

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ

“ОЗИҚ-ОВҚАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ” КАФЕДРАСИ

К. К. САТТАРОВ

**ДОН ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ
БИОКИМЁСИ**

фанидан

лаборатория машғулоти

учун ўқув-услубий қўлланма

Гулистон-2019

Ушбу Дон ва дон маҳсулотлари биокимёси фанидан ўқув услубий қўлланма 5321000- Озиқ – овқат йўналиши талабалари учун мўлжалланган бўлиб, кафедра қарорига асосан ГулДУ ўқув услубий кенгаши томонидан қўлланишга тавсия этилган.

Тузувчи: К.К.Саттаров, т.ф.н.доц.в.б. “Озиқ-овқат технологиялари” кафедраси ўқитувчиси

Тарқизчилар: Мажидов.Қ.Х техника фанлари доктори, профессор-Бухоро муҳандислик технологияси институти Озиқ овқат технологиясида илмий тадқиқотлар ва ўқув курслари маркази директори

А.Т.Каримкулов, б.ф.н.,доцент
“Озиқ овқат технологиялари”
кафедраси ўқитувчиси

Дон ва дон маҳсулотлари биокимёси фанидан лаборатория машғулоти учун ўқув – услубий қўлланма Гулистон давлат университети “Озиқ- овқат технологиялари” кафедрасининг 21.12.2018 йилдаги №4- сонли йиғилишида муҳокама этилди ва маъқулланди.

Гулистон давлат университети Табиий фанлар факультети илмий кенгашининг 24.12.2018 йилдаги №5- сонли йиғилишида муҳокама қилинди ва маъқулланди.

Гулистон давлат университети ўқув- услубий кенгашининг 05.02.2019 йилдаги №6-сонли йиғилишида кўриб чиқилди ва нашрга тавсия этилди.

КИРИШ

"Дон ва дон маҳсулотлари биокимёси" фани "Дон ва дон маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси" мутахассислиги магистрлари учун махсус фанларни узлаштиришдаги асосий манбалардан бири ҳисобланади. Малакали технолог донда, унда, ёрмада, омукта ем ва нонда кечадиган барча биокимёвий жараёнлар ҳақида чуқур тушунчага эга бўлиши керак. Бу жараёнлар ҳақидаги етарлича билимга эга бўлиш ҳосилни сифатли сақлашга, шунингдек дон ва уни қайта ишлашда олинадиган маҳсулотларнинг сифатини яхшилашга имкон беради.

Такдим этилаётган услубий кўлланма дон ва дон маҳсулотларининг асосий биокимёвий хоссаларини аниқлашда амалий билимга эга бўлиш учун мўлжалланган. Бу кўлланмада керакли бўлган ускуна ва материаллар рўйхати, шунингдек таҳлилларни ўтказиш тартиби келтирилган.

Крахмал ва клейковина миқдори, уннинг кучи ва дон маҳсулотлари кислоталилиги дон ва дон маҳсулотларининг асосий тафсилотларидан бири ҳисобланади. Юқорида санаб ўтилган кўрсаткичларни аниқлаш усулларини ўрганиш талабага амалий билимини оширишга ва шу предмет буйича маъруза курсини тинглаш билан олган назарий билимларини мустаҳкамлашга ёрдам беради.

№1-Лаборатория иши

Мавзу: Биокимёвий лабораторияда ишлаш қоидалари



Биокимёвий таҳлилнинг замонавий усуллари фанидан тажриба ишларини бажаришда қуйидаги техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш керак.

Ускуналарни (МЛУ-202 ва Нагема тегирмонлари, қобик ажратгич) ишлатишдан олдин техника хавфсизлиги қоидалари билан танишиш.

Электр токи билан ишлайдиган асбобларда (ИДК-1, СЭШ, муфел печи, лаборатория тегирмони ва бошқалар) техника ва электр хавфсизлиги қоидалари билан танишиш.

Лабораторияда меҳнат муҳофазаси ва ёнғин хавфсизлиги бўйича инструкциялар билан танишиш.

Ускуналарни ишлаш вақтида уларни ҳаракатлантирувчи механизмни тўхтатиш ва чиққан қайишларини ўрнатиш учун қўл, таёқ ва бошқа жиҳозларни қўллаш таъқиқланади.

Ускуналарнинг ишлаш вақтида айланадиган механизмлардан ҳимоя қобикларини олиш ва қўйиш таъқиқланади.

Машина ва ускуналарни ишлаш вақтида айланадиган ва ҳаракатланадиган қисмларини тозалаш, мойлаш ва болтларни тортиш таъқиқланади.

Лабораториядаги ускуна ва асбобларни белгиланмаган бошқа мақсадларда ишлатишга рухсат берилмайди.

№2-Лаборатория иши

Мавзу: Биокимёвий лабораторияда ишлашда техника хавсизлиги қоидалари



Кимёвий моддалар билан ишлаганда тозалikka рия қилиш керак. Моддаларни қўлга тегишидан эҳтиёт бўлиш керак. Кимёвий моддалар билан ишлаган вақтда қўлни кўз ва бетга тегизиш, овқат истеъмол қилиш мумкин эмас. Ишни тугатгандан кейин қўлни совун билан яхшилаб ювиш керак.

Ёнувчи ва енгил алангаланувчи моддалар (этил спирти, спирт, ацетон ва бошқалар) билан ишлаганда очиқ оловдан фойдаланиш таъқиқланади. Бу кимёвий моддаларни иситгич қурилмалари ёнида сақлаш таъқиқланади.

Захарли ва ишқорли моддалар билан боғлиқ бўлган ишлар ҳаво тортувчи шкафларда бажарилади. Ўздан иссиқлик чиқарадиган моддаларни аралаштириш учун фарфорли ёки иссиқликка чидамли идишлар қўлланади.

Ишлатилган ишқорли суюқликларни ва органик ёнадиган эритмаларни ҳаво тортувчи шкафларда махсус идишларга қўйилади.

Симобли термометрлар билан ишлаганда жуда эҳтиёт бўлиш керак. Агар тажриба ишларини бажаришда термометр синиб кетса, симоб дарҳол махсус шётка билан мис идишга йиғиб олиниши, симоб теккан юзага (пол, стол ва бошқалар) 20 % ли темир хлори эритмаси билан ишлов берилиши керак.

Тери енгил куйганда ювилади, кейин глицерин ёки вазелин суртиш керак. Агар терида кучли куйиш содир бўлган бўлса, куйган жойни калий перманганатнинг концентранган эритмаси билан ювиш керак, кейин куйишга қарши малхам суртиш керак.

Кислотали куйишда куйган жойни кўп миқдордаги сув билан ювиш керак, кейин кучсиз истеъмол содаси эритмаси билан ювиш керак.

Ишқорли куйишда куйган жойни сув билан, кейин суюлтирилган сирка кислотаси билан ювилади.

Кўзга ишқор ёки кислота кирганида уларни сув билан яхшилаб ювиш керак. Кейин суюлтирилган борли кислотали эритма билан (агар кўзга ишқор кирган бўлса) ёки 1 % ли бикарбонат эритмаси билан (агар кўзга кислота кирган бўлса) артиб, тезда врачга мурожат қилиш керак.

Ёнувчи суюқликлар аланга олган ҳолларда уларни исситиши учун ишлатиладиган қиздиргичларни бутунлай ўчириш ва алангани қум билан кўмиш керак. Катта аланга олов ўчиргич ёрдамида учиради.

Агар кийим олов олса, кийми ёнаётган одамнинг устига халат, жунли одеял ва бошқа ёпиб бўладиган буюмларни ёпиш керак.

№3-Лаборатория иши
Мавзу: Ферментлар.Бошоқли дон экинлари каталаза
активлигини аниқлаш



Ишдан мақсад: Каталаза активлигини аниқлаш усулларини ўрганиш

Асосий тушунча Маълумки нафас олиш жараёнида моддаларнинг оксидланиши натижасида, ортиқча маҳсулот сифатида қисман водород пероксид ҳосил бўлади. Агар ҳосил бўлган водород пероксиднинг концентрацияси меъёридан ошиқ бўлса, цитоплазмага заҳарли таъсир этиши мумкин. Шунинг учун ҳам ўсимлик тўқималарига каталаза ферменти ҳосил бўлган водород перексидни сув ва кислородгача парчалаб туради.

Асбоб ва ускуналар:

- Буғдойнинг майсаси 3% ли водород пероксид эритмаси,
- Чинни ҳавонча,
- Каталазани аниқловчи асбоб,
- Пипеткалар,
- Цилиндр идиш,
- Майдаланган шиша идиши,
- Тарози,
- Соат,
- Кальций карбонат- CaCO_3

Ишни бажариш тартиби:

5 г солод 30 дақиқа давомида хона ҳароратидаги 100 см^3 сувда, вақти-вақти билан чайқатиб турган ҳолда тутиб турилади. Шундан кейин колбадаги суюқлик қуруқ фильтр орқали филтрланади. Шаффоф эритмадан пипетка ёрдамида 2 та (тажриба ва назорат учун) 20 см^3 ҳажмли порция олинади ва ҳар бир порцияни 200 см^3 ли колбага солинади. Назорат учун олинган порция ферменти инактивациялаш мақсадида қайнатилади.

Ҳар иккала колбага 20 см^3 дан дистилланган сув қуйилади. Устидан 4 см^3 дан водород перексиди қуйиб 20 дақиқа давомида ферментини ҳаракатланиши учун хона ҳароратида тутиб турилади. Кейин намуналар устидан 5 см^3 дан сульфат кислота фуйилади ва парчаланмай қолган перекись водород калий перманганат эритмаси билан титрланади.

