

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ
БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ҚИШЛОҚХЎЖАЛИГИ
МАҲСУЛОТЛАРИНИ САҚЛАШ ВА
ҚАЙТА ИШЛАШДА
НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР”
модули бўйича**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАҲСУЛОТЛАРИНИ САҚЛАШ
ВА ДАСТЛАБКИ ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ
йўналиши**

**“ҚИШЛОҚХЎЖАЛИГИ МАҲСУЛОТЛАРИНИ
САҚЛАШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШДА
НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР”**

модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент 2016

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2016 йил 6 апрелидаги 137-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчилар: **Азизов Ақтам Шарипович**-“Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлаш технологияси” кафедраси доценти

Такризчилар: **Штерне Дайс** - Латвия аграр университети қишлоқ хўжалиги факультети декани муовини
Журинс Каспарс - Латвия илмий ишлаб чиқариш ва маслаҳат бошқармаси аъзоси
Цване Ивита - Латвия узлуксиз таълим маркази етакчиси

Ўқув-услубий мажмуа Тош ДАУ Кенгашининг 2016 йил _____ даги ____ -сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган



LATVIJAS
LAUKSAIMNIECĪBAS
UNIVERSITĀTE
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

Lielā iela 2, Jelgava, LV 3001 Tālr.: 63005679 Fakss: 63005679 e-pasts:
Zinta.Gaile@llu.lv

REVIEW

**on training programs to enhance the center and re-training of teaching staff
in "Storage and primary processing of agricultural products"
developed by Tashkent Agrarian University**

The course of improvement in the direction of storage and processing of agricultural products allow professional development, improve the competence and acquire new knowledge in this field. The proposed training program for the students of this course covers the following subjects:

1. Innovative technologies for storage and primary processing of agricultural products
2. Modern methods of determining the quality of agricultural products
3. Nanotechnology in storage and primary processing of agricultural products

These disciplines introduced in the process training of teaching staff with experience of leading agricultural universities in foreign countries, particularly Latvia University of Agriculture and meets international curriculum standards. I think that these subjects will allow professional development and improvement of competent advice of experts in the field of agricultural products processing and storage

Vice dean



Dace Sterne

REVIEW

**on training programs to enhance the center and re-training of teaching staff
in "Storage and primary processing of agricultural products"
developed by Tashkent Agrarian University**

The course of improvement in the direction of storage and processing of agricultural products allow professional development, improve the competence and acquire new knowledge in this field. The proposed training program for the students of this course covers the following subjects:

1. Innovative technologies for storage and primary processing of agricultural products
2. Modern methods of determining the quality of agricultural products
3. Nanotechnology in storage and primary processing of agricultural products

These disciplines introduced in the process training of teaching staff with experience of leading agricultural universities in foreign countries, particularly Latvia University of Agriculture and meets international curriculum standards. I think that these subjects will allow professional development and improvement of competent advice of experts in the field of agricultural products processing and storage

LTD Latvian Rural Advisory and Training Centre

Kaspars Zurins



REVIEW

**on training programs to enhance the center and re-training of teaching staff
in "Storage and primary processing of agricultural products"
developed by Tashkent Agrarian University**

The course of improvement in the direction of storage and processing of agricultural products allow professional development, improve the competence and acquire new knowledge in this field. The proposed training program for the students of this course covers the following subjects:

1. Innovative technologies for storage and primary processing of agricultural products
2. Modern methods of determining the quality of agricultural products
3. Nanotechnology in storage and primary processing of agricultural products

These disciplines introduced in the process training of teaching staff with experience of leading agricultural universities in foreign countries, particularly Latvia University of Agriculture and meets international curriculum standards. I think that these subjects will allow professional development and improvement of competent advice of experts in the field of agricultural products processing and storage

Leader of Lifelong Education Centre  Ilvita Svane



МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР.....	7
II. МОДУЛНИ ҶЎКИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	12
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....	21
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТМАТЕРИАЛЛАР.....	44
V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....	57
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ	58
VII. ГЛОССАРИЙ.....	59
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	61

I. ИШЧИ ДАСТУР КИРИШ

Нанотехнология замонавий технологияларнинг янги йўналиши бўлиб, мақсади қурилмалар ҳажмини максимал даражада кичрайтириш ва ишлаши учун энергия сарфини ўнлаб, айрим ҳолларда, ҳатто, юзлаб маротаба камайтиришдан иборатдир. Бу усул инсоният олдида кўндаланг турган бир қатор долзарб муаммолар, хусусан, глобал иқлим ўзгариши, углеводород ёқилғиси танқислигидан тортиб, бедаво касалликларни даволашгача бўлган кўплаб масалаларнинг ижобий ечимига олиб боради.

Буларнинг барчаси истиқлол йилларида юртимизда илм-фан равнақига қаратилаётган давлат сиёсати даражасидаги эътиборнинг амалий натижаларидир. Бинобарин, Президентимиз таъкидлаганидек, биз яшаётган XXI аср интеллектуал бойлик ҳукмронлик қиладиган аср. Бу ҳақиқатни ўз вақтида англаб етган, интеллектуал билим, интеллектуал бойликка интилган ҳар қайси миллат ва давлатгина жаҳон тараққиёти йўлидан илгарिलाши муқаррар.

Озиқ-овқат саноатида, нанотехнология маҳсулотларни ишлаб чиқаришда, қадоқлашда ва сифатли озиқ-овқат яратиш учун ишлатилади. Масалан, тадқиқотчилар майда материаллар махсус маҳсулот энди хавфсиз овқат учун, деб истеъмолчилар огоҳлантириш учун мўлжалланган билан озиқ-овқатларни яратиш устида иш олиб борилмоқда.

