավության ռեժիմները:

Շնչառության ինտենսիվության վրա ազդում է նաև օդի բաղադրությունը: Որքան օդում բարձր է ածխաթթու գազի պարունակությունը, այնքան թուլանում է հատիկի շնչառությունը: Սակայն ածխաթթու գազի քանակը չպետք է գերազանցի թույլատրելի սահմանը, որի համար պահեստներում պարբերաբար օդափոխություններ են կատարում:

2. Հատիկի հետքաղյա հասունացում

Բույսերի մեծ մասի սերմերը և հատիկները բերքահավաքին անմիջապես հաջորդող շրջանում ունենում են չափազանց ցածր ծլունակություն: Սակայն որոշ ժամանակ անցնելուց հետո, պահպանության բարենպաստ պայմաններում, բարձրանում է հատիկի ծլման էներգիան, ծլունակությունը և լավանում է հատիկային

զանգվածի տեխնոլոգիական մի քանի հատկությունները: Պահպանության ժամանակ տեղի ունեցող համալիր գործընթացները, որոնք բարելավում են հատիկների և սերմերի ցանքային ու տեխնոլոգիական որակը, կոչվում է հետքաղյա հասունացում:

Հետազոտողներից ոմանք այդ շրջանն անվանում են «հանգստի» շրջան: Հատիկի և սերմերի «հանգիստը» կարելի է ընդունել միայն պայմանականորեն, քանի որ այն կենդանի զանգված է և ունի յուրահատուկ նյութափոխանակություն:

Հետքաղյա հասունացման պատճառը ոչ թե հատիկների և սերմերի հասունացած չլինելն է, այլ այն ժառանգական հատկություն է, որոշակի էկոլոգիական պայմաններում ձևավորված հարմարվողականություն: Հետքաղյա հասունացումը պայմանավորված է հատիկների և սերմերի մորֆոլոգիական, անատոմիական կառուցվածքով ու դրանց մեջ ընթացող ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական պրոցեսներով: Հանգստի շրջանի պատճառների մասին շատ հիպոթեզներ կան: Գիտական հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ սերմերի հանգիստը մեծ չափով կախված է դրանց մեջ գտնվող ծլումն արգելող նյութերի՝ ինգիբիտորների առկայության հետ: Այդպիսի նյութերի շարքում են ամիակը, որոշ ամինոթթուներ, բիկարբոնատային և չհազեցած թթուներ, արոմատիկ միացություններ և այլն:

Հաստատված է, որ հետքաղյա հասունացման ընթացքում հեշտ լուծվող միացությունները փողարհնվում են դժվարալյուծ նյութերի (օրինակ, գլյուկոզը՝ օսլայի) և նվազում է ֆերմենտների ակտիվությունը: Հատիկներում և սերմերում աստիճանաբար իջնում է թթվությունը, ցածրամոլեկուլային ազոտական նյութերը փոխարկվում են ավելի բարդ միացություններով և նվազում է դրանց լուծելիությունը: Այսպիսով, հետքաղյա հասունացման շրջանում քայքայվում են ծլումն արգելող նյութերը, որի հետևանքով սերմերը դառնում են ծլունակ:

Դաշտային մշակաբույսերից համեմատաբար երկար հետքաղյա հասունացում են անցնում ցորենը, աշորան, գարին, հնդկացորենը: Եզիպտացորենը հետքաղյա հասունացման կարճ շրջան ունի:

Հացաբույսերի բերքահավաքը լրիվ հասունացման փուլում կատարելու դեպքում հետքաղյա հասունացումը ավելի արագ է ավարտվում, քան բերքահավաքը հատիկի համեմատաբար բարձր խոնավության պայմաններում կատարելու դեպքում: Հետքաղյա

հասունացումն ավելի լավ է ընթանում հատիկի ցածր խոնավության պայմաններում:

Հետքաղյա հասունացման շրջանի տևողությունը փոխվում է նաև կախված բերքահավաքից հետո պահեստներում պահելու պայմաններից: Այսպես, երբ հատիկը պահվում է տաք պահեստներում, ապա հետքաղյա հասունացումն արագանում է, իսկ ցածր ջերմաստիճանում պահելիս ավելի երկար ժամանակահատված է պահանջվում: Հետքաղյա հասունացումն ընթանում է միայն դրական ջերմության, իսկ ավելի ինտենսիվ՝ 15-30°C-ի պայմաններում: Բերքահավաքը ճիշտ ժամկետում կատարելու դեպքում հետքաղյա հասունացումը տևում է 1-2 ամիս:

Մշակվել են հետքաղյա հասունացումն արագացնելու միջոցառումներ: Դրանցից հարկ է նշել բերքահավաքից հետո կատարվող հատիկի ջերմային մշակում: Արտադրական պայմաններում լայն կիրառություն ունի հատիկի չորացումն արևի տակ: Խոնավ և ցուրտ շրջաններում օդաջերմային մշակումը կատարվում է տաքացված օդի հոսանքի միջոցով: Օդաջերմային մշակումը արագացնում է հետքաղյա հասունացումը և բերքահավաքից հետո այն կիրառելիս 15-20 օր անց հատիկը նորմալ ծլունակություն է ունենում:

Արտադրական պայմաններում հետքաղյա հասունացման տևողությունը որոշվում է ստանդարտով սահմանված կարգով՝ հատիկի ծլունակությունը որոշելու միջոցով: Բարձր ծլունակությունը հավաստում է, որ սերմերը անցել են հետքաղյա հասունացման շրջանը:

3. Հատիկի ծլումը հասկի մեջ և պահպանության ժամանակ

Հատիկի ծլումը հասկերում կարող է կատարվել բերքահավաքը ուշացնելու դեպքում և շատ խոնավ եղանակային պայմաններում: Լրիվ հասուն հատիկը այդպիսի վիճակում կծղում է, վատանում է նրա տեխնոլոգիական որակը: Խոնավ շրջանը ձգվելու և բերքահավաքը ուշացնելու դեպքերում հատիկը ծլում է հասկերի մեջ:

Հետքաղյա հասունացման շրջան անցած հատիկը ձեռք բերելով ծլելու հատկություն, չոր պահեստներում երկար ժամանակ կարող է չծլել: Սակայն պահպանության անբարենպաստ պայմանները կարող են ծլելու պատճառ դառնալ: Ծլման ընթացքում բարձրամոլեկուլային պաշարային նյութերը հիդրոլիզվելով վեր են ածվում պարզ

միացություններին: Միաժամանակ սաղմում սկսվում են կատարվել որոշակի փոփոխություններ: Այս բոլորի համար անհրաժեշտ է ջուր, ջերմություն և թթվածին: Ֆիզիոլոգիական տեսանկյունից ծլումը բնական երևույթ է, որը բերում է հատիկի սննդային և տեխնոլոգիական որակի անկման, նրա փչացման: Այդ պատճառով հատիկի պահպանության ժամանակ ծլումը արգելակող պայմաններ են ստեղծվում: Այդպիսիք համարվում են բարձր ջերմությունը, հատիկի չոր վիճակը և պահեստների հաճախակի օդափոխությունը: Ակտիվ օդափոխությունը իջեցնում է հատիկի խոնավությունը և ջերմությունը: Վերջին երկու գործոնները իրենց հերթին կարգավորում են հատիկի շնչառության ինտենսիվությունը:

Ծլման ընթացքում մեծանում է հատիկի ծավալը և նրա մակերեսին երևում են ծիլերը: Այդ ժամանակ փոփոխվում է հատիկի քիմիական կազմը, մասնավորապես ավելանում է ջրալուծ նյութերի (դեքստրինների, վերականգնող շաքարների) քանակը, բարձրանում է α -ամիլազ ֆերմենտի ակտիվությունը, աստիճանաբար կրճատվում է օսլայի պարունակությունը:

Ծլումը վատացնում է հատիկի հացաթխման որակը: Ցորենի հատիկում իջնում է սոսնձանյութերի քանակը և որակը: Արդյունքում այդպիսի հատիկի ալյուրից թխված հացը ունենում է քախքր համ, կպչուն, էլաստիկ միջուկ և փխրուն վիճակ: Նման հատկություններ ձեռք է բերում նաև աշորայի ծլած հատիկների ալյուրից թխված հացը:

Արտաքին հատկանիշներով ծլած հատիկը բաժանվում է երկու խմբի՝

1. Կտցած հատիկ, երբ սաղմի տակ թաղանթը ճաքած է և սաղմնային արմատիկը և ծիլը չեն երևում:
2. Ծլած հատիկը, երբ տեսանելի է սաղմնային արմատիկը և ծիլը:

Կտցած հատիկը մտնում է հատիկի հիմնական զանգվածի, իսկ ծլածը՝ աղբախառնուրդի մեջ: Հաճախ արտաքին տեսքով շատ դժվար է որոշել թե ծլումը որքան է վնասել հատիկային զանգվածը: Ծլման վիճակը որոշվում է հատուկ մեթոդով, որի հիմքում ընկած է հատիկում ամիլազ ֆերմենտի ակտիվության աստիճանը:

Ծլումը կատարվում է միայն հատիկային զանգվածում կաթիլային ջրի առկայության դեպքում: Նույնիսկ օդի բարձր հարաբերական խոնավության պայմաններում պահեստավորված չոր հատիկը ծլել չի կարող: Կաթիլային ջուրը պահեստներում կարող է հայտնվել մթնոլոր-

տային տեղումներով՝ անցնելով պատերի միջով, պահեստային ծածկերի կաթոցներով կամ գրունտային ջրերի մակարդակի բարձրացմամբ, որոնց դեպքում հատիկը պարտադիր թրջվում է: Հատիկի ծլումը բոլոր դեպքերում վատ, ոչ ճիշտ պահպանության և ստուգումների բացակայության արդյունք է:

4. Մանրէների, վնասատուների և տզերի զարգացումը հատիկային զանգվածում

Հատիկները և սերմերը վեգետացիայի ընթացքում (դաշտում) և պահպանության ժամանակ (պահեստներում) վնասվում են մանրէների, զանազան վնասատուների և տզերի կողմից: Համաշխարհային հատիկային տնտեսությունը հատիկի պահպանության ժամանակ մանրէների ամենամյա, հատկապես բակտերիաների և բորբոսասնկերի ակտիվ գործունեության հետևանքով, 1-2% չոր նյութեր է կորցնում:

Մանրէները կարող են զարգանալ դաշտում և պահեստներում: Դաշտում ցորենի, աշորայի, գարու, վարսակի և այլ հացազգիների հատիկները տուժում են մրիկի սնկերից: Տարբերում են մրիկի երկու տեսակներ՝ քարամրիկ և փոշեմրիկ: Քարամրիկի դեպքում պահպանվում է հատիկի ձևը և ամբողջականությունը, սակայն այն ունենում է սև գույն և պարկերը լցված են լինում սնկի սպորներով: Մրիկի պարկերը պայթելով մզացնում են հատիկային զանգվածը, իսկ այդպիսի հատիկից ստացված ալյուրն ունենում է կապույտ երանգ, անդուր համու հոտ: Փոշեմրիկով վարակված հասկերի հատիկները պարկեր չեն առաջացնում, դա միայն վարակի աղբյուր է հանդիսանում:

Պահեստներում հատիկը կարող է վարակվել ֆուզարիում տիպի բորբոսասնկերով: Այդպիսի հացահատիկի ալյուրից թխված հացի օգտագործումը առաջացնում է սրտխառնոց, փսխում, գլխապտույտ, գիտակցության կորուստ:

Մանրէների զարգացմանը նպաստող գործոնները բազմազան են: Դրանց մեջ են մտնում հատիկային զանգվածի միջին խոնավությունը, հատիկախառնուրդների և միջհատիկային տարածությունների օդի խոնավությունը, ջերմաստիճանը և օդափոխության վիճակը: Կարևոր նշանակություն ունի հատիկի ամբողջականությունը և ջերմաստիճանը, վատ օդափոխությունը, ջարդված ու վնասված թաղանթներով հատիկային զանգվածում արագանում է մանրէների զարգացումը:

Հատիկները և սերմերը վնասատուներով կարող են վարակվել ինչպես դաշտերում, այնպես էլ պահեստներում: Վնասատուները, որոնք հանդիպում են պահեստներում հատիկի պահպանության ժամանակ կոչվում են ամբարային: Հաճախ դրանք պատկանում են միջատների և սարդակերպերի (տզեր) դասին: Դաշտային վնասատուները հատիկային զանգվածի մեջ են ընկնում բերքահավաքի ժամանակ և շատ պատահական, որի պատճառով հազվադեպ են հանդիպում անալիզի ժամանակ:

Հատիկները և սերմերը վարակվում են տզերով, երկարակնճիթներով, սդոցողներով, հատիկակերներով, ալրակերներով, հրաթիթեռներով, ցեցերով, թիթեղաբեխիկավոր բզեզներով, որդերով, որոնք գտնվում են գալերի մեջ (նեմատոդներ): Հատիկների և սերմերի վարակվածությունը վնասատուներով լինում է՝

ա) բացահայտ վարակվածություն - դա այն ձևն է, երբ անալիզի ժամանակ հատիկային զանգվածում հայտնաբերում են կենդանի վնասատուներ կամ դրանց թրթուրները, ինչպես նաև աչքով տեսանելի վնասված հատիկները:

բ) թաքնված վարակվածություն - դա վարակվածության այն ձևն է, երբ վնասատուները կամ դրանց թրթուրները գտնվում են հատիկների կամ սերմերի ներսում և արտաքինից դրանց վարակվածությունը տեսանելի չէ: Վարակումը այս ձևով սովորաբար տեղի է ունենում դաշտում, հատիկի կազմավորման ընթացքում: Թաքնված ձևով վարակվում են հատիկակերներով, սերմնակերներով, երկարակնճիթներով, կրյաիկներով, կորեկի մոծակով:

Հատիկային վնասատուները բարենպաստ պայմաններում ակտիվ սնվում, շնչում և բազմանում են: Սնման և բազմացման ընթացքում վնասատուները իջեցնում են հատիկային զանգվածի կշիռը, ապրանքային և ցանքային որակը: Վնասատուները էականորեն ազդում են հատիկի պահունակության վրա, կոկդանքով և կենսագործունեության թունավոր արտազատուկ-ներով կեղտոտում են հատիկային զանգվածը, առանձին բնակեցված օջախներում բարձրացնում են ջերմությունը և խոնավությունը, որը հատիկի ինքնայրման պատճառ կարող է դառնալ:

Հատիկային զանգվածում մանրէների, վնասատուների և տզերի զարգացման վրա ազդում են մի շարք գործոններ, որոնցից կարևորում

են միջավայրի և հատիկային զանգվածի ջերմությունը, խոնավությունը, օդափոխությունը և թթվածնի առկայությունը:

Ջերմության նկատմամբ վնասատուները տարբեր վերաբերմունք ունեն: Վնասատուների զարգացման համար ջերմության նվազագույն սահմանը համարվում է 6-12⁰-ը, իսկ առավելագույնը՝ 36-42⁰-ը: Նշված սահմանների միջև է գտնվում վնասատուների առանձին տեսակների զարգացման նպաստավոր ջերմաստիճանը: Նվազագույնից ցածր և առավելագույն սահմանից բարձր ջերմության պայմաններում վնասատուները և տզերը գրեթե կորցնում են շարժունակությունը: Ջերմության այս սահմանային ցուցանիշները ավելի խստացնելով հնարավոր է ընդհանրապես ոչնչացնել վնասատուները:

Վնասատուների տարբեր տեսակները միատեսակ պահանջկոտ չեն, սակայն բոլոր տեսակների մոտ ջերմությունը չափավոր բարձրացնելով կամ նվազեցնելով՝ զարգացման տևողությունը երկարում է:

Ջերմության նվազեցմանը ավելի դիմացկուն են տզերը: Դրանք - 10⁰C-ում դեռևս սնվում, բազմանում և շարժվում են, սակայն -15⁰C մեկօրյա ջերմաստիճանը մահաբեր է բոլոր տեսակի միջատների և տզերի համար:

Հատիկային զանգվածի խոնավությունը - ջերմության համեմատ խոնավությունը վնասատուների զարգացման վրա ավելի նվազ ազդեցություն է ունենում: Վնասատուները զարգացման ընթացքում ջուր վերցնում են հատիկային զանգվածից, որոնց մարմնի 48-67% ջրի քանակը ստացվում է սննդառության միջոցով հատիկից վերցվող խոնավության հաշվին: Գոյություն ունի հատիկային զանգվածի խոնավության նվազագույն սահման, որի պայմաններում վնասատուները կարող են միայն գոյատևել, և խոնավության այնպիսի վիճակ, որի դեպքում վնասատուները նորմալ ձևով բազմանում են: Ուսումնասիրություններով պարզվել է, որ բրնձի երկարակնճիթը ցորենի զանգվածում 29,4⁰C-ի դեպքում ոչնչանում է 8, 9 և մինչև 12% խոնավության պայմաններում: Սակայն 12% խոնավության դեպքում երկարակնճիթի ոչնչացման ընթացքը բավականին ձգձգվում է: Հատիկային զանգվածի ջերմությունը և խոնավությունը վնասատուների զարգացման վրա համատեղ ազդեցություն են ունենում: Այսպես, նույնիսկ անբարենպաստ ջերմային (0⁰C-ից մինչև -10⁰C-ի) պայմաններում, որքան հատիկային զանգվածի խոնավությունը բարձր է, այնքան

բարձր է վնասատուների կենսունակությունը: Եվ միայն -15°C -ում, անկախ հատիկի խոնավության վիճակից, երկարակնճիթները ամբողջությամբ ոչնչանում են:

Վնասատուների և տզերի զարգացումը կախված է նաև հատիկային զանգվածի օդափոխության վիճակով և թթվածնի քանակով: Վնասատուները բազմացման և զարգացման ժամանակ բավականին թթվածին են օգտագործում: Հաճախ դրա պակասի դեպքում վնասատուները շարժվում են դեպի հատիկային զանգվածի վերնաշերտերը կամ պահեստի կողապատերը: Վնասատուների դեմ պայքարում են նաև ածխաթթու գազով հարուստ օդ մղելու միջոցով, որը խաթարում է շնչառության ընթացքը:

Վնասատուների զարգացմանը նպաստում է նաև վնասված և ջարդված հատիկախառնուրդը: Դրանք մատչելի սնունդ են վնասատուների համար, հատկապես տզերը գրեթե չեն կարողանում սնվել առողջ և ամբողջական հատիկներով:

ԲԱԺԻՆ IV

Հատիկի որակական հատկությունների գնահատման ֆիզիկական մեթոդները

1. Հատիկի լցվածությունը և ոչ լիարժեքությունը

Հատիկի լցվածությունը նրա հասունության և սննդանյութերով լեցուն լինելու աստիճանն է: Լեցուն հատիկներում չոր նյութերի կուտակման գործընթացը լիովին ավարտված է լինում: Այդ հատիկները որպես կանոն ավելի խոշոր են, հարթ, փայլուն մակերեսով, ծանր քաշով: Լեցուն կարող են լինել նաև մանր, սակայն նորմալ զարգացած հատիկները: Այդպիսի հատիկները չնայած իրենց որակով զիջում են խոշորներին, սակայն վերամշակման ժամանակ կարող են տալ բարձրորակ արտադրանք: Սրանցից ստացված արտադրանքի ելով զիջում են խոշոր հատիկներին, որը կապված է հատիկի կառուցվածքային տարրերի փոխհարաբերությունից (էնդոսպերմի փոքր ծավալ, թաղանթների մեծ քանակ և այլն):

Ոչ լիարժեք են համարվում մանր, երբեմն կնճռոտ հատիկները, որոնք ունեն սահմանափակ քանակով սննդանյութեր: Լեցուն և ոչ լիարժեք հատիկների միջև կան հատիկի մի շարք միջանկյալ ձևեր՝ տարբեր չափերի և տարբեր աստիճանի լցվածությամբ:

Ոչ լիարժեք հատիկների կնճռոտվածությունը հանդիսանում է արտաքին թաղանթների և էնդոսպերմի զարգացման ու հասունացման անհամապատասխանության արդյունքը: Այն ժամանակ, երբ էնդոսպերմն իր զարգացման վաղ շրջանում սկսում է չորանալ, երբեմն պտղաթաղանթը որոշ ժամանակ շարունակում է զարգանալ և մեծանալ, որն էլ կարող է կնճռոտվածության պատճառ հանդիսանալ: Ոչ լիարժեք հատիկների միկրոկառուցվածքային փոփոխությունները շատ տարաբնույթ են և բազմազան դրանց առաջացման պատճառները: Փափուկ և կարծր ցորենի ոչ լիարժեք հատիկների միկրոկառուցվածքում դիտվում է նկատելի տարբերություններ: Կարծր ցորենն ունի հատիկալիցի փոքր սահման, նրա հատիկը շուտ ձեռք է բերում ոչ լիարժեքության հատկանիշները, որին բնորոշ է թաքնված ոչ լիարժեքությունը: Թաքնված ոչ լիարժեքության ժամանակ կարծր ցորենի հատիկները արտաքինից նման են լինում առողջ, լեցուն հատիկի և ունենում են ծածկող հյուսվածքի նորմալ կառուցվածք, սակայն հյուսվածքների դիֆերենցումը, էնդոսպերմի հասունացումն ու

օսլայի կուտակումը ավարտված չի լինում: Կարծր ցորենի հատիկի միկրոկառուցվածքում բավական է փոքր փոփոխություն որպեսզի այն ձեռք բերի ոչ լիարժեք հատիկի հատկություն:

Այլ կերպ է իրեն դրսևորում փափուկ ցորենը: Նույնիսկ օսլայի տոկոսի շատ մեծ տատանումների դեպքում այն պահպանում է նորմալ, լեցուն հատիկի հատկությունները: Միայն տարբերությունը կայանում է նրանում, որ օսլայի կուտակումը նվազելու դեպքում հատիկում մեծանում է ապակենմանության աստիճանը, իսկ վերջինիս ինտենսիվ կուտակման դեպքում մեծանում է ալրանման կառուցվածքը:

Հատիկի լցվածության և ոչ լիարժեքության տարբեր աստիճանները կարող են ի հայտ գալ մի շարք գործոնների ազդեցության տակ, որոնք կրճատում են սննդանյութերի և խոնավության մուտքը հատիկի մեջ, սահմանափակում և դադարեցնում են չոր նյութերի կուտակման պրոցեսը, ինչպես նաև հասունացումը:

Անկախ չոր նյութերի կուտակման ժամկետների և ընթացքի խանգարումներից, մանր, ոչ լիարժեք հատիկների առաջացման գործում որոշիչ դերը պատկանում է նորմալ նյութափոխանակության գործընթացների խախտմանը: Ոչ լիարժեքության պատճառներ կարող են հանդիսանալ. երաշտի ազդեցությունը, ցրտահարումը, սնկային հիվանդությունները (ժանգերը, փոշեմրիկը, ֆուզարիոզ և այլն), վիրուսային հիվանդությունները (քլորոզ), դաշտային վնասատուները և այլ անբարենպաստ աճման ու զարգացման պայմանները: Թերարժեքության աստիճանը կախված է այն բանից, թե հատիկալիցի որ փուլում է դիտվել անբարենպաստ պայմաններ հատիկի հասունացման համար: Եթե այդ ժամանակ հատիկը ավարտել է իր երկայնակի աճը, ապա թերարժեքությունը ազդում է հիմնականում նրա լայնակի աճի վրա: Հատիկի կաթնային հասունացման փուլում սննդանյութերի հոսքի կտրուկ նվազումը կամ ընդհատումը հանգեցնում է այն բանի, որ հատիկը իր չափերով նվազում է ոչ միայն լայնակի կտրվածքով, այլ նաև երկարությամբ, դառնում է ավելի կարճ և բարակ: Առողջ, լեցուն և ոչ լիարժեք հատիկները իրարից տարբերվում են ոչ միայն ֆիզիկական, կենսաքիմիական, այլ նաև տեխնոլոգիական հատկություններով: Ոչ լիարժեք հատիկներում սաղմին ավելի մեծ բաժին է ընկնում, քան լիարժեքների մոտ:

Ըստ Ե. Դ. Կազակովի տարբեր սորտերի պատկանող ցորենի լեցուն հատիկներում սաղմի բաժինը կազմում է ողջ հատիկի 1,40-1,71% -ը, իսկ ոչ լիարժեքների մոտ՝ 1,80-2,62%:

Մեծ տարբերություններ է դիտվում նաև խոշոր, մանր և ոչ լիարժեք հատիկների կենսաքիմիական ցուցանիշների մեջ: Ոչ լիարժեք հատիկներում սպիտակուցների մեծ պարունակությունը և ֆերմենտների բարձր ակտիվությունը պայմանավորված է անա-վարտ կենսաքիմիական պրոցեսներով, որը հետևանք է հասունացման ժամանակ արտաքին անբարենպաստ պայմանների:

Ոչ լիարժեք հատիկներին մանրացումը դժվարանում է, այլուրը ստացվում է մուգ գույնի, բաց երկնագույն երանգով: Քանի որ խոշոր հատիկները աչքի են ընկնում բարձր ֆիզիկական, կենսաքիմիական և տեխնոլոգիական հատկություններով, իսկ մանր հատիկները զիջում են դրանց այդ հատկություններով, ուստի այլուրի քանակը և որակը բարձրացնելու համար նպատակահարմար է մանր և խոշոր հատիկներն աղալ առանձին:

Ըստ ստանդարտի, մանր են համարվում այն հատիկները, որոնք անցնում են որոշակի մեծության մաղերով: Այդ մաղերի չափերը տարբեր մշակաբույսերի համար տարբեր են՝ ցորենի համար - 1,7x20մմ, աշորայի - 1,4x20մմ, գարու համար - 2,2x20մմ և այլն:

Ոչ լիարժեք հատիկները տարբերվում են աչքով: Դրանց են պատկանում թերհաս, կողերից սեղմված, կնճռոտ հատիկները: Աղբոսվածությունը որոշելու ժամանակ սրանք համարվում են հատիկային խառնուրդներ: Հայտնի են հատիկի ոչ լիարժեքության որոշման օբյեկտիվ մեթոդներ: Գոյություն ունի թերարժեքության գործակից հասկացությունը (Q), որը որոշվում է հատիկի լայնակի կտրման պարագիծը բաժանելով շրջագծի պարագծին.

$$Q = \frac{\text{հատիկի լայնակի կտրման պարագիծ}}{\text{հատիկի մակերեսի շրջագծի պարագիծ}}$$

Թերարժեքության գործակիցը միշտ մեծ է մեկից և թերարժեքության մեծացմանը զուգընթաց այն մեծանում է: Նորմալ, լեցուն ցորենի հատիկն ունի 1,11 գործակից, իսկ թերարժեքները՝ 1,20 - 1,96:

Թերարժեքության գործակցի որոշումը շատ բարդ է և այն նպատակահարմար է որոշել միայն գիտահետազոտական աշխատանքների ժամանակ: Ի.Ե. Մամբիշի կողմից առաջարկվել է, որ ցորենի

մեծ խմբաքանակներում թերաթեք համարել և այն մտցնել հատիկային խառնուրդների մեջ միայն այն հատիկները, որոնք ունեն մինչև 15 միլիգրամ հատիկի քաշ:

2. Հատիկների հավասարվածությունը

Հավասարվածությունը հատիկային զանգվածը կազմող առանձին հատիկների միատարրությունն է խոնավության, չափերի, քիմիական կազմի, գույնի և այլ ցուցանիշների տեսանկյունով: Հատիկները պետք է լինեն ոչ միայն խոշոր և լեցուն, այլ նաև հավասարամեծ: Հատիկի հավասարվածության ցուցանիշի տակ հասկացվում է նրանց միաչափ լինեն ըստ երկարության, լայնության, առանձնապես ըստ նրանց հաստության, քանի որ մյուս տարրերի համեմատությամբ հաստությունն առավել չափով կապված է 1000 սերմի կշռի հետ: Այն ցույց է տալիս հատիկային զանգվածում չափերով և լցվածությամբ միանման սերմերի քանակը՝ արտահայտված տոկոսներով:

Հավասարվածությունը չի կարելի շփոթել խոշորության հետ, որոնք տարբեր հասկացություններ են: Հատիկները կարող են լինել հավասարամեծ և միաժամանակ մանր, կարող է լինել խոշոր և անհամասեռ: Ըստ չափերի (հավասարված) միատարր հատիկներ վերամշակելիս իջնում են կորուստները և բարձրանում է վերամշակվող արտադրանքի որակը: Հավասարվածությունն ունի մեծ ազդեցություն կական և տեխնոլոգիական նշանակություն: Նախ հավասար մեծությամբ սերմերով ցանք կատարելի ստանում ենք համերաշխ ծիլեր և բույսերը միաժամանակ են անցնում աճի ու զարգացման բոլոր փուլերը, որն էլ իր հերթին նպաստում է մշակության աշխատանքներն ավելի դյուրին դարձնելը և բարձրացնում է աշխատանքի արդյունավետությունը: Հավասարվածությունը ոչ պակաս կարևոր դեր ունի նաև ձավարի արտադրության ժամանակ: Հավասարված հատիկների դեպքում ավելի դյուրին է դառնում հատիկի վերամշակման գործընթացի կարգավորումը: Հատիկի հավասարվածության տեխնոլոգիական նշանակությունը կայանում է նրանում, որ հավասար մեծության հատիկները զարեջրի, սպիրտաթորման արտադրության համար հումք օգտագործելիս, դրանք ծլեցնում են ածիկ ստանալու համար: Հավասար մեծության հատիկները ծլում են միաժամանակ, համերաշխ, որն էլ

բարձրորակ ածիկի ստացման առաջին, շատ կարևոր և անհրաժեշտ պայմանն է:

Գիտահետազոտական աշխատանքներում հատիկի հավասարվածությունը որոշվում է կշռվածքի մեջ մտնող առանձին հատիկների գծային չափերի չափման միջոցով, հետագայում այն ենթարկելով մաթեմատիկական մշակման:

Պրակտիկ գործունեության ընթացքում սերմերի հավասարվածությունը որոշելու համար օգտագործվում են տարբեր մեծության անցքերով մաղերի հավաքածու ունեցող վիբրոկլասիֆիկատոր կամ մաղերի հավաքածու, վերջիններս թափահարվում են ձեռքով: Հատիկների հավասարվածությունը որոշելու համար վերցվում է երկու նմուշ՝ յուրաքանչյուր 100 գրամ քաշով և 3,2 մմ-ից մինչև 2,0 մմ մեծություն ունեցող մաղերի հավաքածու: Յուրաքանչյուր մաղի վրա մնացած սերմերը կշռվում է առանձին-առանձին: Սերմերի հավասարվածության տոկոսը որոշվում է ամենամեծ կշիռ ունեցող երկու հարևան մաղերի վրա մնացած հատիկների կշիռների գումարով, որն արտահայտվում է տոկոսներով՝ ընդհանուր նմուշի կշռի նկատմամբ: Հատիկները հավասարված են համարվում, եթե նմուշի ավելի քան 80%-ը մնում են հարևան երկու մաղերի վրա:

3.Հազար հատիկի կշիռը

Հազար հատիկի կշիռը կամ բացարձակ կշիռը ցույց է տալիս հատիկում պարունակող նյութերի քանակը, նրա խոշորությունը: Բնական է, որ առավել խոշոր հատիկները ունեն ավելի մեծ հազար հատիկի կշիռ, որոնց հատիկներում թաղանթների քանակը և սաղմի կշիռը միջուկի նկատմամբ ամենաքիչն է: Հատիկի չափերի նվազմանը զուգընթաց բնականաբար փոխվում է 1000 հատիկի կշիռը, իսկ թաղանթների և սաղմի կշիռը նվազում է ավելի դանդաղ: Հատիկի և խառնուրդային մասնիկների կշիռների միջև եղած տարբերությունը օգտագործվում է հատիկի մաքրման աշխատանքները կազմակերպելիս: 1000 հատիկի կշիռը համարվում է նաև լավագույն ցուցանիշ սերմանյութը բնութագրելիս: Այն համարվում է պարտադիր կարգով որոշվող ցուցանիշ նաև տեխնոլոգիական և վերամշակման տարբեր նպատակներով օգտագործվող հատիկների համար:

Հազար հատիկի կշիռը որոշվում է միայն կոնդիցիոն սերմերի համար: Այն կատարվում է օդաչոր սերմերի անմիջական կշռման միջոցով: Այդ նպատակով հիմնական մշակաբույսի սերմերի ֆրակցիայից առանց ընտրելու վերցվում է երկու նմուշ՝ յուրաքանչյուրում 500-ական սերմ: Նմուշները կշռվում են առանձին-առանձին և յուրաքանչյուրը կրկնապատկելով՝ հաշվարկվում է 1000 սերմի համար ու որոշվում միջին կշիռը: Անալիզը համարվում է ճիշտ, երբ երկու նմուշների 1000 սերմի կշիռների միջև եղած տարբերությունը չի անցնում 1000 սերմի միջին կշռի 3%-ից:

1000 սերմի կշռի ցուցանիշն օգտագործվում է ցանքի նորման հաշվարկելու համար: Գիտական ու արտադրական փորձերի հիման վրա յուրաքանչյուր սորտի համար ցանքի նորման սահմանվում է քանակային եղանակով, այսինքն՝ 1 հեկտարում ցանվող ծլունակ սերմերի քանակով: Ելնելով սերմերի ցանքային պիտանիության և 1000 սերմի կշռի ցուցանիշներից, յուրաքանչյուր սորտի համար ամեն տարի պետք է հաշվարկել ցանքի կշռային նորման, այսինքն՝ 1հա ցանվող սերմացուի քանակն արտահայտված կգ-ով: Ցանքի նորման որոշելու համար օգտագործվում է՝

$$H = \frac{a \times b}{r} \times 100$$

բանաձևը,

որտեղ՝ H-ը ցանքի նորման է, կգ/հա,

a-ն 1000 սերմի կշիռը, գ,

b-ն 1 հա ցանվող ծլունակ սերմերի քանակը, մլն հատ

r-ն սերմերի ցանքային պիտանիությունը, %:

Նշվեց, որ 1000 սերմի կշիռը որոշվում է առանց նրա խոնավությունը հաշվի առնելու: Այդ պատճառով առանձին դեպքերում 1000 սերմի կշռի և նրանց խոնավության տոկոսի ցուցանիշների հիման վրա հաշվարկվում է 1000 սերմի չոր նյութերի կշիռը: Այս հասկացությունն ընդունված է անվանել սերմերի բացարձակ կշիռ: Սերմերի բացարձակ կշիռը որոշվում է

$$A = \frac{K \cdot (100 - B)}{100}$$

բանաձևով,

որտեղ՝ A-ն սերմերի բացարձակ կշիռն է (1000 սերմում գտնվող բացարձակ չոր նյութերի կշիռը), գ

K-ն 1000 սերմի կշիռը փաստացի խոնավության դեպքում, գ,

B-ն սերմերի խոնավությունը, %:

4. Հատիկի խտությունը

Հատիկի խտությունը ծավալային կշիռն է, այսինքն հատիկի զանգվածի հարաբերությունն է նրա ծավալին: Միավորների միջազգային համակարգում (Si) այն ընդունվում է կգ/մ³: Որոշ դեպքերում հատիկի խտությամբ կարելի է գաղափար կազմել նրա որակի մասին: Հատիկային զանգվածը կազմող բաղադրատարրերի տարբեր խտության հետևանքով (այդ թվում հիմնական մշակաբույսի հատիկների) հատիկի տեղափոխման և թափահարման ժամանակ տեղի է ունենում ինքնատեսակավորում: Հատիկի որոշվող խտությունը իրենից ներկայացնում է միջին խտությունը, քանի որ վերջինիս տարբեր բաղադրամասեր ունեն տարբեր խտություն: Հատիկի տարբեր մասերի խտության վրա մեծ ազդեցություն է ունենում դրանց քիմիական կազմը: Ստորև բերվում են հատիկի կազմի մեջ մտնող որոշ նյութերի խտությունը (գ/սմ³):

Հանքային նյութեր՝	2,500	Սոսնձանյութ՝	1,240-1,313
Ճարպեր՝	0,892-0,999	Եթերայուղեր՝	0,740-1,140
Սպիտակուցային նյութեր՝	1,345	Օսլա՝	1,458-1,630
Սախարոզա՝	1,404-1,606	Թաղանթանյութ՝	1,250-1,404
Գլյուկոզա՝	1,465	Մալտոզա՝	1,514
Ջուր՝	1,000	Օդ՝	0,001293

Կախված հասունության աստիճանից, այսինքն օսլայի քանակի ավելացմանը զուգընթաց, հատիկի խտությունը մեծանում է: Շատ մշակաբույսերի համար խտության մեծացում դիտվում է նաև հետերեքահավաքային հասունության շրջանում: Հասնելով առավելագույն արժեքին հատիկի խտությունը աստիճանաբար սկսում է իջնել: Այդ օրինաչափությունը բերվում է թիվ 2 աղյուսակում:

Լրիվ հասունացման շրջանում բերքահավաք կատարելիս հատիկի խտությունը կարճ ժամանակահատվածում հասնում է առավելագույնի: Այդ ժամկետը երկարում է, երբ բերքահավաքը կատարվում է մոմային փուլում: Կաթնային փուլում հավաքած հատիկները առավելագույն խտության հասնելու համար պահանջում են բավականին մեծ ժամանակահատված:

**Մի քանի հատիկային մշակաբույսերի հատիկների խտությունը (գ/սմ³)
հասունության տարբեր փուլերում ըստ Ն. Ա. Մայսուրյանի**

Հասունացման փուլերը և ժամկետները	Աշնանացան ցորեն	Գարնանացան ցորեն	Աշորա	Ոլոռ	Կերի բակլա
Կաթնային հասունություն	1,182	1,164	1,083	1,120	1,026
Մոմային հասունություն	1,280	1,260	1,117	1,252	1,100
Լրիվ հասունություն	1,321	1,350	1,217	1,426	1,175
10 օր անց	1,343	1,361	1,229	1,421	1,090
20 օր անց	1,340	1,350	1,230	1,412	1,065
30 օր անց	1,325	1,352	1,282	1,401	1,061
40 օր անց	1,329	1,344	1,242	1,400	1,071
50 օր անց	1,327	1,339	1,235	1,392	1,060
60 օր անց	1,320	1,332	1,236	1,395	1,058
70 օր անց	1,315	1,329	1,229	1,387	1,055
80 օր անց	1,311	1,325	1,211	1,385	1,051
90 օր անց	1,307	1,321	1,202	1,383	1,049

Հասկի տարբեր մասերում ձևավորված հատիկներն ունեն ոչ միատարր խտություն: Ամենաբարձր խտության հատիկները ձևավորվում են հասկի միջին մասում: Հասունացման ժամկետները ևս ազդում են խտության վրա: Ինչքան հատիկը շուտ է հասունացել, այնքան մեծ է հատիկի խտությունը նույն ծաղկաբույլի վրա ձևավորված հատիկների համեմատ: Հատիկի խոնավության բարձրացումը բերում է նրա խտության նվազմանը:

Ըստ քիմիական կազմի և կառուցվածքի հատիկի բաղադրամասերի տարբեր բնույթը պայմանավորված է նրանց խտությամբ: Էնդոսպերմը առավել հարուստ է օսլայով, դրա համար էլ այն ունի բարձր խտություն, ավելի մեծ, քան հատիկն ամբողջությամբ: Մաղմում շատ են ճարպերը և սպիտակուցները, որի խտությունը նշանակալի չափով փոքր է, քան էնդոսպերմի խտությունը: Թաղանթները պարունակում են մեծ քանակությամբ թաղանթանյութ, բնականաբար ունեն ամենացածր

խտությունը: Խոշոր հատիկներն ունեն ավելի մեծ խտություն, քան մանր հատիկները (աղ. 3):

Աղյուսակ 3

Հատիկների խտության կախվածությունը դրանց մեծությունից

Մշակա- բույսի անվանումը	Սերմի չափը (լայնություն- նը, մմ)	Խտությունը գ/սմ ³	Պարունակությունը օդաչոր զանգվածում, %		
			օսլա	սպիտակուց	թաղանթա- նյութ
Ցորեն	խոշոր, 2,75	1,340	64,72	17,26	1,78
	մանր, 2,25	1,290	61,70	18,88	2,00
Ոլոռ	խոշոր, 7,0	1,405	45,90	24,48	4,40
	մանր,4,75	1,370	22,74	27,04	5,04

Հատիկի խտության մեծացման վրա՝ կախված նրա չափերից, ազդում են շատ գործոններ: Այստեղ մեծ է քիմիական բաղադրության դերը. խոշոր հատիկները պարունակում են ավելի շատ օսլա, քան մանրերը, որոնց մոտ ավելի շատ են թաղանթանյութերը, քան խոշորներում: Մանր հատիկներում սաղմի բաժինը ավելի մեծ տոկոս է կազմում և որպես կանոն վերջիններս պարունակում են ավելի շատ օդ, քան խոշորները, որը փոքրացնում է դրանց խտությունը:

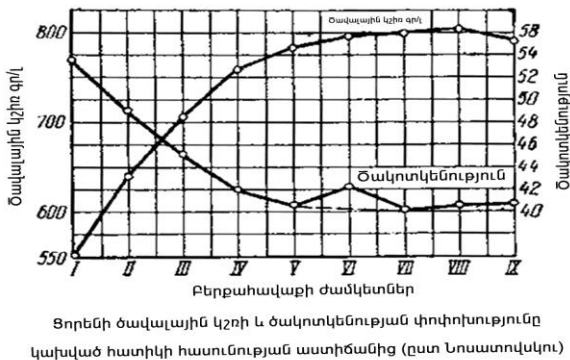
Ապակենման հատիկներն ունեն ավելի մեծ խտություն ալրանմանների համեմատ: Ապակենման և ալրանման հատիկների աղացումից ստացված մթերքների խտությունը մոտենում են իրար և նույնիսկ կարելի է ասել, որ մանրացված ապակենման հատիկի խտությունը դառնում է ավելի փոքր, քան աղացված ալրանման հատիկինը: Այստեղ մեծ դեր ունի հատիկի քիմիական կազմը, քանի որ ալրանման հատիկը պարունակում է ավելի շատ օսլա, որի արդյունքում էլ մեծանում է վերջինիս խտությունը: Բացի այդ, աղացման ընթացքում ալրանման հատիկի օդային ազատ տարածու-
թյունները վերանում են, որը մոտեցնում է ապակենման և ալրանման հատիկների կառուցվածքը: Հատիկի խտության վրա մեծապես ազդում է նրա հիդրոթերմիկ մշակումը: Նման մշակության դեպքում փոքրանում է խտությունը և մեծանում մեկ հատիկի միջին ծավալը: Այս ընթացքում հատիկի ծավալը ավելի քիչ է մեծանում, քան ընկնում է խտությունը, որը կապված է հատիկի տարբեր հյուսվածքների ուռչելու առանձնահատկություն-ներով և ջրի կլանողականությամբ:

5. Հատիկի ծավալային կշիռը

Միավոր ծավալի հատիկի կշիռը կամ բնաքաշը հատիկի որակի որոշման ամենահին ցուցանիշներից մեկն է, որն օգտագործվել է հացի և հացամթերքների առևտրի մեջ դեռևս հին Հռոմում և Հունաստանում: Ծավալային կշռի մեծության վրա կարող են ազդել մի շարք գործոններ: Միանգամայն պարզ է, որ ծավալային կշռի մեծությունը մեծապես կախված է տվյալ ծավալում տեղավորված հատիկների քանակից: Հետևապես, ծավալային կշռի մեծությունը առաջին հերթին կախված է հատիկների դասավորման խտությունից կամ հատիկային զանգվածի ծակոտկենությունից, այլ կերպ ասած ծավալային կշիռը կլինի այնքան մեծ, որքան խիտ են դասավորված հատիկները և որքան փոքր է հատիկային զանգվածի ծակոտկենությունը: Այդ ցուցանիշների վրա ազդում է հատիկի ձևը, լցվածությունը, ինչպես նաև հատիկի մակերևույթի բնույթը:

Ծավալային կշռի մեծության վրա իր ազդեցությունն է ունենում նաև հատիկի հասունության աստիճանը: Տարբեր ժամկետներում (հասունության տարբեր աստիճանում) հավաքված և նույն պայմաններում չորացված հատիկների ծավալային կշիռները լինում են խիստ տարբեր: Հասունացման վաղ ժամկետում հավաքված հատիկները չորացնելիս կնձռոտվում են, ավելի նոսր են դասավորվում և ծակոտկենության աստիճանը հասնում է 55%-ի, որի հետևանքով էլ ծավալային կշիռը կտրուկ նվազում է, իսկ ուշ ժամկետում հավաքված հատիկների մոտ դիտվում է տրամագծորեն հակառակ պատկեր՝ հատիկի լցվածությունը լինում է բարձր, դրանք խիտ են դասավորվում, հատիկային զանգվածի ծակոտկենությունը լինում է փոքր, իսկ ծավալային կշիռը՝ մեծ: Այդ օրինաչափությունը պարզ երևում է թիվ 1 նկարից:

Ծավալային կշիռը կախված է նաև հատիկի ձևից: Աղյուսակ 4-ում բերվում են ցորենի երկու տարատեսակների (Միլտուրում և Ալբիդում) ծավալային կշիռների տարբերությունը կախված հատիկի երկարությունից: Միլտուրում տարատեսակը, որն ունի ավելի երկար հատիկներ, ավելի մեծ 1000 հատիկի կշիռ (43,3 գ) դասավորվում է ավելի նոսր, մեծ ծակոտկենությամբ, հետևապես ունենում է ավելի փոքր (752 գ) ծավալային կշիռ, քան Ալբիդում տարատեսակը, որի հատիկներն ավելի կարճ են և 1000 հատիկի կշռով զիջում է նախորդին (38,6 գ):



Նկար 1. Յորենի ծավալային կշռի և ծակոտկենության կախվածությունը հատիկի հասունության աստիճանից (ըստ Նոսսատովսկու)

Աղյուսակ 4

Ծավալային կշռի կախվածությունը հատիկի ձևից

Տարատեսակը	Սերմի դասը	Հատիկի երկարութ. և հաստութ. հարաբերությունը	1000 հատիկի կշիռը, գ	Ծավալային կշիռը, գ/լ
Ալբիդում	2	2,3 : 1	38,6	812
Միլտուրում	2	2,6 : 1	43,3	725

Ծավալային կշռի մեծության վրա իր ազդեցությունն է ունենում նաև հատիկի մակերևույթի բնույթը: Այսպես, անհարթ, կնճռոտ մակերեսով հատիկների ծավալային կշիռը նկատելի կերպով փոքր է նույն սորտի հարթ մակերեսով հատիկների ծավալային կշռից: Այստեղ պետք է նկատի ունենալ, որ կնճռոտ, անհարթ մակերեսով հատիկները հասունացման ընթացքում անպայման ենթարկվել են անբարենպաստ եղանակային պայմանների ազդեցությանը, ինչպիսիք են այդ փուլում երաշտի, խորշակի բացասական ներգործությունը, հիվանդությունների, վնասատուների նեգատիվ ազդեցությունը և այլն: Վերջիններս մեծապես նպաստում են հատիկի որակի վատացմանը, այդ թվում նաև ծավալային կշռի անկմանը:

Ծավալային կշռի վրա էական ազդեցություն է ունենում նաև հատիկի մեջ պարունակող ջրի քանակությունը, որը շատ բնական երևույթ է, քանի որ ջրի տեսակարար կշիռն անհամեմատ ավելի փոքր է, քան հատիկի բաղադրության մեջ մտնող այլ օրգանական միացությունների (սպիտակուցներ, ածխաջրեր) տեսակարար կշիռը:

Ջուրը թափանցելով հատիկի ներսը, զբաղեցնում է դրա մեջ գտնվող ազատ օդային տարածությունները, որի հետևանքով ընթանում է հյուսվածքների ուռչում և արդյունքում մեծանում է նրա ծավալը: Հատիկը ջուր կլանելով և ուռչելով, նրա մակերեսը հարթվում է, կնճռոտությունը փոքրանում և նույնիսկ անհետանում: Այն ուղեկցվում է հատիկների շփման գործակցի մեծացմամբ: Այս բոլոր առանձնահատկությունները, որոնք դրսևորվում են հատիկի խոնավացման ժամանակ, արդյունքում երբեմն կարող են հանգեցնել բնաքաշի մեծացման, երբեմն նրա փոքրացման: Հատիկի խոնավության և ծավալային կշռի միջև եղած կապը տարբեր մշակաբույսերի հատիկների համար բերված է աղյուսակ 5-ում:

Աղյուսակ 5

Հատիկային մշակաբույսերի ծավալային կշռի կապը հատիկի խոնավության տոկոսից

Ցուցանիշը	Ցորեն			Աշորա			Գարի			Վարսակ		
	Խոնավությունը, %											
	13	20	33	15	22	30	14	19	31	14	28	35
Ծավալային ն կշիռը, կգ/մ³	760	724	711	770	705	666	639	628	612	476	480	483

Հարկ է նշել, որ թաղանթավոր (թեփուկավոր) հացաբույսերի համար նշված օրինաչափությունը խախտվում է և ընդհակառակը, խոնավության տոկոսի մեծացման հետ մեծանում է նաև ծավալային կշիռը: Դա բացատրվում է նրանով, որ ծաղկիկային թեփուկի և պտղաթաղանթի միջև ընկած տարածությունից դուրս է մղվում օդը, որի տեղը զբաղեցնում է ջուրը, իսկ վերջինս էլ ունի ավելի մեծ տեսակարար կշիռ, քան օդը:

Թվարկված մյուս գործոնների հետ մեկտեղ հատիկի ծավալային կշռի մեծության վրա իր էական ազդեցությունն է ունենում նաև հատիկային զանգվածում տարբեր խառնուրդների առկայությունը,

որոնք ունենալով տարբեր տեսակարար կշիռ, կարող են մեծացնել կամ փոքրացնել տվյալ հատիկային զանգվածի ծավալային կշիռը: Մեծ է նաև հատիկային զանգվածում ծակոտկենության ազդեցությունը հատիկի ծավալային կշռի մեծության վրա: Աղյուսակ 6-ում բերված է տարբեր մշակաբույսերի հատիկների ծավալային կշռի, ծակոտկենության և տեսակարար կշռի կապն ու փոխադարձ ազդեցությունը:

Աղյուսակ 6

Հատիկային զանգվածի ծակոտկենությունը և ծավալային կշիռը

Մշակաբույսը	Ծակոտկենությունը, %	Ծավալային կշիռը, գ/լ	Տեսակարար կշիռը, գ/մլ
Երեքնուկ	34,0	785	1,20
Կտավատ	37,5	700	1,12
Աշորա	38,0	690	1,44
Գարի	47,4	670	1,27
Ցորեն	54,0	770	1,49
Հնդկացորեն	55,5	570	1,28
Վարսակ	68,0	470	1,05
Ոսպ	43,0	833	1,45

Ամենախիտ դասավորվում են երեքնուկի, իսկ ամենանոսր՝ վարսակի սերմերը, որն էլ իր ազդեցությունն է ունենում ծավալային կշռի մեծության վրա:

Ընդհանրացնելով ծավալային կշռի վրա ազդող գործոնները, կարելի է նկատել ընդհանուր միտում, որ հատիկի լավորակության ցուցանիշների մեծանալուն զուգընթաց, աճում է նրա ծավալային կշիռը: Հատիկի որակի և ծավալային կշռի միջև եղած կապը պարզ երևում է թիվ 7 աղյուսակի տվյալներից:

Աղյուսակ 7

Հատիկի ծավալային կշռի կախվածությունը նրա որակից

Հատիկի խոշորությունը, մմ	Ծավալային կշիռը, գ/լ	1000 հատիկի կշիռը, գ	Էներգալերմի պարունակությունը, %	Հատիկի մոխրայնությունը, %	Էներգալերմի մոխրայնությունը, %	Սպիտակուց, %	Թաղանթանյութ, %	Ապակեմանություն, %	Մոսնձանյութ, %
Խոշոր հատիկ	779	25,3	80,54	1,71	0,35	14,3	2,27	78,9	28,2
2,4-2,2	779	23,8	80,39	1,72	0,35	14,4	2,27	77,9	27,6
2,2-2,0	760	18,2	79,62	1,77	0,36	14,6	2,44	75,5	28,3
2,0-1,7	724	14,8	77,84	1,89	0,37	16,0	2,56	74,5	29,1
1,7-1,4	678	11,2	76,75	2,01	0,40	16,3	3,08	72,5	28,8

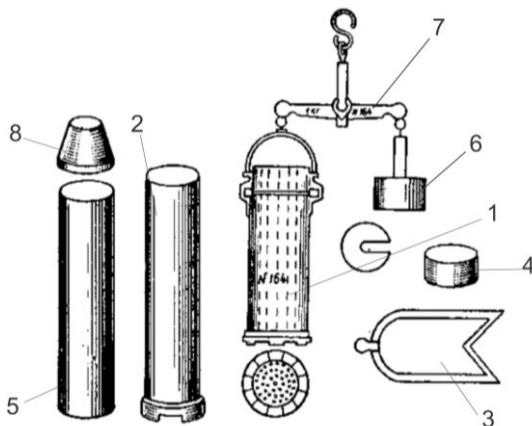
Ծավալային կշռի մեծությունից կախված պետական գնումների ժամանակ կատարվում է ինչպես գնի հավելագրումներ, այնպես էլ իջեցումներ՝ կախված բազիսային կոնդիցիայից: Ծավալային կշիռը բնութագրվում է հետևյալ սահմանային ցուցանիշներով (Աղյուսակ 8):

Աղյուսակ 8

Հացաբույսերի ծավալային կշռի սահմանային ցուցանիշները (գ/լ)

Մշակաբույսի անվանումը	Հատիկ		
	մեծ բնաքաշով	միջին բնաքաշով	ցածր բնաքաշով
Ցորեն	785	746-785	745
Աշորա	715	676-715	675
Գարի	605	546-605	545
Վարսակ	510	461-510	460

Ծավալային կշիռը որոշում են հատուկ հացահատիկային կշեռքի՝ պլուկայի (նկար 2) միջոցով հետևյալ կերպ.