Каталаза фаоллиги куйидаги формула орқали аниқланади:

$$x = \frac{(Ka - Kb)100 * 100 * 50}{P * 20 * 20}$$

Бу ерда:

X-каталаза фаоллиги

a—назоратдаги эритмани титрлашга сарфланган $KMnO_4$ 0,1 моль/дм³
эритмаси миқдори см³

b—тажриба намунасини титрлашга сарфланган 0,1 моль/дм³ $KMnO_4$
эритмаси миқдори см³

K- титрга тузатма

100-экстрактнинг умумий ҳажми см³

50-H₂O₂ ни микромолга ҳисоблаш коэффициенти

20-фермент эритмаси ҳажми см³

20-ферментатив реакция вақти, дақиқа

P-тахлил учун олинган материал оғирлиги

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Каталаза активлигини аниқлаш усулларини айтинг?
2. Каталаза фаоллиги қайси формула орқали аниқланади?
3. Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?

№4-Лаборатория иши

Мавзу: Дуккакли дон экинларини каталаза активлигини аниқлаш



Ишдан мақсад Каталаза активлигини аниқлаш усулларини ўрганиш

Асосий тушунча Маълумки нафас олиш жараёнида моддаларнинг оксидланиши натижасида, ортиқча маҳсулот сифатида қисман водород пероксид ҳосил бўлади. Агар ҳосил бўлган водород пероксиднинг концентрацияси меъеридан ошиқ бўлса, цитоплазмага захарли таъсир этиши мумкин. Шунинг учун ҳам ўсимлик тўқималарига каталаза ферменти ҳосил бўлган водород пероксидни сув ва кислородгача парчалаб туради.

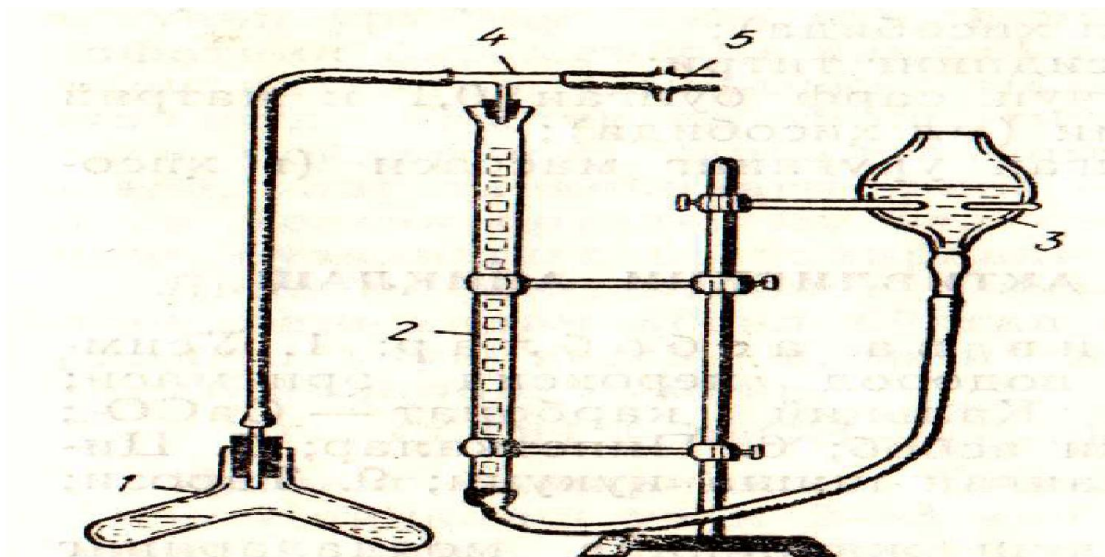
Асбоб ва ускуналар:

- Бўғдой майсаси эритмаси,
- Чинни ҳавонча,
- Каталазани аниқловчи асбоб,
- Пипеткалар,
- Цилиндр идиш,
- Майдаланган шиша идиши,
- Тарози,
- Соат,
- Кальций карбонат- CaCO_3

Ишни бажариш тартиби:

Ўсимликларни янги узиб олинган баргидан аналитик тарозида 0,5-1,0 г тортиб олинади ва чинни ҳавончада 0,5 г бўр қўшиб яхшилаб янчилади. Бўр солишимизга сабаб, каталаза ферментининг оптимал активлиги, кучсиз ишқорий муҳитда ($\text{pH}=7,7$) кузатилади. Баргни ҳавончада янчиш давомида унга оз-оздан дистилланган сув қўшиб борилади ва унинг ҳажми 20 мл га келтирилади. Шу усулда тайёрланган фермент шираси, юқорида кўрсатилган реакция кетадиган идишнинг бир томонига солинади. Шу идишнинг иккинчи томонига эса 5 мл 5 % ли водород пероксид эритмаси солинади. Сўнгра реакция кетадиган идишнинг оғзи резина най ўрнатилган тиқин билан беркитилиб, қисқич очилади, бюретка ва шиша идишдаги сувнинг баландлиги бир-бирига тенглаштирилиб олинади. Сўнгра қисқич беркитилади ва реакция кетадиган идишга қўйилган фермент шираси билан водород пероксид

чайқатиш йўли билан бир-бирига аралаштирилади.Эритмалар аралашмаси 3 дақиқа чайқатилади.Шу давр ичида реакция натижасида ажралиб чиққан кислород бюреткадаги сувни пастга туширади.



4- расм. Каталаза активлигини аниқлашда ишлатиладиган аппарат:

1 — реакция кетадиган идиш; 2 — бюретка;
3 — ноксимон шиша идиш; 4 — учталик шиша найча; 5 — қисқич.

Реакция давомида бюреткадаги сув ҳажми ҳам ажралиб чиққан кислород ҳажмига тенг миқдорда камаяди.Мана шу бюреткадаги сув ҳажмининг ўзгаришига қараб,фермент активлиги аниқланади.Фермент активлиги 3 дақиқа 1г ҳўл тўқимага нисбатан ҳажм (кислород) бирлигида ифодаланади.

Катализ кетадиган идишни чайқатганда жуда эҳтиёт бўлиш керак.Чунки каталитик идишниқўл билан ушлаганда,у исийди.Идишнинг исиши эса ўз навбатида унинг ичидаги ҳаво ҳажмининг ўзгаришига сабаб бўлиши мумкин.

Шу усул ёрдамида ўсимликнинг турли ярусларидан (поғоналаридан) олинган намуналардаги каталаза ферментининг активлиги аниқланади ва реакция натижасида олинган маълумотлар жадвалга ёзиб қўйилади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

- 1.Дуккакли дон экинларини каталаза активлигини аниқлаш усули?
- 2.Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?

№5-Лаборатория иши

Мавзу: Бугдой уни ва унган дон ўсимтасини α ва β -амилаза фаоллигини колорометрик усулда аниқлаш



Ишдан мақсад Бугдой уни ва унган дон ўсимтасини α ва β -амилаза фаоллигини колорометрик усулда аниқлаш усулларини аниқлаш

Асосий тушунча Крахмалнинг углевод қисми, бир-биридан физик ва кимёвий хоссалари билан фарқ қилувчи, 2 хил турдаги полисахаридлар – **амилоза ва амилопектиндан** ташкил топган. Амилоза ва амилопектин қайси биоматериалдан олинишига қараб, ҳар хил миқдорда бўлади. Масалан: картошка крахмали таркибида амилоза 19-22%, амилопектин эса 78-81% атрофида ташкил этаган.

Амилоза илиқ сувда эрийди. Молекуляр массаси $1 \times 10^5 - 1 \times 10^6$. Сувдаги эритмалари беқарор бўлиб, узок турганда кристалл ҳолатда чўкмага тушади.

Асбоб ва ускуналар:

- 1 г намуна (ун ёки солод)
- 1 % ли NaCl эритмасининг оз миқдорда аралашмаси
- 50 см³ колба
- NaCl эритмаси
- намуна 10:1 ёки 20:1

Ишни бажариш тартиби:

1 г намуна (ун ёки солод) 1 % ли NaCl эритмасининг оз миқдорда аралаштирилади ва 50 см³ колбага NaCl эритмаси ва намуна 10:1 ёки 20:1 нисбатда олинади.

Колба яхшилаб аралаштирилади ва хона ҳароратида 30 дақиқа давомида вақти-вақти билан аралаштирилиб турилган ҳолда олиб қўйилади. Кейин филтрланади. Шаффоф эритма фермент препарати сифатида керак бўлади.

α ва β -амилаза фаоллигини аниқлаш учун 4 та (2 та тажриба учун, 2 та назарот учун) пробирка олинади ва уларга 3 см³ 2% ли крахмал эритмаси қўйилади. Аралашма сув ҳаммомида 40 °C гача иситилади кейин тажриба учун олинган пробиркаларга 1 см³ фермент препарати қўйилади, назарот учун олинган пробиркаларга шунча миқдорда сув қўйилади. Пробирка аралаштирилиб, 40 °C ли сув ҳаммомида 30 ёки 60 дақиқа тутиб турилади. Инкубациядан кейин ҳар бир

пробиркага амилаза фаоллигини тўхтатиш мақсадида 2 см³ дан 1Н ли HCl эритмаси қуйилади.