Истеъмол қиммати кишиларни озиқлантириш мақсадида ишлаб чиқилади. Маҳсулотларнинг озиқ-овқатлик қиммати унинг кимёвий таркибидаги озиқ моддалар миқдори билан белгиланади. Энергетик қиммати эса уни ҳазм қилингандан кейинги ажралиб чиқарадиган иссиқлик энергияси билан аниқланади. Маҳсулотнинг биологик қимматини унинг кимёвий таркибидаги оксилнинг қиммати белгилайди.

Нанотехнология билан боғлиқ соқлиқни сақлаш ва тадқиқот соҳасида хавфсизлик, амалга оширилади доирасида лойиҳа бўйича ривожланаётган нанотечнологияс мумкин топиш ҳеч қандай тадқиқот таъсири наноматериал бўйича ошқозон-ичак тракти, бўлса-да, уни бўлади устувор вазифа учун озиқ-овқат саноати.

Нанотехнологияларни қўллашнинг асосий мақсадларидан бири бу, сифатли етиштирилган маҳсулотни ташиш, сақлаш ва қайта ишлаш мобайнида дастлабки хоссаларини йуқотиб сифатсиз маҳсулотга айланиши мумкин.

Модулнинг мақсади ва вазифалари.

Таълим мақсади давр билан, ижтимоий ҳаёт билан узвий боғлиқ. Ижтимоий ҳаётдаги туб бурилишлар, фаннинг интенсив ривожланиши, таълим модернизацияси, янги дидактик имкониятлар, инсонпарварлаштириш шубҳасиз таълим мақсадини ҳам тубдан ўзгартирди. Таълим мақсадининг тубдан ўзгариши таълим мазмунида ўз ифодасини топади. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлашда нанотехнологияларни қўллаш билан қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сифат кўрсаткичларини янада яхшилаш технологиялари келтирилган.

Модулни ўқитишдан мақсад – қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлаш жараёнларини мукамал ўзлаштириш, хом ашёга қўйиладиган тингловчиларни, уларнинг белгиланган талабларга мувофиқлигини аниқлашнинг замонавий усуллари; бу усулларни амалиётда қўллаш тартиби ҳақида маълумотларни ўрганишдир.

Модулнинг вазифаси – қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлаб олинadиган маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини нанотехнологияларни қўллаш ва уларни истиқболлари; қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда ва қайта ишлашда бугунги куннинг энг янги нано материалларнинг қўлланиладиган усулларнинг турлари; ишлаб чиқаришда бу усулларни самарали қўллаш юзасидан кўникмалар ҳосил қилишдан иборат.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар.

“Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда нанотехнологиялар” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- нано технология жараёнини тўғри ташкиллаштириш;
- сақлаш жараёнида нано материалларни қўллашда кечадиган ўзгаришлар;
- нано материалларни маҳсулотга таъсир қилувчи омиллари;
- маҳсулот таркибидаги кимёвий моддалар;
- нанотехнологияни маҳсулот сифатига сенсорик баҳо бериш;
- халқаро меъёрлар бўйича янги технология меърлари **ҳақида билимгаэга бўлиши лозим;**

–қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларни қўллаш объектларини танлай олиш;

- қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сифат кўрсаткичи бўйича талабларни;
- нано усулларни баҳолашдаги асосий мезонларни;
- наноматериал турларини аниқлаш;
- нанотехнологияларни қўллашдаги самарадорлигини баҳолашни амалга ошириш;
- нано усуллардан фойдаланиш ҳақидаги объектив омиллардан фойдаланиш **малака ва кўникмаларини эгаллаши керак**;
- асосланган озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги менежментини қўллаш;
- қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини баҳолашни тўғри усулларда амалга ошира олиш;
- мева ва сабзавотларни сақлашда нано усулларни танлаш;
- нано технологияларни маҳсулот турига кўра партияларини шакллантира олиш **компетенцияларни эгаллаши лозим**.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда нанотехнологиялар” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги.

“Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда нанотехнологиялар” фани технологик фанлар мажмуасига тааллуқли ҳисобланади. Бу дастурни амалда бажариш учун тингловчилар Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва уларни қайта ишлаш, Биокимё, Маҳсулот сифатига сенсорик баҳо бериш каби фанлардан етарлича маълумотга эга бўлишлари лозим.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни.

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар мобил иловалар яратишни ўрганиш, амалда қўллаш ва баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклараси, соат				аустақил таълим
		ҳаммаси	Аудитория ўқув юклараси		жумладан	
			жами	назарий		
1	Нанотехнологиялар ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти	6	4	2	2	2
2	Мамлакатимиз халқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилиши ҳолати	6	6	2	4	
3	Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар	6	6	2	4	
4	Нанотехнологияларнинг озиқ-овқат соҳасида қўллашнинг инсон саломатлигига таъсири	4	4	2	2	
	Жами:	22	20	8	12	2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1– мавзу: Нанотехнологиялар ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти

Нанотехнологиялар тўғрисидаги асосий тушунчалар. Нанотехнология атамасининг фанга кириб келиши.

2– мавзу: Мамлакатимиз халқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилиши ҳолати

Мамлакатимизда нанотехнологияларни ривожлантириш ва уни тезлаштириш бўйича махсус концепция ҳамда стратегиялар.

Ўзбекистонда нанофан ва нанотехнологиялар тараққиётига энг муҳим устувор вазифалар. Нанотехнологияларнинг моҳияти ва асосий

тамойиллари. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда нанотехнологиялардан фойдаланиш усуллари.

3–мавзу. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар.

Наноматериалларнинг асосий хусусиятлари. Чорвачилик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлашда нанотехнологияларни қўллаш. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қадоклашда нанотехнологияларни қўллаш. Паррандачилик, асаларичилик ва балиқчилик маҳсулотларини сақлашда нанотехнологиялар.