Պուրկա

1-չափիչ գլան, 2-գլան-լցուկ, 3-դանակ, 4-ծանրոց
5-օժանդակ գլան, 6-հակակշիռ, 7-կշեռքի լծակ
8-ծագար

Նկար 2. ՊՈԽԻՄԱ

Չափիչ գլանը (1) դրվում է սեղանին, որի բացվածքի մեջ տեղադրվում է դանակը (3), վրան դրվում ծանրոցը (4) և այս բոլորի վրա ամրացվում գլան-լցուկը (2) և օժանդակ գլանը (5): Ծագարի (8) միջոցով օժանդակ գլանի (5) մեջ լցվում է հատիկը, որը դասավորվում է գլան-լցուկի (2) մեջ: Հետո չափիչ գլանի (1) բացվածքից (ճեղքից) հանվում է դանակը և ծանրոցն ընկնում է հատակին, միաժամանակ դուրս մղում գլանի մեջ եղած օդը, որի արդյունքում հատիկը հավասարապես դասավորվում է գլանի (1) մեջ: Դրանից հետո դանակը դարձյալ մտցնում են գլանի բացվածքի մեջ և գլան-լցուկը հանում: Դանակի վրա գտնվող հատիկները թափում են և հեռացնում նաև դանակը: Հատիկով լցված գլանը կախում են կշեռքի լծակից և կշռում 0,5 գ ճշտությամբ: Այն որոշում են երկու կրկնողությամբ, որոնց միջև եղած տարբերությունը չպետք է գերազանցի 5 գ-ը:

6. Հատիկի ապակենմանությունը

Հատիկի հիմնական որակական ցուցանիշներից մեկը նրա կոնսիստենցիան է (փափկության աստիճանը): Հատիկն ունի տարբեր

կառուցվածք, այսինքն որոշակի փոխադարձ կապ հյուսվածքների փոխդասավորություն, որը ողջ հատիկի հյուսվածքներին տալիս է որոշակի կառուցվածք: Ըստ կոնսիստենցիայի հատիկները լինում են ապակենման, կիսաապակենման և ալրանման: Ալրանման հատիկները հորիզոնական կտրելիս ունենում են սպիտակ գույն և կավճանման են, նրանում ապակենման մասը զբաղեցնում է հատիկների հորիզոնական կտրվածքի ոչ ավելի քան 1/4 մասը: Ապակենման հատիկի լայնական կտրվածքի մակերեսը նման է փայլուն, միատարր զանգվածի, որն ունի մեծ խտություն: Սրա մոտ ալրանման մասին բաժին է ընկնում հատիկի հորիզոնական կտրվածքի ոչ ավելի քան 1/4 մասը: Մասնակի ապակենման հատիկները զբաղեցնում են միջանկյալ դիրք ապակենման և ալրանման հատիկների միջև: Այս հատիկներում ապակենման կառուցվածքը կարող է լինել համատարած կամ զբաղեցնել հորիզոնական կտրվածքի մի մասը, իսկ երբեմն էլ լինում են մանր հետքերի ձևով՝ անկանոն դասավորված:

Էնդոսպերմի կառուցվածքը, նրա ապակենմանությունը կամ ալրանմանությունը կախված է.

1. օսլայի հատիկների չափերից, ձևից և բաշխվածությունից,
2. օսլայի կոլոիդ և օպտիկական հատկություններից,
3. սպիտակուցային նյութերի հատկություններից:

Ապակենմանության բնույթը կարող է լինել տարբեր՝ կախված վերը նշված 3 գործոնների համադրումից, որի առանձնահատկությունները փոփոխվում են ըստ ցորենի տեսակների և սորտերի: Հատիկի հասունացման սկզբնական շրջանում կուտակվում է պլաստիկ օսլան, կլորավուն, խոշոր հատիկների ձևով և մոտավորապես կաթնային հասունացման շրջանում ձևավորվում է մանրահատիկ օսլան, որը տեղավորվում է խոշոր հատիկների միջհատիկային տարածություններում: Հասունացման հետագա փուլերում մանրահատիկ օսլան ձևափոխվում է առավել մանր հատիկների, որը հաճախ հանդես է գալիս կույտերով:

Գոյություն ունի սպիտակուցային նյութերի բաշխվածության յուրահատկություն ցորենի ապակենման և ալրանման հատիկներում: Ալրանման կառուցվածք ունեցող հատիկներում սպիտակուցը մեծ մասամբ կենտրոնացված է Էնդոսպերմի եզրային շերտերում և ավելի քիչ՝ կենտրոնական հատվածներում: Ապակենման հատիկներում սպիտակուցը ողջ Էնդոսպերմում ավելի հավասարաչափ է բաշխված:

Հատիկի կառուցվածքը (նրա ապակենմանությունը կամ ալրանմանությունը) կախված է հատիկալիցի և հասունացման շրջանում ընթացող նյութափոխանակության բնույթից: Հատիկի ապակենմանության վրա կարող են ազդել հետևյալ գործոնները.

- օդերևութաբանական պայմանները,
- պարարտանյութերի կազմը,
- սորտային առանձնահատկությունները:

Բարձր ջերմային ռեժիմը, խոնավության պակասը, հատիկալիցի և հասունացման սեղմ ժամկետները մեծացնում են ապակենմանության աստիճանը: Ապակենմանությունը ֆոսֆորի պակասից փոքրանում է, իսկ ազոտի պակասից՝ ընդհակառակը, մեծանում:

Չնայած ապակենմանությունը համարվում է հացաբույսերի սորտային առանձնահատկություն, սակայն այն կարող է փոփոխվել՝ կախված հողակլիմայական պայմաններից: Ապակենմանությունն ղիտվում է ցորենի, աշորայի, գարու, եգիպտացորենի և բրնձի հատիկներում, որն էլ հանդիսանում է սերմի կարևոր տեխնոլոգիական ցուցանիշ վերջիններս վերամշակման այս կամ այն նպատակով օգտագործելիս: Ապակենման հատիկը ցուցաբերում է մեծ ղիմադրություն այն կոտրելիս, դրա համար էլ աղացման ժամանակ պահանջվում է ավելի մեծ քանակի էներգիա, քան ալրանման հատիկների համար և վերջիններիս հատիկի աղացումից ստացվում է ալյուրի ավելի ցածր ել, քան ապակենման հատիկներից: Ապակենման հատիկների ալյուրը, որպես կանոն, լինում է փափուկ և առավել կաշուն (կպնում է մատերին):

Հատիկի ապակենմանության աստիճանի մեծությունից մեծապես կախված է աղացման ռեժիմը և սխեման, ստացվելիք բարձր տեսակի ալյուրի քանակը և որակը, ջրակլանողականությունը, մաղերով անցնելու հատկությունը և այլն: Ապակենման հատիկների աղացման ժամանակ ավելի հեշտ են անջատվում թեփի մասնիկները (որոնք ավելի նուրբ են) էնդոսպերմից, քան ալրանման հատիկների դեպքում: Ցորենի և աշորայի ապակենման հատիկները պարունակում են ավելի մեծ քանակության սպիտակուցային նյութեր, քան ալրանման հատիկները, որն էլ պայմանավորում է ալյուրի բարձր որակը: Ցորենի միևնույն սորտի սահմաններում ապակենման հատիկը ունենում է ավելի մեծ 1000 հատիկի զանգված, քան ալրանմանը, իսկ կիսասապակենմանը՝ զբաղեցնում է միջանկյալ դիրք:

Ապակենման հատիկները, ալրանման հատիկներից ավելի երկար են, իսկ լայնությամբ չեն տարբերվում իրարից և այդ հատկանիշով էլ կարելի է առանձնացնել ապակենման հատիկները ալրանմաններից, որն էլ ունի կիրառական մեծ նշանակություն: Այս հատկանիշն օգտագործելով կարելի է մեծացնել մակարոնի արտադրության համար հումք հանդիսացող հատիկների քանակը, ընտրել առավել արժեքավոր ցորենի խմբաքանակ արտահանման համար, բարձրացնել ցանքանյութի ցանքային որակը:

Գոյություն ունի նաև կեղծ ապակենմանություն հասկացություն: Հատիկի ոչ ճիշտ պահպանման և չորացման հետևանքով ցորենի և աշորայի հատիկների նոսր էնդոսպերմը ստանում է յուրատեսակ ապակենմանություն կամ ինչպես ասում են «կոփված», «կարծրացած» կառուցվածք:

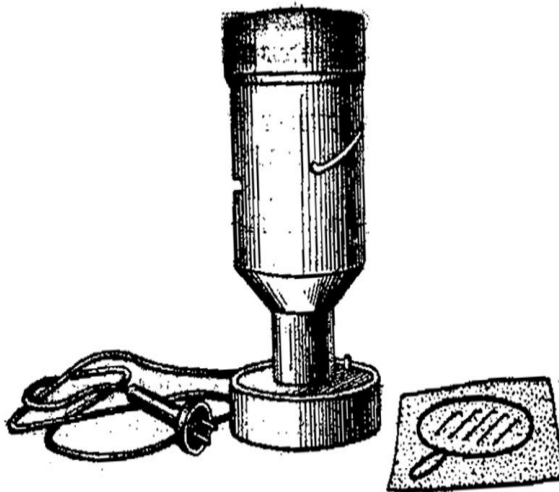
Այդ «կարծրացած» մասերը առավել հաճախ տարածվում են հատիկի եզրային մասերում՝ ալելյոնյան շերտի տակ: Այն ունի առավել մուգ երանգ, քան նորմալ ապակենման հատիկը: Կեղծ ապակենմանություն ունեցող հատիկները վերամշակման ժամանակ օձառի փոշու նման փոշիանում են: Հատիկի կարծրացած մասը դժվար է աղացվում և իր մուգ գույնը փոխանցում է ալյուրին՝ նրան տալով ընդհանուր մգացում: Դրա հետ մեկտեղ խոնավ թաղանթներով հատիկները բարձր ջերմային ռեժիմի պայմաններում չորացնելիս հեշտությամբ փոշիանում են, խառնվում ալյուրին և իջեցնում վերջինիս որակը:

Կեղծ ապակենմանություն ի հայտ է գալիս խոնավացած հատիկներում, որտեղ սկսվում է ծլման գործընթացը: Ծլման սկզբնական փուլերում, որն ընթանում է ֆերմենտատիվ պրոցեսների ինտեսիվացմամբ, տեղի է ունենում ալելյոնյան շերտի մոտ գտնվող էնդոսպերմի պատերի քայքայում: Էնդոսպերմի քայքայված բջիջները սկզբում առաջացնում են փափուկ, իսկ հետագայում հեղուկ, մածուցիկ զանգված, որը հիշեցնում է կաթնային հասունացման փուլում գտնվող հատիկի ստրուկտուրան: Այդ հեղուկ զանգվածը կազմված է լուծվող ածխաջրերից (դեքստրիններ և շաքարներ), որը հագեցած է օսլայի հատիկներով և բարձր ջերմության պայմաններում այն դառնում է ապակենման: Կեղծ ապակենմանության անցանկալի երևույթից խուսափելու համար բարձր ջերմությամբ խոնավ հատիկները չի կարելի մինչև չորացնելը պահել չսառեցված պայմաններում:

Կեղծ ապակենմանությունը որոշելու համար ընտրվում է երկու կշռվածք, մեկը թրջվում մինչև 18-20% խոնավությամբ, երկրորդը թողնվում իր բնական խոնավությամբ: Երկու կշռվածքների հատիկները կտրվում է լայնակի և կտրվածքը դիտում խոշորացույցով: Կեղծ ապակենմանությամբ թրջված հատիկներում երևում է ձգվող, մածուցիկ զանգված, որը հայտնաբերվում է ասեղի ծայրով շփվելիս:

Ընդհանուր ապակենմանությունը արտահայտվում է տոկոսներով և հավասար է լրիվ ապակենման հատիկների տոկոսին գումարած կիսաապակենման հատիկների տոկոսը: Ապակենմանությունը որոշելու համար վերցվում է 100 հատիկ, նշտարով մեջտեղից լայնակի կտրում: Կտրված հատիկները ստուգվում, գննվում և բաժանվում երեք մասի (ֆրակցիաների)՝ ապակենմանների, կիսաապակենմանների և ալրանմանների: Եթե 100 հատիկից 68 ապակենման են, 22 կիսաապակենման, իսկ տասը՝ ալրանման, ապա ընդհանուր ալրանմանությունը կկազմի՝ $68 + (22:2) = 79\%$:

Հատիկի կտրման համար կարելի է օգտվել ֆարինոտոմից (հատուկ դանակ՝ երկու շերտաձողիկներով), որը թույլ է տալիս միանգամից կտրել 50 հատիկ: Հատիկի ապակենմանությունը առանց կտրելու որոշում են դիաֆանոսկոպով (նկար3)՝ լուսավորելու միջոցով:



Դիաֆանոսկոպ

Նկար 3

Դիաֆանոսկոպի կափարիչը պատված է փայլատ ապակուց և ներքևից լուսավորվում է լապտերով: Ապակենման հատիկները դիաֆանոսկոպով նայելիս երևում են թափանցիկ, ալրանմանները՝ մուգ, կիսաապակենմանները՝ կիսաթափանցիկ:

Ապակենմանությունը կարող է փոփոխվել՝ կախված բույսի աճման պայմաններից և բարձր խոնավության դեպքում ցորենի հատիկները ավելի շատ ալրանման են, իսկ ոչ բավարար խոնավության դեպքում՝ ավելի շատ ապակենման:

7. Հատիկի թաղանթավորությունը

Թաղանթավորությունը հատիկի բաղադրության մեջ ծաղկիկալի թեփուկների (գարի, կորեկ, բրինձ, վարսակ), պտղաթաղանթների (հնդկացորեն) կամ սերմնաթաղանթների (տզկանեփ) քանակությունն է տոկոսներով արտահայտված: Յուղատու մշակաբույսերի սերմերը բնութագրելիս (արևածաղիկ, գաթի ծաղիկ) թեփուկավորությունը փոխարինվում է «կեղևավորվածություն» տերմինով: Հատիկի վերամշակման ժամանակ ձավարի և նրա առանձին տեսակների ելը թաղանթավոր հացաբույսերի համար ամենից առաջ կախված է միջուկի ու թաղանթի տոկոսային պարունակությունից: Այդ պատճառով էլ ձավարային մշակաբույսերի հատիկների ստանդարտում նշվում է կոնդիցիոն հատիկի համար միջուկի նվազագույն պարունակությունը տոկոսներով: Այն վարսակի համար պետք է լինի 62%, հնդկացորենի համար՝ 71%, կորեկի և բրնձի համար՝ 74%: Թաղանթների պարունակությունը համարվում է հատիկի որակը բնութագրող ցուցանիշ վերամշակման ժամանակ: Ինչքան մեծ է թաղանթավորությունը, այնքան փոքր է հատիկում սննդանյութերի պարունակությունը: Թաղանթների առկայությունը դժվարացնում և էլ ավելի աշխատատար է դարձնում թաղանթավոր մշակաբույսերի վերամշակման գործընթացը: Ձավարի ելը կախված է թաղանթի կշռից և խտությունից: Թաղանթավորությունը որոշվում է տվյալ մշակաբույսի մաքուր հատիկների համար, այսինքն առանց հաշվի առնելու աղբային և հատիկային խառնուրդների քանակը կշռվածքում: Թաղանթավորվածության մեծությունը որոշվում է ըստ առանձին մշակաբույսերի: Այն չունի միատեսակ մեծություն նույն մշակաբույսի տարբեր սորտերի համար, իսկ սորտի սահմաններում այն կարող է տատանվել՝ կախված

մշակության և տվյալ տարվա եղանակային պայմաններից: Առավել խոշոր հատիկները ապահովում են ձավարի մեծ ել, քանի որ թաղանթների հարաբերական տոկոսային պարունակությունը ընկնում է հատիկի չափերի մեծացմանը զուգընթաց: Հատիկի չափերի և թաղանթավորության միջև եղած կապը շատ ակնառու կերպով նկատվում է աղյուսակ 9-ում բերված ցուցանիշներից:

Թաղանթավորության որոշումը հիմնականում կատարվում է ձեռքով: Կորեկի և մի քանի այլ մշակաբույսերի համար թաղանթավորությունը որոշելիս օգտագործվում են Ն. Ի. Լեբեդևի ապարատը և Կ.Ի. Գորդեցկու թեփազատիչը, գարու համար՝ Ա.Ի. Նոսոտովսկու հավաքածուն, բրնձի համար՝ օգտագործվում է վիետնամական թեփազատիչը:

Աղյուսակ 9

Հատիկի թաղանթավորության կախվածությունը նրա մեծությունից ըստ Ա.Ն. Ռուկոսուկի

Մշակաբույսի անվանումը	1000 սերմի կշիռը, գ	Թաղանթավորությունը, %	Միջուկի պարունակությունը, %
Կորեկ	4,32	20,90	79,10
	5,10	20,25	79,75
	5,53	19,14	80,86
	5,80	18,15	81,85
	6,75	17,81	82,19
	6,85	16,07	83,93
Հնդկացորեն	18,36	24,53	75,47
	19,45	24,30	75,75
	20,11	22,49	77,51

Կորեկի, բրնձի, վարսակի և հնդկացորենի թաղանթավորությունը որոշելու համար վերցնում են ամբողջական թաղանթապատ հատիկներ և դրանք ազատում թաղանթներից: Թաղանթավորության մեծությունը որոշվում է թաղանթների կշռի և չթեփազերծված հատիկի զանգվածի հարաբերությամբ՝ արտահայտված տոկոսներով: Ձավարի հավանական ելը սահմանելիս հաշվի են առնում հատիկային խմբաքանակի ընդհանուր զանգվածը, որի մեջ մտնում է հիմնական մշակաբույսի հատիկները, հատիկային և աղբային խառնուրդները:

Յորենի, կորեկի, հնդկացորենի և վարսակի թաղանթավորությունը որոշվում է ԿհՁ 10843 - 76-ով:

Գարու թաղանթավորությունը արտադրական նպատակներով դեռևս չեն որոշում, որովհետև պետք է տարալուծել այն նյութերը, որոնք ստանձում են ծաղկային թեփուկները միջուկին: Թաղանթների պարունակությունը առանձին մշակաբույսերի հատիկներում և սերմերում տատանվում է լայն սահմաններում (տոկոսներով):

Վարսակ	18-46	Գարի	7,5-15
Կորեկ	12-25	Բրինձ	16-24
Հնդկացորեն	18-28		

Յուրատեսակ «թաղանթավորությամբ» և միջուկի տարբեր պարունակություններով է օժտված արևածաղկի սերմերը: Սերմերի կոպիտ և ամուր պտղաթաղանթը կոչվում է կճեպ (կեղև), որի տոկոսային պարունակությամբ էլ որոշվում է սերմերում կճեպավորություն կամ կեղևավորություն աստիճանը: Արևածաղկի յուղատու սորտերի մոտ այն հասնում է 27-39%-ի, չրթելու սորտերի մոտ այն հասնում է 65%: Յուրաքանչյուր խմբաքանակից յուղի ելի տոկոսը կախված է ինչպես միջուկի յուղի պարունակությունից, այնպես էլ կեղևավորվածությունից:

8. Հատիկի վնասատուներով վարակվածությունը

Պահպանման անբարենպաստ պայմաններում, չնախապատրաստված, չախտահանված պահեստներում տեղավորված հատիկային զանգվածի կույտերում զարգանում են վնասատուները՝ տիգերը և միջատները: Հատիկային զանգվածի վնասատուներն իրենց զարգացման համար բարենպաստ պայմաններում ինտենսիվ շնչում են, սնվում և բազմանում: Միջատներն ու տիգերը գտնվում են հատիկային զանգվածում, հատիկի վերամշակումից ստացված մթերքներում (ալյուր, ձավար, համակցված կեր) և պահեստներում, որտեղ նրանք տեղավորվում են ճեղքերում (պատերի և հատակի ճեղքերում), այսինքն այնտեղ, որտեղ առկա է սննդային միջավայր:

Միջատներով պահեստի ուժեղ վարակվածությունը հեշտ է հայտնաբերել նույնիսկ թեթև, հպանցիկ զննումով: Այսպիսով, հատիկային զանգվածը կամ նրա վերամշակումից ստացված արտադրանքը կարող են վարակվել նաև վնասատուներով, որոնք նախապես եղել են

պահեստում: Երբեմն էլ նորմալ կերպով նախապատրաստված պահեստները կարող են վարակվել նրանց մեջ տեղավորվող վարակված հատիկային զանգվածից:

Ձարգացման տարբեր փուլերում գտնվող միջատներն ու տիզերը կարող են երկար ժամանակ գոյատևել նաև առանց սննդի: Դրա համար էլ լրիվ ախտահանված պահեստները մի քանի ամիս թողնում են դատարկ: Օդի բարձր խոնավությունը և ջերմությունը (օպտիմալի հետ համեմատ) միջատներին հնարավորություն է տալիս առավել երկար ժամանակ գոյատևել առանց սննդի: Եթե պահեստարանը չի մաքրվել օրգանական մնացորդներից, վարակվածությունը կարող է պահպանվել մեկ, նույնիսկ մի քանի տարի:

Հատիկային զանգվածը և պահեստարանը կարող են վարակվել նաև կրծողների ակտիվ գործունեության հետևանքով: Դրանց ծածկույթի մեջ շատ հաճախ հայտնաբերվում են մեծ քանակի տիզեր և մանր միջատներ: Բացի այդ վնասատուները կարող են պահեստ թափանցել նաև տարբեր առարկաների հետ (տարաներ և այլն), երբեմն նաև քամիների միջոցով: Դրա համար պետք է մեծ ուշադրություն դարձնել պահեստի ճիշտ շահագործման հարցերին:

Ջերմաստիճանն այն կարևոր գործոնն է, որով պայմանավորված է տարբեր միջատների և տիզերի զարգացումն ու դրանց ակտիվությունը հատիկային զանգվածում: Թվարկված վնասատուների համար իրենց զարգացման ստորին ջերմաստիճանային սահմանը համարվում է 6-12°C, իսկ վերին առավելագույնը՝ 36-42°C: Նշված սահմաններից ինչպես բարձր, այնպես էլ ցածրի դեպքում դիտվում է դեպրեսիա՝ միջատները դառնում են գրեթե անշարժունակ: Ջերմաստիճանային շեմից էլ ավելի շեղման դեպքում վնասատուները ոչնչանում են: Վնասատուների մեծ մասի համար ջերմաստիճանային լավագույն սահմանը 26-29°C-ն է: Տիզերի համար այն ձգվում է ավելի բարձր: Միջատներն ու տիզերը գտնվելով հատիկային զանգվածում տեղափոխվում են իրենց համար ջերմաստիճանային տեսանկյունից առավել բարենպաստ հատվածները:

Միջատների և տիզերի զարգացման վրա բացի ջերմաստիճանից նշանակալի ազդեցություն է ունենում նաև հատիկային զանգվածի խոնավությունը: Վնասատուների մարմնում խոնավությունը կազմում է 48-67%, իսկ թրթուրներում՝ 63-70%: Սրանց մարմնում խոնավությունը կախված է օգտագործվող սննդի խոնավության տոկոսից: Հատիկի 11-

18% խոնավության դեպքում ամբարային երկարակնճիթի մարմնում այն տատանվում է 48,29-53,16%-ի սահմանում: Անբարենպաստ ջերմաստիճանային պայմաններում միջատների դիմացկանությունը կախված է միջավայրի խոնավությունից, որում դրանք գտնվում են: 0-10°C-ի պայմաններում ամբարային երկարակնճիթը կարող է ապրել ավելի երկար խոնավ հատակում, քան չոր հատիկների մեջ:

Միջատներին և տիգերին անհրաժեշտ է նաև թթվածին: Գազափոխանակության առավելագույն աստիճանը դիտվում է թրթուրների և հատուն միջատների շրջանում, ամենաքիչը՝ հարսնյակավորման շրջանում: Թթվածնի պակասի դեպքում միջատները և ցեցերը տեղաշարժվում են հատիկային զանգվածի կույտի այն մասերը, որտեղ առավել նպաստավոր թթվածնային պայմաններ են դիտվում իրենց նորմալ կենսագործունեության համար (պահեստի պատերի մոտ և կույտի վերին շերտերում):

Հատիկային զանգվածում խառնուրդների և վնասված հատիկների առկայությունը նպաստում է միջատների և տիգերի ինտենսիվ զարգացմանը: Հատիկների ու սերմերի մեխանիկական վնասվածքները, նրանց մանր մասնիկները և օրգանական փոշին միջատների համար ծառայում են բավարար սննդային միջավայր: Հացահատիկի տիգերը չեն կարող սնվել անվնաս, առողջ հատիկներով, որի պատճառով էլ պետք է պայքարել նաև հատիկի մեխանիկական վնասվածքների դեմ:

Հատիկային զանգվածում և պահեստներում գտնվող միջատներն ու տիգերը կարելի է վերացնել տարբեր պրեպարատներով (թունավորելով կամ վնասելով դրանց խիտինային ծածկույթը): Կախված տնտեսական և տեխնիկական հնարավորություններից օգտագործվում են տարբեր բնույթի քիմիական պատրաստուկներ և ախտահանման միջոցներ:

Վնասատուները հատիկին նշանակալի վնաս են հասցնում՝ ուտում են այն, իրենց մահացած մարմնի մասերով, արտաթորանքով աղտոտում են հատիկային զանգվածը, նպաստում խոնավության բարձրացմանը և միկրոօրգանիզմների զարգացմանը:

Մինչև ցորենի վերամշակելը նրա մեջ առկա վնասատուների քանակի և ալյուրի մեջ եղած վնասատուների քանակի մեջ կա սերտ կապ: Վարակված հատիկից ստացվում է վարակված ալյուր: Այս դեպքում փոքրանում է նրա ելը, մեծանում է թափոնների քանակը և

այլուրի առանձին բաղադրամասերի մոխրայնության տոկոսը: Այլուրը ձեռք է բերում մուգ գույն: Մուգ և բարձր մոխրայնություն ունեցող այլուրի բաղադրամասերը առաջացնում են ավելի ցածր տեսակի այլուրներ, բարձր տեսակի այլուրի ելը կրճատվում է:

Հատիկի ամբողջականության վրա ազդում է ոչ միայն տեսանելի, այլ նաև փակ վարակվածությունը: Եթե 100գրամ ցորենի կշռվածքում լինեն 7-12 հատիկ թաքնված վնասատուներով, ապա երկու ամիս հետո հատիկի կորուստը կկազմի 2%:

Հատիկի վարակվածությունը վնասատուներով հանդես է գալիս 2 ձևով.

ա) ակնհայտ կամ բաց վարակվածություն

բ) թաքնված կամ փակ վարակվածություն

ա) հատիկի վարակվածությունը վնասատուներով համարվում է բացահայտ, երբ անալիզի ժամանակ հատիկի մեջ հայտնաբերվում են կենդանի վնասատուներ, նրանց թրթուրները կամ երևում են աչքով տեսանելի վնասված հատիկներ: Այս դեպքում հատիկը վարակված է լինում տիզերով կամ երկարակնճիթներով: Ըստ պետական ստանդարտի որոշվում է վարակվածության աստիճանը՝ հիմք ընդունելով տարբեր կենդանի վնասատուների քանակը 1կգ հատիկի մեջ: Տարբերում են վարակվածության 3 աստիճան.

Տիզերի համար՝

1 – ին աստիճան 1կգ- ում - 10 հատ

2 – ընդ աստիճան 1կգ- ում - 25 հատ

3 – ընդ աստիճան 1կգ- ում - գաղութներով

Երկարակնճիթների համար՝

1 – ին աստիճան 1կգ- ում - 5 հատ

2 – ընդ աստիճան 1կգ- ում - 10 հատ

3 – ընդ աստիճան 1կգ- ում - 20 և ավելի:

Բաց վարակվածությունը որոշելու համար վերցրած հատիկի կշռվածքը անց է կացվում 2,5 և 1,5 մմ տրամագծով երկհարկանի կլոր անցքեր ունեցող մաղով, թափահարելով 3 բոպե: Մաղերի տակ դրվում է սև թուղթ, այնուհետև հաշվում ինչպես յուրաքանչյուր մաղի վրա, այնպես էլ սև թղթի վրա առկա տիզերի և երկարակնճիթների քանակը:

բ) Թաքնված վարակվածության դեպքում վնասատուն կամ նրա թրթուրները գտնվում են հատիկի ներսում: Հատիկի մեջ թաքնված

վարակվածությունը որոշվում է այն դեպքում, երբ նմուշի մեջ կենդանի երկարակնճիթներ չեն հայտնաբերվել, բայց կան մահացածներ կամ նրանց կողմից վնասված հատիկներ:

Փակ վարակվածությունը որոշելու համար 200 հատիկները կիսվում է ակոսիկի երկարությամբ, դիտվում լուպայով և հաշվում վարակված հատիկների քանակը կամ օգտվում Բրուդնոյի մեթոդից: Վերջինիս դեպքում անալիզի համար վերցրած հատիկները 1 թուպե թողնվում է 30⁰-ի ջրի մեջ, ապա հատիկները փոխադրվում 1%-ոց կալիում պերմանգանատի (KMnO₄) լուծույթի մեջ, պահում 1 թուպե, որից հետո լվանում սառը ջրում և չորացնում ֆիլտրի թղթի վրա: Վնասատուների բացած անցքերը օղակաձև սևանում են, որով տարբերվում են առողջ հատիկներից: Այնուհետև հաշվում են վնասված հատիկների քանակը և որոշում փակ վարակվածության աստիճանը:

Հատիկային զանգվածի համար նախատեսված ստանդարտներում սահմանվում է երկարակնճիթներով, տիզերով, ցեցերով վարակվածության տարբեր աստիճաններ:

Վնասատուներով ուժեղ վարակված հատիկները կարող են կենդանի օրգանիզմների համար հանդիսանալ թունավորման պատճառ: Դիտվել է ձիերի թունավորման դեպքեր, երբ նրանց կերակրել են ամբարային երկարակնճիթով վարակված գարու հատիկներով: Ենթադրվում է, որ երկարակնճիթի թունավոր լինելը պայմանավորված է դրանց մարմնում եղած կանտարիցին կոչվող նյութով, որն ունի խիստ տեղային գրգռիչ (ներվային) հատկություն: Վարակված հատիկները մինչև օգտագործելը պետք է մանրագննին ստուգել, որպեսզի դրանից հեռացվեն կերված հատիկները, երկարակնճիթները, ինչպես նաև դրանց արգասիքները:

Տիզերը վտանգավոր են, քանի որ սրանց զարգացման միջոցով նպաստավոր պայմաններ են ստեղծում հատիկային զանգվածում տարաբնույթ միկրոֆլորայի ինտենսիվ զարգացմանը: Դրանք հիմնականում տիպիկ փտման բակտերիաներ և սնկեր են:

Տարբեր կանխարգելիչ (պրոֆիլակտիկ) և արգելակող միջոցներով հատիկային զանգվածում վնասատուների դեմ պայքար կազմակերպելով, կարելի է պայքարել ինչպես հատիկի ամբողջականությունը պահպանելու և փչացումից զերծ պահելու համար, այլ նաև այն շատ կարևոր միջոց է բնակչությանը բարձրորակ և էկոլոգիապես մաքուր արտադրանքով ապահովելու համար:

9. Հատիկի աերոդինամիկ հատկությունները

Հատիկի աերոդինամիկ հատկությունները դա նրա վարքագծի առանձնահատկություններն է օդային հոսանքում: Օդում շարժվող հատիկը հանդիպում է դիմադրության (ճնշման), որը կախված է մի շարք գործոններից: Օդային հոսանքի ճնշումը նրանում գտնվող մարմնի վրա կախված է այդ մարմնի կշռից, չափերից, ձևից, մակերեսի բնույթից, շարժման հարաբերական արագությունից, հատիկի դիրքից, ինչպես նաև օդային տարածության վիճակից: Այդ ճնշման ուժը արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով.

$$P = 0,124KF (V_{\text{ոդ}} - V_h)^2, \text{ որտեղ}$$

K - դիմադրության գործակիցն է, հաշվի առնելով մարմնի աերոդինամիկ հատկությունները (ձևը, մակերևույթի վիճակը և այլն)

F - մարմնի հատման առավելագույն մակերեսն է օդային հոսանքին ուղղահայաց ուղղությամբ, մ^2

$V_{\text{ոդ}}$ - օդի բացարձակ արագությունն է, մ/վրկ

V_h - հատիկի բացարձակ արագությունն է, մ/վրկ

Հատիկի աերոդինամիկ հատկությունները բնութագրելու համար օգտագործվում է մի ցուցանիշ, որն անվանում են առազաստայնության գործակից ($K_{\text{առ}}$):

$$K_{\text{առ}} = \frac{K \times \lambda \times F}{G}, \text{ որտեղ}$$

G - հատիկի կշիռն է (մասնիկների) q - ուժ,

λ - օդի խտությունն է կգ/մ^3 -ով:

Առավել հաճախ պրակտիկայում օգտագործվում է այլ ցուցանիշ՝ ճախրելու արագություն, որն ավելի հասկանալի է ֆիզիկական իմաստով: Եթե հատիկը տեղավորվի ուղղահայաց ուղղությամբ տեղաշարժվող օդային հոսանքի մեջ, ապա այն ենթարկվում է միանգամից երկու ուժի ազդեցության՝ օդային հոսանքի ճնշմանը (R), որը կախված է օդային հոսանքի արագությունից և ուղղված է ուղղահայաց դեպի վեր և հատիկի ծանրության ուժը (G), որն ուղղահայաց ուղղությամբ ուղղված է դեպի ներքև: Երբ $G=R$ հատիկը կարող է գտնվել հավասարակշռված վիճակում կամ ինչպես ասում են հատիկը ճախրում է: Օդային հոսանքի արագությունը, որի դեպքում հավասարակշռվում են օդային դիմադրության (R) և հատիկի ծանրության ուժը (G), կոչվում է հատիկի ճախրելու արագություն՝ (V_{Δ}):

Ճախրելու գործակիցը կապված է առագաստայնության գործակցի հետ՝ այն հակադարձ համեմատական է առագաստայնության գործակցին.

$$V_a = \frac{g}{K^3}$$

Ճախրելու արագությունը, ինչպես նաև առագաստայնության գործակիցը յուրաքանչյուր մարմնի (հատիկի) համար չի համարվում հաստատուն, քանի որ վերջիններս կախված է այն մակերեսից (F), որի վրա ազդում է օդային հոսանքը: Բոլոր ոչ կլորավուն մարմինների համար (ինչպիսին համարվում է նաև հատիկը) մակերեսը կարող է փոփոխվել օդային հոսանքում պտտվելիս: Դրա համար էլ հնարավոր չէ ընտրել օդի այնպիսի արագություն, որի դեպքում հատիկը պահպանի իր անշարժ վիճակը: Կախված օդային հոսանքի նկատմամբ հատիկի մեծ առանցքի դիրքից, այն կարող է երբեմն բարձրանալ վեր (ուղղահայաց դրության դեպքում), երբեմն ընկնել (լայնակի դրությամբ):

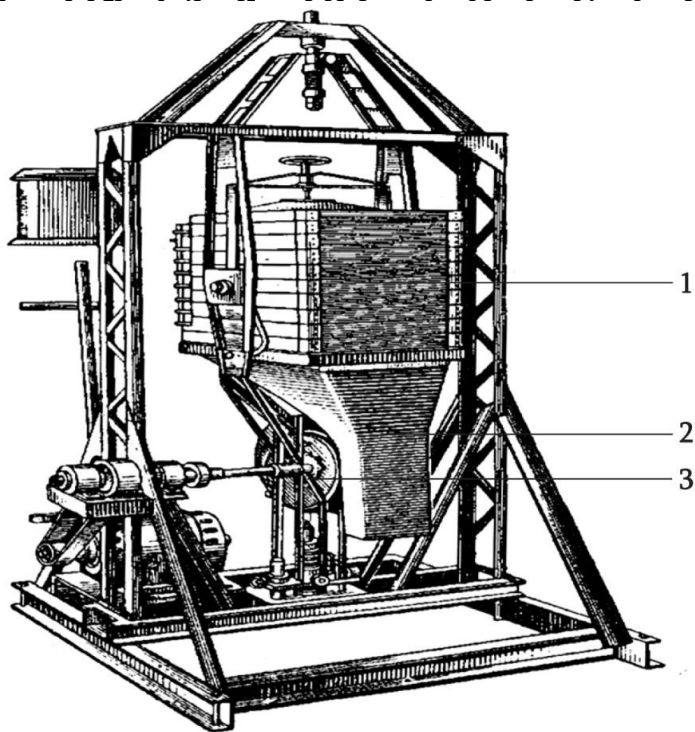
Հացագգի և բակլագգի մշակաբույսերի հատիկների համար ճախրելու արագությունը տատանվում է 4,4-17,5մ/վրկ սահմանում: Այդ ցուցանիշները բերվում են թիվ 10 աղյուսակում:

Աղյուսակ 10

Հատիկային մշակաբույսերի հատիկների ճախրելու արագությունը

Մշակաբույսի անվանումը	Դիմադրության գործակիցը, K	Ճախրելու արագությունը, մ/վրկ
Ցորեն	0,084 - 0,265	8,9 - 11,5
Գարի	0,191 - 0,272	8,4 - 10,8
Եգիպտացորեն	0,162 - 0,236	12,5 - 14,0
Վարսակ	0,169 - 0,300	8,1 - 9,1
Կորեկ	0,045 - 0,073	6,7 - 8,8
Հնդկացորեն	0,196 - 0,211	4,4 - 8,0
Ոլոռ	0,190 - 0,229	15,5 - 17,5
Ոսպ	0,359 - 0,601	8,3 - 9,8

Հատիկի աերողինամիկ հատկություններն օգտագործվում են հատիկային զանգվածը մաքրելիս և տեսակավորելիս: Օդային հոսանքը հատիկային զանգվածից առանձնացնում է մեռած օրգանական թափոնը (ծղոտի կտորտանքը, մղեղը և այլն): Երկրորդ անգամ հատիկը օդային հոսանքի մեջ բաց թողնելով հնարավոր է դառնում առանձնացնել շատ մուլախտների սերմեր: Հատիկի և նրա խառնուրդների ճախրելու արագությունը որոշվում է փորձնական ճանապարհով տարբեր մակնիշի օդային կլասսիֆիկատորների օգնությամբ (նկար 4):



Կլասսիֆիկատոր

Նկար 4. Օդային կլասսիֆիկատոր

- 1 - աերողինամիկ խողովակ
- 2 - ուղղահայաց օդային խողովակ
- 3 - միկրոմանոմետր

10. Հատիկի մեխանիկական հատկությունները

Հատիկից վերամշակման ընթացքում՝ ձավար և այլուր ստանալիս, այն ենթարկվում է տարբեր բնույթի մեխանիկական ազդեցությունների: Այդ ազդեցությունների ինտենսիվությունը, տեխնոլոգիական արդյունքը, վերամշակվող արտադրանքի քանակը և որակը սերտ կապի մեջ են հատիկի մեխանիկական հատկությունների հետ:

Հատիկի մեխանիկական հատկությունների մեջ է մտնում ասելով փշրվելու նկատմամբ նրա դիմադրելու ընդունակությունը՝ միաժամանակ փոխելով ձևը, այսինքն արտաքին մեխանիկական ուժերի ազդեցության տակ հատիկի պլաստիկ դեֆորմացիան: Հատիկի մեխանիկական հատկություններն իրենց արտահայտությունն են գտնում դեֆորմացիային և փշրմանը դիմադրելու ընթացքում:

Հատիկի բնորոշ մեխանիկական հատկություններից է անիզոտրոպիան, այսինքն տարբեր ուղղություններով նրա ոչ միատեսակ հատկությունները: Այդ յուրահատկությունը հատկապես ցայտուն է դրսևորվում նրա մեխանիկական հատկությունները գնահատելիս: Ըստ էության հատիկի ցանկացած կետ իր մեխանիկական հատկություններով տարբերվում է մյուսից: Այստեղից դժվար չէ եզրակացնել, որ հատիկի մեխանիկական հատկությունների մասին կարելի է հետևություն անել մասսայական դիտարկումների հիման վրա և հետագայում այդ տվյալները ենթարկել մշակման մաթեմատիկական վիճակագրական մեթոդով:

Հատիկից այլուրի ստացման ընթացքում հիմնական պրոցեսը համարվում է նրա մանրացումը, որին բաժին է ընկնում աղացում ծախսվող ողջ էներգիայի 50-70%-ը: Հատիկն ունի նաև այլ մեխանիկական հատկություններ, որոնք իրար հետ սերտորեն կապված են (կարծրություն, առաձգականություն, էլաստիկություն և այլն), սակայն հարկ է նշել, որ վերջին հաշվով հատիկի առավել կարևոր հատկություններից ամրությունն է, որը պետք է հաշվի առնել նրա մանրացման ժամանակ, այսինքն դիմադրությունը մեխանիկական մանրացման նկատմամբ: Հատիկի ամրությունը որոշվում է ուսումնասիրվող հատիկի խմբաքանակից 3կգ-ի չափով վերցված միջին նմուշով: Միջին նմուշը լաբորատոր խիստ որոշակի պայմաններում աղացվում է: Ամրությունը չափվում է այն աշխատանքով, որը

ծախսվում է աղացման ժամանակ հատիկի նոր միավոր մակերեսի առաջացման համար: Ամրության հաշվարկը կատարվում է

$$K = \frac{A}{F} \text{ քանաձևով,}$$

որտեղ՝

K - հատիկի ամրությունն է (կգ/մ^2)

A - մանրացման աշխատանքն է (կգ/շ)

F - մանրացման ժամանակ առաջացած մակերեսն է (մ^2)

Հատիկի ամրությունը կախված է նրա ստրուկտուրայից (ապակենմանություն, ալրայնություն), խոնավությունից, ջերմաստիճանից, սորտային և տեսակային կազմից, բույսի աճման վայրի հողակլիմայական պայմաններից և այլն: Ապակենման հատիկը պահանջում է ավելի մեծ ուժ նրա մանրացման համար, քան ալրանմանը:

Ապակենմանությունն ամբողջությամբ չի արտահայտում հատիկի մեխանիկական հատկությունները: Օրինակ՝ ցորենի տարբեր տեսակների (կարծր և փափուկ ապակենման) ամրությունը նույն ցուցանիշների դեպքում ունենում են տարբեր ապակենմանություն: Այսպես, ըստ Ա.Ս. Դանիլովի 65% ապակենմանություն ունեցող հատիկային խառնուրդ աղալիս, որը պարունակում է 30% կարծր ցորեն, սարքավորումների բեռնվածությունը 15%-ով լինում է ցածր, իսկ ծախսվող էներգիայի քանակը 20-25%-ով ավելի, քան միևնույն ապակենմանություն ունեցող հատիկն աղալիս, որը կազմված է միայն փափուկ ցորենի սորտերից:

Խոնավությունն ունենում է շատ մեծ ազդեցություն հատիկի ամրության վրա, որով էլ պայմանավորված է ինչպես ծախսվող էներգիայի քանակը, այնպես էլ աղացի արտադրողականությունը և այլն: Չոր հատիկն ունենում է փխրուն մարմնի հատկություն, խոնավը՝ առավել էլաստիկ է: Խոնավության բարձրացումը կտրուկ վատացնում է հատիկի տեխնոլոգիական արժեքը:

Հատիկի ամրության վրա իր նկատելի ազդեցությունն է ունենում նաև ջերմաստիճանը, որի բարձրացմանը զուգընթաց մեծացնում է հատիկի ամրությունը: Ջերմաստիճանի իջեցման հետ հատիկը դառնում է ավելի փխրուն և հեշտությամբ է փշրվում: Խոնավության և ջերմաստիճանի ազդեցությունը հատիկի մեխանիկական հատկու-

թյունների վրա, հավանաբար, կապված է նրա պոլիմերների կոլոիդ - քիմիական փոփոխությունների հետ (սպիտակուցներ, ածխաջրեր):

Ամրություն ասելով պետք է պատկերացնել այն դիմադրությունը, որը հատիկը դրսևորում է իր վրա մեկ ուրիշ մարմին ազդելիս՝ ձգտելով պահպանել իր նախկին տեսքը: Այն խիստ տարբեր է էնդոսպերմի տարբեր մասերում և կազմում է 4 -17կգ/մ²ջ: Էնդոսպերմի կենտրոնում նրա միկրոամրությունը ավելի մեծ է, քան ծայրամասերում: Ապակենման ցորենի էնդոսպերմի միկրոամրությունը երկու անգամ ավելի մեծ է, քան թաղանթի միկրոամրությունը: Փափուկ ցորենի մոտ այս տարբերությունները, հատկապես ալրանման կառուցվածքի դեպքում, աննշան է:

Բարձր խոնավության (17-20%) դեպքում թաղանթների միկրոամրության մեծությունը հավասարվում է և գալիս միևնույն արժեքի 2,04-2,57կգ/մմ²ջ-ի, անկախ հատիկի կառուցվածքից, սորտից և մշակության պայմաններից:

11. Հատիկի ճաքճքվածությունը

Հատիկի տարբեր բնույթի մեխանիկական վնասվածքների շարքում հատուկ տեղ է զբաղեցնում ճաքճքվածությունը: Այն ի հայտ է գալիս բերքահավաքի անբարենպաստ պայմանների, կալսման ժամանակ մեխանիկական ազդեցության, ոչ ճիշտ չորացման և պահպանման հետևանքով: Ճաքերը կարող են լինել խոշոր, դուրս գալով արտաքին մակերես, որոնք տեսանելի են անզեն աչքով և մանր ճաքեր, ներքին, որոնք արտաքինից չեն երևում: Ճաքճքվածությունը դժվարացնում է հատիկի վերամշակումը, մեծացնում արտադրական կորուստների չափը և իջնում է առավել արժեքավոր՝ պատրաստի արտադրանքի ելը: Հիդրոթերմիկ մշակման ժամանակ խոնավությունը թափանցելով հատիկի ներսը, այն ունենում է ճեղքող ազդեցություն՝ խախտելով նրա ամբողջականությունը: Հյուսվածքների կոլոիդ հատկություն-ներից կախված՝ դրանք անհամաչափ են ուռչում, որի հետևանքով էլ խախտում է հատիկի միաձույլ կառուցվածքը և առաջանում են միկրոճեղքեր: Հիդրոթերմիկ մշակման հետևանքով ներքին միկրոճեղքերի ի հայտ գալը հանդիսանում է հատիկի բաղադրության նոսրացման, քայքայման պատճառներից մեկը, որն

առաջանում է ֆիզիկո-քիմիական գործոնների ազդեցությունից: Տվյալ պարագայում միկրոճեղքերը հեշտացնում են հատիկի վերամշակման արտադրական գործընթացը (մեծացնում են պատրաստի արտադրանքի ելը և բարձրացնում նրա որակը՝ իջեցնելով ծախսվող էներգիայի քանակը):

Եզիպտացորենի հատիկի չորացումը ուղեկցվում է հատիկի ներքին ճաքճքվածության առաջացմամբ: Այս դեպքում հատիկի ներքին ճաքճքվածությունը չի ազդում եզիպտացորենի ծլունակության վրա, բայց իջեցնում է հատիկի մեխանիկական ամրությունը: Հետագա վերամշակման ընթացքում (մաքրում, աղացում, տրամաչափում, տեղափոխում) եզիպտացորենի հատիկը արագ վնասվում է, ընկնում է դիմացկանությունը պահպանման ժամանակ, ինչպես նաև սերմային հատկությունները և ապրանքային որակը: Գործընթացի ճաքճքվածության վրա վճռական ազդեցություն է ունենում չորացնող նյութի (ազենտ) ջերմաստիճանը: Եթե այն հասնում է 65°C, ապա ողջ հատիկը 100%-ով ձեռք է բերում ճաքճքվածություն: Ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց մեծանում են հատիկների վրա ճաքերի թիվը և խտությունը: Չորացնող նյութի ջերմաստիճանի էլ ավելի բարձրացման հետ (110°C և բարձր) տեղի է ունենում հատիկից ջրի ինտենսիվ գոլորշիացում, որի արդյունքում հատիկը ուռչում է, փոխվում ճաքճքվածության բնույթով՝ ճեղքերը ձգվում են և դառնում աչքի համար պակաս տեսանելի:

Շատ անցանկալի երևույթ է բրնձի ճաքճքվածությունը, որն առաջանում է խոնավ հատիկի ինտենսիվ չորացման դեպքում: Բրնձի մոտ ճեղքերի մեծացմանը զուգընթաց մեծանում է նրա կոտրելիությունը, հետևաբար, նաև անցանկալի, կոտրատված ձավարի քանակը, իսկ ամբողջական հատիկի ելքը նկատելի կրճատվում է: Գործընթացի ճաքճքվածությունը չի ազդում բրնձի ծլունակության վրա ծլման պրոցեսում, քանի որ, երբ հատիկը ուռչում է, ճաքերը ձգվում են և փակվում: Ընդհանուր ճաքճքվածությունը արտահայտվում է տոկոսներով, որն որոշվում է 5 գրամանոց երկու կշռվածքներում եղած ճաքճքված հատիկների միջին քանակով: Արտաքին ճաքերով հատիկները կարելի է հայտնաբերել կշռվածքում առանց խոշորացույցի՝ անզեն աչքերով: Ներքին ճաքճքվածությունը որոշվում է հատուկ եղանակներով՝ օգտագործելով ռենտգենյան ճառագայթներ:

Պահպանման ժամանակ հատիկը տարբեր մեխանիզմներով տեղափոխելիս, նրա մակերեսը ենթարկվում է մեխանիկական վնաս-

վածքների և այս ընթացքում աշորան վնասվում է ավելի մեծ չափերով, քան ցորենը, որը պայմանավորված է հատիկի թաղանթի կառուցվածքով: Մանրադիտակային ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հիմնականում վնասվում է պտղաթաղանթը և շատ հազվադեպ՝ սերմնաթաղանթը: Մեծ մասամբ վնասվում են պտղաթաղանթի երկրորդ և երրորդ շերտերը և շատ հազվադեպ է, որ պտղաթաղանթի բոլոր շերտերն են վնասվում: Յորենի հատիկը հիմնականում վնասվում է սաղմի մոտ:

Առավել հաճախ հատիկի թաղանթի վնասվածքներ դիտվում են գտման, տեսակավորման, տեղափոխման ժամանակ, իսկ պահպանման ժամկետը ոչ մի նկատելի ազդեցություն չի ունենում հատիկի թաղանթի վնասվածության վրա: Թաղանթների մեխանիկական վնասվածության մեծությունը կախված է հատիկի վերամշակման բնույթից և որ ամենակարևորն է, հատիկի եզրային մասերի առանձնահատկություններից: Բերքահավաքի և պահպանման ժամանակ հատիկի ստացած բոլոր տեսակի վնասվածքները ունենում են իրենց նկատելի բացասական ներգործությունը և նպաստում են միկրոօրգանիզմների զարգացմանը: Այս ամենը հանգեցնում է հատիկի որակի վատացմանը և այդպիսի վնասվածքներով հատիկների մոտ կտրուկ կերպով ընկնում է ծլունակությունը, իսկ դրանցից ստացված բույսերը լինում են նվազ, թույլ, որոնց բերքատվությունը լինում է ցածր: Վնասված հատիկներն ավելի ինտենսիվ են շնչում, որն էլ մեծացնում է կենսաբանական կորստի չափը հետբերքահավաքային հասունացման ժամանակ: Ծածկոդ հյուսվածքի վնասվելու հետևանքով ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ վնասատուների և միկրոօրգանիզմների զարգացման համար: Այս ամենը հանգեցնում է հատիկի որակի վատացմանը:

ԲԱԺԻՆ V

ՀԱՏԻԿԻ ՈՐԱԿԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ

Հատիկի որակի քիմիական ցուցանիշներն են՝ խոնավությունը, մոխրայնությունը, թթվայնությունը, սպիտակուցային նյութերի քանակը, սոսնձանյութերի քանակը և որակը: Հատիկի լիարժեք բնութագրման համար կարևոր նշանակություն ունի նաև այլ քիմիական հատկությունների ուսումնասիրում, ինչպիսիք են ածխաջրերի քանակը և կազմը, ճարպերի, վիտամինների բաղադրությունը, ֆերմենտների կազմը և ֆերմենտատիվ պրոցեսների ակտիվությունը: Վերջիններս ուսումնասիրվում են հատիկի կենսաքիմիայի դասընթացում:

1. Հատիկի խոնավությունը

Մեծ է խոնավության դերը հատկապես պահպանման դրված հատիկների համար և ունենում է նշանակալի ազդեցություն արտադրական պայմաններում վերամշակելիս: Այդ է պատճառը, որ հատիկի խոնավության նկատմամբ պետք է սիստեմատիկ հսկողություն սահմանել: Կախված առկա խոնավության տոկոսից, տարբերում են հատիկի չորս վիճակ՝ չոր հատիկ, միջին չորության, խոնավ և թաց:

Աղյուսակ 11

Հատիկի վիճակը տարբեր խոնավության պայմաններում

Մշակաբույսի անվանումը	Հատիկի վիճակը ըստ խոնավության, %			
	չոր	միջին չորության	խոնավ	թաց
Ցորեն, աշորա, գարի, հնդկացորեն, բրինձ	մինչև 14,0	14,5 - 15,5	15,5 - 17,0	17-ից բարձր
Վարսակ, եգիպտացորենի հատիկ, ոլոռ, կերի բակլա	մինչև 14,0	14,0 - 16,0	16,0 - 18,0	18-ից բարձր
Կորեկ	մինչև 13,5	13,5 - 15,0	15,0 - 17,0	17-ից բարձր
Ափսեաձև ոսպ	մինչև 14,0	14,0 - 17,0	17,0 - 19,0	19-ից բարձր
Արևածաղիկ	մինչև 11,0	11,0 - 13,0	13,0 - 14,5	14,5-ից բարձր
Տզկանեփ	մինչև 7,0	7,0 - 9,0	9,0 - 11,0	11-ից բարձր

Խոնավության պարունակությամբ որոշվում է հատիկի ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը: Մակայն միննույն ֆիզիոլոգիա-կան ակտիվությունը տարբեր մշակաբույսերի մոտ դիտվում է ոչ միատեսակ խոնավության առկայության դեպքում: Այն բացատրվում է հատիկների ու սերմերի քիմիական կազմի և հյուսվածքների կառուցվածքային տարբերությամբ:

Խոնավությունը կլանվում է հիդրոֆիլ նյութերի, հիմնականում սպիտակուցների և օսլայի կողմից, որոնք հատիկում անհավասարաչափ են տեղաբաշխված: Այսպես, հատիկաբնդեղեն մշակաբույսերի սերմերում դիտվում է սպիտակուցային նյութերի մեծ պարունակություն, որն ընդունակ է կլանելու բավական քանակությամբ ջուր, դրա համար էլ նույն պայմաններում սրանց մոտ ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը ավելի մեծ է, քան հացաբույսերի սերմերինը:

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերը պարունակում են մեծ քանակով ճարպ, որը հիդրոֆոբ է և գործնականորեն այն ջուր չի կապում: Դրա համար էլ յուղատու մշակաբույսերի մոտ ջուրը բաշխված է ոչ թե ողջ հատիկով, այլ միայն այն մասերում, որոնց կազմի մեջ մտնում են հիդրոֆիլ նյութեր: Այդ մասերում ջրի պարունակությունը մոտավորապես այնպիսին է, ինչպիսին նույն վիճակում գտնվող հացահատիկի սերմերում:

Խոնավության որոշման ընթացքում առաջանում են մեծ դժվարություններ, որոնք բխում են հատիկի հյուսվածքներում ջրի կապվածության ձևերի բազմազանությունից, հատիկում առկա անկայուն միացություններից, որոնք հեշտությամբ ձևափոխվում են արտաքին գործոնների ազդեցության տակ:

Հատիկի խոնավության որոշման բոլոր եղանակների կիրառման դեպքում պետք է հաշվի առնել հետևյալ հանգամանքները: Հատիկում առկա խոնավությունը բաժանվում է որոշվող և չորոշվող մասերի: Որոշվող մասի մեջ մտնում է ողջ ազատ և կապված ջրի մի մասը, որը կարելի է հեռացնել կամ ինչ-որ եղանակով չափել, առանց հատիկը կազմող նյութի քայքայման: Որոշման չենթարկվող ջրի քանակը էական ազդեցություն չի ունենում պահպանման և վերամշակման ժամանակ հատիկի մեջ ընթացող կենսաքիմիական պրոցեսի վրա և նրա որոշման անհրաժեշտությունը գործնականորեն վերանում է:

Խոնավության որոշման գոյություն ունեցող մեթոդներն այս կամ այն կերպ ազդում են հատիկի հյուսվածքների վրա՝ հանգեցնելով

դրանց քայքայման կամ ցնդող նյութերի կորստի: Խոնավության որոշման վերջնական արդյունքների վրա կարող են ազդել բազմաթիվ գործոններ: Այսպես, խոնավության որոշման առավել տարածված և մատչելի մեթոդի՝ չորացման, ժամանակ, կարող են ազդել հետևյալ գործոնները. չորացման տևողությունը, ջերմաստիճանը չորացնող խցիկում, միջավայրի օդի ջերմաստիճանը, օդի հարաբերական խոնավությունը չորացնող խցիկում և նրանից դուրս, օդի շրջապատույտը խցիկում, հատիկի կշռվածքի շերտի հաստությունը, մանրվածության աստիճանը, խցիկում առկա կշռվածքների քանակը, իրար նկատմամբ կշռվածքների դիրքը խցիկում և այլն:

Տաքացման ժամանակ փոփոխվում է հատիկի կենսաքիմիական կազմը, որոնց խորությունը կախված է ջերմաստիճանից և տաքացման տևողությունից: Այդ փոփոխություններից են՝ օսլայի հիդրոլիզը, մալտոզանման շաքարի առաջացումը, ճարպերի օքսիդացումը և հիդրոլիզը, սպիտակուցների դենատուրացիան և այլն: Չորացման միջոցով խոնավության որոշումը համարվում է ոչ ուղղակի, այլ անալիտիկ - հաշվարկային մեթոդ:

Էլեկտրախոնավաչափի միջոցով հատիկի խոնավության որոշման արդյունքների վրա կարող են ազդել խոնավության մեծությունը, հատիկի քիմիական կազմը, նրա ֆիզիկական հատկությունները, խառնուրդների կազմը և քանակը, հատիկի և միջհատիկային տարածության ջերմաստիճանը, հատիկի մեջ խոնավության անհամաչափ բաշխվածությունը, թերարժեք հատիկների առկայությունը և այլն:

Հատիկի խոնավության որոշման ավանդական մեթոդ

Այս մեթոդով ստացված հատիկի խոնավության ցուցանիշը առավելագույն չափով մոտենում է հատիկի իրական խոնավությանը, որի հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ այս դեպքում խիստ սահմանափակվում է օրգանական նյութերի օքսիդացումը կամ քայքայումը, ինչպես նաև հատիկում առկա ցնդող նյութերի կորուստը ջրի գոլորշիների հետ: Այդ կորուստները հասցված են նվազագույնի և գործնականորեն դրանք կազմում են աննշան մեծություն: Օրինակելի այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս ստուգելու հատիկի խոնավության որոշման սարքերի աշխատանքի ճշտությունը: Այս մեթոդի ժամանակ կատարվում է հատիկի երկաստիճան չորացում՝

սկզբում 105°C-ում 30 րոպե, սառեցնելուց հետո՝ 130° -ում 1ժամ տևողությամբ:

Խոնավության որոշման ստանդարտ եղանակը

Խոնավության որոշման հիմնական ստանդարտ մեթոդի էությունը կայանում է նրանում, որ հատիկի կշռվածքը մանրացվում է և չորացվում ՀՆՄ-1 չորացնող պահարանում 130° ջերմության պայմաններում 40 րոպե տևողությամբ: Չորացումն ավարտվելուց հետո նմուշը սառեցնում են և կշիռների տարբերությամբ որոշում խոնավության տոկոսը: Հատիկում 18%-ից բարձր խոնավության առկայության դեպքում այն ենթարկում են նախնական չորացման, որից հետո նոր միայն որոշում խոնավության տոկոսը: Սկզբում հատիկը չորացնում են չորացնող պահարանում 105°-ում 30 րոպե, որից հետո սառեցնում, կշռում և մնացորդային խոնավությունը որոշում ստանդարտ մեթոդով:

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերի խոնավությունը մի դեպքում (արևածաղիկ, կտավատ, քունջութ) որոշում են չորացնելով ամբողջական (չաղացված) սերմերը 130°C-ում 40 րոպե, մեկ այլ դեպքում (գետնանուշի սերմեր) հեռացնելով թաղանթը և կտրելով օղակների կամ շերտերի չորացնում են նույն (130°C-ում 40 րոպե) պայմաններում: Մեկ այլ դեպքում (խոշորասերմ յուղատուներ - տզկանեփ, սոյա) խոնավության որոշումն ընթանում է 2 փուլով՝ նախապես չորացնում են ամբողջական սերմերը 130°C-ում 30 րոպե, հետո սառեցնում, կշռում և երկրորդ չորացումը կատարվում է կտրված սերմերով 130°-ում 30 րոպե տևողությամբ:

Էլեկտրախոնավաչափերով հատիկի խոնավությունը որոշվում է միայն օպերատիվ նպատակների համար (հատիկը պահեստավորելիս), բայց ոչ վաճառքի և ընդունման ժամանակ:

Հատիկի խոնավության որոշման արագացված եղանակ

Այս մեթոդը նախատեսված է ցորենի և աշորայի հատիկների խոնավության որոշման համար (18 %-ից բարձր), որը հնարավորություն է տալիս ստանալ ավելի ճիշտ տվյալներ, քան էլեկտրախոնավաչափով: Քանի որ էլեկտրախոնավաչափը առավել զգայուն է և տալիս է հավաստի տվյալներ խոնավության նեղ սահմաններում (14-18%), ուստի այս դեպքում օգտվում են խոնավության որոշման արագացված մեթոդից: Այս մեթոդը բաղկացած է 3 փուլերից.