50 см³ ли ўлчов колбасига 30см³ сув 1см³ 0,1 Н ли HCl,5 томчи 0,3% ли йод эритмаси қуйилади ва ҳар бир пробиркадан 0,5см³ аралашма қўшилади.Колба яхшилаб аралаштирилади,сув билан белгисигача тўлдирилиб ФЭЖ да қизил светофильтрада колориметрланади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

- 1.Крахмалнинг углевод қисми, бир-биридан физик ва кимёвий хоссалари билан фарқ қилувчи, неча хил турдаги полисахаридлар ташкил топган?
- 2.Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?

№6-Лаборатория иши

Мавзу: Солод амилазаси активлигини аниқлаш



Ишдан мақсад: Солоднинг амилитик В4 қандлаштирувчи активлигини қиёсий таҳлилни ўтказиш; солодни ишчи ритмасини оптимал концентрациясини топиш.

Асосий тушунча Озиқ-овқат саноатида ўсимлик амилазалари солод кўринишида ишлатилади. Солод бу ундириб қуритилган дондир. Солод амилаза манбаси сифатида нон маҳсулотлари, ярим солод экстрактлари, пиво нон кваси ва бошқалар алкаголсиз ичимликларда ишлатилади. α ва β – амилазадан ташқари солодда α – глюкозидаза (мальтоза), форфорилаза, инвертаза ва бошқалар қатнашади.

Асбоб ва ускуналар:

- Солоднинг асосий эритмаси;
- Йоднинг асосий эритмаси;
- Йоднинг ишчи эритмаси (0,1н HCl да тайёрлангани)
- Фелинг I ва Фелинг II реактивлари;
- Индикатор қоғози;
- 0,15 М натрий гидрофосфат эритмаси ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);
- pH 6,0 ва 5,6 бўлган фосфатлар буфер;
- 0,1% ли эрувчан крахмал эритмаси;
- 0,1н ли HCl;
- Термометр.

Солод ферментларни ажратиб олиш. α – амилазани солод фермент комплексининг асосий эритмасидан β – амилазани инактивлаштириш (активлигини йўқотиш) бўйича ажратилади. 100 мл ҳажмдаги колбага 20 мл солоднинг асосий эритмасидан солиб, 15 минут давомида 70°C ҳароратда қиздирамиз. β – амилаза шу ҳароратда иноактивлашади. Қиздирилган эритмани совутаимиз ва α – амилазани активлигини аниқлаш учун ишлатамиз. α – амилазани активлигини pH5,5....5,8 бўлади, совутилгандан кейин эриитмага 4 мл pH 5,6 фосфатли буфер кўшилади.

β – амилаза солод сутидан (солодовая вытяжка) α – амилазани нордон мухитда инактивлаштириш йўли билан ажратилади. 100 мл ҳажмли колбага 20 мл солодни асосий эритмаси солиб, музли ҳаммомда 10 минут давомида ушлаб унга

1 мл 0,1 н ли HCl эритмасини қўшамиз. Ҳосил бўлган эритмани муз ҳаммомида 15 минут қолдирамиз ва унга 3 мл рН 6,0 фосфатли буфер қўшамиз (β – амилаза учун оптимал рН)

Солодни амилолитик активлигини аниқлаш. Штативга 3 қатор қилиб номерланган пробиркалар қўямиз. Биринчи қатордаги ҳамма пробиркаларга пипетка билан 1 мл дан дистилланган сув қуямиз, биринчи пробиркага 1 мл α – амилаза эритмасини қўшамиз. Биринчи пробиркадагини аралаштириб, унга “груша” дан пипетка орқали хаво юборамиз. Биринчи пробиркадан пипетка орқали 1 мл олиб, уни 2 чи пробиркага соламиз. 2 чи пробиркани аралаштириб, 1 мл олиб 3 чи пробиркага соламиз. Худди шу йўл билан 4 чи ва 5 чи пробиркаларда эритма тайёрлаймиз.

Иккинчи қатордаги пробиркаларга β – амилаза эритмасини суюлтириш йўли билан қўшилади. Учинчи қатордаги пробиркаларга солод фермент препаратининг асосий эритмасидан қўшилади.

Ҳамма пробиркаларда суюлтирилган фермент препаратларини эритмаларни 1 мл дан қолиши керак.

Ҳамма пробиркаларни 40⁰С ҳароратда термостатлаш керак. Сув ҳаммомидан пробиркаларни олмай туриб ҳар бирига 2 мл дан 0,1% крахмал эритмаси 10 минутдан кейин эса 2 мл йод ишчи эритмаси қўшилади. (0,1н HCl эритмасида тайёрланган)

Рангли эритмаларни оптик зичлигини фотоэлектроколориметрда ўлчанади. Бунда кюветанинг қалинлиги 10 мм, светофилтрнинг тўлқин узунлиги 670 нм бўлади.

Эритмадаги крахмалнинг қолдиқ концентрацияси ($C_{\text{кол}}$ мг/мл) калибровкали эгри чизик орқали топилади (4 расм)

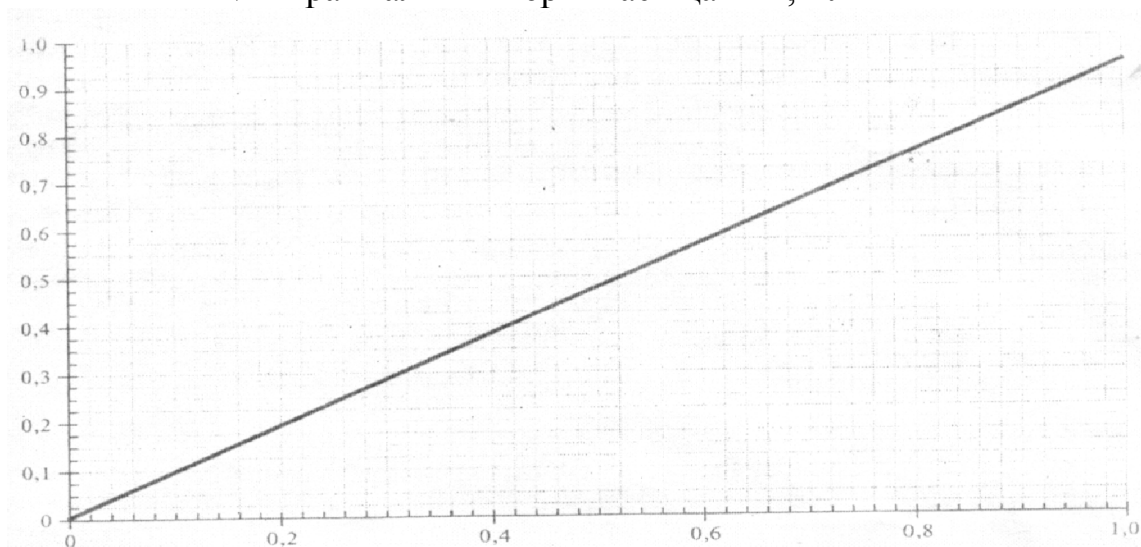
Гидролизланган крахмал миқдорини (X , мг) куйидаги формула орқали топамиз:

$$X = (C_{\text{бер}} - C_{\text{кол}}) \cdot V,$$

Бу ерда: $C_{\text{бер}}$ – ишчи эритмадаги крахмал концентрацияси, мг/мл;

$C_{\text{кол}}$ – калибровкали эгри чизик орқали топилган, ишчи эритмадаги крахмални қолдиқ концентрацияси, мг/мл;

V – крахмал ишчи эритмаси ҳажми, мл



Эксперимент натижалари қуйидаги жадвалга ёзилади.

6.1-жадвал

| вариант | | Оптик зичлик | | | Гидролизланган крахмал миқдори, мг | | |
|---------|----|--------------|---|---|---------------------------------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | | | | | | |
| 2 | 4 | | | | | | |
| 3 | 8 | | | | | | |
| 4 | 16 | | | | | | |
| 5 | 32 | | | | | | |

Солодни ишчи эритмасини оптимал концентрациясини топиш ва гидролизини баҳолаш керак.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

- 1.Озиқ-овқат саноатида ўсимлик амилазалари солод кўринишида ишлатилади?
- 2.Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?
- 3.Солод ферментлари қайси усулда ажратиб олинади?

№7-Лаборатория иши

Мавзу: Оқсиллар.Оддий оқсилларни ажратиш ва таҳлил қилиш



Ишдан мақсад: Буғдой донининг оқсилларини эрувчанлиги асосида экстракция қилиш ва уларнинг таҳлили.

Асосий тушунча Оқсиллар-хаётда муҳим полимерлар ҳисобланади. Улар аминокислоталар қолдиғидан ташкил топган бўлиб, ўзаро пептид боғлари билан боғланган бўлади. Хар бир оқсил тури полипептид боғидаги (бирламчи оқсил структураси) аминокислоталар кетма-кетлиги билан тавсифланади. Оқсиллар таркибида азот тутувчи юқори молекуляр биологик полимер бўлиб, улар асосан 20 хил аминокислоталардан ташкил топган. Уларнинг протеинларини грекча “protos” – (бирламчи, муҳим) деб аталиши ҳам бу группа моддалари биринчи даражали биологик аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади. Ҳаёт жараёнларининг қарийб барчаси оқсил моддаларга ва уларнинг биологик функциясига боғлиқ.

Асбоб ва ускуналар:

Шиша воронкалар, чинни ховонча, фильтр қоғози, дока, техник тарози, термостат, 100 мл ли ясси тагли колба, пипеткалар, пробиркалар, сув ҳаммоми, Буғдой ва нўхот уни, 70% ли этил спирт эритмаси, 10% ли ва тўйинган аммоний сульфат $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ эритмаси, Аммоний сульфатнинг майдаланган куруқ тузи, 0,2%, 1% ва 10% ли натрий гидроксиди (NaOH), 0,1 н ва 3% ли сирка кислотаси эритмаси.