4-мавзу. Нанотехнологияларнинг озик-овқат соҳасида қўллашнинг инсон саломатлигига таъсири.

Нанотехнологияларни озик-овқат соҳасида қўллашда халқаро меъёрлар (Codex Alimentarius Commission) га амал қилиш. Маҳсулот хусусиятига қараб наноматериалларни танлаш. Наноматериалларнинг маҳсулот таркибидаги органик моддалар (оқсиллар, ёғлар, улеводлар ва нуклеин кислоталар) билан ўзаро таъсири.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1- амалий машғулот: Нанотехнологиялар ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамиятининг таҳлили

2- амалий машғулот: Мамлакатимиз халқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилиши кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш

3- амалий машғулот: Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар турлари ва жиҳозлари билан таниниш

4- амалий машғулот: Нанотехнологияларнинг озик-овқат соҳасида қўллашнинг инсон саломатлигига таъсири ҳақидаги наноматериалларни таҳлил қилиш.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича куйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш турлари	Максимал балл	Баллар
1	Мустақил таълим	2,5 балл	1.0
2	Кейс таҳлили		1,5

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.



Намуна: Нанотехнологиялар қўлланилиш соҳалари учун SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

**“ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАҲСУЛОТЛАРИНИ САҚЛАШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШДА
НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР”**

S	Нанотехнологияларни қшлланилиш сохалари	Қишлоқ хўжалиги, соғлиқни сақлаш, парфюмерия саноати, электр-технология
W	Нанотехнологиялардан фойдаланишнинг устунлик томонлари.	Юқори самарадорликка эга эканлиги.
O	Нанотехнологиялардан фойдаланишнинг камчиликлари	Бир ёқламалиги
T	Нанотехнология услублари.	Наноматириал кўринишида, биологик фаол заррачалар ва даяаторлар кўринишида

“Хулосалаш” (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари тўширилган таркатма



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича таркатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади

Намуна:

ТЕХНОЛОГИЯ					
Нанотехнология		Биотехнология		Одатий усул	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги

Хулоса:

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади;

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Полимарфизим объектга йўналтирилган дастурлашнинг асосий тамойилларидан биридир”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Ассесмент” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

Намуна. Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.



Тест

- 1. нанотехнология ўлчами қалит сўздан фойдаланилади?
- А. 10 нм. дан кичик
- В. 5 нм. дан кичик
- С. 10 нм. дан катта



Қиёсий таҳлил

- Нанотехнология қурилмаси фойдаланиш кўрсаткичларини таҳлил қилинг?



Тушунча таҳлили

- Инсон саломатлигига таъсирини изоҳланг...



Амалий кўникма

- Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларни қўллаш учун керакли инструментал дастурий воситаларни ўрнатилг?

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод талабалар ёки қатнашчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- ўқувчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилди (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- ўқувчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

Намуна: “Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Нанотехнология	Кичик ўлчамли заррачалар билан ишлаш технологиялари	
Наноматериал	Нанотехнологияда кўп қўлланиладиган кичик металллар.	
Фоод аллергияс	Озиқа маҳсулотларини тўйимлилиқ хусусиятларини опширувчи моддалар.	
Нутрицион	Озуқа маҳсулотларини энергия миқдори ёки озуқавийлик қиймати	
Пестицидлар	Майда хашоратлар ёки кичик зарарли ҳайвонларни нобуд қилувчи кимёвий модда.	
Гербицид	Бегона ўтларни нобуд қилувчи кимёвий моддалар.	
Токсинлар	Таркибида захарли моддалар сақловчи ёки захарланишга сабаб бўлувчи моддалар.	

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Замонавий технологиялар турлари



“Блиц-ўйин” методи

Методнинг мақсади: ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва ўқувчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб кўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

« Нанотехнологияларни яратилиши ва қўллаш кетма-кетлигини жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!»

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Нанотехнологияларни инсон саломатлигига таъсири					
Атроф муҳит муҳофазасига таъсири					
Наноматериаллар ҳавсизлиги тامينлаш					
Наноматериалларни танлаш					

“Брифинг” методи

“Брифинг”- (инг. briefing-қисқа) бирор-бир масала ёки саволнинг муҳокамасига бағишланган қисқа пресс-конференция.

Ўтказиш босқичлари:

1. Такдимот қисми.
2. Муҳокама жараёни (савол-жавоблар асосида).

Брифинглардан тренинг яқунларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, амалий ўйинларнинг бир шакли сифатида қатнашчилар билан бирга долзарб мавзу ёки муаммо муҳокамасига бағишланган брифинглар ташкил этиш мумкин бўлади. Талабалар ёки тингловчилар томонидан яратилган мобил иловаларнинг такдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-мавзу: Нанотехнологиялар ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти

Режа:

- 1.1. Нанотехнологиялар тўғрисидаги асосий тушунчалар.
- 1.2. Нанотехнологияларни қўлланилиш соҳалари.
- 1.3. Наноматериалларни қўлланилиш жараёни.

Таянч иборалар: нанотехнология, микроэлектроника, наноэлементларнанокатализатор, мултимедиа, ядро кучи, кўриш нуқтаси.

1.1. Нанотехнологиялар тўғрисидаги асосий тушунчалар.

XX асрнинг иккинчи ярмида илмий-техника соҳасида оламшумул ютуқларга эришилди, саноатлаштиришнинг янги босқичига қадам қўйилди. Ушбу даврда микроэлектроника жадаллик билан ривожланди. Фан-техника ва ишлаб чиқаришнинг барча жабҳасида ноёб қурилмалар яратилди. Охириги ўн йилликда эса муомаламизга “нано” атамаси кириб келди. Худди космик саёҳатлар ва интернет ўз вақтида қандай шов-шувлар билан қарши олинган бўлса, мазкур тушунча ҳам оммавий ахборот воситаларининг эътиборини шу даражада торта бошлади.