1. ցանցավոր բյուքսայի մեջ լցված հատիկի կշռվածքը նախապես չորացնում են էլեկտրաչորացնող պահարանում 105°C-ում 2-5 րոպե,
2. չորացված կշռվածքը սառեցնում են 5 րոպե և կշռում,
3. մնացորդային խոնավությունը որոշում են ԹԿ-4 խոնավաչափով:

Մեկ նմուշի խոնավության որոշման տևողությունը 12-15 րոպե է, այլ կերպ ասած 4-5 անգամ արագ, քան ստանդարտ մեթոդը:

Կան նաև խոնավության որոշման այլ եղանակներ, որոնց կիրառման դեպքում օգտագործվում է բարձր հաճախականության էլեկտրական դաշտը, ինֆրակարմիր ճառագայթները, միջուկային - մագնիսական ռեզոնանսը:

Այսպես՝ բարձր հաճախականության էլեկտրական դաշտ ստեղծվում է 100վտ օգտակար հզորություն և 40մ/հց հաճախականություն ունեցող գեներատորի միջոցով: 2գ աղացած հատիկի կշռվածքը տեղավորում են կոնդենստորի թիթեղների միջև և պահում 14-18 րոպե աշխատող գեներատորի դաշտում: Հետո սառեցնում և կշռում են: Ցուցմունքների տարբերությունը ստանդարտ մեթոդից (4,5 ժամ չորացնելով 105°C-ում) կազմում է 0-0,45% (միջինը 0,15%): Ինֆրակարմիր ճառագայթները արագացնում են հատիկի կշռվածքից ջրի գոլորշիացումը: Այս մեթոդով խոնավության որոշումը համարվում է ավելի արդյունավետ եղանակ: Ինֆրակարմիր ճառագայթների աղբյուր ծառայում է 250 վտ հզորությամբ լամպը, որն ամրացված է հատիկից 50մմ բարձրության վրա: Չորացումն ընթանում է ընդհատվող ճառագայթներով 150-160°C-ում: Այս եղանակով խոնավության որոշումը կատարվում է շատ արագ, իսկ ստացված տվյալները՝ հավաստի:

2. Հատիկի մոխրայնությունը և նրա գործնական նշանակությունը

Մոխրայնությունը մոխրի այն քանակությունն է, որ առաջանում է հատիկի լրիվ այրումից, այն հաշվարկվում է տոկոսներով բացարձակ չոր նյութի նկատմամբ: Մոխրայնությունը մեծ նշանակություն ունի էնդոսպերմը թաղանթից բաժանելու և ստացված ալյուրի որակը գնահատելու համար:

Ըստ Ի.Ե. Մամբիշի և Ե.Դ. Կազակովի ցորենի և աշորայի հատիկների տարբեր մասերում մոխրային նյութերի պարունակությունը խիստ տարբեր է (աղյուսակ 12):

Աղյուսակ 12

Մոխրային նյութերի բաշխվածությունը ցորենի և աշորայի հատիկներում (%)

Հատիկի կառուցվածքային մասերը	Ցորեն	Աշորա
Ամբողջ հատիկը	1,50 - 2,20	1,68 - 2,06
Էնդոսպերմ	0,36 - 0,60	0,36 - 0,67
Թաղանթ	7,30 - 10,80	3,18 - 3,92
Ալելյոնյան շերտ	-	6,45 - 8,96
Սաղմ	5,00 - 6,70	4,48 - 6,03

Ցորենի և աշորայի հատիկների էնդոսպերմի տարբեր մասերում մոխրային նյութերը միևնույն քանակով չեն բաշխված: Տարբեր հետազոտություններով (Ի.Ե. Մամբիշ, Լ.Ն. Լյուբարսկի, 1957) հաստատված է, որ հատիկի էնդոսպերմի կենտրոնում մոխրային նյութերի քանակը ամենաքիչն է, իսկ հատիկի եզրային (պերիֆերիկ) շերտերում այն կտրուկ ավելանում է: Աղյուսակ 13-ում բերվում է աշորայի էնդոսպերմի տարբեր շերտերում մոխրային նյութերի բաշխվածությունը:

Աղյուսակ 13

Աշորայի հատիկի էնդոսպերմում մոխրային նյութերի բաշխվածությունը

Շերտերը	Մոխրային նյութերի պարունակությունը բացարձակ չոր նյութի նկատմամբ, %/
Էնդոսպերմի կենտրոնը	0,51
Էնդոսպերմի շերտերը կենտրոնից դեպի եզրերը առաջին	0,76
Երկրորդ	0,79
Երրորդ	0,88
Ալելյոնյան շերտ	6,60
Թաղանթներ	3,40

Ցորենի և աշորայի հատիկներում մոխրային նյութերի առավել մեծ քանակությունը հիտվում է ալելյոնյան շերտում (հատիկում պարունակող ողջ մոխրի մոտ 60%):

Մ.Ս. Կնյագինիչևի տվյալներով գարնանացան փափուկ ցորենը պարունակում է միջին հաշվով 2,23% մոխիր, որը տատանվում է հատիկի ողջ կշռի 1,26-2,97%-ի սահմաններում, գարնանացան կարծր ցորենը՝ միջին հաշվով 2,20% (1,32-3,04%), իսկ աշնանացան ցորենի հատիկներում՝ 1,95%, որը տատանվում է 1,28-2,79%-ի սահմաններում: Կար այնպիսի կարծիք, որ կարծր ցորենի հատիկում մոխրային նյութերի քանակը ավելի մեծ է, քան փափուկցորենի հատիկներում: Մինչդեռ բերված տվյալներից երևում են, որ մոխրայնության տոկոսը գարնանացան կարծր և փափուկ ցորենների մոտ գործնականորեն նույնն են: Ուղղակի կապ հատիկի խոշորության և նրա մոխրայնության տոկոսի մեջ գոյություն չունի, սակայն մանր հատիկներում մոխրային նյութերի տոկոսային պարունակությունը մեծանում է հատիկի թաղանթային մասնիկների քանակի մեծացման հետևանքով, իսկ վերջինս կտրուկ բարձրացնում է մոխրայնության տոկոսը: Թերհաս և վնասված հատիկները նորմալ հատիկներից տարբերվում են մոխրային նյութերի բարձր պարունակությամբ:

Փոքր ծավալային և հազար հատիկի կշիռ ունեցող հատիկների մոտ մոխրայնության տոկոսը կտրուկ բարձրանում է, այլ կերպ ասած մոխրայնությունը մեծ է ոչ լիարժեքորեն լցված հատիկների մոտ: Մոխրային նյութերի ընդհանուր քանակը և նրա կազմը կախված են մշակվող սորտից, հողակլիմայական պայմաններից և կիրառվող պարարտանյութերից:

Կորեկանման հացաբույսերից բրինձը, հատիկի առանձին մասերում մոխրային նյութերի բաշխվածությամբ, նման է ցորենին: Այլ կերպ է բաշխված մախրային նյութերը եգիպտացորենի հատիկի առանձին մասերում: Եգիպտացորենի հատիկի ընդհանուր մոխրայնությունը կազմում է 0,91-2,1%, մինչդեռ սաղմի մոխրայնությունը հասնում է 10%-ի, այսինքն հատիկի մեջ պարունակող մոխրի մոտ 80%-ը կենտրոնացած է սաղմում: Քանի որ վահանիկը իր կշռով կազմում է ողջ սաղմի քաշի 90%-ը, հետևապես մոխրի մեծ մասը գտնվում է վահանիկում: Ալեյրոնյան շերտը ևս օժտված է մոխրային նյութերի մեծ պարունակությամբ, բայց ցորենի ալեյրոնյան շերտի համեմատ այն երկու անգամ փոքր է: Ըստ Ե.Դ. Կազակովի եգիպտացորենի էնդոսպերմի եղջրանման շերտի միջին մոխրայնությունը կազմում է 11,22 %, իսկ արլանման շերտինը՝ 9,71%:

Եզիպտացորենի հատիկում մոխրի բաշխվածության առանձնահատկությունները պայմանավորված է նրա հատիկի անատոմիական կառուցվածքով: Այսպես, եթե ցորենի հատիկի ողջ կշռի մեջ վահանիկին բաժին է ընկնում 1%-ից քիչ ավելին, ապա եզիպտացորենի վահանիկի բաժինը կազմում է միջին հաշվով հատիկի կշռի մոտ 12%-ը: Սորգոյի հատիկներում մոխրային նյութերի բաշխվածությունը նման է եզիպտացորենի հատիկների բաշխվածությանը: Այն ունի շատ մեծ սաղմ, որը կազմում է հատիկի ողջ կշռի 10% -ը:

Հատիկի մոխրայնության որոշման հիմնական եղանակը համարվում է կշռամասի այրումը (մոխրացումը): Նախապես կոտրատած 2,0–2,5գ կշռամասը այրում են մուֆեային վառարանում տաքացնելով սկզբում 500–600°C, իսկ հետո մինչև 800–850°C, մինչև կայուն կշռի գալը:

Բազիսային մոխրայնությունը ցորենի և աշորայի հատիկների համար կազմում է 1,97%: Ցորենի տեսակային աղացման ժամանակ, հատիկի մոխրայնության յուրաքանչյուր 0,01% բազիսային նորմայից մեծանալու դեպքում ալյուրի ելը կրճատվում է 0,18%-ով, ցորենի ու աշորայի համատեղ աղացման դեպքում՝ 0,20%-ով: Միաժամանակ այդ նույն քանակությամբ մեծանում է թեփի ելը աղացման ժամանակ: Մոխրայնության միջոցով կարելի մոտավոր պատկերացում կազմել հատիկի ալրանման միջուկի և թաղանթային մասնիկների փոխհարաբերության մասին: Այդ պատճառով էլ պատրաստի արտադրանքի ելը հաշվարկելիս՝ հիմք ընդունելով հատիկի մոխրայնությունը, հաշվարկները կրում են պայմանական բնույթ և ոչ միշտ է այն լինում բավական ճիշտ:

3. Հատիկի թթվությունը, նրա որոշումը և գործնական նշանակությունը

Հատիկի բաղադրության մեջ կան նյութեր, որոնք ունակ են իրենց միացնելու ինչպես հիմքեր, այնպես էլ թթուներ, դրսևորել երկակի հատկություն, այլ կերպ ասած ունենալ ամֆոտեր հատկություններ: Այդպիսի միացությունների խմբին են պատկանում սպիտակուցները, որոնք պարունակում են ամինային խումբ (որը նրան տալիս է հիմնային հատկություն) և կարբօքսիլ խումբ (որը սպիտակուցին տալիս է թթվային հատկություն): Սպիտակուցները

պարունակում են նաև ֆոսֆորական թթվի չեզոք, թթվային և հիմնային աղեր:

Բացի այդ հիմքերն իրենց են միացնում ճարպաթթուներ և հատիկում առկա շատ քիչ քանակությամբ օրգանական թթուներ՝ մրջնաթթու, քացախաթթու, թրթնջկաթթու, կաթնաթթու, խնձորաթթու և այլն: Հատիկի բաղադրության մեջ գերակշռում են հիմքերով չեզոքացվող նյութերը, այլ կերպ ասած թթվակարգավորիչները: Հատիկի թթվությունը չափվում է աստիճաններով և ցույց է տալիս ալկալու լուծույթի այն քանակը, որը ծախսվում է տիտրացիայի ժամանակ 100գ աղացած հատիկում առկա թթվակարգավորիչ նյութերը չեզոքացնելու համար:

Թարմ հատիկի թթվությունը տատանվում է 1-30-ի սահմաններում և հատիկի պահպանման ընթացքում, ինչպես նաև նրա փչացման (ծլում, ինքնատաքացում, բորբոսում և այլն) հետևանքով տեղի է ունենում թթվության աստիճանի բարձրացում: Թթվության բարձրացման պատճառը ճարպերի քայքայումն է (հիդրոլիզը), որն իրականանում է լիպազա ֆերմենտի ազդեցության տակ: Ճարպերի հիդրոլիզի արդյունքում միջավայրում առաջանում են ազատ ճարպաթթուներ, տարալուծվում են ֆոսֆորօրգանական միացությունները (ֆոսֆատիդներ, ֆիտոստերիններ)՝ առաջացնելով ֆոսֆորական թթվի թթու աղեր՝ միջավայրում մեծացնելով թթվակարգավորիչ նյութերի քանակը:

Միայն այս ցուցանիշով հնարավոր չէ գաղափար կազմել հատիկի թարմության ցուցանիշների կամ նրա որակի վերաբերյալ, սակայն վերջինս կարող է լինել օգտակար՝ հատիկի որակը բնութագրելիս, եթե այն վերցնենք որակի մյուս ցուցանիշների հետ համատեղ: Այսպես, ըստ Ե.Դ. Կազակովի բավարար պայմաններում 11 տարի պահպանված ցորենի հատիկը ունենալով 4,110 թթվություն, իսկ 14 տարի պահպանված աշորայի հատիկը՝ 5,70 թթվություն, դրանց համատեղ աղումից ստացված ալյուրը ապահովել է բավարար որակի հացի արտադրություն:

Թթվությունը որոշվում է աղացած հատիկի ջրային սուսպենզիան հիմքով տիտրելու միջոցով: Հատիկի թթվությունը շատ կարևոր որակական ցուցանիշ է և ունի մեծ գործնական կիրառություն հատիկը հացաթխման արտադրության համար օգտագործելիս: Առանց հատիկի թթվության աստիճանը հաշվի առնելու հնարավոր չէ ստանալ

Բարձրորակ խմոր, հետևաբար նաև բարձրորակ հաց և հացամթերքներ: Հատիկի թթվության աստիճանից կախված խմորի պատրաստման տեխնոլոգիայում պետք է որոշակի ուղղումներ մտցնել, ինչպես նաև որոշել նրա պահպանման և հասունացման ժամանակահատվածը, քանի որ բարձր թթվության հատիկի ալյուրից պատրաստված խմորը պետք թթվեցնել ավելի կարճ ժամկետում, քան նորմալ թթվության հատիկի ալյուրից պատրաստված խմորը: Թթվության աստիճանը որակի որոշման պարտադիր ցուցանիշ է տեխնոլոգիական նպատակներով հատիկներն օգտագործելիս:

4. Սպիտակուցային նյութերի պարունակությունը հատիկում

Սպիտակուցային նյութերի պարունակությունը հատիկի որակը բնութագրող կարևոր ցուցանիշներից է: Այն ցույց է տալիս հատիկի կենսաբանական լիարժեքությունը և սննդային արժեքը: Շատ երկրներում սպիտակուցների պարունակության տոկոսի որոշումը մտնում է հատիկի որակի որոշման պարտադիր ցուցանիշների մեջ: Հատիկի մեջ սպիտակուցային նյութերի պարունակությունը որոշվում է այն դեպքում, երբ պահանջվում է հատիկի որակի մանրամասն բնութագիրը, օրինակ արտահանման ժամանակ:

Սպիտակուցների որոշման հիմնական եղանակի (Կեյլդալի մեթոդ) էությունը կայանում է նրանում, որ որոշելով հատիկի բաղադրության մեջ եղած ազոտի քանակը, նրա միջոցով հետագայում վերահաշվարկվում է սպիտակուցների ընդհանուր քանակը տոկոսներով՝ օգտագործելով սպիտակուցների համար գործող հաստատուն գործակիցներ: Ցորենի հատիկում սպիտակուցի պարունակությունը որոշելու համար օգտագործվում է 5,7 գործակիցը, իսկ սաղմի մեջ՝ 6,25 գործակիցը: Հատիկի մեջ պարունակող սպիտակուցների քանակը (տոկոսներով արտահայտված) վերջնականապես որոշվում է հետևյալ կերպ. ստացված ընդհանուր ազոտի քանակը բազմապատկվում է սպիտակուցային գործակցով: Օրինակ՝ Կեյլդալի մեթոդով որոշել ազոտի քանակը տոկոսով, որը կազմել է 2,55% և ցորենի հատիկում սպիտակուցների քանակը կորոշվի $2,55 \times 5,7 = 14,55\%$ հավասարումով:

Սպիտակուցի քանակը կախված է նաև հասկի վրա հատիկի ձևավորման տեղից և սպիտակուցի ամենաբարձր պարունակություն ունեն հասկի միջին մասում ձևավորված հատիկները, իսկ վերին

հարկի հատիկներին բնորոշ է սպիտակուցների ամենափոքր քանակը: Յորենի Բեգոստայա 1 սորտի հասկի տարբեր մասերում ձևավորված հատիկներում սպիտակուցների պարունակությունը բերվում է 14-րդ աղյուսակում:

Աղյուսակ 14

Սպիտակուցի բաշխվածությունը հասկի տարբեր հարկերի հատիկներում

Հասկի մասերը	Յորեն, Բեգոստայա 1	
	1000 հատիկի կշիռը, գ	սպիտակուցային պարունակություն, %
Ստորին	35,1	14,7
Միջին	42,5	15,4
Միջին և վերին մասերի մեջտեղում	36,8	14,1
Վերին	29,7	13,0

Որպես կանոն առավել խոշոր, նորմալ հասունացած հատիկները ունենում են սպիտակուցի բացարձակ մեծ պարունակություն, քան մանր հատիկները, սակայն երբեմն լինում են բացառություններ, երբ չափերով մանր, բայց լեցուն հատիկները կուտակում են ավելի շատ սպիտակուց, քան խոշոր հատիկները: Դրանցում սպիտակուցի պարունակության վրա իր էական ազդեցությունն է ունենում նաև մշակության պայմաններն ու կիրառվող ագրոտեխնիկան:

5.Սոսնձանյութի քանակի և որակի որոշումը

Սոսնձանյութը իրենից ներկայացնում է բարձր հիդրատված առաձգական, ձգվող (սպունգանման) զանգված, որն առաջանում է մանր աղացված հատիկից պատրաստված խմորը լվացվելուց հետո: Սոսնձանյութը հիմնականում կազմված է ուռչող սպիտակուցներից (չոր զանգվածի 70-80%), օալայից (մոտ 20%) և ոչ մեծ քանակությամբ այլ նյութերից (ճարպ, թաղանթանյութ և այլն): Սոսնձանյութի մեջ մտնող սպիտակուցների կազմում գերակշռում են հիմնականում գլիադինը և գլյուտեինը՝ մոտավորապես 1:1 հարաբերությամբ:

Հասուն և չափավոր լեցուն հատիկի թաց սոսնձանյութը պարունակում է 170-210% ջուր արտահայտված չոր նյութի նկատմամբ,

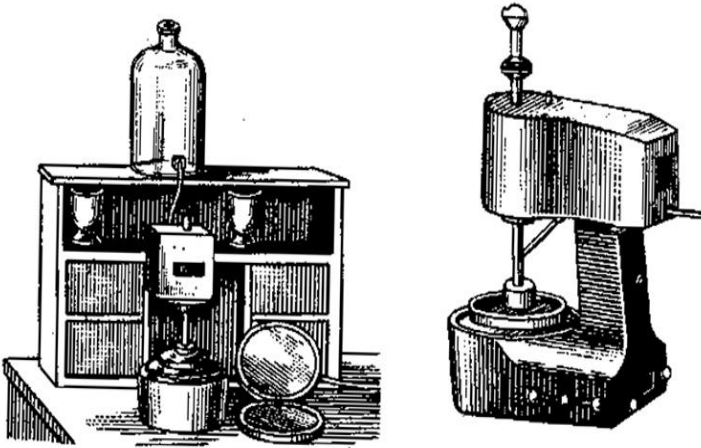
որը կախված է հիմնականում սորտից: Սոսնձանյութ կա ցորենի, աշորայի, գարու հատիկներում, ինչպես նաև որոշ վայրի հացազգիների հատիկներում (սեզ, այծակն և այլն): Արտադրվող հացի, հացամթերքների և մակարոնեղենի որակը մեծապես կախված է սոսնձանյութի քանակից և որակից: Սոսնձանյութի քանակը սերտորեն կապված է սպիտակուցների քանակի հետ: Սպիտակուցային նյութերի պարունակության և թաց սոսնձանյութի միջև եղած կորելացիայի գործակիցը մոտավորապես հասնում է մեկի, այսինքն այս կապը ունի ֆունկցիոնալ բնույթ: Սոսնձանյութը ծառայում է որպես հատիկի մեջ սպիտակուցի պարունակության շատ պարզ և գրեթե անսխալ գնահատման ցուցանիշ: Այն գնահատելու համար մեծ նշանակություն ունի ոչ միայն նրա քանակը, այլ նաև որակը՝ գույնը, առաձգականությունը, էլաստիկությունը, ուռչելու, ձգվելու ունակությունը: Բարձրորակ հաց և հացամթերք ստանալու համար շատ կարևոր է, որ սոսնձանյութը աչքի ընկնի բարձր ֆիզիկո-մեխանիկական հատկություններով՝ լինի առաձգական, չունենա մուգ գույն և թույլ չլինի: Սոսնձանյութի քանակի և որակի վրա խիստ ազդեցություն են ունենում հատիկի հասունացման ընթացքում անբարենպաստ եղանակային պայմանները և պահպանման ժամանակ անցանկալի երևույթների դրսևորումը: Դրանք են հասունացման փուլում խորշակների ազդեցությունը, ցրտահարումը, դաշտում վնասատուների վարակվածությունը, ծլումը, ինքնատաքացումը և այլն:

Պահպանման ժամանակ ցորենի ալյուրի «հասունացման» պրոցեսում ճարպերի հիդրոլիտիկ ճեղքման հետևանքով կուտակվում են չհագեցած ճարպաթթուներ, որոնք ամրացնում են սոսնձանյութը: Բարձր ջերմաստիճանը սոսնձանյութի վրա ևս ունենում է ամրացնող հատկություն՝ փոքրացնում է նրա ձգվելու ունակությունը, դառնում է առավել առաձգական և այն լավացնում է թույլ կլեյկովինի որակը: Չափից ավելի բարձր ջերմաստիճանի (ոչ ճիշտ չորացման դեպքում) պայմաններում տեղի է ունենում սպիտակուցի դենատուրացիա՝ կտրուկ վատանում է սոսնձանյութի որակը, այն դառնում է ներկված, կարող են դիտվել դեպքեր, երբ վերջինս ամբողջովին չի լվացվում:

Գոյություն ունեն շատ սարքեր և գործիքներ, որոնք մեքենայացված և արագացված ձևով լվանում են խմորը՝ սոսնձանյութի քանակը որոշելու համար: Օգտագործվող սարքավորումների ու մեխանիզմների աշխատանքի հիմքում ընկած է խմորի փոքրիկ գնդիկից սոսնձանյութի

աստիճանական լվացումը և բոլոր դեպքերում սոսնձանյութի վերջնական լվացումը իրականացվում է ձեռքով:

Առկա ողջ մեխանիզմներից կառուցվածքային տեսանկյունով աչքի է ընկնում շվեյցարական Բյուլերա ֆիրմայի «Գլյուտենեքս» սարքը (նկար 5)



Նկար 5. «Գլյուտենեքս» - սոսնձանյութի լվացման ապարատ

Այս սարքում սոսնձանյութի լվացման համար օգտագործվում են երկու սկավառակներ, որանցից մեկը անշարժ է (ներքինը), իսկ մյուսը՝ շարժական: Խմորի փոքրիկ գնդիկը տեղավորվում է երկու սկավառակների միջև, որտեղ և տրվում է ջուրը, սկզբում վերևից՝ կաթիլներով, հետո ավելի առատ ճեղքերի միջոցով ստորին սկավառակից: Սոսնձանյութի լվացումն իրականանում է այս երկու սկավառակների միջև, իսկ սոսնձանյութի վերջնական լվացումը դարձյալ կատարվում է ձեռքով: Սոսնձանյութի որակը որոշվում է շատ պարզ եղանակով, ընդ որում նրա գույնը որոշվում է վիզուալ եղանակով՝ աչքով, այն լինում է բաց կամ մուգ գույնի: Առաձգականությունը որոշվում է մատով սեղմելիս վերջինիս դիմադրության աստիճանով և տարբերում են երեք տիպի առաձգականություն՝ լավ, միջին և թույլ:

Սոսնձանյութի ձգվածությունը որոշվում է չորս գրամ սոսնձանյութի կտորը ձեռքով ձգելու միջոցով: Այն դնում են միլիմետրանոց քանոնի վրա և ձգում այնքան, մինչև այն կտրվի և այս տեսանկյունով

սոսնձանյութը լինում է՝ կարճ (երբ ձգվում է մինչև 8սմ), միջին (8-15սմ) և երկար (15սմ-ից բարձր):

Հատիկի մեջ առկա սոսնձանյութը կախված առաձգականությունից և ձգվելու ունակությունից բաժանվում է երեք խմբի՝ առաջին (լավագույն), երկրորդ և երրորդ: Գոյություն ունեն շատ սարքեր և մեթոդներ լվացված սոսնձանյութի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները օբյեկտիվորեն գնահատելու համար: Սոսնձանյութի որակը գնահատվում է նաև անուղղակի մեթոդներով՝ խմորի գնդիկի խմորման միջոցով, որն իրականացվում է թույլ օրգանական թթուների լուծույթում նրա ուռչելու շնորհիվ ըստ Ի. Ջելենի մեթոդի:

Կա նաև սոսնձանյութի որակի որոշման այլ եղանակ, որի դեպքում որակը գնահատվում է այն բույներին քանակով, որի ընթացքում սոսնձանյութի գնդիկը թափառում է ջրի մակերեսին և չի փլուզվում՝ պահպանելով իր սկզբնական ձևը: Խմորիչներով խմորման դեպքում լավ, առաձգական սոսնձանյութ ունեցող խմորը ուռչում է սակայն երկար ժամանակ պահպանում է իր ձևը և չի տարալուծվում: Եթե խմորից պատրաստված գնդիկը իր տեսքը պահպանում է 60 րոպեից ավելի ժամանակ, ապա սոսնձանյութի որակը գնահատվում է գերազանց, 40-ից 60րոպեի դեպքում՝ լավ, 25-ից 40 րոպեի դեպքում՝ բավարար, 25 րոպեից ցածրի դեպքում՝ վատ:

Սոսնձանյութի որակը գնահատելու համար մեծ նշանակություն ունի չոր և թաց սոսնձանյութերի կշիռների փոխհարաբերությունը: Չոր սոսնձանյութ ստանում են վերջինիս չորացման միջոցով: Չոր և թաց սոսնձանյութերի կշիռների միջև եղած տարբերությունը կազմում է ջրակլանողականության (հիդրատացիոն) ընդունակությունը՝ արտահայտված տոկոսներով: Սոսնձանյութի քանակը և որակը նորմավորվում է ստանդարտներով և կարծր ցորենի համար այն նախատեսված է ոչ պակաս 30% թաց սոսնձանյութի պարունակություն, իսկ «ուժեղ» ցորենները պետք է ունենան 28%-ից ոչ պակաս սոսնձանյութ: Աշորայի սոսնձանյութը, ի տարբերություն ցորենի, ավելի մուգ գույն ունի և որպես կանոն թույլ է: Վերջինիս սոսնձանյութի մեջ բացակայում է կապակցող սոսնձանյութային կմախքը, որի պատճառով էլ նրա սոսնձանյութը բևեռացված է: Պրակտիկայում աշորայի սոսնձանյութը չի լվացվում:

Ցորենաշորայի սոսնձանյութն իր հատկություններով մոտենում է աշորային, սակայն այն լվացվում է այնպես, ինչպես ցորենինը:

Սոսնձանյութի քանակը և որակը մեծ նշանակություն ունի հատիկը ընդունման, վաճառքի և արտահանման ժամանակ: Եթե մթերվող հատիկը ունենում է ստանդարտով նախատեսված տոկոսից բարձր սոսնձանյութ, ապա այս դեպքում վճարման գնին որոշակի հավելումներ են կատարվում՝ ֆերմերներին խրախուսելու համար:

ԲԱԺԻՆ VI

ՀԱՏԻԿԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ

1. Ցորենի ապրանքային դասակարգումը

Հացահատիկի ընդունման կետերում ընդունվում է ցորեն, որը համապատասխանում է ԳՈՍՏ-ի պահանջներին, իսկ վերջինիս բացթողումը ևս իրականացվում է ըստ համապատասխան ԳՈՍՏ-ի: Մտանդարտի այս երկու տեսակների հիմքում ընկած է ցորենի ապրանքային դասակարգման ակզբունքները և տրված են հացահատիկի որակի հիմնական ցուցանիշները:

Համաձայն ապրանքային դասակարգման, պարենային ցորենը բաժանվում է հինգ տիպի ըստ բուսաբանական հատկանիշների և կենսաբանական խմբերի (աշնանացան, գարնանացան): Տիպերն իրենց հերթին բաժանվում են ենթատիպերի՝ կախված գույնից և ապակենմանության մեծությունից:

I տիպ - կարմրահատիկ գարնանացան

1-ին ենթատիպ՝ մուգ կարմիր, ապակենման (ընդհանուր ապակենմանությունը 75 %-ից ոչ պակաս),

2-րդ ենթատիպ՝ կարմիր (ապակենմանությունը 60%-ից ոչ պակաս),

3-րդ ենթատիպ՝ բաց-կարմիր (ապակենմանությունը 40%-ից ոչ պակաս),

4-րդ ենթատիպ՝ դեղնակարմիր (ապակենմանությունը 40%-ից ոչ պակաս),

5-րդ ենթատիպ՝ դեղին (ապակենմանությունը 40%-ից ոչ պակաս):

II տիպ - գարնանացան կարծր

1-ին ենթատիպ՝ մուգ սաթագույն,

2-րդ ենթատիպ՝ բաց սաթագույն:

III տիպ - գարնանացան սպիտակահատիկ

1-ին ենթատիպ՝ սպիտակահատիկ, ապակենման, ընդհանուր ապակենմանությունը 60% -ից ոչ պակաս,

2-րդ ենթատիպ՝ սպիտակահատիկ, ընդհանուր ապակենմանությունը 50%-ից ոչ պակաս:

IV տիպ՝ աշնանացան կարմրահատիկ, բաժանվում է 5 ենթատիպերի, որոնք համանման են I տիպին:

V տիպ՝ աշնանացան սպիտակահատիկ:

Տիպերի և ենթատիպերի բաժանումը դեռևս լրիվ պատկերացում չի տալիս ցորենի որակի մասին, որի համար էլ ստանդարտներում ցորենի մասնակի որակի գնահատման ժամանակ հաշվի են առնվում խոնավությունը, աղբոտվածությունը, հոտը և վնասատուներով վարակվածությունը:

Մթերվող կարծր և փափուկ ցորենների համար, որոնք ունեն սպիտակուցների և սոսնձանյութերի բարձր պարունակություն, մշակված են առանձին ստանդարտներ: Այդտեղ բերվում է վերջիններիս հատիկի հացաթխման բարձր որակ ապահովող ցուցանիշները: Այսպես, ըստ ստանդարտի մթերվող կարծր ցորենին վերաբերում են II տիպի հատիկները և աշնանացան կարծր ցորենը: Հատիկի գույնն ու հոտը պետք է լինի նորմալ, ծլած հատիկի և վնասատուների առկայություն չի թույլատրվում (բացի տիգերի):

Կախված սոսնձանյութի պարունակությունից և բնաքաշի մեծությունից, հատիկը բաժանվում է երեք դասի: I դասին համապատասխանում է 770գ-ից ոչ պակաս բնաքաշով հատիկները, II և III դասերին՝ 745գ-ից ոչ պակաս բնաքաշով հատիկը, սոսնձանյութերի պարունակությունն այդ դասերի համար համապատասխանաբար պետք է լինի 28, 25 և 22%-ից ոչ պակաս:

Համաշխարհային պրակտիկայում փափուկ ցորենը՝ կախված սպիտակուցների պարունակությունից և հացաթխման հատկություններից բաժանվում են երեք խմբի՝ ուժեղ, միջին և թույլ: Ուժեղ ցորենը պարունակում է 14%-ից ավելի սպիտակուցներ, ունի բարձր հացաթխման հատկություններ, խմորը դիմանում է երկարատև խմորմանը, տալիս է լավ ծակոտկեն և մեծածավալ հաց:

Ըստ ստանդարտի մթերվող ուժեղ ցորենին պատկանում են փափուկ զարնանացան ցորենը և աշնանացան կարմրահատ I և IV տիպերի 1,2,3 ենթատիպերի զարնանացան սպիտակահատ, ինչպես նաև III տիպի 1-ին ենթատիպի ցորենները: Ուժեղ ցորենը պետք է ունենա 730-755գ-ից ոչ պակաս բնաքաշ, ապակենմանությունը՝ 60%-ից պակաս չպետք է լինի, սոսնձանյութը՝ 28%-ից ոչ պակաս, որակը՝ I

տիպից ոչ ցածր: Հատիկում թույլատրվում է աղբախառնուրդ 5% -ից ոչ ավելի, իսկ հատիկային խառնուրդները՝ մինչև 15%: Ծլած հատիկների և վնասատուների առկայությունը չի թույլատրվում, գույնն ու հոտը պետք է լինի նորմալ:

2. Հատիկի ալրադացման հատկությունների գնահատումը

Հատիկի ալրադացման հատկությունները օպտիմալ պայմաններում նախատեսված տեսակների վերածելու հատկությունն է առավելագույն ելով և նվազագույն ծախսումներով: Հատիկի ալրադացման արժանիքները ամբողջությամբ դրսևորվում են նրա աղացման ընթացքում: Այդ մասին կարելի է գաղափար կազմել 5-10կգ հատիկի լաբորատոր աղացման միջոցով: Յոթենի հատիկի ալրադացման հատկությունները լաբորատոր աղացման ժամանակ գնահատելիս օգտվում են չորս ցուցանիշներից.

- 1) ալյուրի ելը,
- 2) ստացված ալյուրի որակը, այսինքն գույնը, մոխրայնությունը, խոշորությունը,
- 3) աղացման տևողությունը՝ կախված աղացի հզորությունից,
- 4) աղացման վրա ծախսված էներգիայի քանակը:

Հատիկի ալրադացման հատկությունների վերաբերյալ մոտավոր պատկերացում կարելի է ստանալ հետևյալ կողմնակի ցուցանիշներով՝

- հատիկի էնդոսպերմի և թաղանթի կշռային փոխհարաբերությամբ,
- մոխրայնության տոկոսով,
- հատիկի խոշորության և հավասարվածության աստիճանով,
- ծավալային կշռի մեծությամբ:

Իմանալով հատիկի էնդոսպերմի և թաղանթի փոխհարաբերությունը կարելի է գնահատել ալյուրի հավանական ելը և որակը, որոնք իրականացվում են լաբորատոր եղանակով: Այդ նպատակով աղում են 4 գրամ հատիկ և ստացված զանգվածը բաժանում երկու մասնաբաժինների՝ մաքուր էնդոսպերմի և թափոնի: Հատիկի մեխանիկական հատկությունները հիմնականում որոշվում են նրա կառուցվածքով, ապակենմանության աստիճանով, որից կախված են.

- հատիկի ջրաջերմային մշակման հնարավորությունը,
- ձավարի ելը, որակը,
- թեփի ելը և որակը,

- այլուրից թեփի հեշտ անջատվելու հնարավորությունը,
- ծախսված էներգիայի քանակը:

Լավագույն արդյունք ստացվում է ցորենի հատիկի 50-60% ապակենմանության դեպքում:

Հատիկի մոխրայնությունը անհամաչափ է բաշխված նրա տարբեր մասերում, որն ունի մեծ արտադրական նշանակություն աղացման պրոցեսի հսկողության և այլուրի որակի վրա: Մոխրայնության մեծությունը ազդում է այլուրի ելի վրա: Արտադրության մեջ ընդունված է տարբեր հատիկային զանգվածի խմբաքանակները միախառնել իրար՝ ընդհանուր մոխրայնությունը կարգավորելու համար, որով և հնարավոր է ազդել այլուրի ելի վրա:

Վերամշակման համար նախատեսված խոշոր հատիկները պարունակում են համեմատաբար քիչ թաղանթներ, հետևաբար փոքր է նաև թաղանթանյութի և մոխրի պարունակությունը: Խոշոր հատիկների վերամշակումից (1000 հատիկի մեծ զանգվածով) ստացվում է այլուրի մեծ ել:

Մեծ բնաքաշ ունեցող հատիկները, մանր, չմշկված հատիկների համեմատ աչքի են ընկնում թաղանթների փոքր և համապատասխանաբար էնդոսպերմի մեծ պարունակությամբ, որն էլ դրականորեն է ազդում այլուրի ելի վրա:

Այրաղացման հատկությունների վրա իր էական ազդեցությունն է ունենում հատիկի ձևը, գույնը և ակոսիկի չափերը: Հատիկի ձևից է կախված նրա բաղադրատարրերի փոխհարաբերությունը, ինչպես նաև միջանկյալ մթերքների բնույթը աստիճանական աղացման ժամանակ: Այրաղացման տեսանկյունից ամենալավագույն հատկությունը ունի ցորենի կլորավուն ձև ունեցող հատիկը, որից հետո օվալաձև - կարճացած և օվալաձև հատիկները: Այս առումով ամենացածր արդյունքը ապահովում են երկարաձգված - օվալաձև հատիկները:

Հատիկի գույնը ազդում է ստացվող այլուրի որակի վրա: Այն իր նկատելի ազդեցությունն է ունենում հատկապես միասորտ աղացման ժամանակ, երբ այլուրի ելը կարող է հասնել 97,5%-ի: Սպիտակահատ ցորենները տալիս են ավելի բաց գույնի այլուր և խմոր, որը կապված է նրա թաղանթի թույլ պիգմենտավորման հետ: Հատիկի գույնը տեսակային աղացման դեպքում էական նշանակություն չի ունենում ստացվող այլուրի որակի վրա: Հատիկի վերամշակման ժամանակ

լավագույն արտադրական արդյունք է ստացվում կարճ, նեղ և ոչ խորը ակոսիկ ունեցող հատիկների վերամշակումից:

Աշորայի հատիկի այրադազման հատկությունները որոշակիորեն տարբերվում են ցորենի հատիկի աղացման հատկություններից: Աշորան վերամշակվում է մեծ դժվարությամբ, էներգիայի մեծ ծախսումով, որը բխում է աշորայի հատիկի մորֆոլոգիական և քիմիական առանձնահատկություններից:

Աշորայի հատիկը իր չափերով փոքր է ցորենի հատիկից, այն երկար է, բարակ և սրածայր: Աշորայի մոտ ակոսիկը խորն է և այն քիչ է բացված, քան ցորենի մոտ: Նկատելի է, որ տարվա ցուրտ եղանակներին ցորենի և աշորայի աղացման պրոցեսը ընթանում է ավելի դյուրին, քան շոգ եղանակին, որը կապված է հատիկի բեկունության բարձրացմամբ:

3. Հատիկի հացաթխման արժանիքների գնահատումը

Հատիկի հացաթխման արժանիքը համարվում է տվյալ հատիկի այլուրի ընդունակությունը համապատասխան որակի խմոր, իսկ հետո դրանից էլ որոշակի տեսակի բարձրորակ հացի ստացման հնարավորությունը: Ցորենի հացի բարձր որակի ցուցանիշներն են՝ բավարար, սահմանված նորմայի ոչ պակաս ծավալի ապահովումը, ուղիղ ձևը, հարթ մակերեսը՝ առանց ճեղքերի և կտրվածքների, նորմալ գույնը, էլաստիկությունը, նոսր, ծակոտկեն միջուկը, բարակ պատերը, հավասարապես ծակոտկենությունը, հաճելի համը:

Ցորենի հատիկից ստացվող այլուրի հացաթխման հատկությունները մեծապես կախված են՝

- գազառաջացման հնարավորությունից,
- այլուրի «ուժից», այսինքն լավ ֆիզիկական հատկություններով խմորի առաջացման հնարավորությունից,
- այլուրի գույնից և նրա փոփոխությունից հացի պատրաստման ժամանակ,
- այլուրի մասնիկների խոշորությունից:

Գազառաջացման հնարավորությունը շաղախի խմորման ժամանակ ածխաթթու (CO_2) գազի առաջացումն է խմորիչների կենսագործունեության և հատիկի մեջ պարունակող ֆերմենտների (մալտոզա, ամիլազա, սախարոզա) ազդեցության հետևանքով:

Այլուրի «ուժը» - դա նրա ջուր կլանելու ընդունակությունն է և բարձրորակ խմորի ստացումը՝ լավագույն ֆիզիկական հատկություններով, որոնք պահպանվում են վերամշակման ժամանակ: Ի հակադրություն «ուժեղ» այլուրի, «թույլ» այլուրը կլանում է սահմանափակ քանակով ջուր, և այդպիսի այլուրից ստացված խմորը իր ֆիզիկական հատկություններով լինում է անկայուն, դառնում է հոսուն, քիչ էլաստիկ: Յորենի այլուրի «ուժը» կախված է սպիտակուցապրոտեինային կազմից, այսինքն սպիտակուցային նյութերի քանակից և հատկություններից՝ առաջին հերթին սոսնձանյութի, ինչպես նաև պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների քանակից և ակտիվությունից:

Այլուրի «ուժը» և մեծ գազառաջացման ընդունակությունը համարվում են բարձրորակ, ծավալուն, համատարած ծակոտկեն և համային բարձր հատկություններով հացի ստացման կարևոր պայմանները:

Այլուրի մասնիկների խոշորությունը ազդում է նրա ջրակլանողականության ընդունակության, խմորի ֆիզիկական հատկությունների, հացի քաշի, որակի և մարսելիության վրա: Շատ խոշոր և չափից ավելի մանր հատիկներով այլուրից ստացվում է անբավարար որակի հաց: Այլուրի օպտիմալ խոշորությունը բերվում է այլուրի ստանդարտներում, որում սահմանվում է այլուրի մանրացման աստիճանը: Այլուրի «ուժը» գնահատվում է ջրում խմորի գնդիկի «լողալու» ընդունակությամբ, սոսնձանյութի քանակով և որակով, ինչպես նախ խմորի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների ուսումնասիրմամբ ֆարինոգրաֆ և ալվեոգրաֆ սարքերի միջոցով:

Այլուրի հացաթխման հատկությունների գնահատման առավել լիարժեք մեթոդ է ոչ մեծ քանակությամբ այլուրից լաբարատոր պայմաններում փորձնական հացաթխման կազմակերպումը:

Փորձարարական հացաթխման ժամանակ ստացված հացի որակը գնահատելիս հաշվի է առնվում.

- ✓ հացի քաշը,
- ✓ ծավալային ելը հացի կաղապարից (ծավալը հաշվարկվում է 100գրամ այլուրի հաշվով),
- ✓ հացի կեղևի գույնը (դեղնաոսկեգույն, անգույն, բաց շագանակագույն, մուգ շագանակագույն),
- ✓ հացի կեղևի վիճակը (հարթ, անհարթ, ճեղքերով),
- ✓ արտադրանքի էլաստիկությունը,

- ✓ հացի միջուկի ծակոտկենությունը,
- ✓ հացի համը, հոտը և այլն:

Արտադրվող հացի հաշվեկշռում ոչ պակաս կարևոր նշանակություն ունի նաև աշորայի հատիկներից ստացված ալյուրը: Աշորայի հատիկի և նրա ալյուրի հացաթխման հատկություններն ունեն իրենց յուրահատուկ կողմերը: Աշորայից ստացված հացը գնահատվում է այն նույն ցուցանիշներով, ինչ որ ցորենի հացը, բայց այդ ցուցանիշների նշանակությունը բավական տարբեր է: Աշորայի հացի համար բնորոշ է փոքր ծավալը, քիչ արտայտված ծակոտկենությունը, ավելի թույլ խմորը:

Այնպիսի կարևոր ցուցանիշներ, ինչպիսիք են ծակոտկենության ծավալն ու ստրուկտուրան, ցորենի հացի մոտ այն փոփոխվում է լայն սահմաններում, մինչդեռ աշորայի հացի մոտ այն տատանվում է փոքր սահմանում:

Աշորան աչքի է ընկնում քիմիական կազմի առանձնահատկություններով՝ պարունակում է ավելի շատ շաքար, քան ցորենը, նրա մեջ շատ են բարձր հիդրոֆիլություն ունեցող պոլիսախարիդների քանակը: Աշորայի ալյուրի սպիտակուցները սովորական պայմաններում խմոր պատրաստելիս տոսնձանյութ չեն առաջացնում, որի հետ կապված էլ վերջինիս խմորի մեջ չկա այն տարածական, սպունգանման «կմախքը», որը բնորոշ է ցորենի խմորին, ունի օսլան դեքստրինների ճեղքող ակտիվ ալֆա - ամիլազա ֆերմենտը:

Աշորայի հատիկներից ստանում են հացաթխման երեք տեսակի ալյուր՝ մաղած, թեփահանված և թեփոտ:

Մաղած ալյուրն իրենից ներկայացնում է էնդոսպերմի և թաղանթների մանր աղացված մասնիկներ, որոնք ունեն 50-100 մկմ չափեր: Թաղանթային մասնիկներն ալյուրի մեջ քիչ են՝ մինչև 4%, այդ պատճառով նրա գույնը սպիտակ է, բաց կապտավուն երանգով: Ալյուրի մեջ պարունակում է մինչև 9% սպիտակուց, 13% օսլա, 4,7% շաքարներ, 1,1% ճարպեր, 0,4% թաղանթանյութ և 0,75% մոխիր:

Թեփահանված ալյուրը կազմված է էնդոսպերմի և թաղանթների մանր և միջին չափերի մասնիկներից՝ 50-400 մկմ: Այդ ալյուրը սպիտակ է, մոխրագույն կամ շագանակագույն երանգներով: Դա պայմանավորված է թաղանթային մասնիկների պարունակությամբ (10% ալյուրի քաշի հաշվով): Ի տարբերություն մաղած ալյուրի, թեփահանված ալյուրը պարունակում է շատ սպիտակուցներ (10,5%), շաքարներ

(5,5%), ճարպեր (1,7%), թաղանթանյութ (1,3%) և մոխիր (1,8%), սակայն պարունակում է քիչ օսլա (67%):

Թեփոտ ալյուրն իրենից ներկայացնում է էնդոսպերմի և թաղանթների տարբեր չափերի (50-600մկմ) մասնիկների խառնուրդ: Թաղանթների մասնիկներն ալյուրի մեջ կազմում են 22-25%, այդ պատճառով էլ վերջինիս գույնը գորշ է կամ շագանակագույն: Աշորայի բոլոր տեսակի ալյուրներից թեփոտ ալյուրն ավելի շատ է պարունակում սպիտակուցներ (14,5%), շաքարներ (6,5%), ճարպեր (1,9%) և հանքային աղեր (մոխիր 1,9%), սակայն քիչ է պարունակում օսլա (62%): Մաղած ալյուրի համեմատ թեփոտ ալյուրը երկու անգամ շատ պենտոզներ է պարունակում (8,5%) և 5,5 անգամ ավել թաղանթանյութ (2,2%):

Որքան ցածր է աշորայի ալյուրի տեսակը, այնքան նրա մեջ բարձր են սպիտակուցների, ճարպերի, շաքարների, ջրալուծ նյութերի (13-15%), վիտամինների, թաղանթների, պենտոզների ու մոխրի պարունակությունը և ցածր է օսլայի քանակությունը: Յորենի ալյուրի համեմատ աշորայի ալյուրը պարունակում է ավելի քիչ սպիտակուցներ և օսլա, սակայն ունի շատ շաքարներ և պենտոզներ: Ճարպերի, թաղանթանյութի, մոխրի և վիտամինների պարունակությամբ աշորայի և ցորենի ալյուրների միջև շոշափելի տարբերություն չկա:

Սպիտակուցային նյութերին աշորայի ալյուրում ցորենի ալյուրի սպիտակուցների համեմատ ունեն այլ ֆունկցիոնալ կազմ: Աշորայի ալյուրի ջրա- և աղալուծ սպիտակուցները կազմում են 52%, ողջ սպիտակուցի մեջ գլիադինի քանակը հասնում է 25, իսկ գլյուտեինի քանակը՝ 16,5%-ի: Աշորայի ալյուրից չի հաջողվում լվանալ սոսնձանյութը: Յորենի ալյուրի սպիտակուցների համեմատ աշորայի ալյուրի սպիտակուցները կենսաբանորեն ավելի արժեքավոր են և դրանք հարուստ են անփոխարինելի ամինաթթուներով՝ լիզինով, հիստեդինով, լեյցինով և վալինով:

Աշորայի ալյուրի օսլան հիմնականում կազմված է խոշոր (30մկմ) ոսպանման հատիկներից, որոնք ունեն շրջապատված ցերմաստիճան (55-62,50): Շրջապատված օսլան ունի բարձր մածուցիկություն, դանդաղ է ծերանում, այդ պատճառով աշորայի ալյուրի հացը ավելի ուշ է որակագրկվում (քարթուանում), քան ցորենի հացը: Աշորայի ալյուրում քիչ քանակությամբ կան գլյուկոզ, ֆրուկտոզ, ռաֆինոզ և եռաֆրուկտոզներ:

Աշորայի ալյուրի ճարպը առավել կայուն է պահպանման ընթացքում, քան ցորենի ալյուրի ճարպը, որոնցում առկա են լեցիտները (0,5%) և վիտամին E-ն: Աշորայի թեփոտ ալյուրում ավելի քիչ են ֆոսֆորն ու երկաթը, քան ցորենի ալյուրում, սակայն հարուստ է կալցիումով և վիտամինով: Միկրոտարրերից աշորայի ալյուրում կա պղինձ, մարգանեց, մոլիբդեն, նիկել, տիտան, քրոմ, կապար, ցինկ և յոդ: Արտադրվում են վիտամինացված աշորայի ալյուր, որին ավելացվում է 0,4մգ B₂ և 3մգ PP, 100 գրամ ալյուրի հաշվով:

Աշորայի ալյուրի հացաթխման հատկությունները գնահատելիս, լիարժեք տվյալներ ստացվում են փորձնական լաբորատոր հացաթխման միջոցով: Այս նպատակով 50գրամ ալյուրը խառնում ենք 41միլիլիտր ջրին: Ստացված խմորի գնդիկը թխում են 230°C-ում 20րոպե: Թխված գնդիկը սառեցնում են, ֆիքսում նրա ծավալը, արտաքին տեսքը, մակերեսի գույնը, միջուկի վիճակը և գույնը, ինչպես նաև ջրալուծ նյութի քանակը:

Բացի ցորենի և աշորայի ալյուրից, հացաթխման նպատակով երբեմն օգտագործում են գարու, եգիպտացորենի, վարսակի (թեփազերծված) ալյուրները: Այս մշակաբույսերի ալյուրները ավելացնում են ցորենի կամ աշորայի ալյուրին, հիմնականում միանվագ աղացման ժամանակ: Գարու որոշ սորտեր կարող են առաջացնել մեծ քանակի (մինչև 36%) սոսնձանյութ, սակայն այն շատ ցածր որակի է: Գարու ալյուրից ստացված հացը ևս բարձրորակ չէ:

Կաղապարային հացի ծավալը տատանվում է 217-315 սմ³-ի սահմանում 100գրամ ալյուրի հաշվով: Նման հացի բարձրության և տրամագծի հարաբերությունը չափվում է 0,2-0,6 սահմանում:

Լավագույն հացաթխման հատկություններով օժտված է այն հատիկը, որը կարող է տալ ալյուր (60% ելքով) հետևյալ ցուցանիշներով.