Ишнинг бажарилиши: Буғдой унидан сувда эрувчи оқсилларни ажратиш.

1г буғдой унини чинни ховончада майдалаб 10 мл дистилланган сув кўшилади. Ҳосил бўлган аралашма 2-3 минут давомида тиндирилади ва филтрдан ўтказилади. Фильтр қоғозда қолган ун қолдиғини 2 марта оз-оздан дистилланган сув кўшиб ювилади, бунини буғдойдан глобулинларни ажратиш учун қолдирилади. Қолган филтрат альбумин оқсилларини эрувчанлигини текшириш учун ишлатилади.

Альбуминли оқсил фракцияси филтратга майдаланган аммоний сульфат кукунидан кўшиб, тўлиқ тўйингунча 40°C дан юқори бўлмаган ҳароратда қиздирамыз. Тушган чўкмани филтрдан ўтказамиз. Фильтр қоғозда қолган

чўкмани 1 мл дистилланган сувда эритамиз. Ҳосил бўлган эритмада оқсил бор-йўқлигини 1 мл биурет реактиви кўшиб текшираимиз.

Буғдой унидан тузда эрувчи оқсилларни ажратиш.

Сув билан ювилган ун қолдиғини (альбуминли оқсил фракцияларини ажратилгандан сўнг) чинни ховончага 10 мл 10% ли NaCl эритмасига кўшиб 2-3 мин тиндирилади ва филтрланади.

Филтр қоғозда қолган ун қолдиғини 2 маротаба янги тайёрланган NaCl эритмаси билан ювиб, кейинги бажариладиган иш учун олиб қўйилади.

Буғдой унидан ишқорда эрувчи оқсилларни ажратиш.

Филтр қоғозда қолган ун қолдиғи (альбумин ва глобулин оқсил фракциялар ажратилгандан сўнг) чинни ховончада майдалаб 10 мл 0,2% NaOH эритмаси кўшиб 2-3 мин тиндириб қўямиз ва филтрлаймиз. Олинган филтратга 1 томчидан 0.1н сирка кислотаси эритмаси кўшилади. Ҳосил бўлган чўкмада глютелин ҳосил бўлади.

Буғдой унидан спиртда эрувчи оқсилларни ажратиш.

1г буғдой унини чинни ховончада майдалаб унга 5 мл 70% ли этил спирти кўшамиз. Ҳосил бўлган суспензияни тиндириб, сўнгра филтрлаймиз. Ҳосил бўлган чўкмада проламин бўлади.

Нўхотдан сувда эрувчи оқсилларни ажратиш.

Бу усул буғдой уни альбуминни экстракция қилиш билан бир хил.

Нўхотдан тузда эрувчи оқсилларни ажратиш (легулин).

Нўхот уни таркибида глобулинли оқсил **легулин** бўлади. Бу оқсил сувда эрмайди, лекин нейтрал тузлар эритмасида эрийди. Легулинни ажратиш учун 5г нўхот унига 20 мл 10 % ли аммоний сульфат эритмасини қуямиз, 30⁰С ҳароратда 20 мин давомида термостатда экстракция қиламиз (аралаштириб турилган холда). Ҳосил бўлган эритмани тузли эритма билан намланган филтр қоғозда филтрланади. Ҳосил бўлган филтрат нўхот унининг глобулинли оқсилли эрувчанлигини текшириш учун ишлатилади.

Бунинг учун 1 мл филтратга 1 мл NaCl ни тўйинган эритмасини кўшамиз. Чўкмага тушган легулинни филтрлаймиз, филтр қоғозда қолганини 1 мл 10% NaCl эритмасида эритамиз. Шундан сўнг биурет реактиви билан реакция ўтказамиз.

Олинган натижалар қуйидаги жадвалга киритилади. Жадвалга тўлдирилади.

Текширилаётган оқсилнинг фракцион таркибини сифат анализи натижалари.

Жадвал – 7.1

| Текшираётган материал | эритувчи | Эрувчан оқсилни номланиши | Қандай эритувчидан олинади | Оқсил реакцияси |
|-----------------------|----------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| | | | | |
| | | | | |

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Буғдой унидан сувда эрувчи оқсилларни ажратиш усулини айтинг?
2. Буғдой унидан тузда эрувчи оқсилларни ажратиш усулини айтинг?
3. Нўхотдан тузда эрувчи оқсилларни ажратиш (легулин) усулини айтинг?

№8-Лаборатория иши

Мавзу: Буғдой донининг клейковина миқдорини аниқлаш



Ишдан мақсад: Клейковина миқдори ва сифатини аниқлаш услубини ўрганиш

Асосий тушунча Буғдой донининг оксил, углевод ва фермент комплекси хоссалари қам юқори даражали аҳамиятга эга. Буғдойда глиадин ва глютенин оксиллари мавжуд. Бу оксиллар сувда бўқиб, ўч массасига нисбатан икки баробар кўп сувни ютади ва клейковина деб аталувчи боғланган эластик массани ҳосил қилади. Клейковинанинг қайишқоқ-эластик хоссалари буғдой унидан юқори ғовакликдаги нон ва аъло сифатли макарон мақсулотлари тайёрлаш имконини беради.

Асбоб ва ускуналар

- Техник тароз.
- Лаборатория тегирмоин.
- ИДК-1 асбоби.
- Ўлчов цилиндрлари.
- № 067 металл симли элак. № 38 элак.
- Термометр.

Буғдой дони сифатини баҳолашда кимёвий таркибининг бошқа кўрсаткичларидан хўл клейковина миқдор ва сифатини қўлланиш даражасини ва кислоталиликни аниқлаш каби усуллардан фойдаланилади.

Клейковина миқдори майдаланган дон ўлчамлари массасига нисбатан фоизларда ифодаланади. Клейковина икки хил бўлади: хўл ўзига сувни сингдирган клейковина ва қуруқ клейковина - клейковинанинг қуритишдан сўнгги миқдори.

Таркибида клейковина миқдorigа боғлиқ, холда буғдой донини қуйидагича туркумлаш мумкин.

| Дон тоифалари | Доннинг хўл клейковинанинг миқдори, % |
|--|---------------------------------------|
| Юқори клейковинали дон | 30 дан юқори |
| Ўртачамиқдордаги клейковинали дон | 26...29,9 |
| Ўртача ва паст миқдордаги клейковинали дон | 20...25,9 |
| Паст миқдордаги клейковинали дон | 20 дан паст |

Бўлган хўл клейковинага эга бўлиши лозим. Хўл клейковинанинг сифати эластик хусусиятлари билан баҳоланади. Стандартда кузда тутилмаган, аммо амалда клейковинанинг сув ютиш имконияти ва ранги (очик, кул ранг, қорамтир) аниқланади.

Ишни бажариш тартиби.

Буғдой дондан 30-50г ўлчаб олинади ва кераксиз аралашмалардан тозаланади. Лаборатория тегирмонида майдаланади, бунда шунга эътибор бериш керакки уни № 067 элакдан ўтказганимизда қолдиқ 2% дан ошмаслиги. № 38 капрон элакдан ўтказилади 40 % дан кам бўлмаслиги керак.

Майдаланган дондан 25г техник тарозида ўлчаб олинади ва косачага жойлаштирилади устига 14мл сув қуйилади ($18\pm 2^0\text{C}$). Сўнг хамир қўлда қорилади.

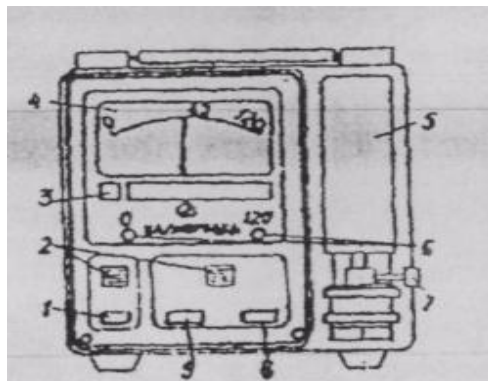
Қорилган хамир юмалоқ шаклга келтирилади сўнг 20 дақиқага тиндиришга қуйилади. Тиндирни давомида дон таркибидаги оксиллар сувини ютиб, бўкади.

Вақт ўтгач хамир жилдираб турган сув оқимида ёки тоғарачада ювилади. Ювиш давомида дон қобиғи қисмлари, крахмал ва сувда эрийдиган бошқа моддалар ювилади ва ёпишқоқ клейковина қолади.

Ювилган клейковина кафтда сиқилади, вақти-вақти билан куруқ сочиқда артилади. Сиқилган клейковинани торозида улчанади ва яна бир бор 2-3 мин давомида ювилади, яна сиқилади ва торозида тортилади.

Икки ўлчам орасидаги фарқ 0,1 г дан ошмаслиги керак. Клейковина миқдори олинган намунага нисбатан фоизда ифодаланади. Клейковинанинг сифати ИДК-1 асбоби билан аниқланади. Бунинг учун ювилган клейковинадан 4 г ўлчаб олинади, шарсимон қилиб юмалоқланади ва сувли идишга 15 дақиқага солиб қуйилади.

Юмалоқланган хамир асбобга жойлаштиради ва пуансон туширилади, 30 секунд ўтган сўнг асбоб ўчирилади ва кўрсаткичлар ёзиб олинади. Кўрсаткичларга кўра клейковина гурухи сифати аниқланади (жадвал 4).



Клейковина сифатини аниқлашга мўлжалланган ИДК-1 асбоби.