Нанотехнология замонавий технологияларнинг янги йўналиши бўлиб, мақсади қурилмалар ҳажмини максимал даражада кичрайтириш ва ишлаши учун энергия сарфини ўнлаб, айрим ҳолларда, ҳатто, юзлаб маротаба камайтиришдан иборатдир. Бу усул инсоният олдида кўндаланг турган бир қатор долзарб муаммолар, хусусан, глобал иқлим ўзгариши, углеводород ёқилғиси танқислигидан тортиб, бедаво касалликларни даволашгача бўлган кўплаб масалаларнинг ижобий ечимига олиб боради.

“Нано” сўзи “миллиарддан бир” деган маънони англатади. Масалан, 1 нанометр 1 метрдан миллиард марта кичик узунлик ҳисобланади (инсон сочидан 1/80000 ёки қоғоз қалинлигидан 1/100000). Нанотехнологияга оид қурилмалар, асосан, 70-йилларда кашф қилинган бўлиб, ушбу янгилик нано технологик инқилобнинг бошланиши сифатида дунё олимлари



1-расм. Наносенсорларнинг синов жараёни

томонидан танлаб олинган.¹

Албатта, нанотехнологияни жорий этишдан асосий мақсад фақат қурилмалар ўлчамларини кичрайтириш эмас, балки уларнинг жуда тез ва аниқ ишлашини таъминлаш, материалларни, энергия ҳамда вақтни тежаш ҳамдир. Бундан ташқари, у илгари ўрганиш имкони бўлмаган янги жараёнлар, ҳодисаларни кашф қилишда ҳам муҳим роль ўйнайди. Ҳозирги кунда нанотехнологиялар электроника, ахборот-коммуникация технологиялари, тиббиёт, экология, энергетика, машинасозлик, самолётсозлик, космонавтика, табиий бойликларни излаб топиш ҳамда қазиб олиш каби соҳалар учун ноёб асбоблар ва қурилмаларни яратишда кенг қўлланилмоқда.

1.2 Нанотехнологияларни қўлланилиш соҳалари.

Нанотехнологиялар бугунги кунда электроника соҳасида-компьютерларнинг янги авлодлари, сигналларни қабул қилиш, узатиш ва акс эттириш қурилмалари, планеталар аро учурилаётган космик кемаларнинг ҳаракатларини бошқариш каби қатор ноёб ва замонавий тизимлар яратишда фойдаланилмоқда.

Тиббиёт соҳасида эса ривожланган давлатларда, шу жумладан, республикамизда ҳам сезиларли ютуқларга эришилаяпти. Айтайлик, юрак-



2-расм. Тиббиётда нанотехнологияларни жорий қилиш

контомирларининг торайиб қолган қисмлари жарроҳлик йўли билан эмас, балки нано найчаларни ўрнатиш йўли орқали даволанмоқда. Нейрохирургияга оид операцияларда, тўқималарни даволаш ва керак бўлса, уларнинг айрим қисмларини алмаштиришда ҳам нанотехнология ютуқларига мурожаат қилинаяпти.

Биласиз, иқтисодиёт ривожидан нефть маҳсулотларининг аҳамияти ниҳоятда катта. Аммо айна пайтдаги

¹Jean C. Buzby Nanotechnology for food Applications; more question than answers. 2000. P-1

мавжуд технологияларда “қораолтин”нинг қарийб 20 фоизини қайтаишлашнинг имкони йўқ. Шу боис сўнгги йилларда дунёнинг етакчи илмий тадқиқот институтларида бегона молекулани мутлақо ўтказиб юбормайдиган нанокатализаторлар устида изланишлар олиб борилаётир. Мазкур жараёнда кўзланган мақсадга эришилиб, янги турдаги ускуналар амалиётга жорий этилса, нефтнинг 100 фоизини қайта ишлаш имкони туғилади. Нанотехнологияларнинг амалий татбиғига оид бундай мисолларни ўнлаб келтириш мумкин. Табиийки, анна шундай натижалар нано технология соҳасига қизиқишни ошириб, мазкур жавҳага жалб этилаётгани нвестициялар миқдорининг тез суратда ўсишига, нанотехнологиялар бозорининг пайдо бўлишига сабаб бўлди. Бу, ўз навбатида, соҳа учун малакали кадрлар тайёрлаш вазифасини ҳам долзарб қилиб қўймоқда.

1.3 Наноматериалларни қўлланилиш жараёни.

Етакчи давлатларнинг нанотехнологияни ривожлантириш ва уни тезлаштириш бўйича ўз концепцияси ҳамда стратегияси ишлаб чиқилган. Бундай стратегиялар олимлар ва саноатчилар ўртасидаги ҳамкорликни йўлга қўйиш ҳамда етук мутахассислар тайёрлашни назарда тутди. Бу борада АҚШ, Япония ва Европадаги қатор давлатлар фаол саъй-ҳаракатлар олиб боришяпти.

Бугунги кунга келиб, дунё миқёсида нанотехнологияга оид минглаб турда маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда ва турли соҳаларда қўлланилаётир. Бунда йиллик соф фойдаҳажми 2 триллион АҚШ доллари атрофида эканлиги айтилади.

Ўзбекистонда ҳам нано фан ва нанотехнологиялар тараққиётига устувор вазифалардан бири сифатида эътибор қаратиляпти. Бу борада мамлакатимизда махсус концепция яратилгани, Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитаси томонидан ушбу соҳага оид қатор фундаментал ва амалий тадқиқотлар лойиҳалари молиялаштириляётганлиги сўзимизнинг исботидир.