- սպիտակուցի պարունակությունը՝ ոչ պակաս 12%,
- շաքարառաջացման ընդունակությունը մինչև 160-300մկգ, մալտոզա 10գրամ ալյուրին,
- փորձարկվող նմուշի մեջ ջրալուծ նյութերի քանակը 16-26%,
- Հացը պետք է ունենա բաց շագանակագույն միջուկ և բացակայի դառը անդուր համր:

Միջուկի գույնի և հացի համի վրա մեծ ազդեցություն է ունենում հատիկի սորտային առանձնահատկությունը: Բարձր լեռնային շրջան-

ներում գարու ալյուրից պատրաստում են մաքուր գարեհաց, իսկ հիմնականում գարու ալյուրը 25%-ի չափով խառնում են ցորենի կամ աշորայի ալյուրին և արդյունքում ստացվում է բարձրորակ հաց: Լավագույն հացաթխման հատկություններով աչքի են ընկնում գարու Նուտանս 27, Վյատսկի 60, Մեդիկում 513, Յուրիլեյնի սորտերը: 70-75% ելքով եգիպտացորենի ալյուրը ունի ճարպի բարձր ցուցանիշներ, ինչպես նաև բարձր մոխրայնություն և ցորենի առաջին տեսակի ալյուրի համեմատ ունի ավելի բարձր թթվություն ու խոշոր մասնիկների առկայություն: Եգիպտացորենի սպիտակուցները սոսնձանյութ չեն առաջացնում և ցորենի ալյուրին եգիպտացորենի ալյուր ավելացնելիս փոքրացնում է լվացվող սոսնձանյութի քանակը և վատացնում որակը, ընկնում է նրա կապակցականությունը: Ցորենի ալյուրին 10% եգիպտացորենի ալյուր ավելացնելիս հացի որակն ընկնում է՝ ծավալային ելը և փքվածությունը ընկնում է, միջուկը դառնում է ավելի կոպիտ, հացը արագ փշրվում է: Մինչդեռ եգիպտացորենի ալյուրի քանակը 5% իջեցնելու դեպքում՝ դիտվող բացասական հատկությունները հացի որակի վրա վերանում են (ծավալային և փքվածության առումով), փշրվելու հնարավորությունը վերանում է:

Վարսակի ալյուր ավելացնելու դեպքում աշորայի հացի միջուկը դառնում է ավելի բաց գույնի, իսկ ցորենի ալյուրին ավելացնելիս՝ հացի միջուկի գույնը մգանում է: Վարսակի ալյուրը սոսնձանյութ չի առաջացնում և մեծ քանակությամբ ճարպեր պարունակելու պատճառով այն արագ դառնանում է: Այն ավելացնելով ցորենի ալյուրին վատացնում է ցորենի սոսնձանյութի լվացման ունակությունը և նրա որակը, որը դիտվում է հատկապես 10% աշորայի ալյուր ավելացնելիս:

Աշորայի ալյուրի յուրահատկությունը խմորը ջրի հետ կապելու ցածր ունակությունն է, միաժամանակ եփման ընթացքում բարձր կաչողականությունը (որը բացասական երևույթ է):

Կորեկի ալյուրը ևս պարունակում է մեծ քանակի ճարպեր և բոլորովին կայուն չէ պահպանման համար: Կորեկի ալյուրի մասնիկների ուռչելու հատկությունը խիստ սահմանափակ է և այն 15% - ի չափով խառնում են ցորենի և աշորայի ալյուրներին:

4. Հրուշակեղենի արդյունաբերության համար հատիկին ներկայացվող տեխնոլոգիական պահանջները

Հրուշակեղենի մեծ տեսականու արտադրության համար գլխավորապես օգտագործվում է ցորենի ալյուրը: Այն հանդիսանում է զանազան թխվածքաբլիթների, վաֆլիների, տորթերի, կարկանդակների և այլնի արտադրության առաջնային հումքը: Հրուշակեղենի արտադրությունում փխրուն խմոր ստանալու նպատակով օգտագործում են զանազան քիմիական նյութեր:

Հրուշակեղենի արտադրությունը ցորենի ալյուրի որակի նկատմամբ ներկայացնում է մեծ պահանջներ՝ օգտագործելով հիմնականում բարձր և առաջին տեսակի, իսկ երբեմն էլ նաև երկրորդ տեսակի ալյուր:

Այսպես՝ էլաստիկ, ձգվող խմորից պատրաստվող թխվածքաբլիթներ (քիչ քանակությամբ յուղի և շաքարի ավելացմամբ) արտադրելու համար նպատակահարմար է օգտագործել միջին խոշորության աղացված ալյուր՝ սոսնձանյութի ցածր պարունակությամբ: Ուժեղ ցորենի ալյուրներից պատրաստված թխվածքաբլիթներն ունենում են ուռչելու և փխրունության ցածր ցուցանիշներ: Բացի այդ ուժեղ ալյուրը խմորի պատրաստման ժամանակ պահանջում է մեծ քանակով ջուր, իսկ եփման ժամանակ՝ մեծ ջերմային էներգիա:

Շաքարային թխվածքաբլիթների համար պահանջվում է միջին և քիչ քանակությամբ սոսնձանյութի պարունակությամբ ալյուր, որտեղ վերջինիս ցածր տոկոսը էական նշանակություն չունի:

Վաֆլիներն աչքի են ընկնում մեծ ծակոտկենությամբ և թեթևությամբ: Սրանց պատրաստման համար պիտանի են սոսնձանյութի բարձր (35-40%) պարունակությամբ ալյուր և այս դեպքում վաֆլիների շերտերը ստացվում են ամուր, կապակցված ու թեթև:

Եփովի խմոր պատրաստելու համար օգտագործում են տաք (70-75°C) շաքարաջուր կամ մեղրաջուր, հետո այն երկար ժամանակ դրվում է ցածր (10°C) ջերմության պայմաններում: Նրա մեջ ընթանում են թույլ ֆերմենտատիվ պրոցեսներ՝ օսլայի ճեղքում, սպիտակուցի հիդրոլիզ և այլն:

Հրուշակեղենի արտադրության մեջ օգտագործվում է օսլա, սոյայի ալյուր, եգիպտացորենի ալյուր, խաշ-խաշի սերմեր, քունջութ, շատ գյուղատնտեսական մշակաբույսերի սերմեր ու պտուղներ, ինչպես նաև դրանց վերամշակումից ստացված արտադրանքներ:

Եզիպտացորենի այլուրն օգտագործվում է 5-20%-ի չափով որպես հավելում՝ տորթերի, զանազան թխվածքաբլիթների և կարկանդակների արտադրության ժամանակ: Այդ հավելման չափը կախված է արտադրանքի տիպից և կիրառվող բաղադրամասեր:

5. Ձավարային մշակաբույսերի տեխնոլոգիական հատկությունների գնահատումը

Ձավարային մշակաբույսերի տեխնոլոգիական հատկությունները բնութագրվում են հետևյալ ցուցանիշներով՝

- հատիկի թեփազերծման հնարավորությունը,
- ձավարի ելը և քանակը,
- միջուկի անջատման գործակիցը,
- 1տ ձավարի արտադրման համար ծախսված էներգիայի քանակը,
- ձավարի սպառողական արժանիքները:

Թեփազերծման գործընթացի դժվարությունից է կախված վերամշակման ժամանակ արտադրվող մթերքի քանակը և թեփազերծման տևողությունը, որը ազդում է արտադրողակա-նության վրա: Թեփազերծման դյուրինությունը բնութագրվում է թեփազերծման գործակցով՝ E_{θ} , որն իրենից ներկայացնում է թեփազերծված հատիկների քանակի հարաբերությունը չթեփազերծված հատիկների քանակին՝

$$E_{\theta} = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \cdot 100 \left(1 - \frac{n_2}{n_1} \right),$$

որտեղ

n_1 - չթեփազերծված հատիկների քանակն է մինչև թեփազերծելը տոկոսով,

n_2 - չթեփազերծված հատիկների քանակն է թեփազերծումից հետո, տոկոսով:

Թեփազերծման գործակիցը չի կարող լրիվ բնութագրել թեփազերծման արդյունավետությունը, դրան պետք է ավելացնել ամբողջական միջուկների գործակիցը՝ $E_{ամբ.}$: Այն մի ցուցանիշ է, որը բնութագրվում է ամբողջական միջուկների և գումարային միջուկների

(ամբողջական միջուկներ գումարած կոտրված հատիկներ) հարաբերությամբ՝

$$E = \frac{K}{K + B}, \text{ որտեղ}$$

K -ն ամբողջական միջուկների քանակն է,

B -ն կոտրված հատիկների քանակը:

Միջուկների ամբողջականության գործակիցը բնութագրվում է թեփագերծման աշխատանքի որակական կողմը, որի հիմնական խնդիրն է ստանալ ամբողջական միջուկներ (ոչ թե կոտրված): Ինչքան մեծ է այս գործակիցը, այնքան քիչ են կոտրված հատիկների քանակը:

Թեփագերծման աշխատանքի գումարային տեխնոլոգիական արժեքն արտահայտվում է ընդհանուր գործակցով՝ $\eta_{\text{թեփ}}$, որը որոշվում է

$$\eta_{\text{թեփ}} = E_{\text{թեփ}} \cdot E_{\text{ամբ}}$$

բանաձևով:

Աղյուսակ 15

Մի քանի ձավարեղենների եփման տևողությունները և գործակիցները

Մշակաբույսի և ձավարի անվանումը (կշռվածքը 100գ)	Ձավարի խոնավությունը, %	Եփման ջրի քանակը, մլ	Եփման տևողությունը, րոպե	Եփման գործակիցը
Կորեկաձավար	12,0 – 14,0	200	30 - 40	4,0 - 5,0
Հնդկացորեն	12,0 – 14,0	200	45 - 50	3,4 - 4,0
Բրինձ	12,0– 14,3	200	35 - 40	4,3 - 5,2
Գարի	12,0 – 14,0	275	150 - 180	5,5 - 6,6
Սորգո	12,0- 14,0	275	150 - 180	4,5 - 5,4

Ձավարի սպառողական արժեքը բնութագրվում է հետևյալ ցուցանիշներով՝ ձավարի որակը, նրա եփման տևողությունը, եփման գործակիցը, շիլայի կառուցվածքը և գույնը, համը: Ձավարի որակը որոշվում է համապատասխան ստանդարտներով և այն գնահատելիս հաշվի է առնվում ձավարի մեջ ամբողջական միջուկների քանակը, խոնավությունը, օրգանոլեպտիկ ցուցանիշները, վնասակար խառնուրդների առկայությունը, հավասարվածությունը, վնասատուներով

վարակվածությունը, ընդհանուր արտաքին տեսքը, մոխրայնությունը և ապակենմանությունը:

Չավարի սպառողական արժեքը բնութագրող մնացած ցուցանիշները որոշվում են շիլայի փորձնական եփման միջոցով: Եփման տևողությունը որոշվում է օրգանոլեպտիկ եղանակով՝ եփման տևողությամբ, մինչև շիլայի լրիվ պատրաստ լինելը: Եփման գործակիցը որոշվում է.

$$K = \frac{\text{շիլայի ծավալը, սմ}^3}{\text{ծավարի ծավալը մինչև եփվելը}}$$
 բանաձևով:

6. Հատիկի մակարոնային հատկությունների գնահատումը

Կախված պատրաստի արտադրանքի ձևից մակարոնային արտադրանքը բաժանվում է մակարոնի, վերմիշելի և ձևավոր արտադրանքի: Մակարոնային արտադրանքը պատրաստվում է ցորենի ալյուրից, որից պարտադիր պետք է ստացվի խիստ արտահայտված ֆիզիկո-մեխանիկական հատկություններով խմոր: Այն պետք է լինի խիտ, մածուցիկ, կտրման նկատմամբ ունենա լավ դիմադրողականություն և ձևավորման ժամանակ պլաստիկություն, շատ ձգվող, արտադրանքի պատրաստման ժամանակ չունենա հոսունություն: Այդպիսի խմոր կարելի է ստանալ արժեքավոր մակարոնային հատկություններ ունեցող ցորենի հատիկներից, որով օժտված է կարծր ցորենը: Կարծր ցորենից մակարոնային ալյուր ստանալու համար կիրառվում են եռասորտ և երկսորտ աղացման սկզբունքները:

Եռասորտ աղացումն իրականացվում է երկու եղանակով՝ 15+40+23% և 10+35+33% ալյուրների տեսակային փոխհարաբերությամբ (բարձր, առաջին և երկրորդ տեսակի ալյուրների փոխհարաբերությունն է): Երկսորտ աղացման դեպքում ստացվում է 15% բարձր և 57% առաջին տեսակի ալյուրներ: Մակարոնային արտադրության համար հումք հանդիսացող հատիկները պետք է բավարարեն հետևյալ պահանջներին.

- 1) պարունակեն մեծ քանակությամբ սպիտակուցներ,
- 2) չոր սոսնձանյութերի պարունակությունը լինի ոչ պակաս 30% - ից,
- 3) ունենա 90%-ից ոչ պակաս ապակենմանություն,

- 4) լինի թափանցիկ և ունենա էնդոսպերմի մեծ ամրություն,
- 5) ունենա բաց-սաթագույն գունավորում,
- 6) լինի բավական խոշոր (1000 հատիկի կշիռը 30գրամից ոչ պակաս),
- 7) ծավալային կշիռը լինի ոչ պակաս 785գ/լ,
- 8) ծլած և ցրտահարված հատիկների առկայությունը բացառվում է:

Մակարոնային արտադրանքի որոշ տեսակների համար թույլատրվում է օգտագործել նաև փափուկ, ուժեղ ցորենները: Այդ ցորենները պետք է ունենան 60%-ից ոչ պակաս ապակենմանություն, 785գ/լ-ից ոչ պակաս ծավալային կշիռ, առաջին դասի պատկանող չոր սոսնձանյութի 28%-ից ոչ պակաս պարունակություն:

Մակարոնային հատկությունները գնահատելու համար կիրառվում է 7-8 կգ հատիկի լաբորատոր աղում: Արդյունքում ստացվում է 1կգ մակարոնային բարձր և 3,5-4 կգ առաջին տեսակի ալյուր: Մակարոնային հատկությունները հիմնականում դիտարկվում է առաջին տեսակի կարծր ցորենի ալյուրի համար: Այն պետք է բավարարի որոշակի պահանջների խոնավության, մոխրայնության (ոչ բարձր 1,25%), չոր սոսնձանյութի (ոչ պակաս 32%), ինչպես նաև նրա որակի (ամրություն, ձգվածություն), գույնի, աղացման խոշորության տեսանկյունով: Լրացուցիչ կերպով որոշում են սպիտակուցի պարունակությունը, թթվությունը, խմորի ֆիզիկական հատկությունները և նրա մզացումը:

Մակարոնի որակը որոշվում է հետևյալ ցուցանիշներով՝ խոնավությամբ, ամրությամբ, գույնով, մակերեսի բնույթով, կոտրվելու նկատմամբ ունեցած դիմադրությամբ, ծավալի մեծացմամբ, եփելիս ձևի կորստով, սոսնձայնությամբ և եփված ջրի վիճակով (թափանցիկությամբ կամ պղտորվածությամբ): Լրացուցիչ կերպով որոշվող ցուցանիշներից են թթվությունը և եփելուց հետո չոր մնացորդների քանակը, որոնք էլ լիարժեք պատկերացում են տալիս արտադրանքի որակի վերաբերյալ:

Մակարոնի գույնը պետք է լինի միագույն, ձևը՝ ուղիղ, առանց փոփոխությունների: Մակարոնի ամրությունը որոշվում է այն ուժով, որն անհրաժեշտ է վերջինիս կոտրելու համար, որոնք դրված են իրենից 15սմ հեռավորության վրա ամրացված ձողերի վրա (Վ. Լուկյանովի

մեթոդ): Կոտրվածքը պետք է լինի ապակենման, խոնավությունը ոչ բարձր 13%-ից:

Եռացող ջրում մակարոնը 20 րոպե եփելուց հետո նրա ծավալը պետք է մեծանա ոչ ավել քան երկու անգամ: Եփելուց հետո ջրի մզացումը վկայում է մակարոնի ոչ մեծ ամրության և ցածր որակի մասին:

Մակարոնային արտադրանքները պետք է պահել չոր, մաքուր պահեստներում՝ օդի մինչև 70% հարաբերական խոնավության և ուժեղ չտատանվող՝ մինչև 30°C ջերմության պայմաններում: Արտադրանքը օդի բարձր հարաբերական խոնավության պայմաններում պահելու դեպքում բորբոսում է, հեշտությամբ վարակվում վնասատուներով (միջատներով), իսկ 50%-ից ցածր խոնավության դեպքում չորանում է և տալիս ջարդվածք: Ջերմության ուժեղ տատանումների և սառչելու դեպքում արտադրանքի մակերեսին առաջանում են ճեղքեր, որոնք դառնուն են ջարդվածքի և փշրանքի առաջացման պատճառ: Օպտիմալ պայմաններում արտադրանքը պահպանելիս երաշխավորված ժամկետը, եթե տվյալ արտադրանքը չունի հարստացուցիչ հավելումներ՝ մեկ տարի է, իսկ հարստացուցիչներով արտադրանքները անհրաժեշտ է պահել ավելի ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում ոչ ավելի, քան 1-2 ամիս:

7. Գարու հատիկի գարեջրագործական հատկությունների գնահատումը

Գարեջրի արտադրության ժամանակ ընթանում են տարաբնույթ պրոցեսներ՝ հատիկի ծլեցում, օսլայի, սպիտակուցների և հատիկի այլ պաշարային նյութերի ֆերմենտատիվ հիդրոլիզ, խմորում, բարդ ֆիզիկո-քիմիական պարզեցման պրոցեսներ, գարեջրի մեջ ածխաթթվի տարալուծում և գարեջրի ֆիլտրացում:

Գարեջրի արտադրության գործընթացը բաժանվում է 2 հիմնական էտապների՝ ածիկի պատրաստում և ածիկի վերամշակում գարեջրի: Հիմնական հումքը գարեջրի արտադրության համար համարվում է գարին և նրա որակը մեծապես կախված է գարու հատիկի որակից: Գարու բացառիկ դերը որպես գարեջրագործության հիմնական հումք, բխում է նրա քիմիական կազմի առանձնահատկություններից: Գարին հարուստ է ֆերմենտներով և թրջման, ծլեցման, ածիկի պատրաստման

համապատասխան պայմաններում ու գարեջրի արտադրության հետագա փուլերում ֆերմենտները նպաստում են խորը ֆերմենտատիվ ճեղքումների: Այս պրոցեսների հետևանքով հատիկի պահեստային նյութերը վեր են ածվում ավելի պարզ միացությունների՝ մեծացնելով մզվածքային նյութերի քանակը մյուս բաղադրիչների (գալյուկ) հետ միասին՝ վերջնական արտադրանքին տալով համապատասխան համ և բույր:

Գարեջրի արտադրության համար նախատեսված գարու հատիկի տեխնոլոգիական առավել կարևոր ցուցանիշներից են՝ հատիկի գույնը, հոտը, ծլունակությունը, հավասարվածությունը, օալայի և սպիտակուցի պարունակությունը, ծավալային կշիռը, թաղանթավորությունը: Գարու հատիկը պետք է լինի փայլուն, իսկ անփայլ, գորշ գույնի ի հայտ գալը բորբոսասնկերի առկայության արդյունք է: Բերքահավաքի ժամանակին և ճիշտ կատարման դեպքում հասուն գարին ունենում է դեղնավուն կամ բաց դեղնավուն երանգ: Գույնի քիչ մգացումը չի իջեցնում հատիկի որակը: Վաղ բերքահավաքի կամ կամ երկարապես պահպանման դեպքում հատիկի ծայրերը մգանում են, գարու հատիկի կանաչ գույնը հետևանք է նրա թերհաս լինելու, որի դեպքում գարեջրի գույնը չափից ավելի սպիտակ է լինում: Այն իջեցնում է արտադրանքի որակը: Հատիկի սև կամ մուգ գույնը բնորոշ է գարու մի քանի տորտերի (Պերսիկում 64 և այլն), որը չի համարվում բացասական հատկանիշ: Բարձրորակ գարին ունենում է թարմ ծղոտի հոտ, բորբոսի կամ փտած հոտով հատիկները ոչ պիտանի են:

Առաջին դասի հատիկի համար ծլունակությունը 5-րդ օրը պետք է լինի 95 %, իսկ 2-րդ դասի համար ոչ պակաս 90%:

Թրջման և ծլեցման ժամանակ ընթանում է ֆերմենտների կուտակում և հատիկի սննդանյութերը նախապատրաստվում են ձևափոխվելու խմորվող նյութերի՝ դեքստրինների, մալտոզի և այլն:

Մեծ նշանակություն է տրվում նաև հատիկի հավասարվածությանը: Հավասարամեծ հատիկները թրջման ժամանակ հավասարապես են ջուր կլանում, համերաշխ են ծլում: Վերամշակման ժամանակ հավասարամեծ հատիկների համար հեշտ է պահպանել նախատեսված ծլման ջերմաստիճանը:

Հավասարվածությունը չափվում է երկարավուն անցքերով երկու հարևան մադերի (2,8մմ և 2,5մմ կամ 2,5մմ և 2,2մմ) վրա մնացած

հատիկների գումարային քանակով: Այն առաջին դասի հատիկի համար պետք է լինի ոչ պակաս 70%, իսկ 2-րդ դասի համար՝ 60%:

Մանրահատիկ գարին ածիկի առաջացման ժամանակ ուժեղ տաքանում է, դիտվում է չոր նյութերի մեծ կորուստ, մզվածքային նյութերի քանակը աժխանում կամ քչանում է:

Ըստ խոշորության և հավասարվածության լավագույն հատիկ տալիս են երկշարք գարու Նուտանս և Մեդիկում տարատեսակները: Մզվածքային նյութերի քանակը տատանվում է 65-85%-ի սահմաններում: Լավագույն արդյունքը ստացվում է, երբ մզվածքային նյութերի քանակը կազմում է ոչ պակաս 75%, իսկ վերջիններիս քանակը կախված է ծավալային կշռի մեծությունից: Այդ ցուցանիշները բերվում են թիվ 16 աղյուսակում:

Աղյուսակ 16

Մզվածքային նյութերի պարունակության կախվածությունը ծավալային կշռից

Ծավալային կշիռը, գ/լ	Պարունակությունը չոր նյութի նկատմամբ, %-ով	
	մզվածքային նյութեր	սպիտակուց
մեծ 700-ից	78,9	11,9
670 -700	77,3	12,4
640 - 670	76,3	13,4
625 - 640	74,6	14,1
600 - 625	73,1	15,2
փոքր 600	70,5	15,9

Հազար հատիկի կշռի և մզվածքայնության մեջ պարզ արտահայտված կապ գոյություն չունի: Հացաբույսերից ամենանեծ մզվածքայնություն ունի գարին, որի 1000 հատիկի կշիռը 43-47գ է: Ինչքան մեծ է մզվածքային նյութերի պարունակությունը, այնքան շատ զարեջուր է ստացվում: Օսլայի պարունակությունը գարու հատիկում հասնում է 48-67%-ի, իսկ սպիտակուցինը՝ 8 - 12%:

Օսլայի պարունակության մեծացումը իր հետ բերում է մզվածքային նյութերի քանակի մեծացում, որը չպետք է ցածր լինի 60%-ից (չոր նյութի նկատմամբ):

Սպիտակուցի քանակի մեծացումը ուղեկցվում է արտադրանքի որակի վատացմամբ, որի մեծացման հետ փոխվում է զարեջրի ելքը: Սակայն հարկ է նշել, որ սպիտակուցի որոշակի քանակությունը

համարվում է խիստ անհրաժեշտ, քանի որ այն զարեջրին տալիս է համային հատկություններ, փրփրայնություն: Մալիտակուցը 12%-ից պակաս չպետք է լինի (չոր նյութի նկատմամբ): Միաժամանակ պետք է նշել, որ զարեջրի համար հումք հանդիսացող զարու հատիկների քիմիական բաղադրության մեջ պետք է լինեն այնպիսի սպիտակուցներ, որոնք իրենց կազմի մեջ պարունակեն ծծումբ էլեմենտը: Այն սպիտակուցին տալիս է մեծ մոլեկուլային կշիռ և զարեջրին փրփրայնություն տալուց հետո հեշտությամբ հեռանում արտադրության պրոցեսից նստվածքի ձևով:

Ապակենմանությունը համարվում է ոչ ցանկալի հատկանիշ զարեջրի արտադրության համար հումք հանդիսացող զարու հատիկների համար: Լավագույն զարեջուրը ստացվում է ալրաման և կիսաապակենման հատիկներից:

Սոսնձանյութը, հատկապես նրա մեծ քանակությունը, վատացնում է զարու հատիկի տեխնոլոգիական արժեքը՝ որպես զարեջրի արտադրության հումք իջեցնելով ածիկի լուծելիությունը:

Գարու հատիկի թաղանթավորությունը ամենից հաճախ փոփոխվում է 7,5-15%-ի սահմաններում, երբեմն այն կարող է լինել ավելի բարձր: Բարձրորակ զարեջուր ստանալու համար օգտագործում են հատիկներ, որոնց ծաղկիկային թեփուկների կշիռը չի գերազանցում ողջ հատիկի կշռի 10%-ը: Թաղանթի որոշակի քանակությունը ունենում է նաև դրական տեխնոլոգիական նշանակություն՝ լավացնելով հումքի ֆիլտրայնությունը: Թաղանթների բարձր պարունակությունը իջեցնում է հումքի մզվածքայնությունը, իսկ կծու, դառը նյութերի առկայությունը վատացնում են զարեջրի որակը:

Հատիկի թթվայնությունը ևս ունենում է իր նշանակությունը զարու հատիկի զարեջրագործական հատկությունները գնահատելիս: Տարբերում են առաջնային թթվայնություն, որը բնութագրում է հատիկի թթվային հատկությունները (այն 1,8-2,5 է), և թթվայնություն (երկրորդային), որն առաջանում է ֆերմենտների ազդեցությամբ: Գարու ընդհանուր թթվայնությունը լավագույն տեխնոլոգիական հատկությունների դեպքում պետք է լինի 9-11⁰-ի սահմաններում:

Մերկ գարիները ածիկի առաջացման ժամանակ ուժեղ տաքանում են և թեթև բորբոսնում: Մրանց զարեջրագործական հատկությունները ցածր են և քիչ պիտանի զարեջրի արտադրության համար: Այս նպատակով խիստ անցանկալի են զարու կողային

ընձյուղներից առաջացած հասկերի հատիկները: Այդպիսի երկրորդային ցողուններ առաջանում են այն դեպքում, երբ վեգետացիոն շրջանի առաջին կեսում մթնոլորտային տեղումները անբավարար են լինում, իսկ երկրորդ կեսին՝ առատ: Բերքահավաքի ժամանակ այդ ցողունների հատիկները չեն հասցնում լրիվ հասունանալ, իսկ հատիկների գոման ժամանակ հնարավոր չի լինում դրանց առանձնացնելը: Նման հատիկների խմբաքանակը թրջման ժամանակ հավասարաչափ ջուր չեն կլանում, հավասարապես չեն ուռչում և միաժամանակ չեն ծլում: Ածիկի որակը ստացվում է անբավարար:

Հիվանդություններով և վնասատուներով վարակված գարու հատիկներն ունենում են ցածր տեխնոլոգիական արժեք:

Ինքնատաքացումը գարու հատիկի որակի վրա ունենում է սպանիչ ազդեցություն: Այդպիսի հատիկները, եթե նույնիսկ լրիվ չեն կորցրել ծլունակությունը, պիտանի չեն արտադրության համար: Ինքնատաքացված հատիկները ծլում են շատ դժվար և ոչ համերաշխ, անհրաժեշտ ակտիվ ֆերմենտներ չեն ունենում: Չորացման ոչ ճիշտ ռեժիմի (բարձր ջերմաստիճանի դեպքում) նվազում է գարու լավ ածիկ կազմակերպելու ունակությունը: Գարեջրի արտադրության ժամանակ գարու տարբեր սորտեր դրսևորում են իրենց առանձնահատկությունները և յուրահատուկ ձևով են ազդում գարեջրի որակի վրա: Դրա համար անթույլատրելի է համարվում նույնիսկ գարեջրագործական լավագույն հատկություններով օժտված տարբեր սորտերի հատիկների իրար խառնումը:

Ընդհանրացնելով գարեջրագործության համար օգտագործվող գարու հատիկների նկատմամբ ներկայացվող պահանջները, հանգում ենք այն եզրակացության, որ դրանք պետք է նախապատրաստել և պահպանել այնպես, ինչպես սերմնանյութը:

Գարեջրի պատրաստման ժամանակ որպես ածիկին փոխարինողներ, թույլատրվում է օգտագործել չաձիկավորվող հումքեր, ինչպիսիք են կոտրտված գարին, գարու ալյուրը, ճարպագերծված եգիպտացորենը, փափուկ ցորենը: Այս բաղադրամասերը գնահատվում են օրգանոլեպտիկ ցուցանիշներով՝ աղացման խոշորությամբ, խոնավությամբ, մզվածքային նյութերի, սպիտակուցների բաղադրությամբ, մոխրայնությամբ և թթվայնությամբ: Եգիպտացորենի ալյուրի մեջ որոշվում է ճարպի պարունակությունը, այն չպետք է մեծ լինի ալյուրի 2%-ից:

8. Գարեջրի արտադրության տեխնոլոգիան

Հայտնի է, որ գարեջրի արտադրության համար որպես հումք օգտագործվում են բացառապես երկշաքք գարիները, որոնք ունեն մի շաքք առանձնահատկություններ՝ կապված հատիկի քիմիական կազմի, ինչպես նաև մորֆոլոգիական հատկությունների հետ: Նման պահանջներին բավարարող հատիկները բերվում են գործարան, որտեղ այն գտվում է, ենթարկվում խիստ տեսակավորման (տրամաչափման) և առողջ, հավասար մեծության հատիկները թրջոց են դրվում: Թրջման խցիկում անընդհատ օդ է մղվում սերմերի շնչառությունն ապահովելու նպատակով, քանի որ սերմերը ծլման ընթացքում ակտիվորեն շնչում են և թթվածին են սպառում: Սերմերը թրջում են 10-15⁰-ի պայմաններում՝ պարբերաբար ջուրը փոխելով:

Թրջման պրոցեսը կարող է տևել երեք օր, որից հետո հատուկ հարմարանքներում (արկղերում) թրջված սերմերը ծլեցնում են և այդ գործընթացի համար լավագույն ջերմաստիճանը համարվում է 15-21⁰-ը: Ծլեցման տևողությունը կարող է լինել 5-7, առանձին դեպքերում մինչև 9 օր: Թրջման և ծլեցման ընթացքում տեղի են ունենում բարդ կենսաքիմիական փոփոխություններ, ակտիվանում են օսլան ճեղքող ֆերմենտները (հիմնականում ամիլազա ֆերմենտը), սկսում են գործել նաև սպիտակուցները ճեղքող կամ պրոտեոլիտիկ ֆերմենտները: Դրանց ազդեցության տակ հատիկի սպիտակուցի նշանակալի մասը (30-40%) դառնում է ջրում կամ թույլ աղային լուծույթներում լուծվող:

Պատրաստի ածիկը, որը պարունակում է 40-50 տոկոս ջուր պետք է չորացվի մինչև խոնավության տոկոսը ածիկի մեջ հասնի 3-4 տոկոսի: Չորացման ընթացքում ջերմաստիճանը բարձրացվում է աստիճանաբար, որի սկզբնական շրջանում ծլումը դեռևս շարունակվում է և չորացման վերջին շրջանում ջերմաստիճանը հասցվում է 75-85⁰C-ի: Չորացված ածիկը կարող է պահվել մի քանի շաբաթից մինչև մի քանի ամիս:

Գարեջրի պատրաստման համար չորացված ածիկը աղացվում է, ավելի ճիշտ ջարդվում (աղացվում ոչ մանր), այդ պատճառով էլ այն անվանվում է ջարդուկ կամ կոտորակ: Հաճախ աղալու փոխարեն խոնավացնում են և հատուկ թմբուկներում տրորում: Այնուհետև այդ զանգվածը թողնում են շաքարային խմորման: Ակտիվացած ֆերմենտների օգնությամբ օսլան վերածվում է լուծելի շաքարների: Այդ

գործընթացում հաճախ օգտագործում են օժանդակ ֆերմենտատիվ պրեպարատներ (ի լրացումն ածիկի մեջ պարունակվածների) և այդ ձևով ստացվում է քաղցուն: Սրա լիակատար շաքարացումից հետո քաղցուին ավելացվում է գայլուկ (հմուլ) և եռացնում այն: Գայլուկը գարեջրին յուրահատուկ համ ու հոտ, դառնություն տվող բաղադրիչն է, որը կանեֆազգիների ընտանիքին պատկանող բույս է: Այն փաթաթվող է, թփանման և կարող է ունենալ 5-6 մետր երկարության հասնող ցողուններ: Գարեջրի արտադրության պրոցեսում օգտագործվում են միայն բույսի ծաղկաբույլերը, որոնք պարունակում են մոտ 2 տոկոս եթերայուղեր, խեժանյութեր, դառը նյութեր, որոնք և գարեջրին տալիս են բնորոշ դառնահամություն: Գայլուկը պարունակում է նաև դեղին գույնի ներկող նյութ՝ պիգմենտ հումուլին ալկալոիդ, վալերիանաթթու, խոլին և այլն: Այդ նյութերն ամբողջությամբ կամ մասնակիորեն անցնում են գարեջրին: Գայլուկը հայտնի է նաև որպես լայնորեն օգտագործվող դեղաբույս:

Նման ձևով պատրաստված և սառեցված քաղցուի մեջ ավարտվում է շաքարային խմորումը՝ և ստացված զանգվածին ավելացնում են հատուկ խմորասնկեր՝ թողնելով այն սպիրտային խմորման: Ստացված կիսաֆաբրիկատի մեջ սպիրտային խմորումն ընթանում է երկու փուլով՝ հիմնական և լրացուցիչ: Հիմնական փուլն ընթանում է 6-90 ջերմության պայմաններում, որը տևում է 6-10 օր: Լրացուցիչ խմորման փուլն ընթանում է ավելի երկար և տևում է երկու շաբաթից մինչև երկու-երեք ամիս, որը կախված է արտադրության տեխնոլոգիայից:

Այդ փուլն ավարտվելուց հետո պատրաստի գարեջուրը պարզեցվում է, հագեցվում ածխաթթու գազով, կատարվում շշացում, պիտակավորվում և առաքվում է սպառման:

9. Սպիրտաթորման արտադրության համար օգտագործվող հատիկի տեխնոլոգիական գնահատականը

Սպիրտաթորման գործարաններում որպես հումք օգտագործվում են եգիպտացորենի, աշորայի, գարու, վարսակի, կորեկի և ցորենի հատիկները: Բացի այդ սահմանափակ քանակությամբ վերամշակվում են նաև հետևյալ հատիկային մշակաբույսերը և դրանց վերամշակման արդյունքները՝ հնդկացորեն, վիկ, սորգո, բրինձ, եգիպտացորենից

օսլայի ստացման արտադրության թափոնները: Եգիպտացորենը, գարին և մյուս հատիկային մշակաբույսերը համարվում են սպիրտաթորման կարևոր հումք, ցորենից հետո:

Մեկ տոննա օսլայի հաշվով գործնականում սպիրտի ելքը կազմում է (դեկալիտրերով). եգիպտացորենից՝ 65,17, կորեկից՝ 64,23, ցորենից՝ 63,77, աշորայից՝ 63,59, գարուց՝ 63,07, վարսակից և չումիզայից՝ 62,36:

Սպիրտաթորման արտադրության համար նախատեսված հատիկից ածիկ ստանալու համար այն պետք է բոլոր հատկանիշներով լինի լիարժեք՝ խոշոր, լեցուն, հավասարամեծ, առողջ, առանց վնասվածքների, բարձր ծուռակությամբ և այլն:

Օսլան խմորիչներով չի խմորվում և այն նախապես շաքարագերծվում է ամիլոլիտիկ ֆերմենտներով, որոնք ածիկի ստացման ժամանակ կուտակվում են ծլեցվող հատիկի մեջ:

Սպիրտաթորման արտադրության համար հատիկի տեխնոլոգիական արժանիքները գնահատելիս հիմնական ցուցանիշը համարվում է օսլայի պարունակությունը՝ այն հիմնական նյութը, որից ածիկառաջացման և խմորման արդյունքում ստացվում է սպիրտը:

Բնական է, որ բարձրորակ, հասուն, լեցուն հատիկներից, որոնք ունեն թաղանթայնության (թաղանթավոր մշակաբույսերի համար) ցածր տոկոս, ապահովում է սպիրտի բարձր ել: Այդպիսի հատիկների մշակման դեպքում հեշտ է սահմանել և վերահսկել տեխնոլոգիական գործընթացները:

Սպիրտաթորման արտադրությունը վերամշակում է նաև ցածրորակ և թերություն ունեցող հատիկները: Նման դեպքերում արտադրության կազմակերպումը, սպիրտի ելքը, ինչպես նաև ստացված արտադրանքի որակը կախված օսլայի պարունակությունից և հումքի թերարժեքության աստիճանից:

10. Հատիկին ներկայացվող պահանջներն ածիկի արտադրության համար

Ածիկը արոմատավորված արտադրանք է, որն իրենից ներկայացնում է աճեցված և չորացված հատիկը: Այն հարուստ է ակտիվ՝ ամենից առաջ ամիլոլիտիկ և պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներով:

Ածիկը ամենից հաճախ պատրաստում են գարուց և աշորայից, երբեմն նաև վարսակի, կորեկի և ցորենի հատիկներից:

Ըստ ածիկի պատրաստման եղանակների այն բաժանվում է երկու խմբի, բաց (սպիտակ) և մուգ գույնի: Բաց գույնի ածիկի ստացումը բաղկացած է հետևյալ գործողություններից. հատիկի մաքրում, թրջում, ծլեցում, կանաչ ածիկի վացում և չորացում, արմատների առանձնացում, ածիկի պահեստավորում:

Քիչ այլ ձևով է պատրաստվում կարմիր աշորայի ածիկը: Աշորայի հատիկների թրջումը և ծլեցումը իրականացվում է համեմատաբար կարճ ժամկետներում, քան սպիտակ ածիկի պատրաստման ժամանակ և մտցվում է լրացուցիչ տամկացման գործընթացը: Չորացումը իրականացվում է ավելի խիստ ջերմաստիճանային ռեժիմում, որի արդյունքում ընթանում են ավելի խորքային պրոցեսներ՝ առաջացնելով բնորոշ հոտով ալդեհիդներ, օրգանական թթուներ (քացախաթթու, մրջնաթթու) և այլն: Աշորայի կարմիր ածիկի մեջ ֆերմենտները գրեթե ամբողջովին իներտ են դառնում և վերջինիս տարբերիչ առանձնահատկությունն այն է, որ ունի մուգ գույն, ինչպես նաև յուրօրինակ և հաճելի թթվաքաղցր համ: Կարմիր ածիկը համարվում է կվասի ստացման հիմնական հումքը: Այն օգտագործվում է որպես համային և արոմատային հավելում աշորայի և ցորենի այլուրից պատրաստված գանազան հացատեսակների համար:

Աշորայի հատիկները, որոնք նախատեսվում են ածիկի ստացման համար պետք է բավարարեն որոշակի պահանջների: Դրանք պետք է լինեն լեցուն, լրիվ հասունացած, առողջ, բարձր ծլունակությամբ, 1000 հատիկի մեծ կշռով, վարակված չլինեն հիվանդություններով և վնասատուներով: Աշորայի ածիկ ստանալու համար հատիկները պետք է ունենան դեղին կամ կանաչ գույն, տարբեր երանգներով, նորմալ հոտ (փտած, ածիկի կամ բորբոսային հոտ չի թույլատրվում), ծլունակությունը (հինգ օրվա ընթացքում) - ոչ պակաս 92%, ծլման էներգիան (չորրորդ օրվանից հետո) - ոչ պակաս 85%, ծավալային կշիռը - ոչ պակաս 685գ/լ, խոնավությունը - ոչ բարձր 15,5%, հատիկային և կողմնակի խառնուրդների պարունակությունը - ոչ ավելի 5%, այդ թվում աղբոտող՝ 2%, ամբարային վնասատուներով վարակվածություն՝ չի թույլատրվում:

Սպիրտաթորման արտադրության համար ածիկ պատրաստելիս օգտագործում են հիմնականում գարին, երբեմն նաև այլ հացաբույսեր:

Գարեջրի արտադրության համար ածիկ ստանալիս հատիկը ծլեցնում են 7-8 օր, իսկ սպիրտաթորման արտադրության համար՝ 10 - 14 օր, քանի որ վերջինիս դեպքում պահանջվում է ամիլոլիտիկ ֆերմենտների մեծ պարունակությամբ ածիկ, քան գարեջրի արտադրության դեպքում: Մեծապես կարևորվում է նաև ածիկի ստացումը եգիպտացորենի հատիկներից, որի ածիկը աչքի է ընկնում լավ մզվածքայնությամբ, պարունակում է մեծ քանակի α -ամիլազա, որն իր ազդեցության բնույթով նման է գարու ածիկի α - ամիլազային, և պարունակում է շատ քիչ β -ամիլազա: Եգիպտացորենի ածիկի α -ամիլազան բարձր ջերմաստիճանների նկատմամբ շատ ավելի կայուն է, քան գարու α -ամիլազան: Եգիպտացորենի ածիկը գարեջրի արտադրության ժամանակ կարող է տալ դրական տեխնոլոգիական էֆեկտ, երբ այն օգտագործվում է որպես հավելում գարու ածիկին: Լավ արդյունք է ստացվում նաև, երբ եգիպտացորենի ածիկը օգտագործվում է կվասի արտադրության համար: Եգիպտացորենի ածիկ ստանալու համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել եգիպտացորենի ստամանձն ենթատեսակի ՎԻՐ - 25, ՎԻՐ - 37 և ՎԻՐ - 42 միջզգային հիբրիդները:

11. Հատիկի տեխնոլոգիական արժեքը որպես օսլայի արտադրության հումք

Օսլան և նրանից ստացված արտադրանքները լայնորեն օգտագործվում են սննդի արդյունաբերության մեջ (հրուշակեղենի, ալկահոլային և ոչ ալկահոլային խմիչքների, հացաթխման, պահածոյի արտադրության) և տեխնիկական նպատակներով՝ տարբեր նյութերի միացման, սոսնձման, ամրացման համար: Այն օգտագործվում է նաև կաշվի, թղթի, տեքստիլ, դեղագործական, պոլիգրաֆիական, լուցկու, թղթե տարաների, ծխախոտի արտադրություններում, ներկարարական աշխատանքներում և այլն: Օսլայի արտադրանքները հիմնականում ստացվում են եգիպտացորենի հատիկից (մոտ 60%-ը, օսլային եգիպտացորենի ենթատեսակից *Zea mays ssp. amilacea*) և կարտոֆիլից: Ամենալավ արտադրական արդյունքները ստացվում են օսլայի բարձր պարունակություն ունեցող եգիպտացորենի սորտերից, որոնք ունեն հատիկի ալբանման կտրվածք, որանց էնդոսպերմում բացակայում է եղջրանման շերտը: Ժամանակակից տեխնիկական հնարավորություն է տալիս ստանալ բարձրորակ օսլա եգիպտացորենի բոլոր ենթատեսակ-

ներից, անկախ նրա հատիկի կտրվածքի ապակենմանության աստիճանից: Օսլայի արտադրության համար լավագույն սորտեր կարելի է համարել այն ենթատեսակներն ու խմբերը, որոնք ընդհանուր առմամբ ունենում են օսլայի բարձր տոկոսային պարունակություն:

Այս տեսանկյունով էլ օսլայի արտադրության համար հեռանկարային են եգիպտացորենի ատամնաձև ենթատեսակի սորտերն ու հիբրիդները, հատկապես կրկնակի միջզծային հիբրիդները: Օսլայի արտադրության ժամանակ բարձր որակ են ապահովում եգիպտացորենի չկոտրված և կողմնակի խառնուրդներից մաքուր հատիկները, որոնցում կողմնակի խառնուրդները չպետք է գերազանցեն 0,3%, իսկ հատիկային խառնուրդները՝ 5,0%, այդ թվում կոտրված հատիկները ոչ ավելի քան 1%-ը: Հատիկի ելը կոդրերից մաքրելուց հետո պետք է լինի ոչ պակաս 78%, 1000 հատիկի կշիռը ոչ պակաս 210-220գ, ծավալային կշիռը ոչ պակաս 700կգ/մ³, հատիկում օսլայի պարունակությունը ոչ պակաս 70% բացարձակ չոր նյութերի նկատմամբ, ճարպի պարունակությունը ոչ ավելի, քան 4,5% և ծլունակությունը ոչ պակաս 60%:

Հատիկի արհեստական չորացում չի իսկ ելքը՝ կրճատվում, օսլայի որակը՝ վատանում:

Արատավոր հատիկները (ծլած, ցրտահարված, ինքնատաքացած), օսլայի արտադրության համար պիտանի չեն, քանի որ դրանց մեջ օսլան ձևափոխվում է, վատանում նրա որակը՝ ֆերմենտատիվ պրոցեսների կամ արտաքին անբարենպաստ պայմանների ազդեցությունից:

12. Յուղատու և եթերայուղատու մշակաբույսերի սերմերի տեխնոլոգիական արժեքը

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերը նախատեսված են բուսական յուղ ստանալու համար: Բուսական յուղերը օգտագործվում են պարենային, տեխնիկական և բժշկական նպատակներով: Մանրի նպատակներով բուսական յուղերը օգտագործվում են որպես սեղանի (աղցանային) յուղ, պահածոների արդյունաբերության մեջ, հացաբուլկեղենի, մայոնեզի, պինդ սննդային ճարպերի (մարգարին) արտադրության մեջ և այլն: Տեխնիկական նպատակներով բուսական յուղերը օգտագործվում են լվացող միջոցների արտադրության, գլիցերինի, ճարպաթթուների, յուղման միջոցների արտադրության համար և այլն:

Բժշկության մեջ օգտագործվում են մաքուր ձևով կամ հանդիսանում են դեղամիջոցների բաղկացուցիչ մաս:

Յուղաճարպային արտադրության մեջ բուսական յուղերը ստացվում են երկու եղանակով՝ մեխանիկական ճզման և յուղի անջատում օրգանական լուծիչներով (էքստրակցիա), որն իրականացվում է բենզինով, դիքլորէթիլով և այլն: Հաճախ երկու եղանակներն էլ համակցվում են:

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերի վերամշակման ժամանակ պարտադիր են հետևյալ իրար հետ կապված տեխնոլոգիական խնդիրները՝

- 1) հնարավորինս մեծ քանակով յուղի անջատում,
- 2) ստանալ լավագույն ժուր (թափոնը) անասնապահության համար,
- 3) այլ արժեքավոր նյութերի անջատում (ֆոսֆատիդներ):

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերի տեխնոլոգիական արժեքը պայմանավորում են բացի որակի և վիճակի ընդհանուր ցուցանիշներից (սերմի հոտը և գույնը, խոնավությունը, աղբոտվածությունը), այլ նաև պետք է հաշվի առնել նաև՝

- ❖ յուղի պարունակությունը, ինչպես նաև նրա անջատման հնարավորությունը
- ❖ յուղի հատկությունները և որակը (յոդային թիվը, թթվայնության թիվը)
- ❖ չոր ճարպի ռաֆինացումը
- ❖ 1000 սերմի կշիռը
- ❖ սերմի կեղևավորվածությունը պտղաթաղանթով
- ❖ սերմի ոչ յուղային մասի որակը (թարմության աստիճանը, թթվայնությունը):

Յուղի քանակական պարունակությունը սերմում /հատիկում/ համարվում է յուղատու մշակաբույսերի սերմերի ամենակարևոր տեխնոլոգիական ցուցանիշը: Այդ սերմերում յուղի քանակը որոշելու հիմնական եղանակը համարվում է Սոկսլետի ապարատով նրա անջատումը ծծմբային կամ պետրոլային եթերի միջոցով: Այս մեթոդը շատ բարդ է, երկարատև և պահանջվում է լավ կահավորված լաբորատորիա և որակյալ մասնագետ: Մակայն այժմ մշակված է արագացված ռեֆրակտոմետրիկական եղանակը, որի միջոցով որոշվում է սերմերի յուղայնությունը՝ օգտագործելով ՀԻ ռեֆրակտոմետրը: Այս եղանակով յուղը արագ անջատվում է սերմի կշռվածքից (5գ)

օրգանական լուծիչների միջոցով: Յուղի պարունակությունը կշռվածքում հաշվարկվում է տեսական բանաձևով և արտահայտվում տոկոսով:

Յուղատու մշակբույսերի սերմերի ընդունման ժամանակ, կարևոր է որոշել ոչ միայն յուղի պարունակությունը, այլև նրա թթվայնությանության թիվը (թթվայնության ցուցանիշ), որը ցույց է տալիս KOH-ի այն քանակությունը միլիգրամներով, որը պահանջվում է սերմից անջատված 1գ յուղը չեզոքացնելու համար: Թթվայնության թվով կարելի է գաղափար կազմել ազատ ճարպաթթուների քանակի մասին: Յուղի բարձր թթվայնության թիվը կարող է պայմանավորված լինել սերմի թերահաս լինելով կամ պահպանման ժամանակ սերմի փչացմամբ:

Յուղի թթվայնության թվի բարձրացման ամենահաճախակի հանդիպող պատճառը սերմի փչացումն է պահպանման ժամանակ: Անբարենպաստ պայմաններում յուղատուների սերմերը պահելիս դրանցում ընթանում է բուսական յուղի ճեղքում, որի հետևանքով առաջնում են տհաճ համով և հոտով միացություններ: Այս նյութերը յուղի անջատման ժամանակ մասնակիորեն լուծվում են նրա մեջ: Փչացած հատիկների դեպքում յուղի բարձր թթվայնությունը կարող է բերել նաև այլ անցանկալի փոփոխություններ: Պարենային նպատակով օգտագործվող արևածաղկի սերմից ստացված բուսական յուղի թթվայնության թիվը չպետք է մեծ լինի 2,25մլգ KOH: Թթվայնության ավելի բարձր թվի դեպքում պահանջվում է պարտադիր կարգով յուղի ռաֆինացում (բուսական յուղից հեռացվում են ազատ ճարպաթթուները, արոմատիկ նյութերը, կոդմնակի խառնուրդները):

Արդյունաբերական ճանապարհով ստացված յուղի թթվայնության թիվը տարբեր յուղատու մշակբույսերի դեպքում տարբեր է: Արևածաղկի ռաֆինացված յուղի համար այն պետք է լինի ոչ բարձր 0,40, տզկանեփի տեխնիկական ռաֆինացված յուղինը՝ 1,60, ռաֆինացված կտավատինը՝ 0,7, ոչ ռաֆինացված կտավատի առաջին տեսակինը՝ 2«5 և ոչ ռաֆինացված կտավատի երկրորդ տեսակինը՝ 5:

Բուսական յուղի որակի գնահատման ժամանակ հաշվի են առնվում նաև օրգանոլեպտիկ ցուցանիշները՝ հոտը, համը, գույնը, թափանցիկությունը, պղտորությունը և նստվածքը:

Արևածաղկի սերմի կեղևայնությունը և 1000 սերմի կշիռը հնարավորություն են տալիս անուղղակի ձևով դատողություններ

կատարել սերմի տեխնոլոգիական հատկությունների մասին: Այն է՝ ինչքան փոքր է կեղևայնությունը և մեծ է 1000 սերմի կշիռը, այնքան շատ են սերմի յուղ պարունակող պահեստային հյուսվածքները, հետևաբար կարելի է սպասել յուղի մեծ ել:

Յուղի բարձր թթվայնությունը իր հետ բերում է նստվածքի մեծացում և ռաֆինացված յուղի ելքի նվազում: Յուղի գունավոր լինելը վատացնում է նրա ռաֆինացման գործընթացը: Յուղի որակի գնահատման ժամանակ որոշվում է նաև ջրի պարունակությունը և մոխրայնությունը: Յուղը պարունակում է նաև ջուր՝ լուծված վիճակում (շատ աննշան քանակությամբ), իսկ կապված ջուրը գտնվում է լուծված հիդրոֆիլ ոչ ճարպային նյութերում: Յուղի մեջ թույլատրվում է ջրի որոշակի քանակ՝ 0,05% - ից մինչև 0,30%, որը կախված է յուղատու մշակաբույսի և յուղի տեսակից:

Քիմիապես մաքուր ճարպը այրելիս մոխիր չի առաջանում: Յուղն այրելիս մոխիր առաջանում է ի հաշիվ հանքային էլեմենտների, որոնք պարունակում են ոչ ճարպային ֆրակցիաներում (ֆոսֆատիդներ և ուրիշներ): Գործարանային արտադրության յուղը ունենում է 0,122-0,187% մոխրայնություն: Յուղի ռաֆինացումը իջեցնում է նրա մոխրայնությունը մինչև տոկոսի հարյուրերորդականի և հազարերորդականի չափով:

Եթերայուղատու մշակաբույսերի տեխնոլոգիական արժեքը գնահատելիս վճռական նշանակություն ունի եթերային յուղի որակը և քանակական պարունակությունը: Բուսական հումքի մեջ եթերային յուղի պարունակությունը որոշվում է տարբեր կառուցվածքի ապարատներով գոլորշու թորման միջոցով: Եթերային յուղերի որակը գնահատելու համար օգտագործում են հետևյալ ցուցանիշները. յուղի գույնը և թափանցիկությունը, հոտը, եռման կետը, յոդային թիվը, խտությունը, մոլեկուլյար կշիռը, լուծելիությունը, ինչպես նաև իրականացվում է վիզուալ և օրգանոլեպտիկ գնահատում:

ԲԱԺԻՆ VII
ՀԱՅԱԲՈՒՑՄԵՐ
Հացաբույսերի ընդհանուր բնութագիրը

Հացաբույսերի պտուղը հատիկ է, որը համարվում է մարդու սննդի և գյուղատնտեսական կենդանիների կերի կարևորագույն աղբյուրը: Այստեղից էլ պարզ է դառնում, թե ինչ կարևոր նշանակություն ունի հացաբույսերի կենսաբանական և տեխնոլոգիական հատկությունների բազմակողմանի ուսումնասիրումը:

Հացաբույսերը մեծ մասամբ խոտանման բույսեր են, սնամեջ, ծղոտանման ցողունով (բացի եգիպտացորենից, սորգոյից, որոնց ցողունը լցված է բամբակենման բջիջներով) և հերթադիր դասավորված զծային, նշտարաձև տերևներով: Ծաղկաբույլը կազմված է բազմաթիվ հասկիկներից, որոնք դասավորված են հասկի (ցորեն, գարի, աշորա, ցորենաշորա) կամ հուրանի (բրինձ, կորեկ, սորգո, վարսակ) վրա:

Բոլոր հացաբույսերն ինքնափոշոտվող են կամ փոշոտվում են քամու միջոցով: Ցորենի, գարու, կորեկի և բրինձի ծաղիկները սովորաբար չեն բացվում, բայց փոշոտվում են իրենց ծաղկափոշով: Հացաբույսերի խմբի մեջ կան նաև խաչաձև փոշոտվողներ: Տիպիկ խաչաձև փոշոտվող բույսերից են եգիպտացորենը աշորան և վայրի հացաբույսերի մեծ մասը: Վայրի հացաբույսերն ունեն մի շարք արժեքավոր հատկանիշներ, որոնք օգտագործվում են սելեկցիոն աշխատանքներում՝ նոր և բարձր բերքատու ձևեր ստանալու համար: Խաչաձև փոշոտվող հացաբույսերն ունեն բացվող ծաղիկներ, որոնցից դուրս են գալիս և կախվում առեջներն ու վարսանդը, որոնք հեշտությամբ կարող ենք տեսնել անգեն աչքով: Հիմնական հացաբույսերը համարվում են միամյա, որոնք ունեն ինչպես աշնանացան ու գարնանացան, այնպես էլ երկցան ձևեր: Վերջիններս նորմալ աճում, զարգանում ու պտղաբերում են ինչպես գարնանային, անյալես էլ աշնանային ցանքի դեպքում:

Հացաբույսերը երկրագնդի վրա ամենից շատ տարածված բույսերն են և ունեն բարձր հարմարվողականություն տարբեր կլիմայական պայմաններում գոյատևելու և բարձր բերք ապահովելու առումով: Մշակովի հացաբույսերի ցանքատարածությունները ձգվում են մինչև ծայր հյուսիս /հյուսիսային լայնության 700-ը/, այլ կերպ ասած մինչև բևեռային շրջագիծ:

Ծաղկավոր բույսերի շարքում հացաբույսերն իրենց տեսակային կազմով համարվում են ամենամեծ ընտանիքներից մեկը: Սրանց համար բնորոշ է ինչպես արտաքին մորֆոլոգիական, այնպես էլ կենսաբանական և կենսաքիմիական հատկությունների բազմազանությունը: Այժմ գոյություն ունեցող 3500 տեսակ հացաբույսերից մշակության մեջ տարածված են ավելի քան 20 տեսակ: Հացաբույսերի մորֆոլոգիական մեծ բազմազանությունը կապված է արտաքին հատկանիշների, աճի ու զարգացման ընթացքի, ինչպես նաև ծաղկաբույլի, հասկիկի և պտղի կառուցվածքի հետ: Դրա համար էլ հացաբույսերը բաժանվում են մի քանի խմբերի՝ տրիբների: Գյուղատնտեսության մեջ մեծ նշանակություն ունեն հետևյալ տրիբները.