1-“Сеть” тугмачаси; 2-сигнализация элементлари; 3-корректор; 4-индикатор;

5-ўлчаш бўлаги; 6-созловчи резистор мосламалари; 7-нуансон дастаги; 8-“Тормоз”тугмачаси; 9-“ Пуск ” тугмачаси.

Асбобнинг кўрсаткичларига қараб клейковина шартли бирликларга кўра қуйидаги сифат гуруҳларига ажратилади.

| Асбобнинг шартли бирлик кўрсаткичлари | Сифат гуруҳи | Клейковинанинг тавсифномаси |
|---------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 0-15 | III | Қониқарсиз қаттиқ |
| 20-40 | II | Қониқарли қаттиқ |
| 45-75 | I | Яхши |
| 80-100 | II | Қониқарли бўш |
| 105-120 | III | Қониқарсиз бўш |

Ишнинг натижаси:

Доннинг майдаланган ўлчами _____ Г
 Хамир қориш учун олинган сув миқдори _____ МЛ
 Клейковина миқдори (1- аниқлик) _____ Г
 Клейковина миқдори (2- аниқлик) _____ Г
 Икки ўлчаш орасидаги фарқ _____ Г
 Клейковинанинг фойиз нисбати _____ %
 ИДК-1 асбобининг кўрсаткичи _____ ш.б

Хулоса: Натижа меъёрий хужжат билан таққосланади ва буғдой дони сифатига баҳо берилади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Клейковинага изох беринг?
2. Буғдой донининг клейковина миқдорини аниқлаш усули?

№9-Лаборатория иши
Мавзу: Хўл клейковинанинг сифатини
аниқлаш



Ишдан мақсад: Доннинг ранги, ҳиди ва таъмини аниқлаш услубини ўрганиш

Асосий тушунча: Клейковинанинг эластиклиги куйидаги тартибда улчанади. Асбобнинг столчаси устига 4 г клейковина куйилади. Вақт релесини ишга тушириш тугмачаси босилади. Юк эркин ҳолда клейковина намунасининг устига туширилади. 30 сониядан кейин вақт релеси кушилади, пуансон тор- мазлана бошлайди ва курсаткич (стрелка) шкала буйлаб ҳаракатланади. кўкнор, кунжут, перилла ва ляллемина.

Асбоб ва ускуналар:

- Лаборатория тегирмони.
- Аналитик тарози,
- Тошлари билан.
- 20x20 см бўлган шиша пластинка.
- Тигеллар
- Эксикатор.
- Қис қи ч
- Муфель печи.

Хўл клейковинанинг сифати унинг эластиклик хусусиятлари билан баҳшанади.

Клейковина миқдорини аниқ- лагандан сунг, ундан 4 г массали улчанма ажратилиб, ша- рикча шаклига келтирилади ва у 15 дакика давомида харорати + 18 + -2°С булган сувга солиб куйилади. Массаси 4 г дан кам булган улчанмада клейковина сифатини аниқдаш- га рухсат берилмаган. Агар ювилган клейковинанинг массаси 4 г дан кам булса, у холда кайтадан купрок массали майдаланган доннинг клейковинаси ювиб аниқданади.

Эзилиб кетадиган, осонгина узиладиган ва бармоқдар билан 3 ... 4 марта айлантирганда шарик ҳрсил булмаса, бундай клейковинани асбобга куймасдан, дарҳдл сифати буйича III гуруҳга тааллуқди деб ҳисоблаш мумкин.

Клейковинанинг сифатини ИДК-1 асбобида аниқдаш мумкин . Улчайдиган блокнинг пастки кисмида айлана столча Урнатилган булиб, унинг устига клейковина намунаси жойлаштирилади.

Столчанинг устида юк (пуансон) жойлашган. У диск билан тугайди. Тахдил пайтида пуансон вертикал йуна- лишда бемалол, эркин хдракатланади. Юкнинг клейковина намунасига таъсир давомийлиги вақт релеси билан бошқарилади. Колган вақтда юк махсус механизм билан тухтатилади. Тугри чизикди хдракат юзага келиб, у олдин- ги деворда жойлашган улчаш булаги шкаласининг курсаткичига узатилади.

Клейковинанинг эластиклиги куйидаги тартибда улчанади. Асбобнинг столчаси устига 4 г клейковина куйилади. Вақт релесини ишга тушириш тугмачаси босилади. Юк эркин ҳолда клейковина намунасининг устига туширилади. 30 сониядан кейин вақт релеси кушилади, пуансон тор- мозлана бошлайди ва курсаткич (стрелка) шкала буйлаб ҳаракатланади. Асбобнинг курсаткичи ёзиб олинади. Вақт релесининг тугмачаси босилади. Пуансон энг юкориги ҳолатга кутариб куйилади ва тухтатиш ричаги босилади. Тек- ширилган клейковина намунаси столчадан олинади. Асбоб- нинг шартли бирликлари катталиги буйича, клейковина сифати буйича учта гуруҳдан биттасига дахлдор булади.

Клейковинанинг сифат гуруҳлари

| ИДК-1 асбобнинг курсатиши, шкала бирлиги | Сифат бирлиги | Клейковина тавсифи |
|--|---------------|----------------------|
| 0 дан 15 гача | III | К.аттик, крник,арсиз |
| 20 дан 40 гача | II | К,аттик к,оник,арли |
| 45 дан 75 гача | I | Яхши |
| 80 дан 100 гача | II | Кучсиз к,оник,арли |
| 105 дан 120 гача | III | Кучсиз крник,арсиз |

Асбобнинг курсатиш киймати шкаланинг бир булими (5 шартли бирлик)гача аниқдик билан ёзилади. Шкала бир булимининг ярмигача булган улуш катталиклари ташлаб ёзилса, ярим булим ва ундан катта булган кийматлар бир бутун булим деб ҳисобланади. Икки параллел назорат на- муналари ва арбитраж тахдиллар пайтида курсаткичлар орасидаги фарк асбобнинг 5 шартли бирлиги (шкаланинг бир булими)дан ошмаслиги керак. Доннинг сифати тугрисидаги хужжат (гувоҳнома ва сертификат)ларда ҳул клейковинанинг миқдори 1 % гача аниқдик билан ёзилади. Фоизнинг 5га тенг ёки ундан катта булган унлик улушлари бир бирликка тенглаштириб олинса, 5дан кичик улуши эса ташлаб юборилади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Ҳўл клейковинанинг сифатини аниқлаш усулини айтиб беринг?
2. Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?

№11-Лаборатория иши

Мавзу: Ёғлар . Сокслет аппаратида хом ёғ миқдорини аниқлаш



Ишдан мақсад: Буғдой донининг ёғ миқдорини сокслет аппарати билан аниқлашни ўрганиш

Асосий тушунча Липид - юнонча “Lipos” - еғлар деган маънони билдиради Буғдой бошка бошоқли донлар таркибида ҳам хар хил липидлар бўлади. Уларнинг миқдорини аниқлаш учун майдаланган дон ёки ун диэтил эфири билан экстракция қилинади. Экстрактга эркин липидлардан ташқари, яъни ёғлардан ташқари фосфолипидлар, стероидлар, каратинлар ва бошқалар ҳам ўтади, уларни хар-хил хроматография усулларида ажратилади ва аниқланади.

Асбоб ва ускуналар:

- Буғдой дони эфири,
- Чинни ҳавонча,
- Сокслет аппарати,
- Сув ҳаммоми,
- Газ горелка,
- Қуритгич шкаф,
- Эксикатор,
- Фильтр қоғоздан тайёрланган пакетлар

Буғдой, жавдар, арпа ва шолида 0,3 - 0,6% ва буғдой муртагида 1,6% фосфотидлар бўлади. Боғ ёғланган липидларни ажратиб олишдан аввал дон этил спиртида кайнатилади, сўнг диэтил эфири билан экстракция қилинади. Кучли боғланган липидлар эса, аввал кислота ёки ишқор билан ишлов берилиб, сўнг диэтил эфири билан экстракция қилинади Бу иккала холда ҳам липидлар боғлари узилади, яъни гликопротеид-липид, оксил-липид, углевод-липид боғлари узилади. Қўйида баъзи дон турларида липидларнинг миқдори келтирилган:

Жадвал-11.1

Турли донларда липидларнинг миқдори

| Дон тури | Эркин липидлар | Боғланган липидлар | Мустаҳкам боғланган липидлар | Липидлар йиғиндиси |
|------------------|----------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| Буғдой | 1,85 | 0,49 | 0,35 | 2,69 |
| Маккажўхори | 4,78 | 0,34 | 0,30 | 5,64 |
| Сорго(оқ жўхори) | 4,20 | 0,43 | - | - |

Дон таркибидаги липидлар - юқори қувватли моддалар (асосий қисмини мойлар ташкил этади) дон уюмини сақлаш даврида нафас олиш

Дон липидлари.

Дон липидлари куйидагилардан иборат: 1)ёглар 2)фосфатидлар; 3)Каротиноидлар; 4)Стеринлар; 5)Мумлар. Бу моддалар химиявий тузилиши билан фарк килади, лекин ҳаммаси органик эритувчиларда эрийди (спирт, ацетон, эфир ва хоказо). Дон ва унда аниқлаш учун уни диатил эфири билан экстракция килинади. Бунда эфир фракциясига липид гурухига кирадиган моддаларнинг ҳаммаси утади ва экстрактда хом ёг, ёг ва егсимон моддалар фосфатидлар, стеринлар ва бошкалар булади. Бугдой донидаги липидларнинг қарийиб 30% оксил ва углеводлар билан бириккан ва шунинг учун эфир билан экстракцияланмайди. Дон ёгларида асосан туйинмаган кислоталар бор.