Мамлакатимизда нанотехнология соҳасидаги илмий тадқиқот ишлари Тошкентдавлат техника университети, Ўзбекистон Миллий университети, Самарқанд давлатуниверситети, Фанлар академиясининг Ион плазма ва лазер технологиялари, Физика-техника, Материалшунослик, Ядро физикаси, Полимерлар кимёси ва физикаси институтларида изчил олиб борилмоқда. Айтиш керакки, қисқа вақт ичида ушбу соҳани ривожлантириш борасида кўплаб тадқиқотлар амалга оширилди ва самарали натижаларга эришилди. Мисол учун, Тошкент давлат техника университетида олиб бориляётган илмий лойиҳалар асосида эпитақсия ва ион имплантация усуллари ёрдамида ноёб турдаги янги гетероэпитақсиал қатламлар, нанокристалл олиш ва уларнинг физикавий хоссаларини ўрганишга муваффақ бўлинди. Мазкур таълим даргоҳининг ўзида

нанотехнология соҳасида 4 та номзодлик ва 3 та докторлик диссертацияси химоя қилинди.

Ноёб хусусиятли наноматериаллар олиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий қилиш нанотехнологиянинг долзарб вазифасидир. Янги юксак электрон технологияларда кремний асосий материал ҳисобланади. Айни шу жиҳатдан айтганда, республикада кремний ишлаб чиқариш йўлга қўйилгани диққатга сазовордир. Чунки кремний асосида ресурс тежамкор электрон қурилмалар, юқори самарадорликда ишлайдиган қуёш элементларини яратиш мумкин.

Буларнинг барчаси истиқлол йилларида юртимизда илм-фан равнақиға қаратилаётган давлат сиёсати даражасидаги эътиборнинг амалий натижаларидир. Бинобарин, Президентимиз таъкидлаганларидек, “Биз яшаётган XXI аср интеллектуал бойлик ҳукмронлик қиладиган аср. Бу ҳақиқатни ўз вақтида англаб етган, интеллектуал билим, интеллектуал бойликка интилган ҳар қайси миллат ва давлатгина жаҳон тараққиёти йўлидан илгариллаши муқаррар”.

Нанотехнология Маҳсулотларни озик-овқат саноатида, ишлаб чиқаришда, қадоқлашда ва сифатли озик-овқат яратиш учун ишлатилади. Масалан, тадқиқотчилар майда материалларнинг махсус маҳсулотини хавфсиз овқат учун, деб истеъмолчиларни огоҳлантириш учун мўлжалланган озик-овқатларни яратиш устида иш олиб борилмоқда. Олимлар уларни илгари эришиш мумкин эмас деб ҳисоблашар еди. Бугунги кунга келиб эса озик-овқат, кичик ҳажмли наноматериаллар инсон ҳужайраларида кучли озуқа маҳсулотлари йитказиб бериш имкониятини беради деб ҳисоблашади. Бундан ташқари, олимлар наноматериалларни маълум зарарли моддаларни инсон организмига киришини олдини олишда блок сифатида ҳам фойдаланишмоқда. Бу жараёнда наноматериаллар тананинг айрим қисмларида озик-овқат, зарарли холестерин ёки озик-овқат аллергиясини олидини олади.

Назорат саволлари:

1. Халқ хўжалигида нанотехнологияларни кириб келиши ҳақида тушунчалар ҳақида нималар биласиз
2. Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларни қўлланилишининг таҳлил қилинг.
3. Қишлоқ хўжалигида нанотехнология материаллари ва усулларини таҳлилини баён этинг.
4. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ҳақида нияларни биласиз.
5. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик ҳолатга таъсири.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. M.C. Roco, Handbook on Nanoscience, Engineering and Technology, Taylor & Francis, 2015
2. R. Ullah and J. Dutta, Synthesis and optical properties of transition metal doped znoNanoparticles, IEEE Conference, 2014.
3. D.S. Cha and M.S. Chinnan, Biopolymer based antimicrobial packaging: Review, Crit. Rev. Food Sci. Nutr.. 2014
4. D.J. McClements and E.A. Decker, Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: Impact of Molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, J. Food Sci.,
5. Derivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide, Desalination, 2014

2-мавзу: Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилишнинг бугунги ҳолати

Режа:

2.1. Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилишнинг бугунги ҳолати.

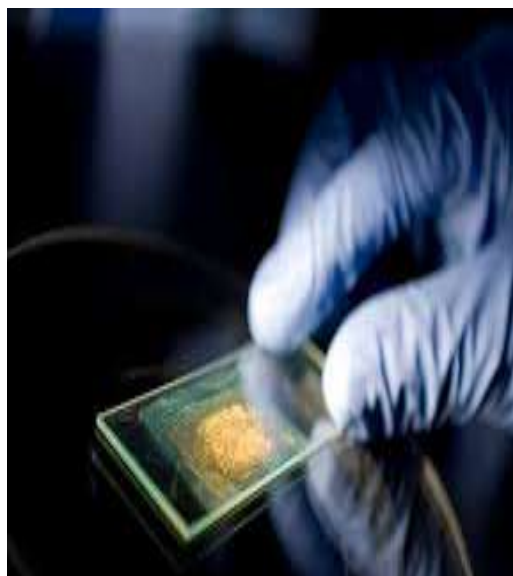
2.2. Нанотехнологияларни қишлоқ хўжалигидаги қўлланиладиган соҳалари.

2.3. Наноматериалларни қўлланилиш жараёни.

Таянч иборалар: нанотехнология, микроэлектроника, наноэлементлар, полимер, капсулалаш, тупроқ инфекцияси, протеаза.