1. Եգիպտացորենայիններ (Mayidae) - ծաղիկները միասեռ են՝ արական ծաղիկները հավաքված են առանձին ծաղկաբույլում (հուրան), իգական ծաղիկները՝ կողքի վրա: Միակ ներկայացուցիչը եգիպտացորենն է:
2. Սորգայիններ (Andropogonaceae) - Ծաղկաբույլը հուրան է, հասկիկները զույգերով են, մեկը՝ նստադիր, իսկ մյուսը՝ ոտիկի վրա: Հասկիկային թեփուկները շատ ամուր են քան ծաղկիկայինը: Դրանցից են սորգոն, ջուգարան:
3. Կորեկայիններ (Paniceae) - Ծաղկաբույլը հուրան է, հասկիկը՝ մեկ կամ երկու ծաղիկներով: Դրանցից են կորեկը և խոզանուկը:
4. Բրնձայիններ (Oryzeae) - Ծաղկաբույլը հուրան է, հասկիկները մեկ ծաղիկներով են, խիստ ջրասեր և ջերմասեր բույսեր են: Այս տրիբին պատկանում են բրինձը իր բազմաթիվ տեսակներով:
5. Վարսակայիններ (Aveneae) - Ծաղկաբույլը հուրան է, երկու կամ բազմաձաղիկ հասկիկներով: Ներկայացուցիչը վարսակն է իր բազմաթիվ տեսակներով, որոնց մեջ մտնում են նաև վայրի տեսակները:
6. Գարու տրիբ (Frumentaceae) - Ծաղկաբույլը բարդ է, երբեմն պարզ հասկ է, հասկիկները նստադիր են և միաձաղիկ: Այս տրիբին պատկանում են ամենակարևոր հացաբույսերը՝ ցորենը, գարին, աշորան, իսկ խոտաբույսերից՝ սեզն ու այծակնը:

Հացաբույսերի բուսաբանական խմբավորման հետ մեկտեղ բուսաբուծությունում տարբերում են հացաբույսերի հետևյալ երկու խմբերը՝

- ✓ Մովորական կամ իսկական հացաբույսեր, որոնք բարեխառն կլիմայի բույսեր են: Ըստ երկարության հատիկն ունի լավ արտահայտված ակոսիկ, ձևավորվում են մի քանի սաղմնային արմատիկներ: Ամենալավ զարգացած ծաղիկները ձևավորվում են հասկի միջին և ստորին մասերում: Այս խմբին են պատկանում ցորենը, գարին, աշորան, ցորենաշորան:
- ✓ Կորեկանման կամ ոչ իսկական հացաբույսեր - Չոր կլիմայի բույսեր են, հատիկը ակոսիկ չունի, ձևավորում են մեկ սաղմնային արմատիկ: Այս խմբին են պատկանում կորեկը, բրինձը, սորգոն, եգիպտացորենը:

1.3որեն

Ցորենի ցեղը (*Triticum* L.) պատկանում է գարու տրիբին (*Frumentaceae*): Այն տարածված է ողջ երկրագնդում՝ հարմարվելով տարբեր հողակլիմայական պայմաններին: Վերջինիս տարածման սահմանն է հյուսիսային լայնության 66⁰-ից մինչև հարավային լայնության 50⁰-ը:

Ցորենի ցեղի սահմանում տարբերում են մշակովի ավելի քան 22 տեսակներ: Սրանցից ամենամեծ արտադրական նշանակություն ունեն փափուկ ցորենը (*Triticum aestivum* L.), որն օգտագործվում է հացի և հացալծերքների արտնադրության համար: Կարծր ցորենն (*Triticum durum* Desf.) օգտագործվում է մակարոնեղենի արտադրության համար, իսկ հաճարը (*Triticum dicoccum* Schuebl.)՝ որպես ձավարեղեն: Ցորենի տեսակներն ունեն մի շարք տարատեսակներ և այդ բաժանման հիմքում ընկած է քիստերի առկայությունը, հասկի, հատիկի և քիստերի գույնը, ինչպես նաև հասկիկային թեփուկի թավոտությունը:

Փափուկ ցորենն (*Triticum aestivum* L.) աշխարհում ամենից շատ տարածված տեսակն է և մեր երկրի ցանքատարածությունների ավելի քան 90% զբաղեցնում է այս տեսակը: Փափուկ ցորենի հասկի առանցքը կոտրվող չէ և ունի քիստավոր ու անքիստ ձևեր, որոնց քիստերը ցրված են: Հատիկը կլորավուն կամ օվալաձև է, գույնը՝ սպիտակ կամ կարմրաշագանակագույն երանգով, ունի լավ արտահայտված փուփուկիկ և խորը ակոսիկ: Հատիկի կտրվածքը՝ կախված մշակության պայմաններից տատանվում է ալրանմանից մինչև կիսաապակենման,

իսկ երբեմն նաև ապակենման: Այն բացառապես հանդիսանում է հումք հացի և հացամթերքների արտադրության համար:

Կարծր ցորենն (*Triticum durum* Desf.) ունի խիտ, քիստավոր կամ անքիստ հասկեր, իսկ քիստերը զուգահեռ են հասկի առանցքին: Հատիկը երկարաձգված է, մուգ կամ բաց սաթագույն, որի վրա փուփուկներ համարյա չի երևում, իսկ ակոսիկը խորը չէ: Հատիկի կտրվածքը ապակենման է և պարունակում է 2-4%-ով ավելի սպիտակուց, քան փափուկ ցորենը: Կարծր ցորենի ալյուրն օգտագործում են բացառապես մակարոնեղենի արտադրության մեջ, ինչպես նաև ավելացնում են փափուկ ցորենի ալյուրին՝ վերջինիս հացաթխման հատկությունները լավացնելու համար:

Բացի ցորենի մշակովի տեսակներից Հայաստանի Հանրապետության տարածքը հարուստ է ցորենի վայրի տեսակներով: Գոյություն ունեցող ցորենի 4 վայրի տեսակներից (*Triticum boeoticum* Boiss, *Triticum urartu* Thum., *Triticum araraticum* Jakub., *Triticum diccoides* Koern.) երեքը հայտնաբերվել են մեր հանրապետության տարածքում (բացի վերջինից): Սրանք չունեն արտադրական նշանակություն, այլ ունեն մեծ սեղեկցիոն նշանակություն նոր, բարձր արդյունաավետություն ունեցող սորտերի ստացման համար:

Ցորենի հատիկի պահպանումն ունի մի շարք առանձնահատկություններ, որոնցով տարբերվում է մյուս հացաբույսերից: Մինչև պահեստավորելը պետք է որոշվի մթերված ցորենի հատիկի որակը, որը խիստ անհրաժեշտ է հատիկի ճիշտ պահպանման և նրա հետագա վերամշակման համար: Ստացվող հատիկի որակի գնահատման եռությունը կայանում է հետևյալում.

ա) որոշել նրա վիճակը պահպանման տեսանկյունով, այլ կերպ ասած հատիկային զանգվածը պետք է տեղափոխել անհապաղ չորացման կամ բավական է որոշակի սառեցնել և ակտիվ քամիարել կամ էլ անմիջապես տեղափոխել պահեստ պահպանման համար,

բ) ստանալ նրա հատկությունների բնութագիրը, որպեսզի հնարավորություն առաջանա նմանատիպ հատիկային զանգվածների հետ այն տեղավորելու նույն պահեստարանում:

Հատիկի ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը և նրա վիճակը բնութագրող կարևոր ցուցանիշը խոնավությունն է: Դրա համար էլ այն որոշվում է առաջնահերթորեն և կարճ ժամանակահատվածում, քանի

որ պահպանվող հատիկի երկարակեցությունը և ապրանքային որակը մեծապես պայմանավորված է այս ցուցանիշով:

Պահպանման ժամանակ հատիկի դիմացկանությունը լրացվում է նրա աղբոսվածության ցուցանիշով, որը հնարավորություն է տալիս պարզելու, թե հատիկը չի՞ պարունակում արդյոք թունավոր խառնուրդներ, որոնք կարող են կտրուկ կերպով իջեցնել պահպանվող հատիկի որակը և այն դարձնել ոչ պիտանի տեխնոլոգիական այս կամ այն նպատակով օգտագործելու համար:

Ոչ պակաս կարևոր նշանակություն ունի նաև ստացվող հատիկային զանգվածի օրգանոլեպտիկ ցուցանիշների (հոտ, գույն) որոշումը: Նեխած կամ բորբոսի հոտի առկայությունը վկայում է այն մասին, որ հատիկային զանգվածում սկսվում է ինքնատաքացման պրոցեսը, հետևապես ոչ միայն իջել է հատիկի որակը, այլև այդպիսի վիճակով հնարավոր չէ այն պահպանել: Դառը օշինդրի հոտով ցորենի խմբաքանակը չպետք է պահպանել ընդհանուր պահեստարանում՝ տարբեր հատիկային զանգվածների հետ միասին, այլ այն պահել առանձին, քանի որ աղացներում պետք է այդ հատիկը ենթարկվի հատուկ մշակման:

Շատ կարևոր է նաև հատիկի մակերևութի բնույթը: Հատիկի կնճռոտվածությունը, փայլագրկումը, սպիտակումը, թարմ հատիկին բնորոշ հատկանիշների կորուստը, ինչպես նաև բորբոսասնկերի առաջացումը փաստում են հատիկի ոչ լիարժեքությունը:

Առանձնակի կարևորություն է ներկայացնում ցորենի հատիկային զանգվածի վնասատուներով վարակվածության ստուգումը, քանի որ ցորենի խմբաքանակներից թեկուզ մեկում, եթե հայտնաբերվի ամբարային երկարակնճիթ, ապա այն կվարակի ողջ զանգվածը և կհանգեցնի որակի ու քանակի նշանակալի կորստի:

Ցորենի հատիկի տարբեր խմբաքանակներ նույն պահեստարանում իրար հետ խառնված պահպանելու համար անհրաժեշտ է իմանալ նաև դրանց տեսակը, ինչպես նաև տարատեսակը, քանի որ այն հետագա վերամշակման (ալրադացման) առաքելիս շատ կարևոր է հաշվի առնել նաև այդ հատկանիշը: Հարցի կարևորությունը կայանում է նրանում, որ ցորենի տարբեր տեսակները տարբերվում են իրենց մի շարք հատկանիշներով (ապակենմանություն, սպիտակուցի, սոսնձանյութի պարունակություն և այլն) և օգտագործման նպատակներով,

հետևաբար դրանք խառնելը և համատեղ աղալը, համարվում է անթույլատրելի:

Յորենի կարծի տեսակն առաջին հերթին բնութագրվում է էնդոսպերմի բարձր ապակենմանությամբ, սոսնձանյութի մեծ քանակով և բարձր առաձգականությամբ: Հատիկի կոտրման ժամանակ առաջանում են շատ մանրունքներ, որոնք դառնում են հումք մակարոնեղենի արտադրության համար: Կարծի ցորենի հատիկի էնդոսպերմը պարունակում է ոչ միայն մեծ քանակի սոսնձանյութ, այլ նաև կարոտինի դեղին պիգմենտը, որը այլուրին, իսկ հետո նրանից ստացված մակարոնին հաղորդում է կրեմագույն երանգ:

Կարծի ցորենի ներկայացվող տեխնոլոգիական հատկությունները (որպես մակարոնեղենի հումք), տարբերվում են փափուկ ցորենի պահանջներից, որոնք հանդիսանում են հացաթխման արտադրության հումք: Մակարոնեղենի արտադրության համար նախատեսված խմորը ունենում է ավելի ցածր (30-34%) խոնավություն, նրա մեջ սոսնձանյութային սպիտակուցը ամբողջությամբ չի հիդրատվում, որի հետևանքով չի ստացվում այնպիսի էլաստիկ զանգված, ինչպիսին հացի խմորն է:

Մակարոնային այլուրին ներկայացվող հիմնական պահանջն այն է, որ այն վերամշակելիս, առաջացնի պինդ խմոր, որից հնարավոր լինի ստանալ մեծ կամ փոքր երկարության խողովակաձև արտադրանք, որն էլ լավագույն ձևով կպահպանի իր տեսքը չորացման ժամանակ: Չորացումից հետո այն պետք է ունենա բավարար ամրություն և փոխադրունակություն, որպեսզի չփշրվի և չկորցնի իր ապրանքային տեսքը: Մակարոնի որակի կարևոր ցուցանիշ է նրա ամրությունը, որը որոշվում է այն ուժի մեծությամբ, որի ազդեցության տակ այն կոտրվում է: Այն կախված է ոչ միայն սոսնձանյութի քանակից և որակից, այլ նաև խողովակաձև արտադրանքի տրամագծից: Դրա համար էլ տարբեր մակարոնների համար սահմանվում են ամրության տարբեր մեծություններ:

Մակարոնի սպառողական արժեքը մեծապես պայմանավորված է նաև նրա գույնով: Այն կախված է ոչ միայն կարոտինի (նախա-վիտամին A), այլ նաև սոսնձանյութի բարձր պարունակությունից: Սպիտակ գույնը ցածրորակ մակարոնի հատկությունն է:

Մակարոնային արտադրանքի խոհարարական արժեքը գնահատելիս շատ կարևոր է նաև մակարոնի մակերևութի բնույթը, որը պետք է լինի հարթ, առանց մակերեսային խորդուբորդությունների: Այս

ցուցանիշը կախված է ինչպես տեխնոլոգիական գործոնից (կադա-պարային պայմաններից), այնպես էլ սոսնձանյութի որակից, քանի որ շատ ամուր սոսնձանյութը երբեմն որոշակի պայմաններում կարող է տալ անհարթ արտադրանք:

2. Աշորա

Աշորայի (*Secale L.*) ցեղը պատկանում է գարու տրիբին, դաշտավլուկազգիների ընտանիքին: Այն բնութագրվում է հետևյալ առանձնահատկություններով՝ հասկը երկշարք է, հասկի առանցքը կարճ հատվածներով: Վայրի տեսակների մոտ հասունանալիս առանցքը բաժանվում է առանձին մասնիկների: Կան աշորայի 14 տեսակներ, որոնցից միայն մեկն է մշակության մեջ տարածված՝ աշորա ցանովի (*Secale cereale L.*): Այս տեսակը բնութագրվում է ճկուն, չկոտրվող հասկի առանցքով, որը մշակության ժամանակ շատ մեծ առավելություն է: Մշակովի աշորան միամյա բույս է և մշակովի ձևերը հիմնականում աշնանացան են:

Աշորայի արժեքավոր հատկությունների շնորհիվ նրա ցանքերը արագ տարածվեցին մինչև ծայր հյուսիս, որտեղ այն համարվում է առաջատար մշակաբույս: Այն ունի բարձր ձմեռադիմացկունություն, որի պատճառով էլ 50 սմ հաստության ձյան շերտի տակ կարող է դիմակայել մինչև -50-55°C սառնամանիքներին և աճել այն վայրերում, որտեղ ցորենը ցրտահարվում է: Աշորայի ծլման համար բավարար է նվազագույն 0 - +2°C, որը շատ կարևոր է հյուսիսային ցուրտ կլիմա ունեցող երկրների համար: Այն գոտիներում, որտեղ ցորենը բավարար արդյունավետություն չի ապահովում, աշորան բարձր բերք է տալիս:

Ըստ մորֆոլոգիական հատկանիշների՝ (հասկի ձևը և մեծությունը, նրանում հասկիկների թիվը, հասկի ու հատիկի գույնը) մշակովի աշորան շատ բազմազան է և տարբերում են մի քանի տարատեսակներ: Դրանցից մի քանիսը, ունեն հասկի կոտրվող առանցք: Հիմնական ենթատեսակը *var. vulgare Koern*-ն է (սովորական): Աշորայի հատիկն ըստ ձևի և չափերի խիստ բազմազան է, որը կախված է սորտից, մշակության պայմաններից և այլն: Հատիկի գծային չափերը տատանվում են՝ երկարությունը 4-9,8մմ, լայնությունը 1,4-3,4մմ և հաստությունը 1,0-3,4մմ: Ըստ երկարության հատիկը բաժանվում է մի քանի խմբերի՝ երկար հատիկ՝ 8մմ և ավելի, միջին՝ 7,0-7,9մմ, կարճ՝

7,0մմ-ից պակաս: Անկասկած է, որ հատիկի ձևը և կառուցվածքը ազդում է արադացման հատկությունների, ինչպես նաև ալյուրի ելի վրա, հատկապես սորտային աղացման ժամանակ:

Ըստ հատիկի գույնի տարբերում են, կանաչ, դեղին, դարչնագույն և կարմիր գույնի աշորայի հատիկներ: Սակայն այս խմբերը միատարր չեն լինում, յուրաքանչյուր խմբի մեջ կարող են հանդիպել տարբեր գույնի հատիկներ: Օրինակ՝ կանաչահատիկ Վյատկա սորտի հատիկային զանգվածում կարող են հանդիպել նաև դեղին և դարչնագույն հատիկներ՝ տարբեր փոխհարաբերությամբ: Աշորայի հատիկների կանաչակապտավուն գույնը ալեյրոնյան շերտի համակցությունն է սերմնաթաղանթի շագանակագույն և հարդա - դեղնավուն պտղաթաղանթի գույնին: Այն պայմանավորված է կանաչ պիգմենտով՝ քլորոֆիլով և կապույտ պինգմենտով՝ անտոցիանով, որոնք առկա են հատիկի ալեյրոնյան շերտում: Որոշակի կապ գոյություն ունի հատիկի գույնի և նրա ներքին կառուցվածքի միջև: Կանաչ հատիկներն ունեն ավելի մեծ էնդոսպերմ և բարակ թաղանթներ, այսինքն կարող են տալ ալյուրի առավել մեծ ել: Բացի այդ կանաչ հատիկներն, որպես կանոն, նշանակալի չափով խոշոր են դեղին և դարչնագույն հատիկներից: Տեխնոլոգիական հատկությունների գնահատման տեսանկյունից աշորայի հատիկն ունի ցածր ապակենմանություն՝ ոչ ավելի 40% -ից, 1000 հատիկի կշիռը՝ 8-37գ է, որը կախված է սորտից և մշակության պայմաններից: Ծավալային կշռի առումով այն ունի շատ ավելի փոքր ցուցանիշ (710-750գ/լ), քան ցորենը, որն ըստ երևույթին կապված է նրա ձևի և մակերևույթի բնույթի հետ: Երկար և կնճռոտ հատիկները նպաստում են պուրկայի գլանի մեջ հատիկի նոսր դասավորվելուն:

Քիմիական բաղադրությամբ աշորայի հատիկը քիչ է տարբերվում ցորենի հատիկից, քանի որ նրա մոտ եւս հիմնական պաշարային նյութերը ածխաջրերն են ու սպիտակուցները: Աշորայի հատիկում սպիտակուցի պարունակությունը տատանվում է 7-8%-ից մինչև 15-16%-ի սահմաններում, որը կախված է մշակության պայմաններից: Աշորան նկատելիորեն տարբերվում է ցորենից կառուցվածքային և մեխանիկական հատկություններով և աղացման ժամանակ աշորայի հատիկը իրեն դրսևորում է ոչ թե պլաստիկ, այլ փխրուն: Աղացումից առաջ աշորայի հատիկը որոշակի մշակման

ենթարկելու միջոցով, վերջինիս հատիկից կարելի է ստանալ լավորակ, բաց գույնի ալյուր, ցածր մոխրայնությամբ:

Աշորայի ալյուրից պատրաստված խմորը կոլոնդ հատկություններով էապես տարբերվում է ցորենի խմորից, որտեղ հիմնական դերը պատկանում է սոսնձանյութի սպիտակուցային կոմպլեքսին, որն էլ խմորին տալիս է առաձգականություն և ձգվածություն: Աշորայի խմորը չունի առաձգականություն և նրանից ստացված հացը ունենում է փոքր ծավալ և առավել խիտ միջուկ: Այսպիսով, աշորայի հատիկում սպիտակուցային նյութերի պարունակությունը ունի ոչ միայն կարևոր սննդային արժեք, այլ նաև կարևոր ցուցանիշ է, որն ազդում է աշորայի ալյուրի տեխնոլոգիական հատկությունների վրա:

3.Ցորենաշորա

Ցորենաշորան (*Triticale* Wittm. ex A.Camus) դաշտավլուկագլխների ընտանիքին պատկանող, նոր, արհեստական սինթեզման ճանապարհով՝ ցորենի և աշորայի տրամախաչումով ստացված ցեղ է: Հայտնի էր, որ աշորան հացաբույսերի շարքում համարվում է ամենացրտադիմացկուն և արագաճ ցեղը: Այն աչքի է ընկնում նաև իր չորադիմացկունությամբ և վաղահասությամբ, իսկ ցորենի հատիկը օժտված է որակական բարձր հատկանիշներով:

Հենց այդ էր պատճառը, որ միտք ծագեց կենտրոնացնել մեկ բուսական օրգանիզմի մեջ ցորենի և աշորայի արժեքավոր տնտեսական հատկանիշները: Այն իրականություն դարձավ 20-րդ դարում: Ցորենաշորայի առաջին հիբրիդը ստացվել է Գերմանիայում 1881թվականին, սակայն այն էական դեր և գործնական նշանակություն չի ստացել: Այդպիսի հիբրիդներ ստացվել են 1918 թվականին Կ.Գ. Մեյստների կողմից Մարատովում, իսկ 1925 թվականին Վ.Ն. Լեբեդևի կողմից: Ստացվել է նաև հեքսապլոիդ (2n=42) ցորենաշորայի հիբրիդ կարծր ցորենի և աշորայի տրամախաչումից, որն իր հասկում ավելի շատ հատիկ է պարունակել, իսկ հատիկներում՝ ավելի մեծ քանակությամբ սպիտակուցային նյութեր:

Մեր հանրապետությունում այդ ուղղությամբ աշխատանքները սկսվեցին 1978 թվականից և հետագայում զանգվածային ընտրության եղանակով Պ.Ա. Ղանդիլյանի, Թ.Հ. Հակոբյանի և Հ.Վ. Միրզոյանի կողմից ստացվեց ցորենաշորայի նոր կերային սորտ՝ Միս 1-ը:

Ցորենաշորայի ցեղն ունի տետրապլոիդ ($2n=28$), հեքսապլոիդ ($2n=42$) և օկտապլոիդ ($2n=56$) ձևեր: Այն համարվում է նոր հատիկային մշակաբույս, որն աչքի է ընկնում իր պոտենցիալ մեծ հնարավորություններով՝ հատիկի և ծղոտի բարձր բերքատվությամբ, սպիտակուցի և անփոխարինելի ամինաթթուների (լիզին, տրիպտոֆան) մեծ պարունակությամբ, որով էլ գնահատվում են վերջինիս պարենային և կերային արժանիքները:

Ցորենաշորան ունի հզոր արմատային համակարգ, թփակալության բարձր աստիճան: Ցողունի բարձրությունը հատիկային սորտերի մոտ հասնում է 100-110սմ, կերային սորտերի մոտ՝ 145-180սմ, իսկ տաք և խոնավ պայմաններում՝ 220սմ: Հասկը խոշոր է, 20-22 հասկիկներով, յուրաքանչյուր հասկում 50-60 հատիկ է ձևավորվում, մեկ հասկում հատիկների միջին կշիռը 2,0-2,5գ, լավագույն գծերի մոտ՝ 120-140 հատիկ, որոնց մոտ մեկ հասկի հատիկների զանգվածը կարող է հասնել 8-9գ-ի: Հատիկը երկարավուն է, որոշ չափով կնճռոտ, հասունանալիս չի թափվում, 1000 հատիկի կշիռը միջին հաշվով կազմում է 40-57գ:

Դաշտավլուկազգի մյուս մշակաբույսերի համեմատությամբ ցորենաշորան աչքի է ընկնում առավել շատ սպիտակուցների և արժեքավոր ամինաթթուների պարունակությամբ: Ցորենաշորայի հատիկում կուտակված սպիտակուցները ցորենից ավելին են 1,0-1,5%-ով, աշորայից 3,0-4,0%-ով: Հատիկում սոսնձանյութի պարունակությամբ մոտ է ցորենին, սակայն որակով խիստ զիջում է նրան:

Ցորենաշորայի հատիկն օգտագործվում է հացաթխման, հրուշակեղենի և համակցված կերերի արտադրության մեջ: Մակայն հացաթխման հատկանիշներով այն մեծապես զիջում է ցորենին: Ցորենաշորայի ալյուրից ստացված հացը ունենում է փոքր ծավալ, խմորը լինում է քիչ ծակոտկեն և աչքի է ընկնում հոսունությամբ (տարածվում է): Բարձր որակի հաց ստացվում է ցորենի 70-80% և ցորենաշորայի 20-30% ալյուրի խառնուրդից: Ցորենաշորայի բոլոր ձևերը լավ աճում են անբարենպաստ պայմաններում, դիմացկուն են հիվանդությունների նկատմամբ, իսկ հատիկային սորտերը հեկտարից ապահովում են 50-80գ հատիկի բերք:

4. Վարսակ

Վարսակը (*Avena L.*) պատկանում է վարսակայինների (*Aveneae*) տրիբին, որը բնութագրվում է հետևյալ բուսաբանական առանձնահատ-

կություններով՝ ծաղկաբույլը հուրան է, որի երկար ճյուղերի վրա նստած են երկու կամ բազմաճաղիկ հասկիկները: Հասկիկային թեփուկները երկուսն են, որոնք չեն թափվում, պտուղը երկարաձգված հատիկ է, որը ամուր պարփակված է ծաղկիկային թեփուկի մեջ:

Գոյություն ունեցող վարսակի ավելի քան 70 տեսակներից մշակության մեջ հայտնի է մեկ տեսակ՝ ցանովի (*A. sativa* L.): Վարսակը հողի նկատմամբ քիչ պահանջկոտ բույս է, քան մյուս հացաբույսերը և բավարար խոնավության դեպքում տալիս է բարձր բերք ցանկացած հողատիպում, ընդհուպ բարձր թթվայնություն ունեցող հողերում: Այս հատկությունների շնորհիվ այն լայնորեն մշակվում է աշխարհի շատ երկրներում և իր ցանքատարածություններով ու բերքատվությամբ հացաբույսերի շարքում զբաղեցնում է հինգերորդ տեղը: Վարսակն ունի շատ խմբեր, որոնք խմբավորվում են ըստ հուրանի ձևի և հատիկի թեփուկավորության: Տարբերում են երեք խմբեր՝ ցրված, մի կողմ թեքված հուրաններով և մերկ հատիկներով (կալսելիս հեշտ անջատվում են ծաղկիկային թեփուկներից) վարսակներ:

Վարսակի հատիկը օգտագործվում է ոչ միայն որպես արժեքավոր հատիկային կեր, այլ նաև նրանից ստանում են բարձր սննդարարություն ունեցող ձավար: Դրա համար էլ վարսակի որակական ցուցանիշները գնահատելիս հիմք է ընդունվում վերջինիս քիմիական կազմը և ստացվող ձավարի ելը, այսինքն ծաղկիկային թեփուկներից ազատված հատիկների քանակը:

Վարսակի ձավար ստանալիս մեծ նշանակություն ունի հատիկների հավասարվածությունը, քանի որ անհավասար մեծություն ունեցող հատիկները թեփուկազերծման ժամանակ մի մասը կարող են կոտրվել (ամենամեծ հատիկները), իսկ մի մասն էլ կարող են մնալ առանց թեփուկազերծման (ամենամանրերը): Թեփուկավորության մեծությունը տատանվում է լայն սահմաններում, որը կախված է ոչ միայն սորտից, այլ նաև մշակության պայմաններից: Դրա համար էլ վարսակի ապրանքային հատիկի որակը գնահատելիս վերջինս համարվում է պարտադիր կարգով որոշվող ցուցանիշ:

Վարսակի ապրանքային որակը գնահատելիս հիմք է ընդունվում նաև նրա օգտագործման նպատակը և սահմանվում են առանձին ստանդարտներ ձավարային վարսակի և ածիկի ստացման նպատակով (սպիրտաթորման) հումք հանդիսացող հատիկների համար: Ձավարային նպատակով օգտագործվող վարսակի համար

հիմնական ցուցանիշը ընդունվում է ընդհանուր զանգվածում մաքուր միջուկի քանակը, որը համարվում է ընդհանուր բոլոր ձավարային մշակաբույսերի համար:

Տեխնոլոգիական առումով կարևոր է նաև մանր հատիկների սահմանային մեծությունը, այն հատիկների, որոնք անցնում են 1,8 2,0մմ մաղերի անցքերով: Այն պետք է կազմի ոչ ավելի, քան ողջ հատիկային զանգվածի 4,5% -ը:

5.Գարի

Գարին (*Hordeum L.*) դասվում է ամենաընդարձակ՝ գարու (*Hordeae*) տրիբին, որը բնութագրվում է հետևյալ առանձնահատկություններով՝ ծաղկաբույր խիտ հասկ է: Հասկի առանցքի փոսիկներում նստած են 1-3 հասկիկներ մեկական ծաղիկներով: Պտուղը երկարաձգված հատիկ է, ունի ակոսիկ, մեծամասամբ հատիկը ամուր պատված ծաղկիկային թեփուկով:

Գարու ցեղը հարուստ է տեսակներով: Հայտնի են ավելի քան 30 տեսակներ, սակայն մշակության մեջ տարածված է միայն մեկը՝ ցանովի տեսակը (*Hordeum sativum L.*), մյուսները համարվում են վայրի տեսակներ, որոնցից ութը հայտնաբերվել է Հայաստանի Հանրապետության տարածքում: Գարին իր զբաղեցրած ցանքատարածություններով և հատիկի բերքով աշխարհում զբաղեցնում է չորրորդ տեղը՝ ցորենից, եգիպտացորենից և աշորայից հետո:

Գարին ունի տեսակային և տարատեսակային մեծ բազմազանություն: Մշակովի գարու տարատեսակների թիվը, որոնք իրարից տարբերվում են մի շարք մորֆոլոգիական առանձնահատկություններով (հասկի ու հատիկի գույնը, քիստերի երկարությունն ու բնույթը, հատիկի թաղանթավորությունը և այլն), հասնում է 130-ի: Դրանք պատկանում են հետևյալ 3 տեսակներին.

1. Բազմաշարք գարի (*H. hexastichum* կամ *H. vulgare L.*) - Հասկի առանցքի երկու կողմերում առկա փոսիկներում նստած են երեք հասկիկներ մեկական ծաղիկներով և ստացվում է վեցշարքանի հասկ: Կախված միջին հասկիկի զարգացման աստիճանից տարբերվում են վեցշարքանի գարու երկու ձևեր.
 - կանոնավոր վեցշարքանի գարիներ, որի մոտ բոլոր վեց հասկիկներն էլ զարգացած են հավասարաչափ,

- Չոքսկոդանի կամ անկանոն վեցշաքանի գարիներ (H. intermedium Qarleton.). այս դեպքում բոլոր երեք հասկիկները հավասարապես զարգացած չեն և հասկի կտրվածքը ունենում է քառանկյան ձև:
- 2. Երկշաք գարի (H. distychon L.) - Հասկի առանցքի յուրաքանչյուր ելուստում նստած երեքական հասկիկներից նորմալ զարգանում և պտղաբերում է միայն մեկ՝ կենտրոնականը, իսկ երկու կողայինները՝ ետ են զարգանում (ենթարկվել են ատրոֆիայի)՝ վերածվելով թեփուկների: Հասկն ունի երկու շաք, որում հատիկները խոշոր են ու հավասարամեծ և հիմնականում օգտագործվում են զարեջրի արտադրության համար:
- 3. Միջանկյալ գարի (H. intermedium Qarleton.) - Այս դեպքում հասկի առանցքի մի փոսիկում ձևավորվում է երկու հատիկ, մյուսում երեք, մեկ այլ փոսիկում մեկ հատիկ: Այն մեզ մոտ չի մշակվում:

Գարին շատ արժեքավոր կերային մշակաբույս է և համակցված կերերի կարևոր բաղադրիչը: Գարու կերային արժեքը գնահատվում է նրա մեջ պարունակող մարսելի սպիտակուցի և ածխաջրի քանակով: Այս տեսանկյունով կերային գարին պետք է պարունակի հնարավորինս քիչ թաղանթներ, որն իջեցնում է հատիկի սննդանյութերի մարսելիությունը:

Գարին համարվում է նաև արժեքավոր ձավարային մշակաբույս: Գարու ձավարին ներկայացվում են այն նույն պահանջներն, ինչ մյուս ձավարային մշակաբույսերին: Տեխնոլոգիական առումով ձավարային գարուն ներկայացվող պահանջներից կարևոր է հավասարվածությունը, ինչպես նաև թաղանթավորության մեծությունը: Ձավարի քանակի և որակի վրա իր ազդեցությունն է ունենում նաև հատիկի էնդոսպերմի կառուցվածքը, նրա ապակենմանությունը կամ ալրանմանությունը: Ձավարային գարու սպառողական հատկությունները գնահատելիս մեծ դեր ունի հատիկի պիզմենտացիան: Կան գարու սորտեր, որոնք տալիս են կապտավուն կամ կանաչավուն ձավար, որը հետևանք է սերմնաթաղանթում կապույտ կամ կանաչ պիզմենտների առկայության: Այդպիսի ձավարով շիլա կամ սուլա պատրաստելիս, կերակուրն ունենում է անդուր մուգ կապույտ գույն:

Հացաթխման արտադրության մեջ գարին փոքր տեսակարար կշիռ ունի և այն քիչ քանակությամբ օգտագործվում է միայն ցորենի և աշորայի խառնուրդում: Սակայն գարու որոշ սորտեր պարունակելով

սոսնձանյութի մեծ քանակություն, կարող են ապահովել բավարարողակի հացի ստացում մաքուր գարու ալյուրից:

Անգնահատելի է գարու դերը զարեջրագործության մեջ, այս դեպքում գարու հատիկին ներկայացվում են յուրահատուկ պահանջներ: Գարեջրի արտադրության առաջնային հումքը ածիկն է, այսինքն մինչև որոշակի աստիճան աճած և չորացված հատիկը: Հետո ածիկը մանրացնում, ջրով տրորում են և ստացված մզվածքը ենթարկում խմորման: Այստեղից էլ պարզ է, որ գարեջրի արտադրության համար նախատեսված հատիկի կարևոր որակական ցուցանիշը նրա ծլունակությունն է: Ծլման ժամանակ հատիկի մեջ ակտիվանում են բոլոր ֆերմենտները, որոնցից գարեջրի արտադրության համար առավել կարևոր նշանակություն ունեն այն ֆերմենտները, որոնք ճեղքում են օսլան մինչև մալտոզայի: Այսպիսով, գարեջրի համար նախատեսված հատիկը պետք է ունենա բարձր ծլունակություն և ծլման էներգիա, իսկ այդ հատկություններով օժտված են հասուն, հետբերքահավաքային հասունացում անցած (լրիվ ֆիզիոլոգիապես հասուն) և բերքահավաքի ու պահպանման ժամանակ անցանկալի ազդեցության չենթարկված հատիկները:

Գարեջրի արտադրության համար գարու հատիկի ծլունակության հետ շատ կարևոր է նաև հավասարվածությունը: Տարբեր մեծության հատիկները ծլում են ոչ միաժամանակ, որը բացասաբար է ազդում ածիկառաջացման պրոցեսի ընթացքի վրա: Բացի այդ գարեջրի գործարաններում և սելեկցիոն սորտերը գնահատելիս որոշում են մզվածքայնության ցուցանիշը, ինչպես նաև օսլան ճեղքող ֆերմենտների ակտիվությունը: Տվյալ խմբաքանակից ստացված մզվածքի քանակից է կախված գարեջրի հումքի, հետևապես նաև պատրաստի արտադրանքի քանակը: Մզվածքայնության մեծության վրա ազդում են շատ գործոններ: Այստեղ մեծ դեր ունի օսլայի քանակը: Գարու տարբեր սորտերի մոտ մզվածքայնությունը տատանվում է 62-82%-ի սահմանում, իսկ օսլայի պարունակությունը հասնում է մինչև 60%-ի:

Բազմաթիվ հետազոտությունների արդյունքով ապացուցված է, որ հատիկի բաղադրության մեջ եղած սպիտակուցների և օսլայի միջև առկա է մեծ, բացասական հարաբերակցություն (կոռելյացիա): Որքան բարձր է սպիտակուցի պարունակությունը, այնքան ցածր է օսլայի քանակը, իսկ քանի որ գարու մզվածքայնությունը կապված է օսլայի հետ, հետևաբար մեծ քանակի սպիտակուց պարունակող գարին

կապահովի փոքր մզվածքայնություն և հակառակը: Այս առումով էլ գարու հատիկի մեջ սպիտակուցի 12% բարձր լինելը ցանկալի չէ: Գարեջրի համար կարևոր է ոչ միայն սպիտակուցի ընդհանուր քանակը, այլ նաև նրա հատկությունները և որակական կազմը:

Գարեջրի համը և փրփրունությունը զգալի չափով կախված է սպիտակուցների ձեռքման ժամանակ առաջացած նյութերի հատկությունից և ածիկի տրոհման ժամանակ ֆերմենտների ակտիվությունից: Գարեջրագործության մեջ ցանկալի է ալրանման էնդոսպերմ ունեցող հատիկներ, քանի որ նման հատիկներում ածիկառաջացումը ընթանում է ավելի արագ, քան ապակենմանների մոտ:

Բերված տվյալներից պարզվում է, որ գարու որակին ներկայացվող պահանջները բավական յուրահատուկ են, որն էլ կախված է նրա օգտագործման նպատակից: Այդ պատճառով էլ գարու հատիկի համար կախված վերջինիս օգտագործման նպատակից սահմանվում են մի քանի պետական ստանդարտներ՝ գարեջրի, ձավարի, ալրադաջման, սպիրտաթորման արտադրության և անասնակերի համար:

6. Եգիպտացորեն

Եգիպտացորենը (*Zea mays* L.) պատկանում է եգիպտացորենալիների տրիբին (*Mayidae*) դաշտավլուկազգիների ընտանիքին և բնութագրվում է հետևյալ առանձնահատկություններով՝ այն միամյա, միատուն, բաժանասեռ ծաղիկներով բույս է 3-5մ բարձրությամբ: Արական ծաղիկները գտնվում են ցողունի գագաթին՝ հուրանների վրա, իսկ իգական ծաղիկները՝ կողքում: Խաչաձև փոշոտվող բույս է, հիմնականում քամու միջոցով:

Եգիպտացորենի ցեղին պատկանում են 3 տեսակներ՝ մշակովի եգիպտացորեն (*Zea mays* L.), մեքսիկական եգիպտացորեն կամ թեոսիինթե (*Z. mexicana* L.) և թեոսիինթե բազմամյա (*Z. perennis* L.): Արտադրական նշանակություն ունի միայն առաջինը, իսկ մյուս երկուսը համարվում են մոլախոտ, որոնք հանդիպում են Կենտրոնական Ամերիկայում եգիպտացորենի դաշտերում: Եգիպտացորենի մշակովի (*Zea mays* L) տեսակն ըստ բուսաբանական հատկանիշների բաժանվում են մի քանի ենթատեսակների.

- Եգիպտացորեն ճայթող (*Z. m. everta* Sturt.) հատիկը մանր է, կլորավուն սրածայր, փշանման կտուցիկով, էնդոսպերմն

ապակենման է, որտեղ իսպառ բացակայում է այրանման շերտը և տաքացնելիս հատիկները ճայթում են էնդոսպերմը դուրս գալով վերածվում է փուխր, սպիտակ զանգվածի: Արժեքավոր է, բայց մյուս ենթատեսակների համեմատ ցածր բերքատու է:

- Եգիպտացորեն օսլային (*Z. m. amylaceae* Sturt.) - Հատիկը կլոր է, սեղմված, էնդոսպերմում բացակայում է եղջերանման շերտը և այն ամբողջությամբ լցված է ալրանման շերտով: Բերքատվությունը բարձր չէ և այն բնութագրվում է կողրի ձևի և մեծության բազմազանությամբ:
- Եգիպտացորեն կարծր (*Z. m. indurata* Sturt.) - հատիկը կլորավուն է, միջին մասում սեղմված, կարծր, փայլուն, ողջ էնդոսպերմը լցված է եղջերանման շերտով, ալրանման շերտը գրեթե լրիվ բացակայում է, իսկ հատիկի կոտրվածքը ապակենման է:
- Եգիպտացորեն ատամնաձև (*Z. m. indentata* Sturt.) - Հատիկը երկու կողմից սեղմված է, գազաթնային մասում ունի փոսիկ, նման ատամիկի: Էնդոսպերմի կենտրոնական և գազաթնային մասերը լցված են ալրանման, իսկ կողային մասերը եղջերանման շերտով: Այն ամենաշատ մշակվող և ամենաբարձր բերքատու ենթատեսակն է որի մոտ հատիկի բերքը կարող է հասնել մինչև 80, իսկ կանաչ զանգվածինը՝ մինչև 650 g/հա-ի:
- Եգիպտացորեն շաքարային (*Z. m. saccharata* Sturt.) - Հատիկը կլորավուն է, կնճռոտ, փոփոխական ձևով: Կաթնային հասունացման փուլում օգտագործվում է պահածոյացման համար: Էնդոսպերմում լավ զարգացած է եղջերանման շերտը, իսկ ալրանմանը՝ լրիվ բացակայում է: Այն եգիպտացորենի մյուս ենթատեսակների համեմատ 4-8% ավել շաքարներ է պարունակում:
- Եգիպտացորեն թեփուկավոր (*Z. m. tunicata* Start.) - Տարբերվում է մյուս ենթատեսակներից նրանով, որ հասկիկային թեփուկները լավ զարգացած են և ամբողջությամբ ծածկում են հատիկը: Տարածված է Պերուում և Արգենտինայում:
- Եգիպտացորեն մոմային (*Z. m. ceratina* Kulesch.) - Էնդոսպերմի արտաքին շերտը ունի մոմանման կառուցվածք: Բացի օսլայից պարունակում է նաև դեկստրիններ: Մշակվում է Հեռավոր Արևելքում: Հատիկները դասավորված են կողրի առանցքի վրա իրար զուգահեռ շարքերով: Կողրերում հատիկների քանակը, քաշը

և նրա ելը տատանվում է լայն սահմաններում, որը կախված է սորտից, մշակության պայմաններից: Հատիկի ելը կազմում է կոդրի քաշի 64-88%-ը: Հատիկների քաշը և ձևը միննույն կոդրի սահմանում ևս խիստ տարբեր է՝ 1000 սերմի կշիռը 50-1000գ է, հատիկի երկարությունը՝ 5-15մմ: Սովորաբար կոդրի ստորին մասում հատիկները ավելի խոշոր են, քան վերին մասինը:

Ինչպես մյուս հացաբույսերի, այնպես էլ եգիպտացորենի հատիկը կազմված է թաղանթից (պտղաթաղանթ և սերմնաթաղանթ), էնդոսպերմից և սաղմից: Սակայն հատիկի ներքին կառուցվածքով այն տարբերվում է հասկավոր հացաբույսերի հատիկից: Եգիպտացորենի սաղմը շատ խոշոր է, այն կազմում է հատիկի ողջ կշռի 8%-ը, իսկ որոշ սորտերի մոտ կարող է հասնել մինչև 15% -ի: Այս հարաբերակցությունը տարբեր ենթատեսակների մոտ տարբեր է: Այդ ցուցանիշները բերված են 17 աղյուսակում:

Աղյուսակ 17

Եգիպտացորենի մի քանի ենթատեսակների հատիկի տարբեր մասերի հարաբերակցությունը (%)

Հատիկների բաղադրիչները	Ենթատեսակը		
	ատամնաձև	շաքարային	կարծր
Էնդոսպերմ	80,0 - 90,0	79,0 - 83,0	81,0 - 85,0
Սաղմ	8,0 - 13,0	10,0 - 14,0	10,0 - 12,0
Թաղանթներ	1,5 - 6,0	5,0 - 5,5	5,0 - 5,3

Եգիպտացորենի տարբեր ենթատեսակների էնդոսպերմում եղջրանման և ալրանման շերտերի փոխհարաբերությունը խիստ տարբեր է, մինչդեռ ցորենի էնդոսպերմում ալրանման և ապակենման հատվածները խիստ դիֆերենցացված չեն: Այսպես, եգիպտացորենի կարծր ենթատեսակի ողջ էնդոսպերմը լցված է եղջրանման շերտով և ունի ապակենման կտրվածք, իսկ օսլային ենթատեսակը՝ ճիշտ հակառակը, ողջ էնդոսպերմը լցված է ալրանման շերտով:

Եգիպտացորենի ենթատեսակներն իրարից տարբերվում են նաև իրենց քիմիական կազմով: Այդ ցուցանիշները բերված են թիվ 18 աղյուսակում:

Սպիտակուցի ընդհանուր պարունակությամբ եգիպտացորենը զիջում է ցորենին, որի առավելագույն քանակը եգիպտացորենի հատիկում 14% է, սակայն սելեկցիոն ճանապարհով ստացվել են

սորտեր մինչև 22% սպիտակուցի պարունակությամբ (ավելի շատ, քան ցորենի մոտ):

Աղյուսակ 18

Եգիպտացորենի ենթատեսակների հատիկի քիմիական կազմը (%-ով չոր զանգվածի նկատմամբ)

Եգիպտացորենի ենթատեսակը	Սպիտակուց, (N x 6,25)	Օսլա	Օսլայի մեջ ամիլազան	Ճարպ	Մոխիր
Օսլային	11,3	64,2	19,6	7,2	1,05
Ատամնաձև	12,3	61,5	20,6	7,7	1,16
Կարծր	12,3	60,0	20,5	7,9	1,28
Մոմային	12,9	61,6	9,0	7,8	1,10
Շաքարային	13,8	31,2	21,3	14,4	1,37
Ճայթող	14,3	59,9	21,3	6,4	1,33

Եգիպտացորենի հատիկում գերակշռում է պրոլամինը (զեին), որը տարբերվում է ցորենի և աշորայի պրոլամինից նրանով, որ այն լուծվում է միայն խիտ (90-95%) սպիրտում: Ջեինի հետ միասին առկա են նաև ալբումինը, գլոբուլինը և գլյուտեինը: Եգիպտացորենի սպիտակուցները տոսնձանյութ առաջացնել չեն կարող: Հատիկի տարբեր մասեր ունեն տարբեր քիմիական բաղադրություն, մասնավորապես, սաղմում մեծ է սպիտակուցների և ճարպի քանակը: Սաղմում այնքան շատ է ճարպի քանակը (մինչև 38%), որ այն կարելի է համեմատել յուղատու մշակաբույսերի սերմերում եղած յուղի հետ: Այդ պատճառով էլ եգիպտացորենից ստանում են նաև խիստ արժեքավոր բուսական յուղ:

Եգիպտացորենի հատիկը վերամշակման արդյունաբերության մեջ օգտագործվում է տարբեր նպատակների համար և մասնավորապես նրա շաքարային ենթատեսակի թերհաս հատիկներն օգտագործվում են պահածոյացման համար, լրիվ հասունացած հատիկը՝ կերային նպատակներով, այն լավ հումք է համակցված կերերի արտադրության համար:

Եգիպտացորենի օսլային ենթատեսակն օգտագործվում է օսլա ստանալու համար (որը պետք է ունենա օսլայի առավել մեծ և սպիտակուցի ու ճարպի հնարավորինս քիչ պարունակություն): Հատիկն օգտագործվում է ձավար, ինչպես նաև յուղ ստանալու

նպատակով: Եգիպտացորենի տարբեր ենթատեսակների հատիկներից ստացվող բազմապիսի արտադրանքների համար պետական ստանդարտներով նախատեսվում են յուրահատուկ պահանջներ, որոնք խստորեն կիրառվում են վերամշակող ձեռնարկությունների կողմից՝ բարձրորակ արտադրանք ստանալու նպատակով:

7. Կորեկ

Կորեկը (*Panicum L.*) պատկանում է կորեկայինների տրիբին դաշտավլուկազգիների ընտանիքին և բնութագրվում է հետևյալ առանձնահատկություններով՝ ծաղկաբույլը հուրան է, ճյուղերի ծայրին նստած է մեկ հասկիկ երկու ծաղկիկներով: Կորեկը ջերմասեր, չորադիմացկուն բույս է, այն տալիս է բարձր բերք այնպիսի հողակլիմայական պայմաններում, որտեղ ցորենը ցածր արդյունավետություն է ապահովում: Մեծ է կորեկի պարենային նշանակությունը ձավարի ստացման առումով:

Գոյություն ունեցող կորեկի շատ տեսակներից մեծ նշանակություն ունի նրա սովորական տեսակը (*P. miliaceum L.*): Կախված հուրանի բնույթից այս տեսակը բաժանվում է երկու ենթատեսակի.

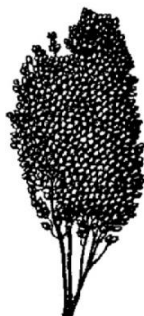
ա) Ցրված հուրաններով կորեկ (*P. effusum Al.*): Հուրանի գլխավոր առանցքը երկար է, ուղիղ կանգնող կամ վերին մասում թեթևակի թեքված: Հուրանը նոսր է և նրա առաջին կարգի ճյուղերը առանցքից թեքված են բոլոր ուղղություններով 45-90° անկյան տակ (նկար 6):



Ցրված հուրանով կորեկ

Նկար 6.

բ) Սեղմված հուրաններով կորեկ (*P. compactum* Al.): Հուրանը ուղիղ կանգնող է, բայց նրա առանցքը զգալի կարճացած է: Հուրանի առաջին կարգի ճյուղերը ևս կարճ են (ստորին մասում ավելի երկար են քան վերին մասում) և խիստ սեղմված հուրանի գլխավոր առանցքին: Հուրանը ամբողջությամբ ունի գնդաձև տեսք (նկար 7):



Հավաքված հուրանով կորեկ

Նկար 7.