Туйинмаган кислоталар таркибида кушбог булгани туфайли улар осон оксидланади ва айнан туйинмаган кислотларнинг оксидланиши жараёни уз-узига кислородни кушбогга бирикиши орқали бошкариши мумкин. Аммо бу жараённи дон, ун ва ёрма таркибида учрайдиган махсус фермент-липоксигеназа таъсирида тезлаштириш мумкин. Бу фермент соя ва унинг унида айниқса актив.

Бугдой, арпа ва жавдар донида уртача 2% ёг бор. Жавдар донида ёг бироз купрок-5% атрофида. Айнан шунинг учун жавдар уни ва ёрмаси сақлаш жараёнида осон тахирланади. Бошоклилар дони таркибида ёг микдори нисбаттан кам: нухат ва ясмикда 0,7-0,8 %.

Соя ва ерэнгок мойли усимлик булиб ҳисобланади: соя донидан 17,5%, ерэнгокда 18,8% ёг бор. Маккажухори магзида ёг куп ва у озик-овқат ҳамда техник ёг олиш учун ишлатилади. Бугдой донининг алейрон катламида ёг куп ва шунинг учун баъзида уни ёгли катлам деб аташади. Бугдой, арпа, жавдар ва шоли донида фосфатидлар 1,6 % ,сояда 2% бор. Фосфатидлар озик-овқат саноатида эмульгатор (барқарор эмульсия ҳосил килувчи моддалар) сифатида кенг кулланилади. масалан, шоколад ва мармалад ишлаб чиқаришда фосфатидлардан фойдаланилади. Фосфатидларни олишда хом-ашё сифатида соя ва кунгабоқар донларидан фойдаланилади.

Ишни бажариш тартиби:

8-10 г майдаланган дон ёки ун фильтр қоғоздан тайёрланган пакетчага солинади.Пакет экстракторга жойлаштирилади ва унга совитгич уланади. Экстрактор 2/3 ҳажмга эритувчи билан тўлдирилган колбага ўрнатилади. Колба 40-50 °С сув ҳаммомида иситилади.

Эритувчи буғлариэкстракторнинг кенг турубкасидан ўтиб бериб совитгичда конденсацияланади ва томчилар кўринишида экстракторга қайтиб тушади.Эритувчининг исроф бўлишини олдини олиш мақсадида юқори ҳароратда қиздирмаслик керак.

Эритувчи бир соатда 8-15 марта айланиши керак.Экстрактциялаш жараёни 6 соат давом этиши етарли ҳисобланади.Жумладан кейин иситиш тўхтатилади ва прибор ажратилади.Пакетча мўрили шкафта қуритилади ва 60 оС ҳароратгача иситилган қуритиш шкафида доимий массага келтирилади.

Ёғ миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

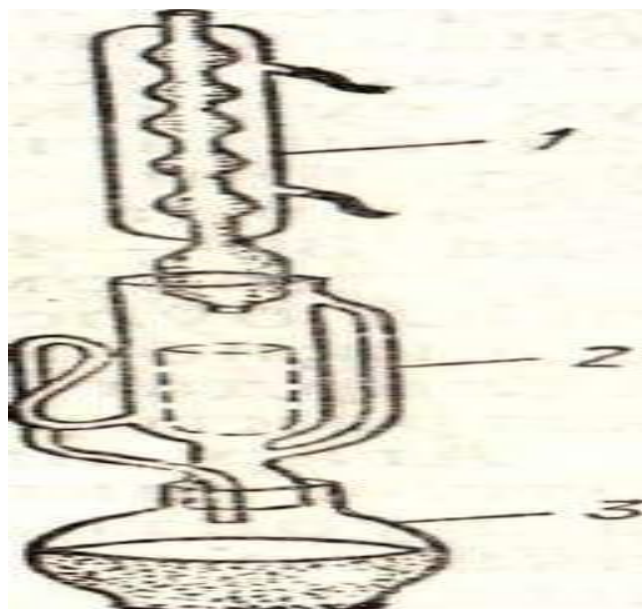
$$x = \frac{(M_1 - M_2)100}{P(100 - W)} * 100$$

M_1 - намунали пакетчанинг экстрациялашгача бўлган массаси г

M_2 - намунали пакетчанинг экстрациялашдан кейинги бўлган массаси г

P - намунанинг массаси г

W - маҳсулотнинг намлиги г



Ёғларни аниқлашда ишлатиладиган Сокслет аппарати
1-совутгич; 2-экстрактор; 3-органик эритувчи
солинадиган колба

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Липидлар нималардан иборат?
2. Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?
3. Сокслет аппаратида хом ёғ миқдорини аниқлаш усулини айтинг?

№12-Лаборатория иши

Мавзу: Клетчатка микдорини аниқлаш



Ишдан мақсад: Доннинг ранги, ҳиди ва таъмини аниқлаш услубини ўрганиш

Асосий тушунча *Клетчатка*, целлюлоза ўсимлик хужайраси деворларини асосий кўп қисмини ташкил қилувчи полисахариддир. Табиатда энг кўп тарқалган органик бирикма. Клетчатка сувда эримайди, фақат бўқади-шишади. Эфир мойли донларга қуйидагилар киради: кашнич, қора зира, оқ зира, фенхель ва бошқалар.

Асбоб ва ускуналар:

- Лаборатория тегирмони.
- Аналитик тарози тошлари
- 20x20 см бўлган шиша пластинка.
- Тигеллар
- Эксикатор.
- Қис қи ч
- Муфель печи.

Ишни бажариш тартиби:

Клетчатка, целлюлоза ўсимлик хужайраси деворларини асосий кўп қисмини ташкил қилувчи полисахариддир. Табиатда энг кўп тарқалган органик бирикма. Клетчатка сувда эримайди, фақат бўқади-шишади. Клетчатка ёғочнинг 50 -70% ни, пахта толасининг 90% фоизини ташкил қилади. Клетчатка кучли сульфат кислота иштирокида тўлиқ гидролизланса **бетта-глюкоза**, чала гидролизланса целлобиоза ҳосил бўлади. Демак, клетчатканинг структураси ветта-глюкопиранозаларнинг ўзаро 1 - ва 4 – углеродларининг гликозид боғи қолдиқлари боғланиши ҳисобига ҳосил бўлган: уни мис (II) - гидроксиднинг аммиакли эритмасида ёки кальций родониднинг концентранган эритмасида қиздириб, маълум даражада эритиш мумкин. Унинг бирикмалари портловчи моддалар, сунъий ипак, целлофан, целлулоид, фотоплёнка ва бошқа турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаришларда ишлатилади.

Турли клетчаткаларнинг молекуляр массаси турлича бўлиши мумкин, уларнинг аниқ молекуляр массаси аниқланмаган. Ўртача клетчатка молекуласида 1400 дан 10000 гача глюкоза қолдиғи бор.

Клетчатка занжирлари ўзаро водород боғлари ёрдамида боғланиб – мицеллалар ҳосил қилади. Ҳар бир мицеллада 40 – 60 молекула клетчаткалар бир тутам бўлиб тўпланади.

Целлюлоза бошқа полисахаридлар сингари, эркин гидроксидлари бўйича оддий ва мураккаб эфирлар ҳосил қилади.

Клетчатка Кюршнер ва Генек усулида 150см³ ли аниқлаш

1 г йирик қилиб майдаланган уруғ қолбага жойланади. Устидан 40см³ миқдорида кислоталар аралашмаси қуйилади. Қолба ёпилади ва қумли ҳаммомда 40 дақиқа давомида иситилади, ҳосил бўлган оқ чўкма филтрланади. Чўкма дицтиланган сув билан ювилвди. Кейин 100см³ спирт ва эфир аралашмаси билан ювилвди. Ҳосил бўлган чўкма, яъни келечатка 105 оС ҳароратда доимий массага келгунига қадар қуритилади. Келечатканинг фоиз миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$X = \frac{(V_1 - V) * 100}{N}$$

Бу ерда:

X-келечатка миқдори %

V₁-филтрнинг қуруқ чўкма билан оғирлиги г

V-филтрнинг чўкмасиз оғирлиги г

N-намуна гр

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Клетчатка миқдорини аниқлаш усуллари айтилинг?
2. Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?
3. Клетчатка Кюршнер ва Генек усулида 150см³ ли аниқлаш усули?

№13-Лаборатория иши

Мавзу: Доннинг униши. Унган дондан тортилган унни аниқлаш учун бўғирсоқ шаклда намунавий нон ёпиш



Ишдан мақсад: Нон ёпиб кўриш усулида уннинг нонвойлик хусусиятларини баҳолаш бўйича амалий кўникмаларга эга бўлиш.

Асосий тушунча Уннинг нонвойлик хусусиятлари - ун сифатининг асосий кўрсаткичларидан ҳисобланади. Ун заводларида уларни баҳолаш учун ГОСТ 9404 - 60 да баён қилинган усулда лаборатория шароитларида нон ёпиб кўрилади.

ГОСТ 9404 - 60 услубига кўра, қуйидаги ишлар назарда тутилган: хом - ашёни тайёрлаш, ҳамир қориш, ҳамир ошиши, уни қолипга тушириш ва тиндириш, нон ёпиш ва унинг сифатини баҳолаш.