2.1 Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилишнинг бугунги ҳолати

Бугунги кунда ҳаётимизга тезлик билан кириб келаётган нанотехнология тушунчаси жамиятимиз тараққиётини янада жадаллаштириш, турмушимиз фаровонлигини ошириш, ҳаётимизда ўз ечимини кутаётган экологик, ижтимоий ва бошқа муаммоларни бартараф этишди. Чунки илм-фаннинг бундай кашфиётлари ноёб хусусиятларга эга янги мета-материаллар ва экстремал шароитларга чидамли наноматериаллар олиш ва уларни татбиқ этишга хизмат қилади. Шу боис жаҳонда нанотехнологик тадқиқотлар кўламини кенгайтириш ва бу борадаги инновацион техноло-гиялардан ҳаётда кенг фойдаланишга эътибор тобора кучаймоқда.



3-расм. Нанозарраларни микроскоп ёрдамида ўрганиш

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Давлат кимё комиссияси чигитни капсулалаш технологияси ва "ЎХИТАН" препаратини қўллашга рухсат берди. Патент ва "Уруғлар капсулаланган" деган товар белгиси олинди, препаратни пахтани тозалаш заводларида қўллашнинг техник қоидалари ишлаб чиқилди.²

Мураккаб кимёвий бирикмалар - полимерларни қар томонлама

² Р. Ҳайдаров "Нанотехнологияларнинг катта имконияти" Ўзбекистон фанлар академияси ядро физика институти.

Ўрганиш билан шуғулланаётган институтимиз бу борадаги вазифаларга мувофиқ улар асосида хусусиятлари олдиндан белгиланган мутлақо янги моддалар ва материалларни яратиш, замонавий ишлаб чиқариш талабларига жавоб берадиган янги технологик жараёнларни ишлаб чиқиш қамда мавжудларини такомиллаштириш устида ишламоқда. Тадқиқотлар мавзуси Ўбекистон иқтисодиёти тармоқларининг реал эктиёжлари, мамлакатимизда қаятга татбиқ этилаётган ресурс тежаш ва импорт ўрнини босиш сиёсати қисобга олинган қолда шакллантирилмоқда.

Полимерлар асосида ўсимликларни кимёвий ҳимоялаш воситаларини синтез қилиш энг муҳим ва истиқболли юналишлардан биридир. Институтда уруғларни экишдан аввал капсулалаш услуги ёрдамида тайёрлаш бўйича яратилган ноёб технология ушбу соқадаги илмий



4-расм. Лаборатория шароитида олинган наноматериал

тадқиқотлар натижаси ҳисобланади. Бу технология кўплаб кўрсаткичлар бўйича хориж технологияларидан тубдан фарқ қилади. Масалан, маҳаллий хомашё - табиий шойи ишлаб чиқариш ва пахтани тозалаш саноати чиқиндиларидан фойдаланишга асосланган, нафақат иқтисодий жиқатдан самарали, балки экологик хавфсиз бўлган ушбу технология импорт ўрнини босади қамда катта экспорт салоҳиятига эгадир. Бундан ташқари, бошқа давлатлардаги

қамкасбларимиз полимер моддасидан фақат уруғлар учун қобик сифатида фойдаланмоқда. Биз эса ушбу масалага янада чуқурроқ ёндашдик ва бунинг натижасида ҳосил бўлган бундай полимер капсула уруғларни ноқулай об-ҳаво шароитларидан ҳимоя қилиш билан бир қаторда уларни озиклантириб, биологик фаоллигини оширади.

Табиий полимер сифатида хитин, уни олиш учун хомашё сифатида эса пилла қайта ишланганидан сўнг қоладиган ипак курти ғумбаги танланди. Институт лабораториясида хитиндан хитозан ажратиб олинди ва унинг асосида чигитни дорилаб, уни экиш сифатини яхшилайдиган, тупроқ инфекциясига қарши самарали, атроф-муҳит учун хавфсиз, маълум бир вақтдан сўнг ўз-ўзидан юқоладиган, яъни ўсимликлар учун экологик тоза қўшимча озуқа бўлиб хизмат қилувчи таркибий элементларга парчаланадиган "ЎХИТАН" препарати яратилди. Институт ҳузурида ташкил этилган махсус тажриба сеҳида қолган чиқиндилардан хитозиндан ташқари қиматбақо ғумбак ёғи, шунингдек, чорва моллари учун ажойиб озуқа қўшимчаси қисобланган соф оксил ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Уруғларни экишдан олдин тайёрлаш бўйича ушбу технологиядан фойдаланиш қисобидан чигитни қайта экиш, ғўзани яганалаш, турли касалликлардан даволашга ҳожат қолмайди.

2.2 Нанотехнологияларни қишлоқ хўжалигидаги қўлланиладиган соҳалари.

Шунинг учун мамлакатимизда капсулаланган чигит экилаётган майдонлар йилдан-йилга кўпаймоқда. Нанотехнологиялар - инновациянинг муҳим омили илм-фан ва инновацион тараққиётнинг муқим кўриниши бўлган нанотехнологиялар ҳаётимизга чуқур кириб келмоқда. Мутахассисларнинг таъкидлашича, яқин йиллар ичида замонавий фаннинг кўпгина бўлимлари "нано" қўшимчаси билан айтиладиган бўлади

Масалан, компьютер технологиялари соҳасида олиб борилаётган изланишлар натижасида квант информатикаси фани юзага келди. Ушбу соҳа наноўлчамли процессорларга эга бўлган квант компьютерларини яратиш ва улар учун дастурлар ишлаб чиқишни ў ичига олади. Квант компьютерларида бир бирлик ахборотни ёзиш учун битта ёки бир нечта атомдан фойдаланилади. Биз фойдаланаётган ҳозирги замон



5-расм. Аграр соҳада нанотехнологияларнинг қўлланилиши

компьютерларида бу жараёни бажариш учун эса бир неча миллиард атом сарфланади. Демак, квант компьютерларида ҳисоблаш жараёнида ўз-ўзидан ўта юқори тезлик, ихчамлик ва самарадорлик ошади.