Կորեկի հատիկներն ամուր պատված են հասկիկային թեփուկներով, կլորավուն են կամ էլիպսաձև: Հատիկի երկարությունը 2-3,1մմ է, լայնությունը՝ 1,5-2,5մմ և հաստությունը՝ 1,2-2,1մմ, 1000 հատիկի կշիռը 3,0-11,0գ է: Մաղմն ուժեղ զարգացած է, որը կազմում է հատիկի կշռի 8%-ը:

Հատիկները տարբեր գույնի են՝ սպիտակ, դեղինի տարբեր երանգներով, շագանակագույն, կարմիր, բրոնզագույն, կապույտ և գրեթե սև: Հատիկներն ազատվելով թաղանթներից ձեռք են բերում վառ դեղին գույն, որը բնութագրում է հատիկի մեջ կարոտինային պիգմենտի՝ նախավիտամին A-ի մեծ բաղադրությունը, որն էլ ապահովում է մթերքի բարձր սննդային արժեքը:

Ինչպես մյուս թաղանթավոր հացաբույսերի, այնպես էլ կորեկի մոտ, թաղանթների տոկոսային պարունակությունը խիստ տարբեր է, որը կախված է սորտից, մշակության պայմաններից: Թաղանթավորությունից է կախված հատիկի ամենակարևոր տեխնոլոգիական հատկությունը՝ ձավարի ելի մեծությունը: Կորեկի թաղանթավորու-

թյունը կազմում է 10-20%, առանձին դեպքերում մինչև 25-35%, եթե հատիկը աճեցվել է անբարենպաստ պայմաններում:

Քիմիական կազմով կորեկը տարբերվում է մյուս հացաբույսերից ճարպի մեծ պարունակությամբ: Ինչպես մյուս թաղանթավոր բույսերը, չթեփահանված կորեկի հատիկներն ունեն մեծ քանակությամբ թաղանթանյութ և մոխիր, որը կենտրոնացված է ծաղկիկային թեփուկներում: Վերջիններիս մոխրայնությունը կազմում է իրենց կշռի 10-15%-ը: Մոխրի հիմնական մասը սիլիցիումի օքսիդն է:

Կորեկի հատիկում սպիտակուցի քանակը 12,0-16,8% է, որը կախված է նրա մշակության պայմաններից: Սպիտակուցները նրա մոտ հանդես են գալիս պրոլամինների ձևով, որոնց բաժին է ընկնում հատիկի ողջ սպիտակուցի 70%-ը, գլոբուլինը, ալբումինը, գլյուտեինը շատ քիչ են: Կորեկի սպիտակուցային նյութերը չեն կարող սոսնձանյութ առաջացնել: Կորեկի ալյուրը կապակցված խմոր չի առաջացնում, այն կարելի է օգտագործել միայն որպես խառնուրդ ցորենի և աշորայի ալյուրներին:

8. Բրինձ

Բրինձը (*Oryza L.*) պատկանում է բրինձայինների տրիբին և բնութագրվում է հետևյալ առանձնահատկություններով՝ ծաղկաբույլը խոշոր բազմահասկիկ հուրան է, հասկիկները միածաղիկ են, երկսեռ, կողերից սեղմված: Պտուղը հատիկ է երկու կողմից սեղմված, երբեմն կլորավուն, ամուր պատված ծաղկիկային թեփուկներով և այդ վիճակում այն կոչվում է չաթուկ: Կրկնակի կալսման ենթարկելուց հետո հատիկը ազատվում է ծաղկիկային թեփուկից և ստացվում է բրնձի ձավարը:

Այն մեծ մասամբ բազմամյա է և կարող է բազմանալ ստորգետնյա ընձյուղներով: Բրնձի բոլոր ներկայացուցիչները ջերմա և խոնավասեր բույսեր են: Այն տիպիկ հիդրոֆիտ բույս է, որը նորմալ զարգանում է պարբերաբար լճացվող վայրերում: Դրա համար էլ այն մշակվում է բավական հարթ դաշտերում (լաքերում), որտեղ ջրի շերտի հաստությունը պետք է լինի բույսի բարձրություն 1/3-ի չափով: Բրնձի լաքերի մեծությունը կարող է հասնել մինչև 3 հա - ի:

Բրնձի հայրենիքը Հարավ - Արևելյան Ասիայի երկրներն են, Հնդկասին թերակղզին: Հայտնի են բրնձի շատ տեսակներ, որոնցից

միայն արտադրական նշանակություն ունի ցանովի բրինձը (*Oryza sativa* L.): Մշակության մեջ հայտնի են նաև բրնձի 2 այլ տեսակներ.

ա) բրինձ լճային (*Zizania oquatica* Qust.) - միամյա է, աճում է Կանադայի և ԱՄՆ -ի ողողվող տարածքներում: Այս տեսակի հատիկը և երիտասարդ ծիլերը լավ կեր են ջրլող թռչունների համար, իսկ ողջ բույսը տալիս է սպիտակուցով հարուստ խոտ՝ որը չի գիջում երեքնուկին: Հատիկը թեփուկավոր է, խոշոր, 1000 սերմի կշիռը 30-95գ, հատիկը քիմիական կազմով չի տարբերվում մշակովի բրնձից:

բ) Բրինձ լայնատերև (*Zizania latifolia* Qust.) - որպես մշակովի բույս լայն տարածված է Արևելյան Ասիայի երկրներում: Այս բազմամյա բույսը հիմնականում բազմանում է կոճղարմատներով և ձևավորում հզոր թփեր՝ մինչև 3մ բարձրությամբ:

Մշակովի բրինձը (*Oryza sativa* L.) ունի երկու ենթատեսակներ, որոնց բաժանման հիմքում դրված է հատիկի երկարությունը: Դրանք են.

ա) երկարահատ բրինձ (*O. sativa ssp. communis* Qust.), որն ունի 5-7 մմ հատիկի երկարություն

բ) կարճահատ կամ կլորահատ բրինձ (*O. sativa ssp. brevis* Qust.), որի հատիկի երկարությունը հասնում է 4մմ-ի:

Սովորական բրինձն իր հերթին բաժանվում է 2 ճյուղերի՝ հնդկական (*indica*) և ճապոնական (*iaponica*): Հնդկական ճյուղի տարատեսակների ծաղկիկային թեփուկները թույլ թավոտ են, անքիստ, հատիկները՝ նեղ, բարակ, երկար: Հատիկի երկարության հարաբերությունը լայնությանը կազմում է 3,0-3,5: Ճապոնական ճյուղի տարատեսակների ծաղկիկային թեփուկները ծածկված են խիտ մազմզուկով, հատիկի երկարության հարաբերությունը լայնությանը կազմում է 1,4-2,9:

Բրնձի պտուղը հատիկ է պատված ծաղկիկային թեփուկներով: Ի տարբերություն իսկական հացաբույսերի հատիկին, բրնձի հատիկը չունի ակոսիկ: Հատիկի երկարության և լայնության հարաբերությունը տատանվում է լայն սահմաններում: Լինում են գրեթե կլորավուն, օվալաձև և երկարաձգված հատիկներ: Երկարությունը տատանվում է 4,5-10մմ, լայնությունը՝ 1,2-3,5մմ, 1000 հատիկի կշիռը՝ 15-35գ: Ծաղկիկային թեփուկները կազմում են հատիկի կշռի 10-35% -ը, թաղանթավորությունը՝ 17-23% է: Ինչպես մյուս հացաբույսերի մոտ, այնպես էլ բրնձի ծաղկիկային թեփուկները նուրբ են և բարակ:

Հատիկի արելյոնյան շերտը միատարր է, իսկ էնդոսպերմը՝ կախված տեսակից ունենում է ապակենման, կիսաապակենման կամ արանման կառուցվածք: Բրնձի ապակենմանության կամ արանմանության աստիճանը կախված է նաև հատիկի հասունացման պայմաններից: Հատիկի հասունացման շրջանում օդի բարձր խոնավությունը իջեցնում է էնդոսպերմի ապակենմանությունը: Բրնձի հատիկի էնդոսպերմի կառուցվածքը կապված չէ նրանում սպիտակուցների պարունակությունից: Բրնձի ապակենման էնդոսպերմը սպիտակուցի պարունակությամբ ոչ միայն չի գերազանցում, այլ նույնիսկ զիջում է արանման էնդոսպերմին, այսինքն դիտվում է ճիշտ հակառակ պատկերը, ինչ որ ցորենի և աշորայի մոտ էր:

Բրնձի հատիկները տարբերվում են մյուս հացաբույսերի հատիկներից սպիտակուցի ամենացածր (7,5%) և օսլայի ամենաբարձր (68,3%) պարունակությամբ: Բրնձի սպիտակուցի մեջ շատ է օրիզենինը, որը լուծվում է հիմքերում և պատկանում է գլյուտելինների խմբին: Սպիրտի մեջ լուծվող սպիտակուցները շատ քիչ են և կազմում են սպիտակուցի ողջ քանակի 10%-ը: Բրնձը համարվում է Արևելյան Ասիայի երկրների ժողովուրդների սննդի հիմնական բաղադրիչը, որտեղ շոգեխաշած բրնձը փոխարինում է աշորայի և ցորենի հացին:

Ստացվելիք բրնձի ձավարի քանակը մեծապես կախված է թեփուկավորության աստիճանից և էնդոսպերմի կառուցվածքից: Ստացված ձավարի քանակի հետ մեծ դեր ունի նաև որակը՝ կոտրված հատիկների պարունակությունը հասցնելով նվազագույնի: Ապակենման էնդոսպերմ ունեցող հատիկները վերամշակման ժամանակ տալիս են ավելի քիչ կոտրված հատիկներ և փշրանք, քան արանման էնդոսպերմով հատիկները:

Հատիկի բերքահավաքի, չորացման և պահպանման ժամանակ հաճախ էնդոսպերմում առաջանում են ճաքեր, որոնք թաղանթը հեռացնելուց հետո անգեն աչքով դժվար է տեսնել: Այս ճեղքերը թեփագերծման ժամանակ կարող են պատճառ հանդիսանալ հատիկի փշրման, որը ձավարի որակի վրա խիստ բացասաբար է ազդում: Դրա համար էլ բրնձի կալումը և հատկապես չորացումը պետք է շատ զգույշ կատարել, որպեսզի ճաքեր չառաջանան: Բրնձի խոհարարական որակը մեծապես կախված է շոգեխաշելիս նրա ձևի պահպանումից:

9.Սորգո

Սորգոն (*Sorghum Moench.*) պատկանում սորգոայինների (*Andropogonaceae*) տրիբին և այն իրենից ներկայացնում է հզոր բույս, որի բույսերի բարձրությունը հասնում է մինչև 3մ-ի: Բույսն աչքի է ընկնում բարձր չորադիմացկանությամբ և հարավային ու հարավ - արևելյան չորային շրջաններում սորգոն տալիս է հատիկի բարձր բերք՝ գերազանցելով մյուս բոլոր հացաբույսերին: Սորգոն արևադարձային երկրներում համարվում է հիմնական հացաբույսերից մեկը, որի մեծ ցանքատարածություններ կան Հնդկաստանում և Աֆրիկայում, որտեղ այս հացաբույսի հատիկը (մյուս կորեկանման հացաբույսերի հետ մեկտեղ) համարվում է տեղական բնակչության հիմնական պարենամթերքը:

Սորգոյի ծաղկաբույլը տարբեր ձևի և մեծության հուրան է: Դրանք լինում են երկար ճյուղավորություններով ցրված հուրաններ, ինչպես նաև հավաքված գլխիկով: Հասկիկները երկուական ծաղիկներով են, որոնցից միայն մեկն է պտղաբերում: Պտուղը հատիկ է՝ պատված ծաղկիկային թեփուկներով, իսկ որոշ տարտերի մոտ կալսման ժամանակ հատիկը ազատվում է ծաղկիկային թեփուկներից (մերկահատիկ տարտեր): Սորգոյի հատիկը կլորավուն է կամ էլիպսաձև, 1000 հատիկի կշիռը 10-70գ է: Սորգոյի հատիկը նման է եգիպտացորենի հատիկին, որի սաղմը ևս խոշոր է և կազմում է հատիկի ողջ կշռի 8-9%: Քիմիական կազմով սորգոյի հատիկները տարբերվում են եգիպտացորենի հատիկներից միայն յոտի տոկոսի պարունակությամբ: Այս հատկանիշով սորգոյի հատիկները 3-4%-ով զիջում են եգիպտացորենին:

Աղյուսակ 19

Սորգոյի հատիկի տարբեր մասերի քիմիական կազմը (%)

Հատիկը և նրա բաղադրամասերի բաղադրամասերի արաբերակցությունը	Բաղադրամասերի	Սպիտակուց	Օսլա	Ճարպ	Մոխիր
Ամբողջ հատիկը	100,0	12,3	73,8	3,6	1,65
Էնդոսպերմը	82,3	12,3	82,5	0,6	0,37
Սաղմը	9,8	18,9	13,4	28,1	10,36
Թաղանթները	7,9	6,7	34,6	4,9	2,02

Հայտնի են սորգոյի շատ տեսակներ, որոնցից առավել տարածվածներն են.

ա) Մի կողմ թեքված հուրաններով սորգո (*Sorghum cernuum Host.*) - աչքի է ընկնում խիտ ծաղկաբույլով, թեքված դեպի ներքև: Հա-

տիկը խոշոր է, 1000 հատիկի կշիռը 35-50գ, ունի սելեկցիոն սորտեր, որի հատիկներն օգտագործվում են անասնակերի, ինչպես նաև ձավարի և այլուրի ստացման համար:

բ) Չինական սորգո, գառլյան (*Sorghum chinense* Jakushev.) - մշակվում է Հեռավոր Արևելքում որպես անասնակեր և այլուր ստանալու համար: Սերմերը մանր են 1000 հատիկի կշիռը 15-20գ:

Սորգոյի հատիկի պարենային և կերային որակը որոշվում է նրա քիմիական կազմով և թաղանթավորությամբ: Կախված թաղանթավորության աստիճանից փոփոխվում է հատիկի ելը, որը հիմնականում կազմում է 75-80% թեփահանումից հետո: Հատիկի գույնը խիստ տարբեր է (սպիտակ, դեղին, կարմիր և այլն): Էնդոսպերմը լինում է ապակենման, ալրանման և կիսաապակենման: Ապակենման էնդոսպերմ ունեցող սորգոյի հատիկը պարունակում է ավելի շատ սպիտակուց, քան ալրանմանը: Ապակենման հատիկներով սորգոն տալիս է բարձրորակ ձավար, որը շիլայի մեջ պահպանում է իր կառուցվածքը: Այն օգտագործում են Արևելյան Աֆրիկայի տեղաբնակները:

Բացի պարենային և կերային նպատակներով օգտագործվող տեսակների, մշակվում է նաև սորգոյի մեկ այլ տեսակ տեխնիկական նպատակներով՝ ավելային սորգոն (*Sorghum technicum* Pers.), որն ունի լայն, հովիարանման հուրան և այն օգտագործվում է ավելներ պատրաստելու համար: Շաքարային սորգոյի ցողուններում պարունակում է նկատելի քանակի եղեգնաշաքար՝ 9-20%, այսինքն ոչ շատ պակաս, քան շաքարեղեգի մոտ:

ԲԱԺԻՆ VIII

Հատիկաընդեղեն և յուղատու մշակաբույսեր

Հատիկաընդեղեն մշակաբույսերի ընդհանուր բնութագիրը - հատիկաընդեղեն մշակաբույսերը պատկանում են բակլագգիների (Fabaceae) ընտանիքին: Դրանց պտուղները երկու փեղկերով բացվող ունդեր են, պարունակում են մի քանի սերմեր: Ընդեղենների որոշ ցեղերի սերմերը շատ խոշոր են, օրինակ կան լոբու սորտեր, որոնց 1000 սերմի կշիռը կազմում է 1500գ: Սերմերի տարբեր գույնը պայմանավորված է կամ շաքիլների կամ սերմնաթաղանթի գույնով: Շաքիլները կարող են լինել սպիտակ, դեղին, կանաչ, շագանակագույն: Սերմնաթաղանթի գույնը միաերանգ կամ միաերանգ կետավոր, երբեմն անգույն է: Հատիկի գույնը կախված է նաև արտաքին միջավայրի պայմաններից: Չոր և շոգ պայմաններում գույնը լինում է տիպիկ, իսկ ցուրտ և խոնավ եղանակները հասունացման ժամանակ կարող են փոխել սերմի գույնը: Մեկ տարի պահելուց հետո հատիկընդեղենների սերմերի գույնը կարող է մգանալ (գորշանալ):

Հատիկաընդեղեն մշակաբույսերին են պատկանում՝ ոլոռը, ոսպը, սիսեռը, լոբին, բակլան, սոյան, գետնանուշը և այլն: Հատիկաընդեղենները մշակվում են անհիշելի ժամանակներից, դրանք բուսական սպիտակուցի աղբյուր են և լայնորեն օգտագործվում են մարդու սննդի մեջ:

Հատիկընդեղենների սերմերը հարուստ են սպիտակուցներով, որի պարունակությունը երբեմն կարող է հասնել 50%-ի: Բացի այդ դրանց սպիտակուցները հացաբույսերի համեմատ ավելի լիարժեք են և վերջիններիս սերմերը հարուստ են անփոխարինելի ամինոթթուներով, ինչպիսիք են լիզինը, թիրոզինը, մեթիոնինը և այլն:

Հատիկաընդեղենների համաշխարհային ցանքատարածությունների գերակշիռ մասը զբաղեցնում են սոյան, գետնանուշը և լոբին: Հայաստանում առավել լայն տարածում ունի լոբու և ոսպի մշակությունը:

Հատիկաընդեղենների սերմերը սննդի մեջ օգտագործվում են և՛ հասուն և՛ թերհաս վիճակում, որոնց սերմերից շիլաներ, պահածոներ, ալյուր, ձավար և այլ մթերքներ են պատրաստում: Մոյան և գետնանուշը հարուստ են բուսական յուղով, որոնց սերմերից բարձրորակ ձեթ են ստանում: Հատիկաընդեղենների հավելումները ածխաջրային սնունդը

հարստացնում է սպիտակուցներով: Սպիտակուցների պակասորդը այժմ լրացվում է սոյայի ալյուրի միջոցով:

Հատիկաընդեղենների սերմերի որակը - որակի առավել կարևոր ցուցանիշներ համարվում են սերմերի գույնը, խոնավությունը, աղբոտվածությունը, վնասատուներով վարակվածությունը, չափերը և հավասարվածությունը:

Սերմերի գույնով կարելի է որոշել նրա թարմությունը և հասունացման աստիճանը: Բաց գույն ունեցող սերմերի որակը բարձր է, դրանցից պատրաստված մթերքները լավագույն համ են ապահովում:

Հատիկաընդեղեն սերմերի զանգվածում պարունակվող աղբախառնուրդները սովորաբար հեշտ են անջատվում, քանի որ դրանք չափերով, ձևով, բնույթով խիստ տարբերվում են հիմնական մշակաբույսերի սերմերից: Աղբախառնուրդը կազմված է լինում հիմնական մշակաբույսի տականքից, այլ մշակաբույսերի և մոլախոտերի սերմերից և մեռած աղբից (մանր քարեր, ավազ, հողի կնձիկներ և այլն):

Հատիկաընդեղեն սերմերի խոնավության թույլատրելի նորման հացաբույսերի համեմատ ավելի բարձր է, որոնց սերմերն ըստ խոնավության բաժանվում են չորս խմբի: Լոբու համար (ԳՈՍՏ 7758-75) տարբերակում են չոր մինչև 15%, միջին չորության՝ 15,1 – 18,0%, խոնավ՝ 18,1-20,0% և թաց՝ 20,1 % և ավելի խոնավության խմբեր:

Հատիկաընդեղենների սերմերն ավելի հաճախ վնասվում են ոլոռի, ոսպի, լոբու սերմակեր և տերևակեր բզեզներից:

Հատիկաընդեղեն սերմերի չափերը և մեծությունը կարևոր որակական ցուցանիշ է: Դրանցով հաճախ սերմերը բաժանվում են դասերի: Խոշոր սերմերը մանրերի համեմատ, ավելի շատ սննդանյութեր են պարունակում: Սովորաբար սերմերը տրամաչափում են և ըստ մեծության ու չափերի բաժանում են խմբերի: Համահավասար սերմերը բարձրացնում են ստացվող արտադրանքի որակը: Դրանք միաժամանակ են եփվում և համեմատաբար համով են լինում:

1.Ոլոռ (Pisum L.) - միամյա, բեղիկներով կառչող, մինչև 2մ երկարությամբ մշակաբույս է: Ցողունը և տերևները թավոտ են, ծաղիկները սպիտակ, վարդագույն, մանուշակագույն: Պտուղը 4-8 սերմ պարունակող ունդ է:

Մշակովի ոլոռն (*Pisum sativum* L.) ունի երկու ենթատեսակներ՝

- 1) սովորական ոլոռ - *ssp sativum* և
- 2) դաշտոլոռ – *ssp arvense*

Այս երկու ենթատեսակներն ըստ ունդի կառուցվածքի բաժանվում են երկու խմբի՝ կճպվող և շաքարային:

Կճպվողների պտղափեղկերը ներսի կողմից ունեն կաշվեկերպ մագաղաթանման մոմլաթի (պերգամենտի) շերտ, որի պատճառով ունդերը կանաչ վիճակում չեն օգտագործվում: Մոմլաթի շերտ չունեցող սորտերը պատկանում են շաքարային խմբին, որոնց սերմերը մսալի, հյութալի և նուրբ են, օգտագործվում են կանաչ վիճակում ու պահածոներ պատրաստելու համար:

Մշակովի ոլոռը ջերմության նկատմամբ պահանջկոտ չէ: Դա հնարավորություն է տալիս ոլոռը մշակել հյուսիսային և բարձր լեռնային ցուրտ պայմաններում:

Ոլոռի սերմերը ըստ ձևի լինում են՝ կլորավուն, կլորավուն - անկյունավոր, կլորավուն թույլ բժավոր, կլորավուն թույլ ներս սեղմված, կլորավուն անկյունավոր թույլ կնճռոտ մակերեսով, կլորավուն անկյունավոր կնճռոտ մակերեսով: Ոլոռի սերմերի տրամագիծը տատանվում է 3,2-10,6 մմ սահմաններում, ըստ գույնի դրանք լինում են վարդագույն, դեղին և կանաչ: Սերմերից ստացվում է ալյուր, ձավար, զանազան կերակուրներ, կիսել և այլն: Մսնդի մեջ օգտագործնում է թարմ, եփած և պահածոյացված վիճակում: Եփելու տևողությունը սերմերի որակի կարևոր ցուցանիշներից է: Տարբերվում են արագ եփվող (մինչև 1,5 ժամ), միջին արագությամբ եփվող (մինչև 2,5 ժամ) և ուշ եփվող (3 ժամ և ավելի) սորտեր: Եփվելու արագությունը կախված է ոլոռի սերմնաթաղանթի հաստությունից: Ոլոռի 1000 սերմի կշիռը 150-300 գ է: Սերմերի որակը գնահատվում է դրանց չափերով և հավասարվածությամբ:

Մթերվող և առաքվող ոլոռի համար գործում են համապատասխան ստանդարտներ: Կախված օգտագործման նպատակից և սերմերի գույնից ոլոռը բաժանվում է տեսակների, ենթատեսակների և դասերի: Ոլոռի սերմերը ըստ խոնավության, աղբախառնուրդների, հատիկախառնուրդների, և վնասատուներով վարակվածության ցուցանիշների բաժանվում է երեք դասերի: Առաջին և երկրորդ դասի ոլոռը օգտագործվում է ձավարի համար, իսկ երրորդ դասը՝ կերային նպատակներով:

2.Ոսպ (Lens Moench.) - միամյա, քառակող ցողուններով, 15-70 սմ բարձրությամբ մշակաբույս է: Ծաղիկները մանր են, սպիտակ կամ վարդագույն, նստած տերևածոցերում: Ունդերը տափակ են,

պարունակում են 1-3 սերմեր, հասունանալիս բացվում են: Սերմերը կլորավուն են, տափակ, միագույն՝ կանաչ, մոխրագույն, շագանակագույն և սև: Սերմերի գույնը պայմանավորված է շաքիլների և սերմնաթաղանթի գույնով: Պահպանության ժամանակ ոսպի սերմերի գույնը փոխվում է: Կանաչ սերմերը սկզբում գունափոխվում են կարմրավունի, իսկ հետո մուգ դարչնագույն են դառնում: Աշխարհում ոսպը տարածված է ամենուրեք, սակայն մշակվում է սահմանափակ տարածությունների վրա: Ոսպը համային լավ հատկություններ ունի:

Ոսպի բազմաթիվ տեսակներից մշակության մեջ տարածված է միայն մեկ տեսակ՝ մշակովի ոսպը (*Lens esculenta* Moench.), որն ըստ սերմի ձևի ու մեծության բաժանվում է երկու ենթատեսակների:

Ոսպի բազմաթիվ տեսակներից միայն մեկն է մշակվում: Սովորական ոսպը բաժանվում է երկու ենթատեսակների՝

1. Խոշորասերմ կամ ափսեաձև ոսպ (*ssp. macrosperma*), ծաղիկները սպիտակ են, սերմերը խոշոր՝ 5-9 մմ տրամագծով, ունդերը՝ 20 մմ երկարությամբ:
2. Մանրասերմ ոսպ (*ssp. microsperma*), ծաղիկները բազմագույն են, սերմերը մանր՝ 3-5 մմ տրամագծով, ունդերը՝ 6-15 մմ երկարությամբ:

Ափսեաձև ոսպը օգտագործում են այլուրի, ձավարի, երշիկեղենի, հրուշակեղենի, պահածոների, հացամթերքների արտադրության մեջ: Ոսպի երկու ենթատեսակները օգտագործվում են համեղ կերակուրներ պատրաստելու համար:

Ոսպի սերմերը հարուստ են սպիտակուցներ և ոլոռի համեմատ շուտ են եփվում: Եփվելու արագությունը կախված է սերմնաթաղանթի հաստության և սերմերի խոշորության հետ:

Ոսպի սերմերի որակին ներկայացվող պահանջները նույնն են, ինչը ներկայացվում է ոլոռին: Լավագույն համարվում են ոսպի կանաչ գույնի սերմերը: Խոշորասերմ ոսպի ցանքերը աղբոտվում են տափակասերմ վիկով, որի սերմերը ոսպի սերմերից տարբերվում են գույնով, ձևով և չափերով:

Խոշորասերմ ոսպի 1000 սերմի կշիռը կազմում է 40-80 գ, իսկ մանրասերմինը՝ 12-40 գ:

Ոսպի սերմերի մթերման և առաքման ժամանակ գործում են մի քանի ստանդարտներ: Համաձայն դրանց պահանջների ափսեաձև ոսպը ըստ գույնի բաժանվում է տեսակների: Առևտրական նպատակ-

ներով օգտագործվող ոսպը լինում է տրամաչափված և չտրամաչափված: Տրամաչափված սերմերն ըստ խոշորության բաժանվում են երեք կարգերի՝

- խոշոր (6,3 մմ տրամագծով մաղի վրա սերմերի պարունակությունը 80 %-ից ոչ պակաս):
- միջին մեծության (5,2 մմ տրամագծով մաղի վրա սերմերի պարունակությունը 80 %-ից ոչ պակաս):
- մանր (4,8 մմ տրամագծով մաղի վրա սերմերի պարունակությունը 90 %-ից ոչ պակաս):

3.Միսեռ (Cicer L.) - միամյա մշակաբույս է, որն ունի 22 տեսակներ, իսկ մշակության մեջ տարածված է միայն մեկ տեսակ՝ մշակովի սիսեռը (*Cicer arietinum* L.): Բույսի ցողունները և տերևները ծածկված են ամուր թաղանթով, որը թթու հեղուկ է արտադրում: Ծաղիկները մեկական են, մանր, սպիտակ, վարդագույն, դեղնականաչ, հազվադեպ՝ երկնագույն: Ունդերը կարճ են, հաճախ երկսերմ, հարդադեղնագույն, խիստ թավոտ: Սերմերը անկյունավոր-կլորավուն են, կտուցիկով, սպիտակ, դեղին, կարմրավուն, կողքից ոչխարի գլխի են նման: 1000 սերմի կշիռը 500-600 գ:

Միսեռը հարուստ է սպիտակուցներով (12,6-31,2%) և պարունակում է որոշ քանակությամբ ճարպեր (5-7%): Համային հատկություններով մոտ է ոլոռին, սակայն դժվար է եփվում: Ըստ սերմերի գույնի և օգտագործման նպատակի սիսեռը բաժանվում է երկու խմբերի՝ պարենային և կերային: Միսեռի պարենային ուղղվածության սերմերի բազիսային նշտորակման (կոնդիցիայի) ցուցանիշները որոշվում է նրա խոնավությամբ, աղբային և սերմնային խառնուրդներով, վնասատուներով վարակվածության աստիճանով: Պարենային նպատակներով օգտագործվող սիսեռի սերմերի զանգվածում գունափոխված սերմնաթաղանթներով և դրանց վրա մուգ խալերով սերմերի պարունակությունը չպետք է գերազանցի 20%-ի սահմանը: Սերմերի որակի այդպիսի վատացումը բերքահավաքի ժամանակ անբարենպաստ եղանակային պայմանների և ոչ ճիշտ պահպանության արդյունք կարող է լինել:

4.Բակլա (Faba L.) - միամյա մշակաբույս է, մշակության մեջ տարածված է մեկ տեսակ՝ բակլա սովորականը (*Faba vulgaris* Moench.) ցողունը չորսկողանի է սնամեջ, բույսերը պառկող չեն, ցողունի բարձրությունը՝ 70-180 սմ: Ունդերը խոշոր են՝ 5-35 սմ երկարությամբ,

պարունակում են 3-8 սերմ: Սերմերը գնդաձև, էլիպսաձև, անկյունավոր կամ երկկամաձև են: Սերմերի մակերեսը հարթ կամ կնճռոտ է, գույնը՝ դեղին, կարմիր, կանաչ, մանուշակագույն, սպիտակ, սև: Ընդ որում սերմերը կարող են լինել միատերանգ, բժավոր և խայտաբղետ գույներով: Շաքիլները սովորաբար դեղին են: Ըստ սերմերի ձևի ու մեծության բակլայի *Faba vulgaris* Moench. տեսակը բաժանվում է երեք տարատեսակների՝

1. Մանրասերմ բակլա (*Faba vulgaris* v. *minor*), սերմերը կիսագնդաձև են, 1000 սերմի զանգվածը 400-500 գ:
2. Միջին մեծության սերմ ունեցող բակլա (*Faba vulgaris* v. *eqaina*), սերմերը կիսատափակ են, 1000 սերմի զանգվածը 500-700 գ:
3. Խոշորասերմ բակլա (*Faba vulgaris* v. *maior*), սերմերը տաափակ են, 1000 սերմի զանգվածը 1000-2500 գ:

Խոշորասերմ բակլան օգտագործում են սննդի մեջ, իսկ մանրասերմը՝ կերային կերային նպատակներով: Մսնդային նշանակության բակլան քիչ է մշակվում, իսկ կերայինները առավել կարևոր նշանակություն ունեն: Խոշորահատիկ և սննդի մեջ օգտագործվող բակլայի սերմնաթաղանթը կոպիտ է, որի պատճառով օգտագործվում է չհասունացած վիճակում: Որոշ դեպքերում այն օգտագործվում է սուրճի փոխարինող:

Բակլայի սերմերը պարունակում են 28-35 % սպիտակուցներ, 0,9-1,5 % ճարպեր, 2,5-4,0 % մոխրային նյութեր և 3,5-6,0 % թաղանթանյութ:

Բակլան հողի նկատմամբ պահանջկոտ չէ, սակայն խոնավասեր է և ցրտադիմացկուն, կարող է դիմանալ մինչև -4°C ցրտին, որն էլ հնարավորություն է տալիս բակլայի մշակությունը ընդարձակելու հյուսիսային և լեռնային տարածաշրջաններում:

Բակլան ըստ սերմերի ձևի, չափերի և գույնի բաժանվում է տեսակների և ենթատեսակների: Մթերման և առաքման համար առանձնացված են երկու տեսակներ՝ խոշորասերմ (սերմերի երկարությունը 15 մմ և ավելի) և մանրասերմ (սերմերի երկարությունը մինչև 15 մմ):

Տեսակներից յուրաքանչյուրն իր հերթին ունի երկու ենթատեսակներ: Առաջին ենթատեսակի սերմերը սպիտակ և դեղին են տարբեր երանգներով, ինչպես նաև բաց կանաչ և բաց շագանակագույն:

Երկրորդ ենթատեսակի սերմերը սև, մանուշակագույն, կարմիր են տարբեր երանգներով:

Բազիսային կոնդենցիայի չափորոշիչներով բակլայի սերմերի որակի ցուցանիշներ համարվում են՝ խոնավությունը, ադրախային և հատիկային խառնուրդները, ամբարային վնասատուներով վարակվածությունը:

5.Լոփի (Phaseolus L.) - միամյա մշակաբույս է և ունի բազմաթիվ տեսակներ: Դրանք բոլորը բաժանվում են երկու խմբի՝ ա) ամերիկյան ծագման և բ) ասիական ծագման լոփիներ: Ամերիկյան ծագման լոփիները գերազանցապես խոշորասերմ են, մասնակի կարող են լինել նաև մանրասերմ տեսակներ և սորտեր, իսկ ասիական ծագման բոլոր լոփիները մանրասերմ են:

Լոբու ծաղիկները սովորաբար սպիտակ, վարդագույն, կարմիր և մանուշակագույն են, առաջանում են տերևածոցերում 2-7 հատով: Ուղիղ, ծոված, թրած, մագաղաթած, տափակ, գլանած, 7-28 սմ երկարության ունդերը պարունակում են երիկամած, գնդած, ձված, տակառանման, երկարաձգված 2-6 սերմեր: Սերմերը տարբեր գույն ունեն՝ սպիտակ, դեղին, կանաչ, կարմիր, մանուշակագույն, սև միաերանգ, հաճախ նաև խայտաբղետ, խայտաբղետ կետիկներով, շերտավոր և ցանցանման: Լոբու տեսակները միմյանցից տարբերվում են բույսի չափերով և 1000 սերմի կշռով: Մանրասերմ համարվում են մինչև 5 մմ, իսկ խոշորասերմ՝ 9 մմ ավելի երկարության սերմերը:

Լոբու ցեղին պատկանող շուրջ 200 տեսակներից 10-20 են մշակվում: Առավել կարևորություն ունեն հետևյալ չորս տեսակները:

Սովորական լոփի (Phaseolus acutifolius A.) - թփային և փաթաթվող միամյա խոտաբույս է, առավել տարածված է թփային ձևը: Յողունը պտկող չէ, ունի մինչև 0,5 մ բարձրություն: Տերևները եռմասնյա են, լայն, սրտաձև տերևիկներով: Ծաղիկները սպիտակ են, հազվադեպ՝ վարդագույն: Ունդերը երկար են, երիկամած, գլանած, էլիպսաձև, բազմերանգ, 1000 սերմի կշիռը 140-1100 գ: Հայկական կարմիր սորտը և բազմաթիվ տեղական պոպուլյացիաներ պատկանում են սովորական լոբու տեսակին

Մրատերև լոփի (Phaseolus vulgaris Savi) - միամյա թփային ձևեր ունեցող մշակաբույս է: Յողունը՝ 0,5-2,0 մ, տերևները եռմասնյա են, ավելի մանր և սրածայր տերևիկներով: Ծաղիկները սպիտակ, ունդերը

բազմասերմ, փոքր և տափակ-գլանաձև: Սերմերը սեղմված են, էլիպսաձև, բազմերանգ: 1000 սերմի կշիռը 100-130 գ:

Սսիական լոբի (մաշ) (*Phaseolus aureus* Piper.)- - կոդավոր, 2.5-120 սմ ցողունի բարձրությամբ միամյա մշակաբույս է: Տերևները եռմասնյա են շատ մանր սրտաձև-եռանկյունաձև տերևիկներով: Ծաղիկները ոսկեդեղին կամ դեղին, ունդերը՝ երկար, բազմասերմ (6-15), գլանաձև, հասունանալիս դարչնագույն, գրեթե սև, սերմերը՝ մանր, կլորավուն-գլանաձև, դեղին կամ կանաչ: 1000 սերմի կշիռը 25-60 գ:

Բազմածաղիկ լոբի (*Phaseolus multiflorus* Willd.)- երկար և փաթաթվող ցողուններով միամյա, երկամյա կամ բազմամյա մշակաբույս է: Տերևները՝ եռմասնյա և խոշոր, ծաղիկները՝ շատ խոշոր, վառ կարմիր, վարդագույն, սպիտակ, ունդերը՝ խոշոր (16-26 սմ), լայն, 2-6 սերմերով, սերմերը՝ շատ խոշոր, տափակ-էլիպսաձև, սպիտակ կամ խայտաբղետ: 1000 սերմի կշիռը 700-1400 գ:

Լոբին այլ հատիկընդդեմների համեմատ քիչ սպիտակուցներ է պարունակում: Լոբու սերմերի որակը գնահատելիս հաշվի են առնում դրանց գույնը, ձևը, չափերը և խոնավությունը: Սպիտակ լոբին առավել մեծ պահանջարկ ունի աշխարհում:

Լոբու ստանդարտները սահմանելիս հիմք է ընդունվում սերմի գույնը, ձևը և ըստ այդ հատկանիշների բաժանվում է երեք տեսակների, որոնք իրենց հերթին ունեն ենթատեսակներ.

1. Լոբու սպիտակ տեսակ, ունի 6 ենթատեսակներ՝
 - ռումբ (սերմերը կլորավուն կամ ձվաձև, խոշոր),
 - պեղովկա (սերմերը կլորավուն, ձվաձև կամ էլիպսաձև, մանր),
 - սպիտակ էլիպսաձև (սերմերը էլիպսաձև, խոշոր),
 - օձապտույտ (սերմերը երկարած, գլանաձև, հաճախ կորացած),
 - եղջերիկներ (սերմերը երիկամաձև-տափակ, միջին մեծության),
 - բահ (սերմերը երիկամաձև, տափակ, խոշոր):
2. Լոբու միաերանգ գունավոր տեսակ - ունի չորս ենթատեսակ՝
 - կանաչ (տարբեր երանգներով),
 - դարչնագույն կամ դեղին (տարբեր երանգներով),
 - կարմիր (տարբեր երանգներով),
 - այլ միաերանգ գույների:
3. Լոբու խայտաբղետ գունավոր տեսակ - ունի երկու ենթատեսակ՝
 - բաց խայտաբղետ (բաց ֆոնի վրա մութ դաշտեր),

➤ մութ խայտաբղտ (մութ ֆոնի վրա բաց դաշտեր):

6.Սոյա (Glycine L.) - միամյա մինչև 1 մ բարձրության թփային բույս է: Ծաղիկները սպիտակ կամ բաց մանուշակագույն են, պտուղը 1-4 սերմեր պարունակող թավոտ ունդ է:

Սոյայի շուրջ 75 տեսակներից մշակվում է միայն մեկը՝ մշակովի սոյան (*Glycine hispida* Moench.): Վերջինս բաժանվում է չորս ենթատեսակների

- 1) Մանջուրական - թփի բարձրությունը 65 սմ, սերմերի գույնը՝ դեղին, կանաչ, դարչնագույն, սև, հիմնականում էլիպսաձև, 1000 սերմի զանգվածը 150-200 գ:
- 2) Չինական - թուփը բարձր մինչև 100 սմ, սերմերը մանր, տարբեր գույների:
- 3) Ճապոնական - թփի բարձրությունը մինչև 90 սմ, ծաղիկները սպիտակ կամ բաց մանուշակագույն, սերմերը խոշոր, գրեթե գնդաձև, դարչնագույն, սև կամ կանաչ գունավորմամբ, 1000 սերմի զանգվածը 420 գ:
- 4) Հնդկական - թուփը ուժեղ ճյուղավորված, ծաղիկները բաց մանուշակագույն (տարբեր երանգներով), սև, 1000 սերմի զանգվածը 45-85 գ:

Սոյայի սերմերը հարուստ են սպիտակուցներով (45-50%) և ճարպերով (17-27%): Մուգ գունավորմամբ սերմերը բնութագրվում են սպիտակուցների բարձր և ճարպերի համեմատաբար ցածր պարունակությամբ: Սոյայի սպիտակուցները ամինոթթվային բաղադրությամբ մոտ են կաթին և կազեին են պարունակում: Սոյայի սպիտակուցները կարելի է համարել լիարժեք, դրանք գործնականում պարունակում են բոլոր անփոխարինելի ամինոթթուները: Սոյան այդ հատկությունների շնորհիվ համարվում է կենսաբանական և սննդային բարձր արժեք ունեցող մշակաբույս:

Սոյայի հումքը չափազանց արժեքավոր է սննդային, կերային և տեխնիկական նպատակներով օգտագործելի: Սոյայի սերմերից կաթ, կաթնաշոռ, պանիր, կոնֆետներ, շոկոլադներ, հալվաններ են ստանում: Սոյայի յուղը օգտագործվում է աղցաններ, պահածոներ պատրաստելու, մարգարինի արտադրության, ինչպես նաև օձառ, գլիցիրին, լաքեր, ներկեր ստանալու համար: Սոյայից ալյուր և ձավար են ստանում: Ալյուրը հարուստ է սպիտակուցներով և այն խառնելով ցորենի, աշորայի ալյուրին օգտագործվում է հացաթխման համար:

Հասուն սերմերը օգտագործում են բոված և եփված վիճակում: Սակայն սոյայի սերմերը դժվար են եփվում: Սոյայի քուսպը և յուղը հանելուց հետո մնացած մնացորդները հարուստ են սպիտակուցներով, որոնք օգտագործվում են կերային նպատակներով: Սոյայի համար ստանդարտ սահմանելիս կարևոր պահանջներից մեկը պարենային նպատակներով օգտագործելիս սննդի անվտանգության հարցը: Այդ պատճառով աղբախառնուրդներում սահմանված է դառնափուշի, իսկ յուղ ստանալու հումքի մեջ՝ ցրտահարված սերմերի քանակները: Սոյայի սերմերի բազիսային կոնդենցիայի որակական ցուցանիշներ են համարվում խոնավությունը, աղբախառնուրդները, վնասատուներով վարակվածությունը:

7.Գետնանուշ (Arachis L.) - միամյա, կիսականգուն կամ փովող, 15-60 սմ երկարության, ճյուղավորված ցողունով մշակաբույս է: Մշակության մեջ տարածված է մեկ տեսակ՝ սովորական գետնանուշը (*Arachis hypogaea* L.): Ծաղկաբույլը լինում է բազմածաղիկ և սակավածաղիկ, ծաղիկները՝ մուգ դեղին կամ նարնջագույն: Ինքնափոշոտվող է, հաջող փոշոտումից հետո սերմնարանը սկսում է աճել երկարությամբ, դուրս է գալիս իրեն ծածկող ծաղկապատյանից ծայրը քիչ հաստացած փոքրիկ խողովակի ձևով, որը կոչվում է գինեֆոր գինեֆոր: Այն սկզբում աճում է դեպի վեր, ապա մոտավորապես վեցերորդ օրը շրջվում է դեպի ներքև ու շատ արագ աճելով ծայրը բեղմնավորված սերմնարանի հետ խորասուզում է հողի մեջ մինչև 8-9 սմ: Հողում սերմնարանը զարգանում է և ձևավորում է պտուղը՝ ունդը:

Գետնանուշի բոժոժանման ունդը պարունակում է 1-6, բայց մեծ մասամբ՝ 1-3 սերմ: Ունդի գույնը դարմանադեղին է: Պտուղը հասունանալիս չի բացվում:

Սերմերն ըստ ձևի կարող է լինել կլորավուն կամ ձվաձև, երկարավուն, սերմնաթաղանթը՝ բաց վարդագույն, դեղնավարդագույն, վարդականաչագույն, 1000 սերմի զանգվածը տատանվում է 200-1200 գ-ի միջև:

Գետնանուշը Եվրոպայի և Ասիայի համար համեմատաբար նոր մշակաբույս է: Այն զգալի ցանքատարածություններ է զբաղեցնում հարավային Ասիայում՝ Հնդկաստանում, Չինաստանում ու դրանց սահմանակից մի շարք կղզիներում, ինչպես նաև Իսպանիայում, Ֆրանսիայում, Իտալիայում և Բալկաններում: Գետնանուշը Ջերմասեր և խոնավության նկատմամբ պահանջկոտ մշակաբույս է: Խոնավության

մեծ պահանջ ունի ծաղկումից մինչև պտուղների առաջացումը: Փուխր և խոնավ հողում մեծ պտուղներ են առաջանում: Գետնանուշի սերմերը 41,0-61,0% յուղ և 30-31 % սպիտակուցներ են պարունակում: Յուղը հիմնականում օգտագործում են հրուշակեղենի և ձկնեղենի պահածոներ, ինչպես նաև մարգարինի արտադրության մեջ: Յուղահանված սերմերից ստացվող քուսպը պարունակում է մինչև 48% սպիտակուցներ և 8 % յուղ:

Յուղատու մշակաբույսեր, դրանց սերմերի որակը բնութագրող ցուցանիշները

Ընդհանուր բնութագիրը - յուղատուներ են համարվում այն բույսերը, որոնց պտուղները շատ յուղ են պարունակում: Բուսական յուղերը օգտագործվում են սննդի, ինչպես նաև արդյունաբերական տարբեր ճյուղերում: Խոհարարության մեջ բուսական ձեթերը կիրառվում են մաքուր, մարգարինի կամ խոհարարական հատուկ յուղերի ձևով: Մարգարինի և խոհարարական յուղերի ստացման համար օգտագործում են արևածաղկի և բամբակենու յուղը: Սերմերից զտված մաքուր ձեթերը ստանում են համեմատաբար ցածր ջերմային պայմաններում, դրանք կոչվում են այն մշակաբույսի անվանումով, որից ստացվում են: Օրինակ՝ արևածաղկի ձեթ, կտավատի ձեթ, ձիթապտղի ձեթ և այլն:

Բուսական յուղերն օգտագործվում են նաև լվացող միջոցների (օձառ), զանազան լաքերի, ներկերի, չթրջվող գործվածքների արտադրության, թեթև և մետաղամշակման արդյունաբերության մեջ: Բուսական յուղերը և դրանց վերամշակված մթերքները կիրառվում են բժշկական դեղագործության մեջ:

Յուղատուների քուսպը, որը սերմերի մնացորդն է սեղմումով ձեթը հեռացնելուց հետո և ժուրը, որը լուծման ճանապարհով յուղը հեռացնելուց հետո մնացած շփոթն է, շատ սպիտակուցներ (30-35%) և մնացորդային ճարպեր (8-10%) են պարունակում, որոնք օգտագործվում են որպես արժեքավոր խտացված կեր:

Յուղատու մշակաբույսերը միմյանցից տարբերվում են սերմերի չափերով, ձևով, գույնով, կառուցվածքով և քիմիական կազմով: Սերմերում յուղի պարունակությունը և նրա որակը յուղատու մշակաբույսերը բնութագրող ամենակարևոր ցուցանիշներն են:

Յուղատու մշակաբույսերի պտուղների և սերմերի որակը գնահատվում է հետևյալ ցուցանիշներով՝ խոնավությամբ, պտուղների և սերմերի գույնով ու հոտով, աղբոտվածությամբ, կեղևավորությամբ (կճեպայնությամբ, արևածաղկի մոտ փոխարինում է թաղանթայնությամբ), յուղի քանակով և որակով:

Աղյուսակ 20

Յուղատու մշակաբույսերի սերմերի խոնավությունը

Սերմերը	Խոնավությունը, %			
	չոր, մինչև	միջին չորության	խոնավ	թաց
Արևածաղիկ	7,0	7,1 - 8,0	8,1 - 9,0	9,1 " ավելի
Քունջութ և հլածուկ	8,0	8,1 - 10,0	10,1 - 12,0	12,1 - „ __
Կտավատ	8,0	8,1 - 10,0	10,1 - 13,0	13,1 - „ __
Բամբակ	10,0	10,1-12,0	12,1-14,0	14,1 - „ __
Սոյա	12,0	12,1 - 14,0	14,1 - 16,0	16,1 - „ __

Սերմերի խոնավությունը - Յուղատու մշակաբույսերի սերմերի պահպանության ընթացքում պահանջվող սահմանային խոնավությունը հացահատիկային և հատիկաբնդեղեն բույսերի սերմերի խոնավության նկատմամբ բավականին ցածր է: Դա բացատրվում է յուղատուների սերմերի բարձր յուղայնությամբ, որը արգելակում է ջրի կլանումը և կուտակումը սերմերի մեջ: Այնուամենայնիվ կլանված ջուրը կուտակվում է սերմերի ոչ ցանկալի մասում, օրինակ սաղմի մեջ, որը պահպանության ընթացքում ցանկալի երևույթ չէ: Ջրի կուտակումը սաղմի մեջ, ակտիվացնում է նրա կենսագործունեությունը, որը բերում է սերմագնացվածի փչացման, հետևաբար նաև յուղի ելի իջեցման: Ստանդարտներով սահմանված է յուղատուների սերմերի խոնավության արժեքները, որոնց դեպքում սերմերը կարող են գտնվել հանգստի շրջանում:

Սերմերի գույնը և հոտը - Բնութագրում է սերմերի թարմությունը: Գույնը հաճախ արտահայտում է սերմերի հասունացման աստիճանը, իսկ վերջինը պայմանավորում է յուղի քանակը: Չհասունացած սերմերը քիչ յուղ են պարունակում և ցածր արժեք ունեն:

Աղբոտվածությունը - Սերմնային զանգվածում այլ սերմերի պարունակությունն է, որը նվազեցնում է յուղի ելքը և վատացնում է

նրա որակը: Աղբախառնուրդը բաժանվում է երկու խմբի՝ աղբային և յուղային: Աղբային խառնուրդները հողի, քարի, ավազի մասնիկներ են և այլ ոչ յուղատու մշակաբույսերի սերմեր: Յուղատու աղբախառնուրդը հիմնական մշակաբույսի ջարդված, ճզմված, չմշակված, ցրտահարված, հիվանդություններով վարակված, վնասատուներից տուժած, ինքնայրված, ծլած սերմեր են, ինչպես նաև այլ յուղատուների սերմերի խառնուրդ:

Կեղևավորությունը (կճեպայնությունը) - Ուղղակի ազդում է յուղի ելի վրա, որքան սերմերի կճեպայնությունը ցածր է, այնքան բարձր է յուղի պարունակությունը:

Յուղի քանակը և որակը - Յուղատու մշակաբույսերի սերմերը բնութագրող հիմնական ցուցանիշն է: Յուղատուների սերմերում յուղի տոկոսը կախված մշակաբույսի տեսակից, սորտից, մշակության վայրից և կլիմայական պայմաններից, սերմերի հասունության աստիճանից տատանվում է լայն սահմաններում: Յուղի հատկությունները և որակը գնահատվում է օձառացման, յոդային և թթվային թվերով (աղյուսակ 21):

Բուսական յուղերի որակը մեծ չափով պայմանավորված է չորանալու հատկությամբ (յուղի բարակ շերտի կպչելու ընդունակությունն է), որը պայմանավորված է յուղի մեջ եղած հագեցած և չհագեցած ճարպաթթուների քանակով: Չհագեցած ճարպաթթուների քանակը լաբորատոր պայմաններում որոշում են յոդային թիվով, որը ցույց է տալիս, թե 100 գ բուսական յուղը քանի գրամ յոդ է կապում: Չհագեցած շատ ճարպաթթուներ պարունակող յուղերը մեծ յոդային թիվ ունեն և չորացող յուղեր են:

Բուսական յուղերը ըստ չհագեցած ճարպային թթուների պարունակության բաժանվում են երեք խմբի՝

1. Չորացող (կտավատ, սորուկ, կանեփ), յոդային թիվը մեծ է 150-ից
2. Կիսաչորացող (արևածաղիկ, սոյա, քունջութ), յոդային թիվը՝ 101-149
3. Չչորացող (գետնանուշ, տզկանեփ, մանանեխ), յոդային թիվը՝ 80-110:

Կիսաչորացող և չչորացող յուղերը օգտագործում են սննդաարդյունաբերության մեջ, իսկ չորացողները հիմնականում տեխնիկական նպատակներով:

Բուսական յուղերի որակական ցուցանիշները

Բուսատեսակները	խտությունը, գ/սմ ³	Սառչելու ջերմաստիճանը, 0°-ից ցածր	Օճառացման թիվը, մգ KOH 1գ ճարպին	Յոդային թիվը, գ.յոդ 100գ ճարպին	Չորացման խումբը
Գետնանուշ	0,911-0,926	0,0 -3,0	182,5-206,7	90 -103	չչորացող
Արևածաղիկ	0,920-0,929	16,0-19,5	183,3-196,0	119-144	կիսաչորացող
Սոյա	0,920-0,926	-	190,0-216,6	107-137	կիսաչորացող
Կտավատ	0,930-0,938	8,0-27,0	186,1-195,2	165-192	չորացող

Յուղը սերմերից ստացվում է հիմնականում երկու եղանակով՝ ա) սերմերը մեծ ձնշմամբ սեղմելով, բ) լուծիչներով յուղը սերմերից հեռացնելով:

1.Արևածաղիկ (Helianthus L.) - ունի միամյա և բազմամյա ձևեր: Մշակության մեջ տարածված է մեկ տեսակ՝ արևածաղիկ յուղաբերը (Helianthus annuus L.): Ծաղկաբույլը 8-40 սմ տրամագծով գամբյուղ է, որը շրջապատված է մի քանի շաքք դեղին լեզվակավոր, չպտղաբերող ծաղիկներով: Զամբյուղի ներսի մասում նստած են խողովակաձև, երկսեռ և պտղաբերող ծաղիկները:

Պտուղը սերմնապտուղ է, որը կազմված է հաստ կեղևից և միջուկից: Սերմնապտուղը լինում է տարբեր ձևի և չափերի, երկարությունը տատանվում է 5-25 մմ, լայնությունը՝ 4-15 մմ սահմաններում: 1000 սերմի զանգվածը 45-200 գ:

Արևածաղկի բազմաթիվ սելեկցիոն սորտերը զրահավոր են: Զրահավորությունը դա սերմնապտղի կեղևում բջիջների զրահավոր շերտի առկայությունն է, որը տեղավորված է լինում սերմնակեղևի խցանային հյուսվածքի և սկլերենքիմի միջև: Զրահաշերտը սերմնապտուղը պաշտպանում է արևածաղկի ցեցից:

Արևածաղկի սերմնապտղի գույնը լինում է սպիտակ, մոխրագույն, սև, շագանակագույն, հանդիպում են ինչպես միաերանգ, այնպես էլ շերտավոր գունավորմամբ:

Արևածաղկի սերմնապտուղը պարունակում է 12-19% սպիտակուցներ, 25-56% ճարպեր, 13-27% թաղանթանյութ և 2,0-5,0% հանքային

նյութեր: Մշակովի արևածաղկի պտղի որակական հատկանիշներից մեկը սերմնակեղևի և միջուկի փոխհարաբերությունն է: Ըստ այդ ցուցանիշի արևածաղկի սերմերը բաժանվում են երեք խմբի՝

1. Չրթելու արևածաղիկ, զամբյուղը մեծ է, սերմերը խոշոր, միջուկը չի լցնում սերմնապտղի խոռոչը, կճեպը կազմում է սերմնապտղի 60-78%-ը:
2. Յուատու արևածաղիկ, զամբյուղը և սերմերը մանր են, միջուկը ամբողջությամբ լցնում է սերմնապտղի խոռոչը, կճեպը կազմում է սերմնապտղի կշռի 35-42%-ը:
3. Միջանկյալ արևածաղիկ, զամբյուղը և սերմերը միջին մեծության են, սերմնապտղի խոռոչը միջին լցվածություն ունի, կճեպը կազմում է սերմնապտղի կշռի 50%-ը:

Արևածաղիկը կարևոր յուղատու մշակաբույս է, որի հիմնական որակական հատկանիշը յուղի բարձր պարունակությունն է: Մինչև 56% յուղ պարունակող սերմնահումքից շատ արժեքավոր ձեթ են ստանում, որն օգտագործվում է տարբեր նպատակներով:

Ըստ արևածաղկի բազիսային կոնդիցիայի սերմնահումքը պետք է ունենա 7% խոնավություն, մինչև 1% աղբախառնուրդներ, 3% յուղատուների խառնուրդներ և վնասատուներով չպետք է լինի վարակված:

2. Կտավատ (Linum L.) - միամյա 20-125 սմ բարձրությամբ բույս է: Մշակության մեջ տարածված է կտավատ մշակովի (Linum usitatissimum L.) տեսակը: Ծաղկաբույլը հովանոցանման ողկույզ է, պտուղը՝ հինգբնանի տուփիկ: Մշակովի կտավատի տուփիկը չի բացվում, իսկ վայրի ձևերինը հասունանալիս բացվում է: Տուփիկում զարգանում են տասը հարթ, փայլուն, էլիպսաձև սերմեր: Սերմերը տարբեր մեծություն ունեն: 1000 սերմի կշիռը կազմում է 2-15գ: Յուղատու կտավատի սերմերը խոշոր են, թելատուփն՝ մանր:

Կտավատը մշակվում է խոնավ շրջաններում, այն ջերմության նկատմամբ պահանջկոտ չէ, սակայն որպես յուղատու մշակաբույս աճեցվում է նաև տաք վայրերում: Հայտնի են կտավատի շուրջ 100 տեսակներ, որոնցից մշակվում է միայն մեկը՝ սովորական կտավատը: Ըստ ձևաբանական հատկանիշների և օգտագործման նպատակի կտավատը բաժանվում է երեք տարատեսակների

1. Թելատու, բարձրացողուն է, հիմնականում մշակվում է թել ստանալու նպատակով, հյուսիսային և բարձր լեռնային շրջաններում: Սերմերը մանր են:

2. Յուղատու, ցածրացողուն է, մշակվում է միայն յուղ ստանալու նպատակով, խոշորասերմ է:
3. Միջանկյալ, միջանկյալ տեղ է զբաղեցնում նախորդ տարատեսակների միջև:

Յուղատու կտավատի սերմերում յուղի պարունակությունը ամենաբարձրն է՝ 40-48%: Յուղայնությունը կախված է նաև սորտից և մշակության վայրից: Հարավի և լեռնային շրջանների պայմաններում հասուն սերմերը յուղով ավելի հարուստ են:

Կտավատի յուղը օգտագործում են սննդի և բժշկության մեջ, օլիֆ, զանազան լաքեր, տպագրական, վիմագրական և այլ գեղարվեստական ներկեր, մոմլաթ, չթրջվող հագուստներ պատրաստելու համար, ինչպես նաև կաշվի և կրկնակոշիկի արտադրության մեջ: Կտավատի քուսպը արժեքավոր կեր է:

Յուղատու կտավատի համար առանձին ստանդարտ է գործում, համաձայն որի բազիսային կոնդիցիայի սերմերի խոնավությունը չպետք է գերազանցի 8%-ը, աղբային խառնուրդները՝ 3%-ը, յուղախառնուրդները՝ 6% և սերմնահումքի վնասատուներով վարակվածություն չի թույլատրվում:

Գ Լ ՈՒ Խ IX.

ՀԱՏԻԿԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ԲՆՈՒՅԹԸ ԵՎ ՆՐԱ ՎՆԱՍՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ

1. Հատիկի հիգրոսկոպիկ հատկությունները

Առանց որակի կորստի հատիկը պահպանելու համար բացառիկ կարևոր նշանակություն ունի հատիկ և շրջապատող օդի խոնավության փոխանակման պրոցեսը, որն անընդհատ մեծ կամ փոքր ինտենսիվությամբ շփվում է հատիկային զանգվածի հետ: Հատիկը կլանելով ջրային գոլորշիները կամ դրանք խտացնելով իր մակերեսին, կարող է հանգեցնել սահմանված նորմայից խոնավության բարձրացմանը: Խոնավության բարձրացման հետևանքով մեծանում է շնչառության ինտենսիվությունը և միկրոօրգանիզմների գործունեությունը, որն էլ պայմանավորում է հատիկի սերմնային և պարենային հատկությունների կտրուկ վատացումը: Չոր օդի ազդեցությամբ հատիկի մակերեսի կամ ամբողջ հատիկի խոնավության իջեցումը պահպանման ընթացքում ամենաբարենպաստ ազդեցությունն է ունենում հատիկի որակական հատկությունների վրա:

Բացահայտված են այն օրինաչափությունները, որոնք բնութագրում են հատիկի և շրջապատող մթնոլորտի միջև խոնավության փոխանակման գործընթացը: Հատիկի հյուսվածքները հիմնականում կազմված են կոլոիդ նյութերից՝ սպիտակուցներից ու պոլիսախարիդներից և հատիկը ամբողջությամբ կարելի է դիտել որպես կոլոիդ, կապիլյար - ծակոտկեն մարմին, որն ունակ է մթնոլորտից կլանել և իր մեջ պահել ջրային գոլորշիներ: Այդ ընթացքում տեղի է ունենում ջրի ադսորբում կոլոիդ մասնիկների կողմից:

Կապիլյար, ծակոտկեն մարմնի և ջրի կապվածության ձևից է կախված նրա պահպանման կայունությունը և չորացման ընթացքը: Առավել ամուր կապված է այսպես կոչված թրջող ջուրը՝ որը գտնվում է ծակոտիներում, դատարկ տեղում և հատիկի մակերեսին: Առավել կայուն է խոնավության և կոլոիդների միջև եղած ադսորբցիոն կապը:

Հատիկի հիգրոսկոպիկ հատկությունները հետևյալներն են՝ խոնավության առավելագույն քանակությունը, որը կլանվել է մթնոլորտից ջրային գոլորշիների ձևով, հավասարակշիռ խոնավության մեծությունը և հիգրոսկոպիկ հավասարակշռության հասնելու արագությունը, որոնք մեծապես կախված են հատիկի քիմիական կազմից և նրա արտաքին ու ներքին կառուցվածքից:

Պահպանվող հատիկի և շրջապատող օդի միջև խոնավության փոխանակման ժամանակ կարող են ընթանալ հետևյալ փոխհարաբերությունները՝

- Հատիկի ջրային գոլորշիների ճնշումը ավելի ցածր է, քան շրջապատող օդի ջրային գոլորշիների ճնշումը: Այս դեպքում կընթանա ջրային գոլորշիների դիֆուզիա հատիկից դեպի օդը և հատիկի խոնավությունը կնվազի մինչև հավասարակշռության հասնելը:
- Հատիկի և օդի ջրային գոլորշիների ճնշումը հավասար են: Այս դեպքում հատիկը գտնվում է հիդրոսկոպիկ հավասարակշռվիճակում և նրա մեջ չի ընթանում ոչ խոնավացում և ոչ էլ չորացում: Այս վիճակը կշարունակվի այնքան ժամանակ քանի դեռ չի փոփոխվել խոնավության քանակը օդում կամ հատիկի մեջ:

Հատիկային զանգվածի պահպանման հիմնական խնդիրն այն է, որ նրա խոնավությունը պահպանվի այն մակարդակին, որպեսզի հատիկի մեջ ընթացող կենսաբանական պրոցեսների ակտիվությունը հասցվի նվազագույնի: Այստեղից էլ բխում է այն անհրաժեշտությունը, որ պետք է պարզել, թե օդում ջրային գոլորշիների պարունակությունը ինչ մակարդակում պետք է պահպանել, որ հնարավոր լինի ապահովել հատիկի խոնավությունը նվազագույնի սահմաններում: Այլ կերպ ասած պետք է իմանալ թե օդի ինչ հարաբերական խոնավության պայմաններում չի կարող սերմը թրջվել օդի խոնավության հաշվին մինչև վտանգավոր սահմանը:

Գործնական մեծ նշանակություն ունի հատիկի խոնավության փոփոխման արագությունը՝ կախված օդի հարաբերական խոնավությունից: Հատիկի պահպանման պայմաններն ու եղանակներն իրենց աղդեցությունը կարող են ունենալ վերջինիս որակական ցուցանիշների վրա: Այսպես, օրինակ, մի քանի մետր բարձրությամբ կույտերով պահպանվող հատիկային զանգվածը իր խոնավության մակարդակը կարող է փոփոխել շատ դանդաղ, երբեմն հավասարակշռության կարող է հասնել 2-5 տարվա ընթացքում: Հատիկային զանգվածում խոնավության փոխանցումը առավել ինտենսիվ է ընթանում ակտիվ քամհարման ժամանակ՝ օդ ներփչելիս: Այս դեպքում հատիկի խոնավացումը կամ չորացումը կարող է տեղի ունենալ մի քանի ժամվա ընթացքում:

2. Հատիկային զանգվածի չորացման սկզբունքները

Հատիկի խոնավության նվազեցումը համարվում է առավել տարածված միջոց նրա կենսունակությունն իջեցնելու և ապահովելու երկարաժամկետ անվտանգ պահպանությունը: Չոր հատիկն առավել դիմացկուն է ինչպես բարձր, այնպես էլ շատ ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ: Այսպես, 5-6% խոնավություն ունեցող հատիկը հաջողությամբ կարող է դիմանալ -190° հեղուկ ազոտի մեջ՝ պահպանելով ծլունակությունը, ինչպես նաև դիմանալ $100-120^{\circ}$ -ին՝ առանց կենսունակության կորստի:

Չոր հատիկի կույտերում միկրոօրգանիզմներ (բորբոսասնկեր և բակտերիաներ) չեն կարող զարգանալ, քանի որ դրանց համար չկան համապատասխան պայմաններ, դժվարանում է նաև վնասատուների զարգացումը (տիզեր և այլ վնասատուներ):

Հատիկի արհեստական չորացումը կարևոր միջոցառում է, որն ապահովում է պարենային և սերմային նպատակներով պահպանվող հատիկների անվտանգությունը: Այժմ գյուղատնտեսության մեջ լայնորեն կիրառվում են հատիկների չորացման տարբեր սկզբունքներ: Հարկ է նշել, որ եթե պարենային նպատակով պահպանվող հատիկների չորացումը, որը կիրառվում է շատ ավելի վաղ ժամանակներից սկսած և իրականացվում է առավել դյուրին կերպով, ապա սերմային նպատակներով պահպանվող հատիկի չորացումն առավել բարդ է և պետք է ցուցաբերել զգուշավոր վերաբերմունք, քանի որ որոշակի բացթողումների պատճառով նկատելիորեն կարող է նվազել սերմերի ծլունակությունը:

Չորացման ընթացքում սերմերի ծլունակության կորուստը տեղի է ունենում սաղմի մահացման հետևանքով, որն իրականանում է սպիտակուցների կոագուլացիայի հետևանքով, այլ կերպ ասած 60° և ավելի պայմաններում: Մինչև $40-50^{\circ}$ սառեցման դեպքում սաղմն աստիճանաբար կորցնում է խոնավությունը (ինչպես նաև էնդոսպերմը, բակլազգիների և յուղատուների շաքիլները) և արդյունքում դիտվում է կենսունակության անկում: Խոնավության հնարավոր կորստի հետ սաղմը դառնում է ավելի դիմացկուն բարձր ջերմաստիճանների նկատմամբ: Դրա հետ մեկտեղ մեծ նշանակություն ունի հատիկի վրա բարձր ջերմաստիճանների ազդեցության տևողությունը: Բազմաթիվ փորձերով ապացուցված է, որ խոնավ հատիկը մի քանի վայրկյան ($3-$

10) պահելով նույնիսկ 350-450⁰ պայմաններում, այն չի ունենում բացասական ներգործություն հատիկի ծլունակության վրա:

Մերմանյութ հանդիսացող հատիկների չորացման ընթացքում պետք է հաշվի առնել, որ հատիկային զանգվածի մեջ սերմերն ունենում են անհամասեռ խոնավություն: Այսպես, թարմ հավաքած հատիկի խոնավությունը 19,8% է, սակայն հատիկների մի մասը կարող են ունենալ 25-27% խոնավություն: Հասկանալի է, որ վերջիններիս համար պետք է կիրառել չորացման առավել խիստ պայմաններ, քան հիմնական հատիկային զանգվածի համար, որը բնականաբար հնարավոր չէ կիրառել: Քանի որ չորացման ռեժիմը սահմանվում է միջին խոնավություն ունեցող հատիկների համար, ապա միանգամայն հնարավոր է ծլունակության տոկոսի որոշակի անկում անհամասեռ խոնավություն ունեցող հատիկային զանգվածում, որը պայմանավորված է խոնավ հատիկների գերտաքացմամբ:

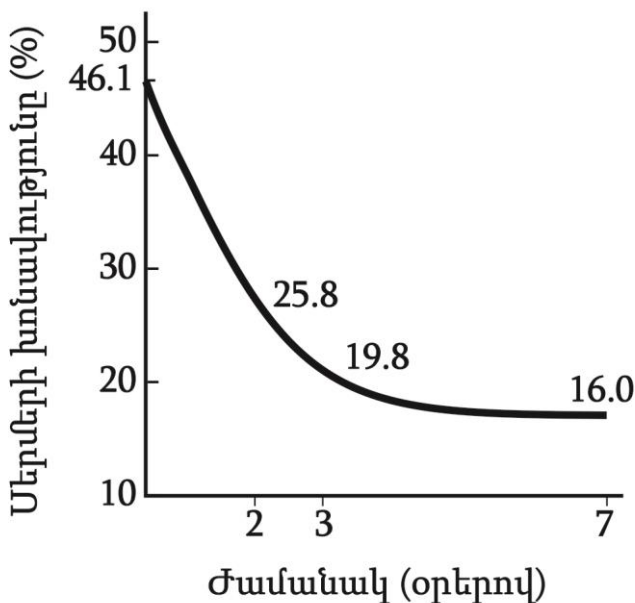
Փորձերով ապացուցված է, որ սերմացու հատիկների որակի պահպանումը չորացումից հետո մեծապես կախված է այն պայմաններից, որտեղ դրանք գտնվել են մինչև չորացումը: Այսպես, ըստ Ա. Գերմանովի 24,6% խոնավություն ունեցող հատիկը անատրոֆ պայմաններում պահպանելուց հետո չորացնելու դեպքում դիտվում է ցանքային որակական հատկությունների զգալի կորուստ: Այս դեպքում վերջինիս ծլման էներգիան հասնում է 7, իսկ ծլունակությունը՝ 12%-ի սահմաններում, մինչդեռ նույն խոնավության հատիկները, որոնք պահպանվել են աներոֆ պայմաններում, այդ ցուցանիշները համապատասխանաբար կազմել են 92 և 93%:

Բացի հատիկի չորացման ավանդական եղանակներից, գոյություն ունի նաև չորացման այլ եղանակներ, ինչպիսին սորբցիոն չորացումն է: Չորացման այս եղանակի էությունը կայնում է նրանում, որ սերմերում առկա խոնավության տոկոսը հնարավոր է իջեցնել առանց վերջիններիս տաքացման: Այս մեթոդը հիմնված է այն ակզբունքի վրա, որ հարիկը խոնավությունը փոխանցում է այլ, առավել հիգրոսկոպիկ նյութի, որը խառնված է հատիկային զանգվածին: Որպես այդպիսին կարող է ծառայել տարբեր քիմիական նյութեր, որոնք օժտված են հատիկից ջրակլանողականության հատկությամբ: Սորբցիոն չորացման ժամանակ հիմնականում կիրառվում է նատրիումի սուլֆատը, որի օգտագործման դեպքում տեղի է ունենում խոնավության

կլանում հատիկից՝ առաջանալով բյուրեղահիդրատ և ընթանում է հետևյալ քիմիական ռեակցիան.



Այս գործընթացն իրականանում է ջերմության անջատմամբ: Սուլֆատային մեթոդով չորացման դեպքում հատիկի ծլունակության անկում չի դիտվում և բացի այդ հատիկային զանգվածում սուլֆատի առկայության պայմաններում լիովին բացառվում է միկրոօրգանիզմների զարգացումը: Խոնավության իջեցման տոկոսը և այդ գործընթացի արագությունը պայմանավորված է ինչպես սերմում առկա նախնական խոնավության քանակից, այնպես էլ հատիկային զանգվածում առկա սուլֆատի քանակությունից: Չորացման այս եղանակը միջին հաշվով տևում է 3-5 օր, որի ընթացքն առավել ակնառու կերպով բերված է թիվ 9 նկարում:



Նկար 9. Հատիկային զանգվածի չորացման ընթացքը

Գրաֆիկական պատկերից պարզ երևում է, որ սկսած չորացման չորրորդ օրվանից հատիկային զանգվածում լիովին կայունանում է

խոնավության քանակը: Սորբցիոն չորացումը որպես կանոն ընթանում է սերմերի ծլունակության տոկոսի նկատելի բարձրացմամբ:

Հատիկների ակտիվ քամհարում

Վերջին ժամանակներս հատիկաչորանոցներում լայն տարածում է գտել հատիկի ակտիվ քամհարումը: Հատիկի հետքերքահավաքյա մշակման այս եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ անշարժ վիճակում գտնվող մեծածավալ հատիկային զանգվածի շերտերի մեջ մղվում են մեծ քանակությամբ օդային զանգված: Այս ընթացքում օդային զանգվածը հպվելով յուրաքանչյուր հատիկին, չորացնում է այն և դուրս բերում ջրային գոլորշիները միջհատիկային տարածություններից: Ըստ էության ակտիվ քամհարումը հատիկի խոնավության նվազման այն բնական գործընթացի շարունակությունն է, որը կարող է ընթանալ հասկում՝ նրան շրջապատող օդի ազդեցության տակ՝ ակտիվանալով քամիների ժամանակ և լասերի մեջ շոգ եղանակների ընթացքում:

Ընդհանուր առմամբ ակտիվ քամհարումը հատիկի հետքաղյա գործընթացում կարող է լուծել հետևյալ խնդիրները.

- ❖ Սառեցնել հատիկը՝ նպաստելով վերջինիս կենսունակության զգալի իջեցմանը,
- ❖ Չորացնել հատիկը մթնոլորտային օդով, որը կնվազեցնի հատիկի շնչառության ինտենսիվությունը և լիովին կկանխի բորբոսասնկերի զարգացումը,
- ❖ Չորացնել հատիկը տաք օդով մինչև խոնավության թույլատրելի սահմանին հասնելը:

Ակտիվ քամհարումն ունի որոշակի առավելություններ հատիկի սովորական չորացման նկատմամբ.

1. Չորացումն ընթանում է առավել սահուն կերպով և հատիկի այրվելու վտանգն ու ծլունակության տոկոսի անկումն այս դեպքում լիովին բացակայում է,
2. Հատիկային զանգվածի ջերմաստիճանի կամ խոնավության իջեցումը իրականացվում է առանց հատիկի, տեղաշարժման, առանց մեքենա-գործիքների բանվորական օրգանների հետ շփման, որոնք կարող են հատիկի վնասվածության պատճառ հանդիսանալ: Այս եղանակի կիրառման պայմաններում վերը նշված անցանկալի երևույթները լիովին բացառվում են:

3. Ֆիզիոլոգիապես թերհաս հատիկը, որն ունի ցածր ծլունակություն, չոր և տաք օդով ակտիվ քամհարման ենթարկվելուց հետո վերջինիս մոտ ավարտվում է հետքադյա հասունացման գործընթացը և այն ձեռք է բերում բավարար ծլունակություն: Այս ընթացքում հատիկի պտղաթաղանթը դառնում է առավել թափանցիկ թթվածնի համար և այն կարող է ծլել:

Ակտիվ քամհարումը հատկապես կարևոր է թարմ հավաքված, խոնավության բարձր պարունակություն ունեցող հատիկների նախնական պահպանության ընթացքում (պահպանել վնասատուներից, բորբոսասնկերից և ջերմաստիճանի բարձրացումից) մինչև այն կտեղափոխվի ատիկաչորանոցներ՝ խոնավությունը նախատեսված նորմերին հասցնելու համար: Քամհարման միջոցով հատիկային զանգվածը սառեցնելու նպատակով օգտագործվում է գիշերային ժամերի համեմատաբար ցածր ջերմաստիճան ունեցող օդը:

Հարկ է նշել, հատիկային զանգվածում ջերմաստիճանը 20°C-ից մինչև 10°C իջնելու դեպքում հատիկի հատիկի շնչառության ինտենսիվությունը իջնում է մի քանի անգամ, իսկ 5°C և ավելի ցածր իջնելու պարագայում՝ հատիկը փաստացի պահածոյացվում է:

3. Հատիկի երկարակեցությունը

Լրիվ հասունության հասած և համապատասխան պայմաններում չորացված (սահամանային խոնավության աստիճանի և դրանից ցածր) հատիկներն ու սերմերը իրենց կենսաբանական հատկանիշները երկար ժամանակ լավ են պահպանում: Նման պայմաններում հատիկի կենսագործունեությունը այնքան է նվազում, որ գործնականում այն հնարավոր չէ հայտնաբերել: Ցածր ջերմաստիճանում չոր հատիկի կողմից թթվածնի կլանումը և ածխաթթու գազի անջատումը այնքան թուլանում է, որ դառնում է գրեթե աննկատելի: Ածխաջրերի և սպիտակուցների ֆերմենտատիվ ճեղքումը ևս հնարավոր չի լինում որոշել: Սակայն դրա հետ մեկտեղ հատիկը պահպանում է իր կենսունակությունը և համապատասխան պայմանների առկայության դեպքում (խոնավացում և ջերմաստիճանի բարձրացում) անցնում է ակտիվ կենսագործունեության:

Չորացված և սառեցված հատիկային զանգվածում կենսական պրոցեսները այնքան են դանդաղում, որ բացակայում են կենդանության

նշանները, սակայն բարենպաստ պայմանների ի հայտ գալուն պես վերականգնվում է նորմալ, ինտենսիվ կենսագործունեությունը: Ոչ միայն տեսական, այլ նաև գործնական մեծ նշանակություն ունի այն հացը, թե ինչքան ժամանակ կարող է ձգվել սերմերի այս վիճակը, այլ կերպ ասած ինչպիսին է դրանց երկարակեցությունը: Ապացուցված է, որ սերմերի կենսունակության պահպանումը մեծապես կախված է պահպանման արտաքին պայմաններից: Օպտիմալ պայմաններն այս դեպքում համարվում են օդի ցածր հարաբերական խոնավությունը և շատ ցածր (մինչև 5°C) ջերմաստիճանը: Բազմաթիվ փորձերով ապացուցված է 9-11% խոնավություն ունեցող ցորենի և աշորայի հատիկները ցածր ջերմության և օդի ցածր խոնավության պայմաններում տասը տարի անց ծլունակությունը պահպանել են մինչև 92%-ի չափով:

Եգիպտացորենը և սոյան այս առումով ավելի թույլ են և ծլունակությունը նույն պահեստներում և նմանատիպ պայմաններում հասել է մինչև 70%-ի: Այս հարցում որոշակի դեր ունեն նաև սորտային առանձնահատկությունները: Կան փաստեր այն մասին, որ հատիկը պահպանել է իր ծլունակությունը նույնիսկ 133 տարի անց: Նյուրենբերգում փլուզված շենքի հիմքից հայտնաբերվել է մի հատիկով լի անոթ, որը դրվել էր այնտեղ 1832 թվականին շենքը պատրաստելիս: Այդ հատիկներից 15 աշորայի և 8 գարու հատիկներ տվել են նորմալ ծիլեր և կենսունակ սերունդ: Կատարված ուսումնասիրություններից կարելի է գալ այն եզրակացության, որ ցածր ջերմային ռեժիմում պահպանված սերմերը իրենց որակը չեն կորցնում նվազագույնը 4-5 տարվա ընթացքում:

Սերմերի քիմիական կազմի փոփոխությունը (5-12 տարվա ընթացքում) վկայում են այն մասին, որ ծերացմանը զուգընթաց օրինաչափորեն նվազում են առավել շարժուն, ջրում լուծվող սպիտակուցների և համապատասխանաբար մեծանում են աղի լուծույթում լուծվող սպիտակուցների քանակը: Նշված փոփոխությունների արագությունը տարբեր մշակաբույսերի սերմերի մոտ տարբեր է: Միաժամանակ հարկ է նշել, որ ինչքան մեծ չափով է իջնում սերմի ծլունակությունը, այնքան արագ են փոփոխվում սպիտակուցային բաղադրամասերի (ֆրակցիաների) հարաբերակցությունը: Այս ուղղությամբ մի քանի բակլազգի մշակաբույսերի հետազոտությունների արդյունքները բերվում են 22 աղյուսակում:

Պահպանման տևողության ազդեցությունը բակլազգի մշակաբույսերի ծլունակության, սպիտակուցների կազմի և ֆերմենտների ակտիվության վրա

Մշակա- բույսը	Հետազոտման պահին պահպանման տևողությունը	Խոնավությու նը, %	Ընդ. ազոտը, %	Սպիտակ. բաղադրամասը (%), որը լուծվում է			Սպիտակուցի ակտիվությունը	
				ջրում	10%- ոց NaCl- ում	0,2% - ոց NaOH - ում	ամիլազա	կատալազա
Ոլոռ	սկզբում 15 տարի անց	100	4,48	88,0	9,0	3,0	10,0	6,0
		2	4,23	64,0	33,0	3,0	2,0	0,0
Բակլա	սկզբում 9 տարի անց	95	5,14	54,0	38,0	4,0	262,0	8,0
		95	5,00	47,0	37,0	9,0	209,0	16,0
Ոսպ	սկզբում 12 տարի անց	98	3,60	65,0	27,0	4,0	131,0	0
		78	3,40	64,0	25,0	4,0	195,0	0
Լոբի	սկզբում 10 տարի անց	99	3,90	84,0	6,0	3,0	164,0	48,0
		75	4,17	79,0	6,0	5,0	140,0	34,0

Երկարատև պահպանված ցորենի հատիկներում ընթանում են էնդոսպերմի սպիտակուցների կոլոիդ մասնիկների խորը փոփոխություններ: Դրանք նշանակալի չափով կորցնում են քաղցախաթթվում լուծվելու ունակությունը, վատ են ուռչում և չեն առաջացնում այնպիսի էլաստիկ խմոր, ինչպես նույն սորտի ցորենի թարմ սպիտակուցը: Կարելի է ենթադրել, որ սաղմի սպիտակուցային նյութերը աստիճանաբար կորցնում են ուռչելու իրենց ունակությունը, ենթարկվում են դենատուրացիայի:

4. Հատիկային զանգվածի ինքնատաքացումը և դրա ձևերը

Հատիկային զանգվածում կենդանի օրգանիզմների շնչառությունը ուղեկցվում է ջերմության անջատումով: Վատ ջերմահաղորդականության շնորհիվ առաջացած ջերմությունը կարող է մնալ հատիկային զանգվածում և հանգեցնել ինքնատաքացման: Այսպիսով, հատիկային զանգվածի ինքնատաքացումը նրա մեջ ընթացող ֆիզիոլոգիական պրոցեսների հետևանք է:

Հատիկային զանգվածը կույտերով պահպանելու դեպքում ինքնատաքացման հետևանքով ջերմաստիճանը կարող է հասնել 55-65°C, իսկ հազվադեպ նաև մինչև 70-75°C: Այնուհետև հատիկային զանգվածը աստիճանաբար բնական ճանապարհով հովանում է: Որակի և չոր նյութերի կորստի հետևանքով հատիկային զանգվածը կորցնում է իր ողջ սպառողական արժեքը: Այն կորցնում է իր սորունությունը և վեր է ածվում միաձուլվ զանգվածի, ամբողջությամբ կորցնելով ցանքային, հացաթխման և մյուս տեխնոլոգիական հատկությունները: Որոշ դեպքում հատիկը ձեռք է բերում տոքսիկ հատկություններ:

Նույնիսկ ցածր ջերմաստիճանների (25-30°C) դեպքում նկատվում է որակի վատացում և չոր նյութերի որոշակի կորուստ: Ահա թե ինչու պետք է մեծ ուշադրություն դարձնել հատիկային զանգվածում ջերմության առաջացման հարցերին, կարողանալ ժամանակին հայտնաբերել այն և արագ կանխել: Իհարկե, ամենաճիշտը այն է, որ հատիկային զանգվածի պահպանումը կազմակերպել այնպես, որպեսզի բացառվի ինքնատաքացումը: Հատիկային զանգվածում ջերմության առաջացման և կուտակման պատճառները հետևյալներն են.

ա) սերմերի ինտեսիվ շնչառությունը,

բ) միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացումը,

գ) միջատների և ցեցերի ինտեսիվ կենսագործունեությունը:

Ջերմատաջացման թվարկված աղբյուրներից բացի շատ կարևոր է նշել նաև բորբոսասնկերի ակտիվ գործունեությունը: Մրանք ունենալով ջերմատաջացման և ինտեսիվ շնչառության մեծ ունակություն, սնկի զարգացող միցելիումներն իրենց կարիքների համար օգտագործում են անջատված էներգիայի ընդամենը 5-10% -ը: Հատիկի կենսագործունեության հետևանքով, երբ տարբեր եղանակներով կույտի մակերեսից հեռացնում են միկրոֆլորան, նույնիսկ բավականին բարձր խոնավության (20% և ավելի) դեպքում ինքնատաքացում չի դիտվում:

Հատիկային զանգվածում միջատների և ցեցերի մասսայական զարգացումը կարող է ջերմատաջացման հիմնական պատճառ հանդիսանալ: Այն հատկապես նկատելի է, երբ հատիկային զանգվածում խոնավությունը ցածր է, որն էլ հնարավորություն է տալիս միկրոօրգանիզմների ակտիվ զարգացմանը:

Արևադարձային և մերձարևադարձային գոտիներում միջատները կարող են ինքնատաքացման պատճառ հանդիսանալ, երբ հատիկային զանգվածում ջերմաստիճանը մոտ է դրանց զարգացման օպտիմալ ջերմաստիճանին:

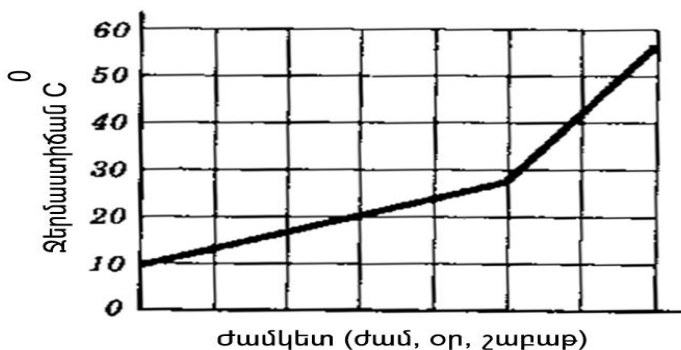
Աղյուսակ 23

Հատիկային զանգվածի և մոլախոտային բույսերի սերմերի շնչառության ինտեսիվությունը ցորենի թարմ հատիկային զանգվածում 24 ժամվա ընթացքում (CO₂ մկգ 100գ չոր նյութի հաշվով)

Հատիկային զանգվածի խոնավությունը, %	Շնչառության ինտեսիվությունը		Խառնուրդի և հիմնական հատիկային զանգվածի շնչառ. ինտես. հարաբերակցու- թյունը
	հատիկային զանգվածում	մոլախոտերի սերմերում	
14,5	1,8	48,0	40
15,7	2,9	32,8	18
16,4	13,7	61,2	15
17,1	25,9	152,4	14

Հատիկի 9-17% խոնավության և 25-35°C ջերմության պայմաններում երկարակնճիթների շնչառության ինտենսիվությունը 20-130 հազար անգամ գերազանցում է հատիկի շնչառության ինտենսիվությանը (ցուցանիշները հաշվարկված են 100գ չոր հատիկի և 100գ միջատի հաշվով): Խոնավ և չսառեցվող հատիկային զանգվածում ջերմության կուտակման գործում մեծ դեր ունեն նաև տգերը, մեծ է նաև մոլախոտային բույսերի սերմերի դերը այս պրոցեսում:

Ժամանակի ընթացքում տեղի ունեցող ինքնատաքացման բնույթը կախված ջերմաստիճանից բերվում է գրաֆիկի տեսքով (նկար 8):



Ինքնատաքացման պրոցեսի զարգացումը

Նկար 8. Ինքնատաքացման գործընթացի բնութագիրն ըստ Ե. Կազակովի

Նկարում բերված է գործընթացի արագությունը կախված ջերմաստիճանից: Այս գործընթացի զարգացման արագությունը կախված է հատիկային զանգվածի վիճակից, խոնավության տոկոսից, ֆիզիոլոգիական ակտիվությունից և այլն: Օրինակ, թարմ հավաքված, բարձր խոնավությամբ, կողմնակի խառնուրդների առկայությամբ և բարձր ջերմաստիճանում գտնվող հատիկային զանգվածում այս երևույթը ընթանում է բավական արագ:

Պետք է ուշադրություն դարձնել այդ երևույթի զարգացման սկզբնական ջերմաստիճանի վրա: Հատիկային զանգվածում կամ նրա առանձին հատվածներում ինքնատաքացում դիտվում է սկսած 10°C-ից: Այն բացատրվում է գազափոխանակության ցածր ընդունակությամբ և

ցածր դրական ջերմաստիճանում կենդանի օրգանիզմների կողմից ջերմության կուտակմամբ: Ջերմաստիճանի բարձացման հետ հատիկային զանգվածում առաջանում են ինքնատաքացման օջախներ, որից հետո ջերմությունը տարածվում է հատիկային կույտի հարևան մասերում, որն էլ նպաստում է ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ակտիվացմանը:

Հատիկային զանգվածում ինքնատաքացում սկսվում է, երբ ջերմաստիճանը մեզոֆիլ միկրոֆլորայի և հատկապես բորբոսասնկերի համար հասնում է օպտիմալի ($25-30^{\circ}\text{C}$): Այդ պայմաններում կտրուկ մեծանում է հատիկների և սերմերի շնչառության ինտենսիվությունը: Այսպիսով, կորի հատվածը (նկար 8), որը կտրուկ բարձրանում է վեր $25-30$ -ից մինչև $50-60^{\circ}\text{C}$ և բնութագրում է ինքնատաքացման արագ զարգացման ընթացքը: Ջերմաստիճանը առավելագույն արժեքին հասնելիս, երբ դադարում է նույնիսկ ամենաջերմասեր բակտերիաների կենսագործունեությունը, ինքնատաքացումը ավարտվում է, որի արդյունքում, սակայն հատիկային զանգվածը դառնում է միանգամայն օգտագործման համար ոչ պիտանի:

Ինքնատաքացման պրոցեսը բնութագրելիս տարբերում են երեք տիպեր՝ օջախային, շերտային և համատարած:

ա) օջախային ինքնատաքացումը կարող է դիտվել հատիկային զանգվածի ցանկացած մասում հետևյալ պատճառներով՝ հատիկային զանգվածի ինչ-որ մասի խոնավացման /անսարք տանիքի պատճառով/, խառնուրդների մեծ պարունակության, հատիկային զանգվածում միջատների և տզերի կուտակման հետևանքով:

բ) Շերտավոր ինքնատաքացումն իր անվանումը ստացել է այն բանից, որ հատիկային զանգվածի տաքացումը ընթանում է հորիզոնական կամ ուղղահայաց շերտերով: Կախված նրանից, թե կույտի որ հատվածում է առաջացել տաքացող շերտը, տարբերում ենք ինքնատաքացման հետևյալ ձևերը՝ մակերեսային, խորքային և ուղղահայաց: Շերտավոր ինքնատաքացման բոլոր ձևերը բնութոյով իրար նման են, միայն տարբերվում են տարածման ձևով: Այն ընթանում է ջերմախոնավափոխանցման շնորհիվ, որը բնորոշ է հատիկային զանգվածին: Կույտի եզրային մասերում ջերմաստիճանի անկման հետևանքով պայմաններ են առաջանում խոնավության կոնդենսացման և տարածման համար: Արդյունքում շերտավոր ինքնատաքացումը առաջանում է

կույտի մակերեսին մոտ շերտերում, պահեստի հատակին կամ պատերին մոտ շերտերում:

գ) Մակերեսային ինքնատաքացումն ավելի հաճախ դիտվում է ուշ աշնանը և գարնանը: Նույնիսկ կույտի ոչ մեծ բարձրության (1-1,5մ) դեպքում ինքնատաքացվող շերտը ձևավորվում է մակերեսից 15-25սմ խորության վրա, ավելի մեծ կույտերի դեպքում այդ շերտը կարող է հայտնվել 70-150սմ խորությամբ: Աշնանը մակերեսային ինքնատաքացման է ենթարկվում հատկապես թարմ հավաքված հատիկները, եթե դրանք ժամանակին բավարար չափով չեն սառեցվել: Նման պայմաններում հատիկային զանգվածում ընթացող ակտիվ ֆիզիոլոգիական պրոցեսների հետևանքով միջհատիկային տարածության օդը տաքանում և խոնավանում է: Այն բարձրանալով կույտի վերին շերտերը, շփվում է համեմատաբար սառը վերին շերտի հատիկներին և արդյունքում տեղի է ունենում ջրային գոլորշիների կոնդենսացում: Խոնավացող շերտի ջերմաստիճանը (հատկապես ստորին մասում) դառնում է բարենպաստ միկրօրգանիզմների զարգացման համար և նպաստում է հատիկի կենսունակության բարձրացմանը: Մակերեսային ինքնատաքացման դեպքում ջերմամիոխանակության շնորհիվ հատիկային զանգվածի տաքացող շերտի տակ ջերմաստիճանը դանդաղ է աճում:

Խորքային ինքնատաքացում: Այն զարգանում է հատիկային զանգվածի ստորին մասերում հորիզոնական շերտով հատակից 20-50սմ բարձրության վրա: Սա շերտավոր ինքնատաքացման առավել վտանգավոր ձևն է, երբ կույտի ստորին շերտերում առաջացող ջերմությունը հեշտությամբ բարձրանում է դեպի վերին շերտերը և կարճ ժամանակահատվածի ընթացքում ողջ կույտը ենթարկվում է ինքնատաքացման: Խորքային ինքնատաքացում սովորաբար դիտվում է վաղ աշնանը, երբ թարմ հավաքված և չսառեցված հատիկը լցվում է պահեստի սառը հատակին:

Ուղղահայաց ինքնատաքացում: Ավելի բնորոշ է այն հատիկային զանգվածներն, որոնք պահպանվում են մետաղյա տարաներում, բայց երբեմն կարող են դիտվել խոնավ պատեր ունեցող պահեստներում: Այսպիսի ինքնատաքացում երբեմն դիտվում է, երբ պահեստարանի պատերից մեկը տաքանում կամ սառնում է, նման դեպքերում կարող է առաջանալ նաև ուղղահայաց - շերտավոր

ինքնատաքացում, որն ավելի արագ է տարածվում ողջ հատիկային զանգվածում:

Համատարած ինքնատաքացում: Բնութագրվում է այնպիսի վիճակով, որի դեպքում տաքանում է ողջ հատիկային զանգվածը, բացի կայտի ծայրամասերից: Համատարած ինքնատաքացումը արագորեն զարգանում է բարձր խոնավություն ունեցող հատիկային զանգվածում, որը պարունակում է մեծ քանակությամբ խառնուրդներ, այդ թվում բույսերի կտորտանք և թերհաս հատիկներ: Աշնանը այդպիսի հատիկը առանց անհապաղ սառեցման 1մ բարձրությամբ կույտով կարճա-ժամկետ պահելիս արագ է ենթարկվում ինքնատաքացման:

Քանի որ ինքնատաքացման հնարավորությունն առկա է ցանկացած հատիկային զանգվածի, ցանկացած հատվածում, որի հետևանքով կտրուկ կարող են ընկնել հատիկի որակական ցուցանիշները, ուստի անհրաժեշտ է պարբերաբար հսկողություն իրականացնել պահպանվող հատիկի նկատմամբ:

Կույտի մեջ ցածր ջերմաստիճանի առկայությունը վկայում է հատիկի բարեհաջող պահպանման մասին: Սկսված ինքնատաքացման երևույթը ինքնաբերաբար չի ընդհատվում և անցնում է ջերմաստիճանի բարձրացման բոլոր փուլերը: Միայն մարդու ակտիվ գործունեության շնորհիվ է, որ կիրառելով այս կամ այն տեխնիկական միջոցը, կարելի է վերացնել ինքնատաքացման անցանկալի երևույթը: Ինքնատաքացումը պետք է ժամանակին հայտնաբերվի և արագ կանխվի այն:

Ոչ բոլոր դեպքերում է, որ հատիկային զանգվածի ջերմության բարձրացումը վկայում է ինքնատաքացման սկսման մասին: Ըդհանրապես հատիկային զանգվածը օժտված է մեծ ջերմային իներցիայով: Դրա համար էլ պետք է հաշվի առնել, որ կույտի ջերմաստիճանը կարող է փոփոխվել հատիկի ջերմային իներցիայի շնորհիվ ևս, և այն չփոթել ինքնատաքացման երևույթի հետ:

5. Խառնուրդները հատիկային զանգվածում

Հատիկային զանգվածում առկա կողմնակի խառնուրդները դժվարանցնում են հատիկի պահպանումը և վերամշակումը, իջեցնում են պատրաստի արտադրանքի որակը: Հատիկի աղբոտվածության որոշումը համարվում է նրա տեխնիկական անալիզի կարևոր միջոցներից մեկը:

Բոլոր խառնուրդները բաժանվում են երկու հիմնական խմբի՝ աղբային և հատիկային: Աղբային խառնուրդը համարվում է անցանկալի և վնասակար սննդի համար: Բացի այդ նրա մեջ մտնում են նաև այլ բույսերի սերմեր, որոնք չի կարելի օգտագործել այնպես, ինչպես հիմնական մշակաբույսի հատիկները: Հատիկային խառնուրդների առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ այն հիմնական մշակաբույսի համեմատ ունի ցածր արժեք, սակայն տվյալ խառնուրդը կարելի է օգտագործել այլ նպատակների համար: Աղբային խառնուրդների կազմի մեջ մտնում են.

1. հանքային խառնուրդներ - հողը, ավազը, փոշին, քարի կտորները և այլն,
2. օրգանական խառնուրդներ - հասկի առանցքը, քիստերը, դարմանը, տերևների և ցողունի մասերը և այլն,
3. կլոր անցքեր ունեցող մաղերով անցնող այլ բույսերի սերմեր, որոնք ունեն մոտավորապես նույն չափերը,
4. աղբոտող սերմեր:

Չորրորդ խմբի մեջ մտնում են վայրի, ինչպես նաև մշակովի բույսերի սերմերը, եթե սրանք /ըստ համապատասխան ստանդարտի/ չեն պատկանում խառնուրդների այլ խմբերին: Այսպես՝ գարու և աշորայի հատիկները ցորենի խմբաքանակի մեջ համարվում են հատիկային խառնուրդ, իսկ մյուս բոլոր մշակովի բույսերի հատիկները (վարսակ, կորեկ, հնդկացորեն և այլն) համարվում են աղբոտող խառնուրդ: Աշորայի համար նախատեսված ստանդարտով՝ ցորենի խառնուրդը մտնում է հիմնական հատիկի կազմի մեջ, գարու հատիկները պատկանում են հատիկային խառնուրդներին, իսկ մնացած բոլոր մյուս մշակաբույսերի հատիկները (վարսակ, կորեկ, եգիպտացորեն և այլն), համարվում են աղբոտող խառնուրդներ:

1. Վնասված միջուկով հատիկներ - փտող, բորբոսնող, մզլած, վնասատուների կողմից կերված և այլն:
2. Վնասակար խառնուրդ, որի կազմը յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար հատուկ կերպով նշվում է ստանդարտներում:

Հատիկային խառնուրդի մեջ մտնում են երեք հիմնական խմբեր՝

ա) կոտրված հատիկներ (հատիկի երկարությամբ կամ լայնությամբ) և վնասատուների կողմից կեսից քիչ կերված հատիկներ,

բ) դեֆորմացված և այս կամ այն աստիճանի վնասված, խիստ թերհաս, ոչ լիարժեք, կանաչ, ցրտահարված, չորացման ժամանակ այրված, բորբոսնած, ծլած, ինքնատաքացումից փչացած և այլն,

գ) այլ մշակաբույսերի ամբողջական և վնասված հատիկներ, որոնք չեն մտնում աղբային խառնուրդների մեջ: Օրինակ՝ աշորայի և գարու հատիկները ցորենի մեջ համարվում են հատիկային խառնուրդներ: Այս հարցի վերաբերյալ կոնկրետ տեղեկատվություն տրվում է համապատասխան ստանդարտներում:

Հատիկային և աղբային խառնուրդները հեռացնելուց հետո մնում է հիմնական հատիկը: Բացի նորմալ հատիկներից հիմնական հատիկների խմբին են պատկանում նաև հատիկների մասնիկները, եթե դրանք հատիկի կեսից ավելի մեծ են: Դրանց մեջ կարող են մտնել.

- Կտցավորված, բայց դեռ չծլած հատիկները (սաղմի վրա թաղանթը ուռած),
- ցրտից տուժած հատիկները, որոնք ունեն նորմալ տեսք, բայց պատված են լավ երևացող ցանցով.
- Այլ, ավելի արժեքավոր և նույն նշանակություն ունեցող մշակաբույսի հատիկները: Օրինակ՝ ցորենի հատիկները աշորայի խմբաքանակում համարվում է հիմնական հատիկ:

Աղբային և վնասակար խառնուրդների թույլատրելի քանակությունը հատիկային մշակաբույսերի խմբաքանակի մեջ սահմանվում է պետական ստանդարտներով: Հատիկային զանգվածում խառնուրդների թույլատրելի քանակը կախված է նրա օգտագործման նպատակից և խառնուրդների տոկոսային պարունակությունից: Դրանից կախված հատիկները բաժանվում են երկու խմբի. Հատիկներ, որոնք համապատասխանում են բազիսային կոնդիցիային և հատիկներ, որոնք ունենում են որակական շեղումներ սահմանափակիչ կոնդիցիայի սահմաններում:

Աղբոտվածությունը որոշելիս միաժամանակ սահմանվում է նաև մանր հատիկների տոկոսային պարունակությունը: Դրա համար օգտագործվում է տարբեր մաղեր, որոնց անցքերի մեծությունը նշվում է ստանդարտներում:

Յուղատու և եթերայուղատու մշակաբույսերի սերմերում եղած խառնուրդների կազմը դասակարգվում է այլ կերպ: Այդ բույսերի սերմերի խառնուրդները մեխանիկական անալիզի ժամանակ բաժանվում է աղբոտող և յուղատու բաղադրամասերի: Յուղատու խառնուրդը

կազմված է միայն հիմնական մշակաբույսի սերմերից՝ վնասված, թերահաս, միջուկի կեսից պակաս մնացորդով (կերված վնասատուների կողմից, կոտրված), ճզմված, ինքնատաքացումից փչացած, բորբոսնած, կիսաայրված, ծլած: Աղբային խառնուրդներին են պատկանում մնացած բոլոր խառնուրդները, այդ թվում աղբոտող, մշակովի, ինչպես նաև մյուս յուրատու բույսերի սերմերը:

Աղբոտվածության որոշման շարադրված ստանդարտ եղանակը պատկերացում է տալիս հատիկային զանգվածում պարունակվող խառնուրդների քանակի և կազմի մասին: Սակայն արտադրական նպատակներով օգտագործելու համար այն բավական չէ, քանի որ լիարժեք պատկերացում չի տալիս խառնուրդների հատկությունների մասին, ըստ որի հնարավոր լինի ընտրել հատիկային զանգվածի մաքրման եղանակները:

Հատիկը վերամշակող ձեռնարկություններում անհրաժեշտ տեղեկություններ ստանալու համար մադերի օգնությամբ կատարվում է խառնուրդի լրացուցիչ գնում 100 գրամանոց կշռվածքում: Ըստ որի ողջ խառնուրդը բաժանում են երկու մասի՝ հեշտ և դժվար անջատվող բաղադրամասերի: Հեշտ անջատվող մասնիկների թվին են պատկանում խոշոր և մանր աղբը, որոնք հեռացվում են համապատասխան անցքեր ունեցող մադերի օգնությամբ, թեթև խառնուրդներ, որոնք հեռացվում են օդային հոսանքի միջոցով, կարճացած և կոտրտված խառնուրդներ, որոնք անջատվում են տրիերային թմբուկների միջոցով: Դժվար անջատվող, ավելի ճիշտ գործնականորեն չանջատվող աղբային մասնիկների մեջ են մտնում այն խառնուրդները, որոնք իրենց ֆիզիկական հատկություններով (ձևով, չափով, տեսակարար կշռով, աերոդինամիկ հատկություններով և այլն) այնքան մոտ են հիմնական մշակաբույսի հատիկներին, որ սովորական հատիկագոյիչ մեքենաները չեն կարողանում ամբողջովին մաքրել այն:

Հատիկի գոման աշխատանքների արդյունավետությունը կախված է հատիկագոյիչ մեքենաների ճիշտ ընտրությունից, բանվորական օրգանների ճիշտ տեղադրումից ու կարգավորումից: Հատիկի գոման ընթացքում բավարար արդյունքներ է ստացվում, եթե ճիշտ է որոշվում հատիկային զանգվածում առկա խառնուրդի կազմը: Հաշվի առնելով այն, կազմում են հատիկի մաքրման սխեմա:

Հատիկային զանգվածը խառնուրդներից ժամանակին մաքրելու և աշխատանքային ծախսերը տնտեսելու համար լայնորեն օգտագործ-

վում են հատիկագտիչ մեխանիզմներ 20 և 40 տ/ժամ արտադրողակա-
նությամբ (պարենային նպատակով օգտագործվող ցորենի համար):
Սրանք իրենցից ներկայացնում են ավտոմատ հոսքագծեր, որոնք
ապահովում են հատիկի ընդունումը, գտումը, ժամանակավոր պահ-
պանումը և բարձումը: Հատիկագտիչ մեքենաները տեղավորված են
բունկերի մեջ, որն իր հերթին մոնտաժված է մետաղյա հենասյուների
վրա այնպես, որ յուրաքանչյուր բունկերի տակ կարող է մեքենա մտնել:
Աշխատանքի գործընթացին հետևում են հեռակառավարման
վահանակով:

Հատիկագտիչ մեքենաներում օդային հոսանքով անջատվում են
թեթև մասնիկները: Մաղերի վրա հատիկային մասսան բաժանվում է
երեք բաղադրամասերի՝ մաքրված հատիկի, կերային հատիկի և
հատիկային թափոնների: Օգտագործվում է ԻԸԹ-20 ագրեգատը, որը
միաժամանակ վերամշակում է միայն մեկ մշակաբույսի հատիկներ:
ԻԸԹ-40 ագրեգատը բնութագրվում է առավել բազմակողմանի
տեխնոլոգիայով: Սրա արտադրողականությունը պարենային ցորենի
համար 40 տոննա է, սերմացուի համար մինչև 15 տ/ժամ:

Սերմային և պարենային հատիկի գտման համար առավել
պիտանի և ունիվերսալ ագրեգատ է ԻԸԹ- 5-ը: Պարենային ցորենը
գտելիս այս ագրեգատի արտադրողականությունը հասնում է 20 տ/ժամ,
բրնձի համար՝ 10 տ/ժամ, իսկ ցանքանյութի համար այն համապա-
տասխանաբար կազմում է 10 և 5 տ/ժամ: Սերմացու հատիկի կրկնակի
մաքրման համար ագրեգատը համալրվում է երկու սերմագտիչ
մեքենաներով՝ ՀԹՁ-5, որոնց վրա առանձնանում են առաջին, երկրորդ
դասի սերմացուն և հատիկային թափոնները: Առավել բարձր
արդյունավետություն ունի ԻԸԹ-50 ագրեգատը, որը գտում է
հացահատիկը և հատիկաընդդեմների սերմերը մինչև բազիսային
կոնիցիային համապատասխանող պահանջները: Այս ագրեգատն
ունի նաև առանձին պահեստարան վերամշակող հատիկը ժամանակա-
վորապես պահպանելու համար: Տարբեր մակնիշի հատիկագտիչների
աշխատանքի հիմքում ընկած են հետևյալ սկզբունքները.