Асбоб ва ускуналар:

- Стол ва техник тарози,
- Лаборатория ҳамирқорғичи Л-101 ёки ЛТ-900,
- Ҳамирни тиндириш учун термостат,
- Падниси айланадиган лаборатория,
- Нон ёпиш печи
- ЛППЛ-53элак.

Умумий ҳолат.

Оширилган ҳамирсиз ҳамир тайёрлашнинг рецептураси қуйидагичадир: куруқ моддалар ҳисобида ун – 960 г, туз 15 г, прессланган ҳамиртуруш - 30 г.

Ҳақиқий намлик қиймати ҳисобга олинган ҳолда ун миқдори қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m_m = \frac{960 \cdot 100}{100 - \omega} \quad (3)$$

бу ерда: 960 - уннинг куруқ моддалари оғирлиги;

ω - таҳлил қилинаётган ун намлиги, %.

Ҳамир қориш учун керак бўлган сув миқдори қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб чиқилади

$$m_e = \frac{(960 + m_{d.c} + m_c) \cdot 100}{100 - \omega_m} - (m_m + m_o + m_{c.\phi}) \quad (4)$$

бу ерда: 960 - ун куруқ моддаларининг оғирлиги;

$m_{d.c}$ - ҳамиртуруш куруқ моддаларининг оғирлиги, г (прессланган ҳамиртурушнинг намлиги 75% деб қабул қилинади);

m_c - куруқ модда ҳисобида тузнинг оғирлиги, г;

m_m - ҳақиқий намлик ҳисоби билан ун оғирлиги, г;

m_o - ҳақиқий намлик ҳисоби билан ҳамиртуруш оғирлиги, г;

$m_{c.\phi}$ - ҳақиқий намлик ҳисоби билан туз оғирлиги, г; w_T - ҳамир намлиги, % (олий нав ун учун - 43,5%, биринчи нав учун - 44,5%, иккинчи нав учун - 45,5%).

Нон ёпиб кўриш учун талаб қилинадиган сув ва уннинг миқдорини жадвалдан аниқлаш мумкин. Ҳамиртуруш билан туз 0,1 г гача аниқликка эга, унни - 1 г гача аниқликдаги техник тарозида тортилади. Сувни ҳажмига кўра меъёрлаш мумкин. Ҳамир лаборатория ҳамирқоргич машинасида 2,5 - 3 дақиқа давомида текис ҳамир ҳосил бўлгунга қадар қорилади.

Олий, биринчи ва иккинчи нав ундан нон ёпиб кўриш учун керак бўладиган ун ва сув миқдори

| Ун намлиги, % | Ун миқдори, г | Ун навларига қараб қолинадиган сув миқдори, г | | | Ун намлиги, % | Ун миқдори, г | Ун навларига қараб қолинадиган сув миқдори, г | | |
|---------------|---------------|---|---------|---------|---------------|---------------|---|---------|---------|
| | | олий | Биринчи | Иккинчи | | | олий | Биринчи | Иккинчи |
| | | | | | | | | | |

Эслатма: Қийматлар прессланган ҳамиртурушдан фойдаланиб нон ёпиш учун берилган.

Ҳамир ошириладиганда ҳамир ҳароратини 32°C даражасида сақлаш зарур. Бунинг учун қорилган ҳамир термостатга жойлаштирилади. Термостатда ҳарорат 32°C, ҳавонинг нисбий намлиги 80 - 85% даражасида ўрнатилади. Ҳамирни ошириш вақти 170 дақиқа. Шу муддат давомида, ҳамирни икки мартаба, ошириш бошидан 60 дақиқа ва яна 120 дақиқада босиб қўйиш керак. Ҳамир ошиб бўлгач, уни тортилади ва оғирлиги бўйича бир хил уч зувалага бўлинади: иккитаси қолип, биттаси печ падниси учун. Уччала зувалани тиндириш учун термостатга қўйилади ва термостатда ҳарорат 32°C, ҳавонинг нисбий намлиги 80 - 85% даражасида ўрнатилади.

Тиндириш муддати органолептик усулда аниқланади ва ун кучига қараб 40 дақиқадан 75 - 80 дақиқагачани ташкил этади.

Нон таги айланадиган ва ёпиш камераси намланадиган лаборатория печи (ЛППЛ-53)да ёпилади.

Пишириш вақти, дақиқа

| Ун нави | Пишириш вақти, дақиқа | |
|---------|-----------------------|---------------|
| | Қолипда | Печ паднисида |
| Олий | 30 | 28 |
| Биринчи | 32 | 30 |
| Иккинчи | 35 | 32 |

Пишириш ҳарорати 210 - 230°C. Пишириш вақти ун нави ва ноннинг қайси усулда(қолипда ёки печ паднисида) ёпилаётганига боғлиқ бўлади. Пишириш вақтини аниқлаш учун 16 жадвалдан фойдаланиш лозим.

Клейковина чўзилувчанлиги ва эластиклигини аниқлаш учун унинг умумий миқдоридан 4 г ли парча ажратилади, бу парчани бармоқларда эзиб, шарча ясалади ва 15 дақиқага $18\pm 2^\circ\text{C}$ ҳароратли сув солинган пиёлага солинади. Бундан сўнг шарчани чизғич устида чўзилади.

Эластиклик клейковина парчаси ўзининг дастлабки ҳолатига қайтиш даражаси ва тезлиги бўйича аниқланади.

Яхши эластикликка эга клейковина ўз шаклини тўла ёки деярли тўла тиклайди. Эластиклиги қониқарсиз бўлган клейковина ўз шаклига умуман қайтмайди, қониқарли эластикли эса яхши ва қониқарсиз эластикли клейковина ўртасида бўлади.

Эластиклик ва чўзилувчанлигига кура клейковинами уч гуруҳга ажратиш мумкин:

1) яхши эластикликка эга, чўзилувчанлиги бўйича - узун ёки ўрта бўлган клейковина;

2) яхши эластикликка эга, чузилувчанлиги бўйича - қисқа, ҳамда қониқарли эластикликка эга, чузилувчанлиги бўйича қисқа, ўртача ёки узун бўлган клейковина;

3) кам эластикликка эга - қаттиқ чўзилувчан, чўзишда осилиб қоладиган, ўз оғирлигидан узиладиган, оқадиган, ҳамда ноэластик, увокланувчан клейковина.

Бундан ташқари клейковинани сифат жихатидан тавсифлаш учун бугунда ИДК-1 лаборатория асбоби кенг қулланилмоқда. Бу асбоб айниқса объектив кўрсаткичларни ҳосил қилиш имкониятини беради. Бу асбоб ишлатилганда ювилган клейковинадан 4 г ли парчани ажратиб, $18\pm 2^\circ\text{C}$ ҳароратли сувга 15 дақиқага солиб қўйиш зарур.

Ушбу вақт ўтганда клейковина шарчасини асбоб столининг марказита жойлаштиришади ва «Пуск» тугмасига 2 - 3 сония давомида босиб турилади. Шунда клейковинага юк эркин тушади, 30 сониядан сўнг юкнинг силжиши автоматик равишда тўхтади, «Ҳисоблаш» лампочкаси ёнади. Асбоб шкаласидаги стрелка клейковинанинг таранглик хусусиятларини шартли бирликларда тавсифлайдиган қийматни кўрсатади. Клейковинанинг сифат гуруҳлари бўйича градацияси жадвалда келтирилган тавсиялар асосида ўтказилади.

Синовдан сўнг клейковина парчасини столдан олиб, столни қуруқ қилиб артилади. Синовлардан олдин асбобни иш бошлашдан 20 дақиқа илгари ток манбасига улаш зарур ва ишни ўтказиш вақтида ҳам у тармоққа уланиб туриши лозим.

Клейковинанинг ИДК - 1 асбоби шартли бирликларидаги сифати

| Асбобдаги кўрсаткичлар, шарт.бирл. | Клейковинанинг сифат гуруҳи | Клейковина хусусиятлари |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 45 дан кам | III | Жудақучли |
| 45-65 | II | Кучли |
| 65-85 | I | Ўртача |
| 85-105 | II | Қониқарли, |
| 105-120 | III | кучсиз |
| | | Қониқарсиз, кучсиз |

Ишни бажариш тартиби. Ҳар бир талаба нави кўрсатилган ун намунасини олиши лозим. Ушбу намунадан 25 г ун ўлчами ажратилади ва чинни ҳовонча ёки пиёлага солиб, устидан 13 мл сув қуйилади.

Пестик ёки шпатель ёрдамида текис ҳамир қорилади. Қорилган ҳамирдан зувала ясаб, усти соат ойнаси билан ёпилган идишда 20 дақиқа тиндириб қўйишади. Бундан сўнг 38 – 43 рақамли (4бк - 49к) капрон ёки ипакли элак устида шилдираб турган сув ёрдамида клейковинани ювилади. Шунда клейковинанинг қисмини йўқотишни олдини олиш учун ажраб кетган клейковина парчаларини бирма - бир йиғиш ва қўшиб қўйиш зарур.

Клейковина парчалар тўла ювилиб тушмагунча ювилади, буни клейковинани қўлда сикқанда шаффоф сув тушишидан билиш мумкин. Қўшимча текширув - бу клейковинани сиқиб чиқарилган сув томчисини «кўк синов» бўйича синаш, яъни сувда крахмал мавжудлигини текшириш. Бунинг учун клейковинадан олинган сув томчисига бир томчи КJ да йод эритмасини қўшилади. Сувнинг ранги кўкармаса, демак крахмал тўлачиқарилган. Ювиб чиқарилган клейковина оғирлигини тартиб билинади.