Нанотехнологиялардан тиббиёт ҳоҳасида фойдаланиш кам муҳим кашфиётларга йўл очмоқда. Шу кунларда жаҳондаги йетакчи бўлган илм-фан марказларида нам бу йўналишда яратилган дори капсулалари ва шприцлар синовдан ўтказилмоқда.

Дори нанокапсулаларининг афзаллиги шундаки, улар тананинг соғлом қисмига салбий таъсир кўрсатмай, фақат касалланган кучайрага етиб боради.

Нанотехнологик ишланмалар ишлаб чиқаришнинг кўплаб соҳаларига кенг татбиқ этилмоқда. Кўпгина ривожланган давлатларда маҳсулот сифатини яхшилаш учун наноматериаллар қўлланилмоқда. Масалан,

микробга қарши воситаларда ўз-ўзидан тозаланадиган матолар айнан наноматериаллар асосида яратилмоқда.

Шунингдек протезлар тайёрлашда унинг бирикиш жойларини наноўлчамли кумуш зарралар билан қопқлаш йўлга қўйилмоқда. Бу бактериялардан химоя қилишда ёрдам беради. нанотехнологияларнинг ривожланиши келгусида тиббиётни янада тараққий эттиришга хизмат қилади. Натижада касалликларнинг клиник симптомларини юзага чиқишдан олдин аниқлаш ва уни илк босқичлардаёқ безарар усуллар воситасида даволаш имконияти вужудга келади.

Нанотехнологияларнинг ривожланиши муқобил энергиядан фойдаланиш истиқболи учун ҳам муҳим асос бўлади. Наноматериаллар асосида яратилган электр энергияси ишлаб чиқарувчи ускуналарнинг самарадорлиги амалдагиларидан бир неча баробар ўсади.

Нанотехнология соҳасида мамлакатимиз олимлари ва мутахассисларининг олиб бораётган илмий тадқиқотлари ҳам юксак натижалар бермоқда. Жаҳон илм-фанининг бундай ихтироларининг ютуқларини чуқур ўрганиш ва уни ҳаётга татбиқ этишда мамлакатимиз илм-фан марказларида қам қатор лойиҳалар амалга оширилмоқда.

Ўбекистон Фанлар академиясининг Иссиқлик физикаси бўлимида ўтган асрнинг 90-йилларида нанофизика соҳасида дастлабки илмий тадқиқотлар бошланган эди. Бу жабҳада олиб борилган илмий изланишлар натижасида наноматериаллар ёрдамида нурланувчи диодлар яратилди. Мустақиллик йилларида бу даргоҳда наноматериалларнинг хусусиятларини ўрганувчи таркибий акслантиришлар илмий тадқиқот маркази ташкил этилди. Ушбу марказ Марказий Осиё минтақасида ягона бўлган ёритиладиган электрон микроскоп билан жиқозланди. Бу эса мутахассисларимизга наноматериаллар тасвирини олиш ва уларда кечаётган жараёнларни кузатиш имкониятини яратди.

Бундан қарийб ўн йил аввал ташкил этилган истиқболли тадқиқотлар лабораторияси бу жабҳадаги илмий ишларни янада жадаллаштириш имконини берди. Айни пайтда олимларимиз нанофизиканинг қатор долзарб масалалари юзасидан кенг қўламли илмий изланишларни қаётга татбиқ этмоқда. Водород энергетикасининг олдида турган долзарб муаммолар, водород моддасини сув ёки бошқа суюқлик молекулалари орасида юзага келувчи наноқопқонларда сақлаш, нанотармоқлардан фойдаланишга асосланган термоэлектрик наноматериаллар яратиш, ахборот йитказиш самарадорлиги ўта юқори наноўлчамли мезоскопик системаларга асосланган тармоқлар яратишга оид илмий лойиҳалар шулар жумласидандир.

Бу йўналишда олиб борилаётган илмий изланишлар қисқа даврда амалий натижа бераётгани кувонарлидир. Нанотузилишли суюқлик асосида яратилган иссиқлик узаткич, қишлоқ хўжалиги зараркундаларига қарши курашиш воситаси, синтез қилинган

нурланувчи диодлар ана шундай муқим кашфиётлар сирасига киради.

2.3 Наноматериалларни қўлланилиш жараёни.

Бугунги кунда нанотехнологиялар ва уларнинг элементлари озик-овқат саноатида ҳам саноат нуқтаи назаридан ҳам истемолчилар фойдасини кўзлаган ҳолатда арзон ва сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришда қўлланилмоқда³

Илмий тадқиқот муассасалари олимлари бу борада яратилган шароитдан оқилона фойдаланиб, фундаментал, Тамалий ва инновацион лойиқалар натижасини кенг намойиш этмоқда. Бундай тадбирлар нанотехнология соҳасидаги кашфиёт ва ихтироларни ишлаб чиқаришга жорий этишда қам муқим ақамият касб этмоқда.