1. Հիմնական մշակաբույսի և խառնուրդների չափերի տարբերու-
թյունը: Այն ունի շատ լայն կիրառություն: Այս դեպքում օգտա-
գործվում է տարբեր տրամաչափի կլորավուն և երկարավուն
անցքեր ունեցող մաղեր:

2. Խտության տարբերությունը: Այս սկզբունքն օգտագործվում է հատիկները և խառնուրդներն իրարից անջատել պնևմատիկ տեսակավորող սեղանի միջոցով:
3. Հատիկի և խառնուրդների ճախրելու արագությունների տարբերությունը:
4. Հազար հատիկի կշռի և խառնուրդների մասնիկների կշիռների տարբերությունը, որի հիմքում ընկած է հատիկի աերոդինամիկ հատկությունները:
5. Հատիկի ձևը (կլորավուն, երկարավուն) մակերևույթի բնույթը (հարթ կամ կնճռոտ): Այս եղանակով հատիկը խառնուրդից մաքրվում է ֆրակցիոն սեպարատորի միջոցով: Այս ապարատի աշխատանքի սկզբունքը հիմնված է այն բանի վրա, որ հատիկը և խառնուրդն ունեն տարբեր շփման գործակիցներ թեք աշխատանքային մակերեսով շարժվելիս:
6. Խառնուրդների հատկությունները, որոնք նախապես մշակվում են մետաղի խարտվածքով կամ թաց փայտի թեփով: Մանրացված մետաղի խառտվածքը կաչում է որոշ մոլախոտերի սերմերի անհարթ մակերեսին: Այս սերմերը ձեռք են բերում մետաղա - մագնիսական հատկություն և անջատվում են էլեկտրամագնիսական սեպարատորի կողմից, որը ստեղծում է բարձր լարման էլեկտրամագնիսական դաշտ (դադձի, որումի, եզան լեզվի, դառնախոտի սերմերը): Որոշ դեպքերում սերմերը առավել մեծ քանակությամբ մետաղի խառտվածքով պատելու համար այն նախօրոք թրջում են ջրով կամ պատում յուղով:

Թաց փայտի թեփով մոլախոտերի սերմերը պատելիս (եզան լեզու), մեծանում են դրանց չափերը (լայնությունը) և իջնում առազատայնությունը, որից հետո չափերով կամ ճախրման արագությունների տարբերությամբ հնարավոր է դառնում դրանց առանձնացումը:

Առաձգականության տարբերությունը, այսինքն մարմնի ունակությունը դեֆորմացիայից հետո սկզբնական տեսքին վերադառնալը: Հատիկը և հատիկային զանգվածի այլ մասնիկներ իրարից տարբերվում են առաձգականությամբ, որը կախված է նրանց կառուցվածքից, խոնավությունից, քիմիական կազմից, լցվածության և հասունության աստիճանից:

Հատիկային խառնուրդը որոշակի բարձրությունից լցնելով թեք մակերևույթի վրա, առավել առաձգական որոշ մասնիկներ թռչում են

առավել մեծ հեռավորության վրա, մյուսները՝ պակաս առաձգականները, ընկնում են ավելի մոտ անդրադարձման մակերեսին: Այս սկզբունքն օգտագործվում է որոշակի հատիկագոտիչների կառուցվածքները նախագծելիս:

Մեխանիկական ամրությունների տարբերությունը խառնուրդի և հիմնական հատիկների միջև: Այստեղ բաժանումը իրականանում է հատիկը ռետինե խողովակների միջով անցնելով, որոնք պտտվում են տարբեր ուղղություններով և սեղմում իրար: Այս դեպքում հողի կտորները, որոշ թերհաս սերմերը ճզմվում են և հետագայում առանձնանում մաղերի վրա և օդային հոսանքում: Հիմնական հատիկը հպվելով ռետինե մասսային, խողովակներով անցնում է անվնաս:

Կիրառվում են հատիկը խառնուրդներից մաքրելու նաև այլ եղանակներ: Դրանցից են ֆոտոէլեկտրոնային տեսակավորումը, էլեկտրոստատիկ տարագրումը, ուլտրաձայնի օգտագործումը և մաքրում փրփուրի միջոցով:

Խառնուրդից հատիկների մաքրումը շատ բարդ գործընթաց է, որը պահանջում է հատիկային զանգվածը կազմող մասնիկների ֆիզիկական հատկությունների և սերմագոտիչների կառուցվածքային առանձնահատկությունների բավարար իմացություն: Մինչև հատիկային զանգվածը խառնուրդներից մաքրելու աշխատանքների սկսելը, պետք է կոնկրետ գաղափար ունենալ, թե ինչ մեքենաներով և ինչ պայմաններում կարելի է այն կատարել՝ ապահովելով բարձր արդյունավետություն: Հատիկի մաքրման աշխատանքները ճիշտ կազմակերպելու համար պահանջվում է նախապես կատարել խառնուրդի մանրազննին հետազոտություն՝ պարզելու աղբային և հատիկային խառնուրդների կազմը՝ համապատասխան մեքենա - գործիքներ ընտրելու համար:

6. Կարծր և փափուկ ցորենների տարբերակումը հատիկներով

Կարծր և փափուկ ցորենների հատիկները իրարից տարբերվում են մի շարք արտաքին հատկանիշներով: Կարծր ցորենի հատիկը հիմնականում ունենում է մուգ գույնից մինչև բաց սաթագույն, երբեմն լինում է կարմիր: Կարծր ցորենի հատիկը ունի ապակենման կտրվածք, հազվադեպ թույլ ալրանման, ըստ ձևի՝ երկարաձգված, անկյունավոր-կողավոր, կենտրոնում ամենամեծ լայնությամբ: Հատիկի սաղմը

երկարաձգված է, ուռուցիկ, ակոսիկը ցայտուն արտահայտված, փուփուլիկը կամ բացակայում է կամ այնքան թույլ է արտահայտված, որ անզեն աչքով տեսանելի չէ: Կարծր ցորենի հատիկի երկարությունը հարաբերվում է լայնությանը, ինչպես 3,5:1,0:

Փափուկ ցորենի հատիկի գույնը խիստ տարբեր է՝ սպիտակ, կարմրի տարբեր երանգներով և մուգ կարմիր: Ըստ ձևի փափուկ ցորենի հատիկները հիմնականում կարճ են, կլորավուն, հատիկի լայնությունը հատիկի 1/3-ի չափով: Հատիկի սաղմը կլորավուն է, լայնացած, այս կամ այն չափով փոս ընկած, սաղմի հակառակ կողմում (հատիկի ծայրում) առկա է խիտ, լավ արտահայտված մազմզանների փունջը՝ փուփուլիկը, որը ցայտուն երևում է նույնիսկ անզեն աչքով: Ըստ հատիկի էնդոսպերմի կառուցվածքի փափուկ ցորենը ունի լրիվ կամ մասնակի ալրանման կտրվածք, 100%-ոց ապակենմանություն գրեթե չի դիտվում: Հատիկի երկարությունը հարաբերվում է լայնությանը՝ 2:1 հարաբերությամբ: Փուփուլիկի բնույթը և հատիկի ձևը համարվում են կարծր և փափուկ ցորենների տարբերակման առավել տարածված և հիմնական հատկանիշները: Հատիկի էնդոսպերմի կտրվածքը խիստ փոփոխվում է և կախված է սորտից, բույսի մշակության պայմաններից, դրա համար էլ այն ընդունված է համարել առավել պակաս կայուն հատկանիշ:

Փափուկ և կարծր ցորենները տարբերակվում են օրգանուլեպտիկ եղանակով ըստ նշված տարբերիչ հատկանիշների: Այդ նպատակով առանձնացվում է 20 զրամ կշռվածք՝ նախապես մաքրելով կողմնակի խառնուրդներից, ինչպես նաև կտրված և վնասատուների կողմից կերված հատիկներից: Տարբերակված կշռամասերը կշռում են առանձին-առանձին և ստացվածը արտահայտում տոկոսներով ընդհանուր զանգվածի նկատմամբ:

7. Հատիկի քիմիական պահածոյացումը

Թարմ հավաքված, բարձր խոնավությամբ հատիկների առավել արդյունավետ պահպանման տարբերակների ընտրության նպատակով գիտնականները բազմիցս փորձել են տարբեր քիմիական նյութերով ճնշել հատիկի կենսագործունեության ակտիվությունը և նրա միկրոֆլորան: Հատիկը զազանման կամ փռչեման նյութերով մշակելիս, որոնք ունեն ֆունգիցիդային հատկություն, կանխարգելում են բորբո-

սասնկերի զարգացումը և դրանով իսկ ինչ-որ կերպ պահածոյացնում հատիկը: Իրոք, կան այդպիսի մի քանի նյութեր, որոնք օգտագործվում են վնասատու միջատների և տզերի ոչնչացման համար, արդյունքում ապահովելով խոնավ հատիկների պահպանումը փչացումից: Այս առումով առավել մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում դիքլոր էթանը, որն ունի ուժեղ արտահայտված ճնշող ազդեցություն բոբբոսասնկերի վրա: Խոնավ հատիկը դիքլոր էթանի գազով մշակելիս (1մ³-ի հաշվով 500գ գազ) կանխվում է բոբբոսասնկերի զարգացումը և նշանակալի չափով իջեցնում հատիկային զանգվածի շնչառության ինտենսիվությունը:

Դիքլոր էթանի գազի կարևոր առավելությունը մյուս ֆունգիցիդային հատկություններ ունեցող նյութերի նկատմամբ կայանում է նրանում, որ այն բացարձակապես չի ազդում հատիկի ծլունակության և ծլման էներգիայի վրա:

Քլորպիկրինը, որը լայնորեն օգտագործվում է պահեստային վնասատուների դեմ պայքարում, նույնպես օժտված է արդյունավետ ֆունգիցիդային հատկություններով, սակայն այն կտրուկ կերպով իջեցնում է հատիկի սերմնային որակը:

Բազմաթիվ արտադրական փորձերով ապացուցվել է, որ եթե կարողանանք պահպանել գազը հատիկի կույտի մեջ, ապա կարելի է փչացումից փրկել մեկ ամիս նույնիսկ 25% խոնավություն ունեցող հատիկը, եթե այն մշակենք դիքլոր էթանով 1մ³ հատիկի հաշվով 300 գրամ գազով: Պահպանման գազային եղանակն օգտագործելիս, որը պաշտպանում է բարձր խոնավությամբ հատիկը ինքնատաքացումից, փչացումից, նկատելի չափով նվազեցնում է սերմի ծլման էներգիան և ծլունակությունը: Հետևաբար նման մշակում ստացած հատիկը, որպես սերմ կիրառություն ունենալ չի կարող:

Կիրառելով հատիկների ու սերմերի քիմիական պահածոյացումը, պետք է հաշվի առնել նաև, որ բոլոր ֆունգիցիդները խիստ թունավոր են և վնասակար մարդու համար: Դրա պատճառով էլ այս կամ այն քիմիական եղանակով պահածոյացված հատիկը պարենային և կերային նպատակներով օգտագործելիս, պետք է անպայման ստուգել նրանում եղած մնացորդային ֆունգիցիդի քանակությունը: Կան նաև այլ քիմիական նյութեր ևս, որոնք ունեն ֆունգիցիդային հատկություն և կարող են ծառայել հատիկի քիմիական պահածոյացման միջոց: Այդպիսի պրեպարատներից է օրինակ մերկուրանը, որով մշակելով

նույնիսկ 27% խոնավություն ունեցող լյուպինի սերմերը, պահպանվել են վնասատուներից և չի նվազել ծլունակությունը:

Բերված փաստերը ապացուցում են, որ տարբեր միջոցներով (բացի չորացումից) հատիկը կարելի է պահպանել փչացումից: Կերային նպատակով նախատեսված խոնավ հատիկը կարելի է պահպանել հերմետիկ պահեստարաններում: Թթվածնի արագ վերացման և ածխաթթու գազի կուտակման հետևանքով կատարվում է հատիկի ավտոպահածոյացում և կերային արժեքը լրիվ պահպանվում է, քանի որ բորբոսասնկեր չեն զարգանում: Այդ նպատակով Անգլիայում կիրառվում են բարձր հերմետիկությամբ հատուկ մետաղյա պահեստարաններ, որոնք լիցքավորելով ողջ ծավալով, հերմետիկ փակում են այն և հատիկային զանգվածում ընթացող պրոցեսներին հետևում են հեռակառավարման վահանակով:

8. Հատիկի վնասումը հասունացման ժամանակ

Հասունացող հատիկը շատ հաճախ ենթարկվում է անբարենպաստ պայմանների ազդեցությանը, որոնք նրա վրա ազդում են առավել ուժեղ, քան աճման վաղ շրջանում: Հատիկի բերքի քանակի և որակի վրա խիստ բացասական ազդեցություն է ունենում բույսերի վարակվելը այնպիսի սնկային հիվանդություններով, ինչպիսիք են դեղին և գորշ ժանգերը, հելմինտոսպորոզը և այլն: Յորենի բույսերը գորշ ժանգով վարակվելու հետևանքով նրա հազար հատիկի կշիռը նվազում է գրեթե մեկ երրորդի չափով:

Անջրդի, չորային շրջաններում ցորենը երբեմն տուժում է տաք, չոր քամիներից՝ խորշակներից: Բարձր ջերմաստիճանով և ցածր հարաբերական խոնավությամբ օդային հոսանքները շարժվելով մեծ արագությամբ (3-9 մ/վրկ), խիստ բացասական ներգործություն են ունենում բույսի վրա՝ տերևները դեղնում և ոլորվում են, իսկ հասկերը՝ չորանում: Այդպիսի բույսերի վրա եղած հատիկներն արագ ավարտում են իրենց զարգացումը, որոնց մեջ ընդհատվում է սննդանյութերի հոսքը և արդյունքում ստացվում են այս կամ այն չափով ոչ լիարժեք, կնճռոտ հատիկներ: Հատիկալիցի շրջանում խորշակների ազդեցության հետևանքով հատիկի կշիռն իր նորմալ քաշի համեմատ պակասում է կեսից ավելի: Արդեն հասունացման մոմային շրջանին հասած հատիկների վրա խորշակներն ունենում են աննշան ազդեցություն:

Հյուսիսային շրջաններում հասունացող հատիկը երբեմն ենթարկվելով ցածր ջերմաստիճանի ազդեցությանը, ընդհատում է իր զարգացումը: Հատիկալիցի շրջանում ցրտերից վնասված հատիկների բաղադրության մեջ բերքահավաքի պահին դիտվում է խոնավության ավելի մեծ պարունակություն: Այդպիսի հատիկները հատիկաչորանոցներում չորացնելուց հետո կորցնում են ավելորդ ջրի քանակը և դառնում ոչ լիարժեք դեֆորմացված: Շատ հաճախ հատիկի գույնը լինում է կանաչ, տարբեր երանգներով, հազար հատիկի կշիռը ընկնում է 9-16գ-ով՝ կազմելով նորմալ կշռի գրեթե կեսը: Այս արտաքին հատկանիշների հետ մեկտեղ ցրտից վնասված հատիկները տարբերվում են նորմալ հատիկներից լուծվող նյութերի մեծ պարունակությամբ:

Տարբերակվում են ցրտից վնասված հատիկների 3 աստիճան՝

Առաջին - Հատիկները խամրած փայլով են, սակայն լեցուն և նորմալ ձևի ու մեծության: Հատիկները երկարությամբ թեթևակի կնճռոտություն (միայն մեջքի կողմից) ունեն:

Երկրորդ - Հատիկն ունի նորմալ մեծություն, լեցուն է, բայց առանց փայլի, թույլ մզացած և լավ արտահայտված երկայնակի կնճռոտությամբ: Հատիկը ձեռքի մեջ տրորելիս երբեմն մասնակիորեն թեփազատվում է:

Երրորդ - Հատիկի ձևը կտրուկ փոփոխվում է, այն լինում է թերհաս, դեֆորմացված, խիստ կնճռոտ, ոչ լիարժեք: Հատիկը խիստ մզացած կամ կանաչավուն երանգով է, որի կնճռոտվածությունը հասնում է ակոսավորման աստիճանի: Ձեռքի մեջ հատիկը տրորելիս հիմնականում կարելի է անջատել թաղանթի վերին շերտերը:

Առաջին և երկրորդ աստիճանի ցրտից վնասված հատիկները միավորվում և մտնում են հիմնական հատիկային զանգվածի մեջ, իսկ երրորդ աստիճանի վնասվածները՝ հատիկային խառնուրդների մեջ: Վերջինիս դեպքում վնասված հատիկները համարվում են ցրտահարված: Ցրտահարված հատիկների քանակությունը որոշում են աղբոտվածության հետ միաժամանակ: Եթե անհրաժեշտ է որոշել միայն ցրտից վնասված հատիկների քանակը, վերցվում է երկու կշռվածք 50գ-ի չափով (ցորենի և աշորայի համար), որոնց միջոցով էլ կատարվում է անալիզը: Ցրտից վնասված հատիկների կշիռը արտահայտվում է տոկոսներով կշռվածքի նկատմամբ: Վերջնական արդյունքը ստանալու համար վերցվում է երկու անալիզների միջին ցուցանիշը, որոնց մեջ եղած տարբերությունը չպետք է գերազանցի 50%-ը:

Հասունացման վերջին փուլերում հատիկները ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության ենթարկվելով կորցնում են իրենց կշռի փոքր մասը, սակայն այն նկատելիորեն իր ազդեցությունն է ունենում արտաքին տեսքի վրա: Ցրտից վնասված հատիկների ծլունակությունը կտրուկ ընկնում է:

Հասունացող բերքի ոչ միայն քանակի, այլ նաև որակի վրա առավել բացասական ազդեցություն է ունենում դաշտային վնասատուներից մլակ - կրիաիկները: Գարնանը մլակները վնասում են բույսի տերևները և ցողունները՝ ծածկելով այն իրենց կնճիթներով, ներծծում են բույսի հյութը: Ավելի ուշ, երբ սկսվում է հատիկի ձևավորումը, մլակ - կրիաիկները հարձակվում են նրա վրա և զգալի վնաս հասցնում բերքին: Կախված այն բանից, թե հատիկի զարգացման որ փուլում և հատիկի որ մասն է վնասվել մլակ - կրիաիկների կողմից վնասվածքները բաժանվում են հետևյալ խմբերի.

1. հատիկի մակերեսին նկատվում են մլակ - կրիաիկների կողմից առաջացրած անցքերը՝ սև կետիկների ձևով, որոնց շուրջը ձևավորվում են պարզ արտահայտված բաց - դեղնավուն, կլորավուն հետքեր:
2. հատիկի մակերեսին նույնպես առաջանում են հետքեր, ինչպես նախորդ վնասվածության դեպքում, սակայն հետքերի սահմաններում դիտվում է սեղմվածություն կամ կնճռոտություն առանց անցքի հետագծի:
3. հատիկի մակերեսին սաղմի մոտ առաջանում է հետք, առանց սեղմվածության և կնճռոտության:

Մլակ - կրիաիկների կողմից նշված բոլոր վնասվածությունների դեպքում էնդոսպերմի ստրուկտուրան դառնում է նոսր, ալրանման: Մլակ - կրիաիկներով հատիկի վարակվածությունը որոշելու համար 50գ կշռվածքից (խառնուրդները անջատելուց հետո) առանձնացվում է երկու նմուշ 10-ական գրամի չափով և զննում յուրաքանչյուր հատիկը բոլոր կողմերով: Վնասված հատիկները կշռվում է գրամի հարյուրերորդականի ճշտությամբ: Ցուրաքանչյուր կշռվածքում մլակ - կրիաիկների կողմից վնասված հատիկների պարունակությունը (%) որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$X_k = \frac{m_n \cdot 100}{10} = m_n \cdot 10, \text{ որտեղ}$$

m_n – ը վնասված հատիկների կշիռն է, գ:

Վարակվածության վերջնական ցուցանիշը որոշվում է երկու արդյունքների միջին թվաբանականով: Կատարած երկու փորձերի արդյունքների միջև եղած տարբերությունը չպետք է գերազանցի 0,5 - 1%-ը: Մլակների կողմից վնասված հատիկների առավել մեծ քանակությունը (70-80%) հիմնականում տուժում են փուփուլիկի և ակոսիկի հատվածներում, որը պետք է հաշվի առնել հատիկն այդ տեսանկյունով ուսումնասիրելիս:

Մլակ - կրիաիկներով հատիկի վնասվելը բացասաբար է ազդում էնդոսպերմի որակական հատկանիշների վրա: Վնասատուն կնճիթներով վնասում է էնդոսպերմը, դարձնում նոսր, ալրանման և թեթևակի սեղմելիս այն վեր է ածվում առանձին մասնիկների: Վնասված հատիկները նորմալ, առողջ հատիկների համեմատ, նույնիսկ հավասար մեծությունների դեպքում, ունենում են ավելի փոքր 1000 սերմի և ծավալային կշիռ, քանի որ դրանց էնդոսպերմը բավական նոսրացված է և շատ հաճախ այնտեղ առաջանում են դատարկ խոռոչներ:

Մլակներով վնասված ցորենի հատիկների որակի փոփոխման հետ մեկտեղ, կտրուկ վատանում են ալյուրի հացաթխման հատկությունները: Դրա համար հատիկի ընդունման կետերում դրանք մանրագնդին կերպով հետագոտում են, որպեսզի այն վարակված չլինի այսպիսի վնասատուներով, իսկ վարակված լինելու դեպքում, տվյալ հատիկային զանգվածը տեղավորում են առանձին պահեստարաններում: Վնասված հատիկների որակը որոշելու համար անպայման պետք է պարզել սոսնձանյութի որակը, որով և հնարավոր կլինի իմանալ մլակների հասցրած վնասի չափը: Հատիկի զարգացման ընթացքում նշված բոլոր անբարենպաստ ազդեցությունները ոչ միայն իջեցնում են բերքի քանակը, այլ նաև վատացնում են նրա ապրանքային որակը որպես հումք վերամշակման համար: Այս թերությունների վերացման համար կարևոր է մշակության նախատեսված ագրոտեխնիկական կանոնների կիրառումը և ցանքերում խնամքի ճիշտ աշխատանքների կազմակերպումը:

9. Հատիկի վնասումը բերքահավաքի ժամանակ

Բերքահավաքի ժամանակ հատիկի մի մասը ստանում է մեխանիկական վնասվածքներ: Այդ վնասվածքները բաժանվում են

երկու խմբի՝ հատիկի կոտրում և միկրովնասվածքների առաջացում: Առաջին դեպքում հատիկը կարող է կոտրվել ինչպես լայնակի, այնպես էլ երկայնական ուղղությամբ՝ առաջացնելով հատիկների փշրվածք: Միկրովնասվածքներով հատիկների մոտ ամբողջությամբ վնասված է սաղմը, թաղանթները սաղմի տակ և սաղմի մոտի էնդոսպերմը:

Հատիկները կարող են վնասվել կալսման ժամանակ, երբ օգտագործում են անսարք կալսիչներ, որոնք էլ հատիկին հասցնում են մեխանիկական վնասվածքներ: Հատիկի որակի իջեցումը պայմանավորված է հատիկային խառնուրդների քանակի մեծացմամբ, իսկ թաղանթի ամբողջականության խախտումը, ինչպես նաև կոտրված և վնասված սաղմերով հատիկների ի հայտ գալը ստեղծում են բարենպաստ պայմաններ միկրոֆլորայի զարգացման համար, որը կարող է հանգեցնել հատիկային զանգվածի փչացմանը, այլ կերպ ասած, դժվարացնում է թարմ հավաքած հատիկի պահպանումը: Փոխադրումների ժամանակ ևս հատիկի մակերեսը ենթարկվում է մեխանիկական վնասվածքների: Կախված հատիկի թաղանթի կառուցվածքից աշորան վնասվում է ավելի մեծ չափերով, քան ցորենը: Մանրադիտակային ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հիմնականում վնասվում է պտղաթաղանթը և շատ հազվադեպ՝ սերմնաթաղանթը: Մեծ մասամբ վնասվում են պտղաթաղանթի երկրորդ և երրորդ շերտերը և շատ հազվադեպ է, որ պտղաթաղանթի բոլոր շերտերն են վնասվում: Յորենի հատիկը հիմնականում վնասվում է սաղմի մոտ:

Առավել հաճախ հատիկի թաղանթի վնասվածքներ դիտվում են գտման, տեսակավորման, տեղափոխման ժամանակ, իսկ պահպանման ժամկետը ոչ մի նկատելի ազդեցություն չի ունենում հատիկի թաղանթի վնասվածության վրա: Թաղանթների մեխանիկական վնասվածության մեծությունը կախված է հատիկի վերամշակման բնույթից և որ ամենակարևորն է, հատիկի եզրային մասերի առանձնահատկություններից: Բերքահավաքի և պահպանման ժամանակ հատիկի ստացած բոլոր տեսակի վնասվածքներն ունենում են իրենց նկատելի բացասական ներգործությունը նրա որակի և վիճակի վրա: Այդպիսի վնասվածքներով հատիկների ծլունակությունը կտրուկ ընկնում է, իսկ դրանցից առաջացած բույսերը լինում են նվազ, թույլ և ունենում են ցածր բերքատվություն: Վնասված հատիկներն ավելի ինտենսիվ են շնչում, որն էլ հետքերքահավաքային հասունացման ժամանակ

մեծացնում է կենսաբանական կորստի չափը: Ծածկող հյուսվածքի վնասվելու հետևանքով ստեղծվում են նպաստավոր պայմաններ վնասատուների և միկրոօրգանիզմների զարգացման համար: Այս ամենը հանգեցնում է հատիկի որակի անկմանը:

Բացի մեխանիկական վնասվածքներից բերքահավաքի ընթացքում հատիկը կարող է ենթարկվել նաև այլ անցանկալի ազդեցությունների, որոնցից հարկ է նշել հեկյալները՝

ա) Հատիկի աղտոտումը թունավոր մոլախոտերի հյուրով: Որոշ խոտաբույսեր, որոնք աճում են գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ցանքերում պարունակում են թունավոր նյութեր, որոնք վտանգավոր են մարդու և կենդանիների համար: Բերքահավաքի ժամանակ այս բույսերի վեգետատիվ զանգվածը ճզմվում է, որտեղից արտահոսող հյուրը մնում է հացաբույսերի հատիկների և սերմերի վրա: Այդ բույսերի թվին են պատկանում գինազոխ բժավորը, արևահայաց իշակաթնուկը և այլն:

Թունավոր մոլախոտերով ուժեղ վարակված դաշտերից հավաքված հատիկային զանգվածը անհրաժեշտ է լվանալ և ապա չորացնել: Հատկապես այն վերաբերվում է գինազոխով վարակված դաշտերին: Դառը օշինդր մոլախոտի զամբյուղները (գլխիկները) ընկնելով հատիկային զանգվածի մեջ, նրան հաղորդում են օշինդրին բնորոշ հոտ և ուժեղ դառը համ, որն անցնում է ալյուրին և նրանից ստացվող հացին: Օշինդրի բնորոշ հոտը պամանավորված է եթերային յուղի առկայությամբ, որի կազմի մեջ հիմնականում մտնում են տերպինային սպիրտ և գլիկոզիտներ: Օշինդրի դառը համը կապված չէ եթերայի յուղից և այն առաջանում է նրա կազմում առկա դառը նյութի՝ աբսինտինից: Հատիկը ձեռք է բերում օշինդրի դառը համ 2 ճանապարհով՝ հատիկի մակերեսին օշինդրի փոշին կուտակվելու հետևանքով և հատիկում աբսինտին կուտակվելու միջոցով, որը ջրում լավ լուծվում է:

Հատիկի խոնավության մեծացման հետ ստեղծվում են առավել նպաստավոր պայմաններ օշնդրի փոշու կուտակման և հատիկի մեջ թափանցելու համար լուծված աբսինտինի միջոցով: Չոր օշինդրը կազմակերպում է մեծ քանակությամբ փոշենման մասնիկներ: Էնդոսպերմի դառնությունը շատ անգամ ավելի փոքր է, քան թաղանթի դառնությունը: Դառը օշինդրահամով հատիկը ինտենսիվ մեխանիկական մշակման (լվացում, քամահարում) դեպքում չնայած նվազում

նրա է դառը համը, սակայն այն լրիվ չի վերանաում: Նման դեպքերում լավ արդյունք է ստացվում (դառը համի լրիվ վերացում), երբ դառնահամ օշինդրով աղտոտված հատիկը լվացվում է տաք ջրով:

բ) Հատիկի վնասումը ոչ ճիշտ չորացման դեպքում: Թարմ հավաքված հատիկը պետք է զգուշորեն չորացնել պահպանելով որոշակի նորմեր: Այսպես, պարենային նպատակներով օգտագործվող ցորենը, եգիպտացորենը, վարսակը չորացնելիս ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի 50°C-ը: Այդ մշակաբույսերի սերմացու հատիկները չի կարելի չորացնել 35-40°C-ից բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում: Նշված պայմանները խախտելու, ինչպես նաև հատիկաչորանոցներում սարքավորումների անսարքությունների հետևանքով չորացման ընթացքում հատիկի մի որոշ մասը կարող է վնասվել բարձր ջերմության հետևանքով:

Չորացման ընթացքում հանդիպում են հատիկի վնասման հետևյալ ձևերը՝ կարող են ի հայտ գալ ճաքեր, այրված հատիկներ, հատիկներ պայթած կամ ուռած թաղանթներով, հատիկը կարող է ձեռք բերել անսովոր, օտարաձին հոտեր (ծխի կամ ծծմբային գազի) կամ այն պատված լինի մրի փառով և այլն: Ոչ ճիշտ չորացման հետևանքով, հատիկի վնասվելը հանգեցնում է նրա որակական հատկությունների կտրուկ իջեցմանը. մեծանում է աղբոտող խառնուրդների քանակը՝ այրված և գույնը փոփոխված հատիկների հաշվին: Յորենի հատիկի հետագա տաքացումը բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում հանգեցնում է այն բանին, որ սոսնձանյութերի սպիտակուցները ամբողջությամբ կորցնում են ուռչելու ունակությունը: Այդպիսի հատիկից սոսնձանյութը չի լվացվում և չի անջատվում: Հատիկները, ոռնցից հնարավոր չի լինում անջատել սոսնձանյութը, կոչվում են «անսոսնձանյութ» հատիկներ:

Ոչ ճիշտ չորացման հետևանքով փչացած հատիկները կորցնում են իրենց տեխնոլոգիական արժեքը և առաջին հերթին հացաթխման հատկությունները: Նման հատիկների հացաթխման հատկությունների վերականգնման համար գոյություն ունի միայն մեկ միջոց՝ այն որոշակի քանակությամբ խառնել նորմալ որակ ունեցող հատիկների հետ:

Եգիպտացորենի, հատիկաընդեղենների և բրնձի ոչ ճիշտ չորացման հետևանքով սերմերի վրա ճեղքեր են առաջանում: Ճեղքերի առաջանալը արագացնում է սերմի մեջ անցանկալի կենսաքիմիական և

մանրէակենսաբանական պրոցեսների ընթացքը, որն իր հերթին դժվարացնում է հատիկի պահպանումը: Ճեղքերը վատացնում են նաև հատիկի տեխնոլոգիական հատկությունները՝ իջեցնում են արտադրանքի ելը և վատացնում պատրաստի արտադրանքի որակը:

գ) Հատիկի որակի վատացումը կույտերում: Թարմ հավաքված հատիկը արագ փչանում է՝ թողնելով կույտերում երկար ժամանակ առանց անհապաղ մաքրման և չորացման աշխատանքներ կազմակերպելու: Կույտերում հատիկի որակի վատացման առաջին կարևոր պատճառը բարձր խոնավությունն է, որն ի հայտ է գալիս բերքահավաքի երկրորդ, երրորդ օրը:

Հատիկը կույտերի մեջ շփվելով մոլախոտերի սերմերի հետ, որոնք որպես կանոն ունեն ավելի բարձր խոնավություն, իրենց հերթին բարձրացնում են նաև հատիկի խոնավությունը, իսկ արսինտինի և օշինդրի ծաղկազամբյուղների եթերային յուղի հոտը անցնում է հատիկին: Կույտերում արագ տեղի է ունենում ինքնատաքացում, այսինքն, ինքնաբերաբար բարձրանում է ջերմաստիճանը: Թարմ հավաքված հատիկների կույտերում երկու օրվա ընթացքում ջերմաստիճանը կարող է հասնել $+60^{\circ}\text{C}$ -ի:

Ինքնատաքացման արդյունքում հատիկի թաղանթը մգանում է, ծլման էներգիան ու ծլունակությունը նվազում են, իջնում է սոսնձանյութի քանակը, մեծանում է թթվայնությունը, արագանում են ավտոլիտիկ պրոցեսները, ինտենսիվ կերպով զարգանում են բորբոսասնկերը: Եթե չձեռնարկվի շտապ կանխարգելիչ միջոցներ, ինքնատաքացման երևույթը խորանում է, հատիկը ձեռք է բերում կծու համ և նեխած հոտ, միջուկի գույնը փոփոխվում է մինչև մուգ դեղնավուն, սոսնձանյութը չի լվացվում և հատիկն ամբողջովին փչանում է:

Եգիպտացորենի և հատիկաընդեղենների (հատկապես ունդերով բերքահավաքի դեպքում) սերմերի բերքահավաքից հետո կույտերում հատիկի վերամշակումը ձգձգելիս նրա փչացումը արագ է ընթանում:

Եգիպտացորենի կողրերում մեծ քանակությամբ ջրի և ջրալուծ նյութերի առկայությունը հանգեցնում է կողրի միջհատիկային տարածություններում բորբոսասնկերի առաջացմանը և ստեղծում նպաստավոր պայմաններ դրանց արագ բազմացման համար: Այս ամենը հանգեցնում է շատ արագ՝ գրեթե մի քանի ժամվա ընթացքում,

կույտերում եզիպտացորենի հատիկի ինքնատաքացմանը՝ իջեցնելով ծլունակությունը՝ հետագայում հանգեցնելով նրա լրիվ կորստին:

Թարմ հավաքած հատիկաընդեղենների սերմերն առանց անհապաղ մաքրման և չորացման հնարավոր չէ պահպանել դրանց որակը: Այն բխում է դրանց սերմերի կառուցվածքից և հատկություններից՝ սերմի տարբեր մասերի խոնավության տոկոսի տատանումից, մեծ քանակությամբ խոնավության կլանումից և չորացման ժամանակ դրա դանդաղ հեռացումից: Թարմ հավաքված հատիկաընդեղենների սերմերում խոնավությունը կարող է հասնել մինչև 40% և ավելի, այն հատկապես մեծ է ունդի փեղկերում, տերևներում և ցողուններում: Այս ամենը հանգում է այն բանին, որ թարմ հավաքված հատիկաընդեղենների կույտերում սերմի մեջ ընթանում է խոնավության նկատելի վերադասավորում, կենսաքիմիական պրոցեսների ինտենսիվացում, միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության կտրուկ ուժեղացում, որը և դառնում է սերմի փչացման պատճառ: Թարմ հավաքված հատիկաընդեղենների սերմերի անհապաղ չորացումն ունի նաև այլ առավելություններ՝ այդպիսի սերմերի թաղանթներն առավել էլաստիկ են, որոնք հեշտությամբ կորցնում են խոնավությունը և քիչ են ճաքճքում, քան հին հավաքած սերմերի թաղանթները:

10. Ստանդարտացման հասկացությունը, հատիկի ստանդարտները և դրանց ընդունման կարգը

Ստանդարտացումը որևէ բնագավառի գործունեությունը կարգավորելու նպատակով որոշակի կանոնների սահմանումն ու կիրառումն է: Ստանդարտացում հասկացությունը ծագել է ֆրանսիական Standartisation բառից, որի հիմքը համարվում է անգլերեն Standart «ստանդարտ» բառը որն էլ բառացի թարգմանությամբ նշանակում է նորմա, նմուշ, չափ:

Ստանդարտը ստանդարտացման նորմատիվային-տեխնիկական փաստաթուղթ է, որը ստանդարտացման որևէ օբյեկտին վերաբերող նորմերի, կանոնների ու պահանջների սահմանումն է և հաստատվում է իրավասու օրգանների կողմից:

Հատիկը գյուղատնտեսական արտադրության կարևոր մթերքներից է, որը բազմակողմանի կերպով օգտագործվում է մարդու սննդի մեջ, հսկայական քանակներով կուտակվում է էլևատորներում, պա-

հեստներում, մեծ հատիկաբաժիններով գնվում, վաճառվում և տեղափոխվում է հեռու տարածությունների վրա: Հաճախ հատիկային այդ զանգվածը ունենում է որակական տարբեր ցուցանիշներ: Հատիկի փոքր չափաքանակները միավորելու, նաև դրա պահպանությունը կազմակերպելու ժամանակ հաշվի է առնվում հատիկի որակական հատկությունները:

Ստանդարտացումը հնարավորություն է ստեղծում հատիկը դասակարգել ապրանքային խմբերում: Դա թույլ է տալիս կազմել միանման որակ ունեցող հատիկային մեծ զանգվածաբաժիններ, տարանջատել միջին որակ ունեցող բաժնից, հայտնաբերել անորակ հատիկային զանգվածը: Ստանդարտները մշակվում են հատիկի հատկությունների բազմակողմանի ուսումնասիրությունների արդյունքներով: Հատկապես հաշվի են առնում արտաքին և ներքին տարբեր գործոններ, մասնավորապես, հողային, կլիմայական, աշխարհագրական պայմանները, մշակվող սորտը և այլն: Նույնիսկ միևնույն սորտի սահմաններում կարող է զգալի փոփոխվել հատիկի քիմիական կազմը, չափերը, գույնը և այլ որակական ցուցանիշները: Բոլոր դեպքերում հատիկի խմբաբանակը ստեղծվում է հաշվի առնելով նրա որակը: Ստանդարտացումը պետք է արտահայտի հատիկի բուսաբանական, ձևաբանական և ֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններն, ինչպես նաև նրա ալրադաջման, հացաթխման, ձավարային և այլ տախնդրոգիական հատկությունները:

Հատիկի ստանդարտացման նպատակը նրա որակի բարձրացումն է, տարբեր կազմակերպությունների, միջազգային տնտեսական ու տեխնիկական համագործակցության զարգացումը և մեկ միասնական դաշտում գործելու հնարավորության ստեղծումն է:

Ստանդարտները ընդունվում են ըստ հատիկային մշակաբույսերի տեսականու: Դրանց մեջ որպես ընդունված ձև, բերվում է բուսաբանական, տեխնիկական և այլ հատկություններին ներկայացվող պահանջները, որոնք պարտադիր են հատիկի ու սերմերի համար և հիմնականում պայմանավորված են այն հանգամանքով, թե հատիկը ինչ նպատակով է օգտագործվում, մասնավորապես, երկարաժամկետ պահպանության, ալյուր ստանալու կամ որպես սերմացու և այլն:

Հատիկի ստանդարտները պարբերաբար վերանայվում են, դրանց պահանջների մեջ կատարվում են փոփոխություններ: Փոփոխությունները միտված են լինում պարզաբանելու հատիկային

արտադրության զարգացման և հատիկի որակը բարձրացնելու պահանջները:

Հատիկի ստանդարտների մշակումը և ընդունումը բավականին աշխատատար և բարդ գործընթաց է: Այն պետք է հենվի գիտության ժամանակակից ձեռքբերումների, տեխնիկայի և տեխնոլոգիաների, միջազգային ստանդարտների և առաջատար այլ երկրներում ընդունված ստանդարտների պահանջների վրա: Պետական ստանդարտները մշակվում են գիտահետազոտական ինստիտուտների կողմից և պարտադիր հաստատվում են Հայպետստանդարտում: Պետական ստանդարտների պահանջները պարտադիր են բոլոր պետական, կոոպերատիվ, մասնավոր հիմնարկների և հատիկի հետ առնչվող կազմակերպությունների համար: Հատիկի ստանդարտներն ընդգրկում են այն բոլոր պահանջներն ու նորմատիվային փաստաթղթերը, որոնք կապված են նրա արտադրության, պահպանության, տեղափոխման, վերամշակման, առևտրի և որպես սերմանյութ օգտագործելու հարցերի հետ:

Հատիկների և սերմերի համար գործում են հետևյալ ստանդարտները՝

1. հատիկի մթերման ստանդարտ,
2. հատիկի առաքման ստանդարտ,
3. հատիկի արտահանման ստանդարտ,
4. հատիկի նպատակային օգտագործման ստանդարտ (օրինակ, գարեջրի գարու, վարսակի սպիրտաթորման, ածիկի և այլն),
5. հատիկի անալիզի մեթոդների և հասկացությունների ստանդարտներ:

Հատիկի մթերման ստանդարտը ներառում է էլևատորներ, պահեստներ հանձնվող հատիկային զանգվածին ներկայացվող պահանջները:

Հատիկի առաքման ստանդարտը ընդգրկում է պահպանությունից հետո վերամշակման հանձնվող (ալրադացման, ձավարի) հատիկի որակի հարցերը:

Հատիկը միջազգային առևտրի մաս կազմող ապրանքատեսակ է և առևտրական հարաբերությունները կարգավորելու համար գործում է հատիկի որակին վերաբերող միջազգային ստանդարտներ: Այդ հարցերով զբաղվում է ՄԱԿ-ին կից գործող ստանդարտացման

միջազգային կազմակերպությունը, որը աշխարհի բոլոր լեզուներով կրճատ անվանում են ԻՍՈ (ISO):

Հատիկի նպատակային օգտագործման ստանդարտները ներառում են մասնավոր այն պահանջները, որոնք վերաբերում են օրինակ, գարու հումքից գարեջուր, կորեկից ձավար, այլ հատիկահումքից ածիկ ստանալու հարցերին:

Հատիկային անալիզի մեթոդներն ընդհանուր են բոլոր մշակաբույսերի համար: Դրանց մեջ պարզաբանվում են հատիկին վերաբերող հիմնական հասկացությունները (հատիկազանգվածի բաժին, ստուգիչ միավոր, միջին նմուշ, կշռվածք), տրվում են նմուշ վերցնելու, միջին նմուշ կազմելու կարգը, հատիկի որակի գնահատման համապատասխան մեթոդները, դրանց ճշտության ու թույլատրելի շեղման աստիճանը և այլն: Հատիկային զանգվածի անլիզի մեթոդները հնարավորություն են տալիս հավաստի տվյալներ ստանալ և դրանով գնահատել հատիկի որակը:

Ստանդարտների հասկացությունները և սահմանումները հնարավորություն են տալիս աշխատել հատիկի հետ և նրան վերաբերող փաստաթղթերը լրացնել միասնական ընդունված չափորոշիչներով, որը կարևորվում է միջազգային առևտրի բնագավառում:

Այժմ հատիկի և այլ մշակաբույսերի սերմերի համար գործում են միասնական ստանդարտներ: Դրանք ներառում են մթերմանը և առաքմանը վերաբերող նախկին ստանդարտները:

Միասնական ստանդարտները բաղկացած են ներածական, տիպ և ենթատիպ, տեխնիկական պահանջներ, հատիկի որակի որոշման մեթոդներ, տեղափոխում և պահպանում բաժիններից:

Ներածական բաժնում նշվում է, թե տվյալ ստանդարտը, որ ցելի հատիկի ցուցանիշներն է ընդգրկում: Հատիկը տիպերի և ենթատիպերի բաժանելու ժամանակ հիմք են ընդունում նրա ձևաբանական, բուսաբանական, կենսաբանական, առևտրական հատկանիշները, ինչպես նաև մշակության շրջանները: Այսպես, ցորենի կենսաբանական առանձնահատկություն է նրա աշնանացան կամ գարնանացան լինելը, մորֆոլոգիական՝ կարմրահատիկությունը կամ սպիտակահատիկությունը, բուսաբանական՝ փափուկ կամ կարծր տեսակին պատկանելը: Բոլոր այդ հատկանիշները զգալի չափով ազդում են հատիկի տեխնոլոգիական որակի վրա:

Տեխնիկական պահանջներ բաժնում բերվում են հատիկի որակի և նրա թվային արժեքների բազիսային և սահմանափակող նորմերը: Մշակաբույսերի հատիկի և սերմերի հիմնական որակական ցուցանիշներ համարվում են սենսորային հատկանիշները, հատիկի խոնավությունը, աղբոտվածությունը, վնասատուներով և հիվանդություններով վարակվածությունը: Ցորենի, աշորայի, գարու և վարսակի համար հիմնական ցուցանիշ է համարվում նաև բնաքաշը: Որակի թվարկված ցուցանիշները մտնում են բազիսային նորմերի մեջ:

Սահմանափակող նորմերը, հատիկի որակի հիմնական ցուցանիշներից բացի, ներառում են նաև լրացուցիչ ցուցանիշներ: Ցորենի ալրադացման հուլքի համար այդպիսիք համարվում են հատիկի սոսնձակյութերի քանակը և ապակենմանությունը:

Տեխնիկական պահանջներ բաժինը ընդգրկում է նաև հատիկի անվտանգ օգտագործման հարցերը: Դրանց մեջ են մտնում թունավոր նյութերի ու վնասակար սերմերի, պեստիցիդների քանակները, որոնց պարունակությունը հատիկային զանգվածում կարգավորվում է բժշկասանիտարական նորմերով: Այս բաժնում բերվում է հիմնական մշակաբույսի հատիկի, հատիկային և աղբախառնուրդների սահմանային թույլատրելի նորմաները:

Հատիկի որակի որոշման մեթոդները բաժնում թվարկում են բոլոր այն ստանդարտները որոնցով անհրաժեշտ է որոշել տվյալ մշակաբույսի հատիկի որակական ցուցանիշները:

Ստանդարտների ավարտական բաժնում բերվում են հատիկի տեղափոխման, պահպանության խնդիրները, որտեղ մանրամասն կերպով ներկայացվում են այն պայմանները, փաթեթավորման ձևերն ու եղանակները, ինչպես նաև օգտագործվող տարաների մեծությունն ու նյութի տեսակը, որոնցում տեղավորվում է այս կամ այն նպատակի համար նախատեսված հատիկային զանգվածը: Այս փուլում մեծապես կարևորվում են նաև հատիկային զանգվածի խոնավության և աղբոտվածության հարցերը:

11. Հատիկի նշառակը (կոնդիցիա) և որակի նորմերը

Հատիկի նշառակը համապատասխան ստանդարտի բաղկացուցիչ մասն է, այն հատիկի նկատմամբ ներկայացվող տեխնիկական պահանջների և նրա որակի ցուցանիշների ամբողջությունն է: Հատիկի պահպանությունը, տեղափոխումը, վերամշակումը, ընդունումը և

առաքումը, ինչպես նաև վաճառքը կատարվում է այսպես կոչվող բազիսային և սահմանափակող նշառակներով (նորմերով):

Բազիսային նշառակ կոչվում է որակի այն նորմերը, որոնց պահանջները կարող են բավարարել հասուն, առողջ հատիկներն ու սերմերը: Գնման գները որպես կանոն սահմանվում են հատիկի բազիսային նշառակին համապատասխան: Բազիսային կոնդիցիան որոշվում է հատիկի խոնավության, աղբոսվածության, հատիկային և այլ սերմերի խառնուրդների, բնաքաշի ու որակի այլ ցուցանիշներով: Բազիսային նշառակ ունեցող հատիկը, առանց որակի կորստի կարելի է շատ երկար պահել պահեստներում և նրա վերամշակման ժամանակ բարձրորակ մթերքներ ստանալ:

Սահմանափակող նշառակ կոչվում է որակի այն նվազագույն ցուցանիշները, որի պայմաններում թույլատրվում է ընդունել հատիկը: Սահմանափակող նշառակի ցուցանիշները սահմանային են, դրանք որոշվում են համապատասխան ստանդարտներով այնպես, որ առքի և վաճառքի համար օգտագործվի միայն որոշակի որակ ունեցող հատիկային զանգվածը: Սահմանափակող նշառակ և դրանից ցածր որակական ցուցանիշներ ունեցող հատիկը գնվում է միայն բնաքաշային կամ գումարային գեղչերով: Այդ դեպքում հատիկային զանգվածի լրացուցիչ գուման, չորացման համար իջեցվում է կամ գնման գինը կամ մթերվող հատիկի կշիռը:

Բազիսային նշառակից բարձր որակական ցուցանիշներ ունեցող հատիկի համար սահմանվում են հավելավճարներ: Դրանց չափերը կախված է հատիկի բնաքաշից, սոսնձանյութերի պարունակությունից, մշակվող սորտից և որակի այլ կարևոր ցուցանիշներից:

12. Հատիկի հավաստագրումը

Շրջակա միջավայրը այժմ աղտոտվում է տարբեր ճանապարհներով: Հատկապես ծանր և քիմիական արդյունաբերության, ավտոտրանսպորտի, ատոմային էներգետիկայի զարգացումը մեծացնում է հողի, ջրի, մթնոլորտի աղտոտման մակարդակը: Դրա հետևանքով գյուղատնտեսական մթերքները, այդ թվում և հատիկը, կարող են ձեռք բերել թունավոր հատկություններ և օգտագործելու դեպքում վնասել մարդու առողջությունը:

Բացի այդ, հացահատիկային մշակաբույսերի ցանքերում, մեծ քանակով հերքիցիդներ, վնասատուների և հիվանդությունների դեմ պայքարի թունանյութեր են օգտագործվում, որոնց մնացորդային շատ փոքր քանակություններ կարող են պահպանվել հատիկի քիմիական բաղադրության մեջ:

Հատիկի մեջ թունանյութեր կարող են կուտակվել ինչպես մշակության ընթացքում, այնպես էլ փոխադրումների, պահպանության և վերամշակման ժամանակ: Դրա հետ կապված անհրաժեշտություն է առաջացել գյուղատնտեսական մթերքները պաշտպանել թունավոր նյութերի ազդեցությունից: Պաշտպանությունը կատարվում է հատիկային հումքի և մթերքների սերտիֆիկացման միջոցով: Հատիկի սերտիֆիկացումը առանձին պետություններում կարգավորվում է հատուկ օրենքներով և օրենսդրական ակտերով:

Սերտիֆիկացումը - պետության կողմից իրականացվող գործընթաց է, որի նպատակը տվյալ մթերքի (հատիկի՝ որակի համապատասխանեցումն է գործող ստանդարտի պահանջներին: Այժմ ստանդարտներում, սանիտարա-հիգիենիկ նորմատիվային և այլ փաստաթղթերում մշակված են շրջակա միջավայրին և մարդու առողջությանը չվնասող որակի ցուցանիշներ:

Սերտիֆիկատներ տրվում են Պետստանդարտի և գերատեսչությունների կողմից: Սերտիֆիկատը, ի տարբերություն ստանդարտի, որը վերաբերում է շատ մեծ հատիկային խմբաքանակին, գնահատում է միայն տվյալ անվտանգության պահանջները բավարարող փոքր նորմատիվները:

Հատիկի և նրանից ստացվող մթերքների պարտադիր սերտիֆիկացման ժամանակ վերահսկվում է հետևյալ ցուցանիշները՝

1. տարբեր թունավոր տարրերի քանակը,
2. զանազան սնկային ծագման նյութերի քանակը,
3. նիտրոզամինների պարունակությունը,
4. պեստիցիդների և թունանյութերի քանակը,
5. ամբարային վնասատուներով վարակվածությունը,
6. փչացած, չմշկված, վնասված հատիկի քանակը,
7. վնասակար խառնուրդների առկայությունը,
8. տզկանեփի (գերչակ) սերմերի առկայությունը,
9. արջընդեղի քանակը,
10. ռադիոակտիվ նյութերի պարունակությունը,

11. մետաղամագնիսական փոշու խառնուրդի առկայությունը:

Գոյություն ունի կամավոր և պարտադիր սերտիֆիկացում:
Պարտադիր սերտիֆիկացում են պահանջում այլ պետություններ
առաքվող կամ դրանցից գնվող հատիկային զանգվածը, ինչպես նաև
էկոլոգիական անբարենպաստ պայմաններում աճեցվող հատիկը:
Հատիկի որակը վերահսկվում է պետական հատուկ մարմինների
կողմից:

Օգնագործված գրականություն

1. Казаков Е. Д. Зерноведение с основами растениеводства. М. Колос.1965 г.
2. Казаков Е. Д. Методы оценки качества зерна. М. Колос 1997 г.
3. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М. 1983г.
4. Козьмина Н.П. Зерно М. Колос. 1969г.
5. Козьмина Н.П. Зерноведение с основами биохимии. М. 2005г.
6. Козьмина Н.П. Зерно и продукты его переработки. Заготиздат. 1961г.
7. Козьмина Н.П. Биохимические основы улучшения качества зерна. Хлебоиздат. 1971г.
8. Вавилов П.П. Растениеводство. М. Колос 1986г.
9. Кретович В.Л. Биохимия зерна и хлеба. Издательство АН СССР. М., 1961г.
10. Методы оценки технологических свойств зерна пшеницы, крупяных и бобовых культур. Заготиздат, М.,1961г.
11. Определение качества сельскохозяйственных продуктов при приеме (приборы и методы), Заготиздат, М., 1963г.
12. Биохимия и зерноведение. ст. МГУ. [www.mgupp. @ _ ru](http://www.mgupp.ru) 10.06. 2010г.
13. Технология хранения и переработки зерна. [www.cerealista.@_ru](http://www.cerealista.ru). 07.09.2011г.
14. Инспектирование качества хлебопродуктов. ст. МГУ кафедра пищевой инженерии и высоких технологий. [www.kubstu.@_ru](http://www.kubstu.ru)
15. Теоретические основы прогрессивных технологий Зерноведение. [www>Error @ _ ru](http://www.Error.ru).

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	3
ԲԱԺԻՆ I Ընդհանուր տեղեկություններ երկրագործության և բուսաբու- ծության մասին /Ս. Գրիգորյան/	8
1. Բուսաբուծության հիմունքները	8
2. Հողը և պարարտացումը	9
3. Երկրագործության համակարգերը և ցանքաշրջանառություն- ները	10
4. Հողի մշակության եղանակները	11
5. Հատիկային մշակաբույսերի դասակարգումը	12
6. Հացաբույսերի աճն ու զարգացումը	14
7. Հատիկի բերքահավաքը	17
8. Բերքի կորուստները բերքահավաքի ժամանակ	19
ԲԱԺԻՆ II Հատիկների և սերմերի մորֆոլոգիան ու անատոմիան /Ս. Գրիգորյան/	22
1. Հացաբույսերի հատիկի մորֆոլոգիան և անատոմիան	22
2. Ընդդեմ մշակաբույսերի մորֆոլոգիան և անատոմիան	24
3. Հատիկների և սերմերի քիմիական կազմը	26
4. Հատիկների և սերմերի բաղադրության մեջ մտնող նյութերի բնույթագիրը	30
ԲԱԺԻՆ III Հատիկային զանգվածի ֆիզիոլոգիան /Ս. Գրիգորյան/	35
1. Հատիկի ֆիզիոլոգիական հիմունքները	35
2. Հատիկի հետքաղյա հասունացումը	37
3. Հատիկի ծլումը հասկի մեջ և պահպանության ժամանակ	39
4. Մանրէների, վնասատուների և տիգերի զարգացումը հատիկային զանգվածում	41
ԲԱԺԻՆ IV Հատիկի որակական հատկությունների գնահատման ֆիզիկական ցուցանիշները /Հ. Մարտիրոսյան/	45
1. Հատիկի լցվածությունը և ոչ լիարժեքությունը	45
2. Հատիկների հավասարվածությունը	48
3. Հազար հատիկի կշիռը	49

4. Հատիկի խտությունը	51
5. Հատիկի ծավալային կշիռը	54
6. Հատիկի ապակենմանությունը	59
7. Հատիկի թաղանթավորությունը	64
8. Հատիկի վնասատուներով վարակվածությունը	66
9. Հատիկի աերոդինամիկ հատկությունները	71
10. Հատիկի մեխանիկական հատկությունները	74
11. Հատիկի ճաքճքվածությունը	76
 ԲԱԺԻՆ V Հատիկի որակի որոշման քիմիական ցուցանիշները /Շ. Մարտիրոսյան/	79
1. Հատիկի խոնավությունը	79
2. Հատիկի մոխրայնությունը և նրա գործնական նշանակությունը ..	83
3. Հատիկի թթվությունը, նրա որոշումը և գործնական նշանակությունը	86
4. Սպիտակուցային նյութերի պարունակությունը հատիկում	88
5. Սոսնձանյութերի քանակի և որակի որոշումը	89
 ԲԱԺԻՆ VI Հատիկի տեխնոլոգիական հատկությունների գնահատումը /Շ. Մարտիրոսյան/	94
1. Ցորենի ապրանքային դասակարգումը	94
2. Հատիկի ալրադացման հատկությունների գնահատումը	96
3. Հատիկի հացաթխման արժանիքների գնահատումը	98
4. Հրուշակեղենի արտադրության համար հատիկին ներկայացվող տեխնոլոգիական պահանջները	104
5. Ձավարային մշակաբույսերի տեխնոլոգիական հատկությունների գնահատումը	105
6. Հատիկի մակարոնային հատկությունների գնահատումը	107
7. Գարու հատիկի գարեջրագործական հատկությունների գնահա- տումը	109
8. Գարեջրի արտադրության տեխնոլոգիան	114
9. Սպիրտաթորման արտադրության համար օգտագործվող հատիկի տեխնոլոգիական գնահատականը	115
10. Հատիկին ներկայացվող պահանջները ածիկի արտադրության համար	116

11. Հատիկի տեխնոլոգիական արժեքը որպես օսլայի արտադրության հումք	118
12. Յուղատու և եթերայուղատու մշակաբույսերի տեխնոլոգիական արժեքը	119
ԲԱԺԻՆ VII Հացաբույսեր /Հ. Մարտիրոսյան/	123
1. Հացաբույսերի ընդհանուր բնութագիրը	123
2. Ցորեն	125
3. Աշորա	129
4. Ցորենաշորա	131
5. Վարսակ	132
6. Գարի	134
7. Եզիպտացորեն	137
8. Կորեկ	141
9. Բրինձ	143
10. Սորգո	146
ԲԱԺԻՆ VIII Հատիկաընդեղեն և յուղատու մշակաբույսեր /Հ. Մարտիրոսյան/	148
1. Հատիկաընդեղեն մշակաբույսերի ընդհանուր բնութագիրը	148
2. Ոլոռ	149
3. Ոսպ	150
4. Սիսեռ	152
5. Բակլա	152
6. Լոբի	154
7. Սոյա	156
8. Գետնանուշ	157
9. Յուղատու մշակաբույսեր, դրանց սերմերի որակը բնութագրող ցուցանիշները	158
10. Արևածաղիկ	161
11. Կտավատ	162
ԲԱԺԻՆ IX Հատիկային զանգվածի բնույթը և նրա վնասման ձևերը /Հ. Մարտիրոսյան/	164
1. Հատիկի հիդրոսկոպիկ հատկությունները	164
2. Հատիկային զանգվածի չորացման սկզբունքները	166

3.Հատիկի երկարակեցությունը	170
4.Հատիկային զանգվածի ինքնատաքացումը և դրա ձևերը	173
5.Խառնուրդները հատիկային զանգվածում	178
6.Կարծր և փափուկ ցորենների տարբերակումը հատիկներով	184
7.Հատիկի քիմիական պահածոյացում	185
8.Հատիկի վնասումը հասունացման ժամանակ	187
9.Հատիկի վնասումը բերքահավաքի ժամանակ	190
10.Ստանդարտացում, հատիկի ստանդարտները և դրանց ընդունման կարգը	195
11.Հատիկի նշառակը (կոնդիցիա) և որակի նորմերը.....	199
12.Հատիկի հավաստագրումը	200
 Օգտագործված գրականություն	203
Բովանդակություն	204