Клейковина таранглик хусусиятларини аниқлаш учун 4 гоғирлигидаги икки ўлчам ажратилади, улардан зувалачалар ясаб, бирини ИДК-1 асбобида баён қилинган усулда, бошқасини - ГОСТ 9404-60 да баён қилинган усулда синалади. Иш натижаларини жадвалда қайд қилиш мумкин.

Ун клейковинаси миқдори ва сифати жиҳатидан баҳолаш натижалари.

| Ун нави | Клейковина миқдори, % | Сифатини баҳолаш | | | | |
|---------|-----------------------|------------------|--------------------|-------------|------------------------|-----------------------|
| | | Ранг и | Чузилувчанлиги, см | Эластиклиги | Стандарт бўйича гуруҳи | ИДК -1 асбоби бирлиги |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Клейковина сифати баҳолангандан сўнг мазкур ун намунаси таркибидаги клейковинанинг миқдор ва сифат кўрсаткичлари кўрсатилган унга мувофиқлиги

тўғрисида хулоса чиқаришади ва ИДК-1 асбобида ва стандарт усулда олинган сифат баҳоларини солиштиришади.

Нон сифати у пишиб чиққандан камида 4 соат ва кўпи билан 24 соат ўтганда баҳоланади. Тайёр нон 1 г аниқлик билан тортилади.

Қолип нонларнинг ҳажми махсус асбобда аниқланади, печ паднисида пишган ноннинг баландлиги Н ва унинг диаметри d чизғич ёрдамида аниқлаш мумкин.

Қолип нонлар қуйидаги кўрсаткичлар бўйича органолептик усулда баҳоланади: ноннинг ташқи кўриниши - шаклининг симметриклиги ва тўғрилиги, устининг ранги («сап-сарик», «жигарранг» ва ҳ.к.), юзанинг тавсифи (силлик, ёриқлар, нотекисликлар билан); нон ўртасининг ранги (оқ, оч кулранг, кулранг, сарғиш тўқ); нонни ҳиди (нормал нон ҳиди ёки бошқача); таъми ва кувраклиги чайнаб аниқланади; ғоваклилиги, ғоваклар ўлчамлари, улар бир хил тақсимланиши ва деворлар қалинлигига (майда, ўрта, йирик, бир текис, нотекис, ингичка деворли, қалин деворли) қараб баҳоланади.

19-Жадвал

Олий, биринчи ва иккинчи нав буғдой унидан чиқадиган нон ҳажми

| Нон ҳажми, и, мл | Чиқадиган нон ҳажми, мл | Нон ҳажми, и, мл | Чиқадиган нон ҳажми, и, мл | Нон ҳажми, и, мл | Чиқадиган нон ҳажми, и, мл | Нон ҳажми, и, мл | Чиқадиган нон ҳажми, и, мл |
|------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | | | | | |

Нон ўртасининг эластиклиги унга бармоқ босиб аниқланади, агар нон ўз ҳолига тўла қайтса, эластиклик яхши деб топилади.

Нон зувалаларини ўлчаб, 14,5% намлигидаги 100 г унга ҳисобланган олинадиган нон ҳажми ҳисоблаб чиқилади (X, %). Шунда 19 жадвал маълумотларидан ёки биринчи ва иккинчи буғдой уни учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$X = \frac{V \cdot 100}{m_{.14,5}} \quad (5)$$

бу ерда: V - қолип нони ҳажми, см²;

$m_{.14,5}$ - битга нонга сарф бўлган ва намлиги 14,5% бўлган ун оғирлиги, г.

$m_{.14,5}$ қиймати қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m_{.14,5} = \frac{100 - \omega}{100 - 14,5} \cdot m \quad (6)$$

бу ерда: ω - уннинг ҳақиқий намлиги, %;

m - битга нонни ёпиш учун сарф бўлган ун оғирлиги ҳақиқий намлиги билан, г.

Ҳозирда, нон сифати органолептик усулда баҳоланишдан ташқари, объектив равишда балларда баҳоланади. Бунинг учун жадвалдан фойдаланиш лозим.

Нон сифатини баҳолаш

| Чиқадиган нон ҳажми, мл | H/d нисбати | Нон сифатини баҳолаш |
|-------------------------|-------------|--------------------------|
| >500 | >0,4 | Аъло (беш балл) |
| 450-500 | >0,4 | Яхши (тўрт балл) |
| 400-450 | >0,4 | Қониқарли (уч балл) |
| 350-400 | 0,3-0,4 | Ўртадан паст (икки балл) |
| <350 | <0,3 | Ёмон (бир балл) |

Ишни бажариш тартиби. Маълум намликдаги ва муайян навли ун намуналарини олинади. (3) формула бўйича керакли ун миқдорини ва (4) формула ёки 15 жадвал бўйича сув миқдорини аниқланади. Керакли ун, ҳамитуруш, туз миқдорини ўлчаб олинади; сувни ўлчов цилиндри ёрдамида ўлчанади. Ҳамир қорилади ва термостатга тиндириш учун қўйилади. Ҳамир оширишга қўйилгандан бошлаб 60 дақиқа ўтганда ҳамирни биринчи бор, 120 дақиқадан сўнг иккинчи бор босиб қўйилади. 170 дақиқадан кейин ҳамирни бўлиб, иккита қолип ва битта паднис нонни ясалади ва яна ошириш учун термостатга қўйилади. Нонни 220°C ҳароратда ёпилади. Тайёр бўлган нон хона ҳароратида совутилади. Органолептик ва баллар билан баҳолаш кейинги кунда ўтказилади. Уннинг нонвойлик хусусиятларини баҳолаш натижалари жадвалда қайд қилинади. Якунига таҳлил қилинган ун намунасига хос нонвойлик хусусиятлари ҳақида хулоса чиқарилади.

Нон сифатини баҳолаш

| Ун нави | Чиқади ган нонни ҳажми, мл | H/d нисбати | Таъми | Ҳиди | Органолептик баҳолар | |
|---------|----------------------------|-------------|-------|------|----------------------|------------|
| | | | | | Ташқи кўриниш | Нон ўртаси |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Унган дондан тортилган унни аниқлаш учун бўғирсок шаклда намунавий нон ёпиш усуллари?
2. Ишни бажариш учун керакли асбоб ва ускуналар?
3. Уннинг нонвойлик хусусиятлари деб нимага айтилади?

Фойдаланилган адабиётлар.

Асосий адабиётлар

1. Benjamin K. Simpson Food Biochemistry and Food Processing, Second Edition USA 2012 Wiley-Blackwell USA 2012
2. Samuel A. Matz Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed Springer Science & Business Media USA 1991
3. Тўрақулов Ё.Х. Биохимия. Дарслик., Т.:Ўзбекистон, 1996.

Қўшимча адабиётлар

4. Мирзиёев Ш.М. “Буюк келажакимизни мард ва олийжаноб халқимиз билан қураимиз”, Тошкент. “Ўзбекистон”, 2017,
5. Мирзиёев Ш.М. “Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови.” Тошкент. “Ўзбекистон”, 2017 уй.
6. Махсумов А.Г., Пирмухамедов И.М. „Биоорганик кимё” Ўқув кўлланма Т.:Ж, 1992.
7. Е.Д.Казаков, Г.П.Карпиленко, Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание)., Учебник. СПб.: Высшая школа ГИОРД,- 2005
8. Е.Г.Владимирова, Г.И.Ушакова, О.П.Кушнарёва, Биохимия, Методическое указания к лабораторному практикуму., Оренбург, - 2004,

В.Л. Кретович «Основы биохимии растений».М.-.:1986 г.

МУНДАРАЖА

| № | Мавзулар мазмуни | бет |
|----|--|-----|
| 1 | Кириш | 3 |
| 2 | Биокимёвий лабораторияда ишлаш қоидалари | 4 |
| 3 | Биокимёвий лабораторияда ишлашда техника хавсизлиги қоидалари | 5 |
| 4 | Ферментлар.Бошоқли дон экинлари каталаза активлигини аниқлаш | 6 |
| 5 | Дуккакли дон экинларини каталаза активлигини аниқлаш | 8 |
| 6 | Буғдой уни ва унган дон ўсимтасини α ва β -амилаза фаоллигини колорометрик усулда аниқлаш | 10 |
| 7 | Солод амилазаси активлигини аниқлаш | 12 |
| 8 | Оқсиллар.Оддий оқсилларни ажратиш ва таҳлил қилиш | 15 |
| 9 | Буғдой донининг клейковина миқдорини аниқлаш | 17 |
| 10 | Хўл клейковинанинг сифатини аниқлаш | 20 |
| 11 | Ёғлар . Сокслет аппаратида хом ёғ миқдорини аниқлаш | 22 |
| 12 | Клечатка миқдорини аниқлаш | 25 |
| 13 | Доннинг униши.Унган дондан тортилган унни аниқлаш учун бўғирсок шаклда намунавий нон ёпиш | 27 |
| 14 | Фойдаланилган адабиётлар | 33 |

Сатторов Карим Каршиевич

Дон ва дон маҳсулотлари биокимёси фанидан лаборатория машғулотли

Ўқув-услубий қўлланма

Техник муҳаррир Ш.Муродов

Компютерда терилган нусхаси асосида босилди.

Босишга рухсат берилди **06.02.2019** йил. Қоғоз бичими 60x84 1/16.

Гарнитураси –Times New Roman, ҳажми 7,25 б.т. Адади 10 нусха. “Университет”
босмохонасида чоп этилди.

Манзил: 120100, Гулистон ш. 4-мавзе, Гулистон давлат университети..

Тел.: (0367)2254042