Президентимиз ташаббуси билан ташкил этилган Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиқалар ярмаркаларида бўлимимиз олимлари томонидан яратилган ўн бешга яқин ишланма намойиш Метилди ва улар ишлаб чиқарувчиларда катта қизиқиш уйғотди. Озирги кунда нанотузилишли сувоқлик асосида яратилган иссиқлик ўзаткичлар қуёш энергиясидан фойдаланиб, иссиқ сув ишлаб чиқариш коллекторлари чиқарадиган корхоналарда кенг қўлланилмоқда

Иссиқлик физикаси бўлими олимлари томонидан тавсия этилган иссиқлик ўзаткичлар мақаллий шароитга мослиги, чет элдаги аналогларидан арзонлиги ва сифатлилиги билан ажралиб туради. Институт олимлари яратган янги восита совуқда ва жазирама иссиқда қам ўз хусусиятини ўзгартирмайди, ундан узок вақт фойдаланиш мумкин. Шу боис Республикамизда ишлаб чиқарилаётган қуёш энергияси асосида иссиқ сув ишлаб чиқарадиган қурилмаларнинг сифати яхшиланиб, харидорғирлиги ошиб бормоқда. Бундай қурилмаларимиздан кўплаб бино ва иншоотларни иситиш қамда совуқ сув билан таъминлашда кенг фойдаланилмоқда. Олимларнинг қишлоқ хўжалик зарарқунандаларига қарши қурашишда фойдаланиладиган янги воситаси ҳам соҳа мутахассисларида катта қизиқиш уйғотмоқда. Яна бир муқим ихтиро - кўп функцияли диагностика мажмуаси соғлиқни сақлаш соҳаси мутахассисларининг алоқида эътирофига сазовор бўлмоқда. Бу борадаги ишланмаларни амалиётга татбиқ этишда пойтахтимиздаги "Супрамед" ва "Ўтибтехника" корхоналари билан яқиндан қамқорлик қилинмоқда.

Глобаллашув ва жақон бозорида рақобат қучайиб бораётган ҳозирги шароитда миллий иқтисодиёт самарадорлиги кўп жикатдан ишлаб чиқаришда замонавий илм-фаннинг илғор технологиялари ҳамда инновация ютуқларидан фойдаланишга боғлиқдир. Бу мамлакатимиз реал иқтисодиётининг қишлоқ хўжалик ва пахтачилик комплекси каби муқим тармоғига ҳам тааллуқлидир.

³ Caroline E. Handfrond Nanotechnology in the Agri-food industry on the island of Ireland: applications, opportunities and challenges 2014 may. 34-p.

Назорат саволлари:

1. Нанотехнологиялар бўйича Республикамизда ўтказилаётган ислохатлар.
2. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаб олинadиган маҳсулотларга нанотехнологияларни қўллашда маҳсулот сифат кўрсаткичларига таъсири.
3. Нанотехнологияларни қишлоқ хўжалигидаги қўлланиладиган соҳалари
4. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ўрганиш.
5. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда нанотехнологияларни қўллашни маҳсулот биологик қийматига боғлиқлиги;

Фойдаланилган адабиётлар:

1. M.C. Roco, Handbook on Nanoscience, Engineering and Technology,
2. D.J. McClements and E.A. Decker, Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: Impact of Molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, J. Food Sci.,65(2000) 2014
3. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R.Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, Chem. Biol.,2015
4. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticide Derivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide, Desalination, 2014

3-мавзу: Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар

Режа:

3.1 Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар.

3.2 Нанотехнологияларни қишлоқ хўжалигидаги қўлланиладиган соҳалари.

3.3 Наноматериалларни қўлланилиш жараёни.

Таянч иборалар: қишлоқ хўжалиги нанотехнология, микроэлектроника, фотосинтез наноэлементлар, биофаол компонентлар, микроорганизмлар

3.1 Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар .

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш, қадоқлаш жарайонларида қўлланиладиган нанотехнологиялар сохани таййор маҳсулот сифат кўрсаткичларини ошириш билан бирга маҳсулот таннархини камайишига ҳам хисса қўшмоқда. Нанотехнология асосий қишлоқ хўжалигида фойдаланиш наноматериаллар ва нанотехнология



6-расм. Мевачиликда нанотехнологияларни қўллаш

қишлоқ хўжалиги деярли барча соҳаларида қўлланмоқда. Бунда наноматериаллар ишлаб чиқариш, чорвачилик, паррандачилик, декқончилик, балиқчилик, ветеринария, қайта ишлаш саноати, қишлоқ хўжалиги техникаси ишлаб чиқаришда ва бошқа соҳаларда бугунги кунда жуда кенг қўламларда қўлланилмоқда.

Бунда ўғитлар сифатида экинларга ишлов бериш нанопрепаратлардан фойдаланиш, ноқулай об-қаво шароити учун такомиллаштирилган шароитлар яратди ва уларда экин ҳосилдорликни ошириш (ўртача 1,5-2 марта), озик-овқат (картошка, дон, сабзавот, мева) ва техник (пахта,) зиғирларга ҳамп таъсир кўрсатади. Уларни таъсири бу ерда нано зарралар ва нейтрал электрон заррачалар орқали, уларнинг ҳолати ҳисобидан маҳсулотларга микроэлементлар таъсири орқали эришилади.

Бундан ташқари, ўсимликларда фотосинтезни тезлаштириш учун наноматериал ижобий таъсир этиши жумладан самарадорлигини ошириш кутилмоқда.

Нанотехнологиянинг сўнги кашфиётлари ёруғлик орқали тирик организмларнинг ичига кремний ва органик, ноорганик турли моддалар, биологик фаоллиги оширади.

Хусусан, уларни шаклланиши ва таркибида кремний (Si) бўлади, қайси силатране, инсон учун микроорганизмлардан бошлаб танлаб олган объектнинг ривожланишининг барча босқичларида тирик организмлар бўйича физиологик таъсири бўлади. Аммо лекин ишлаб чиқаришда органосиликон биостимуляторлардан фойдаланиш совуққа чидамлилигини ошириш, иссиқлик учун иммунитетини ва қурғоқчилик, об-хавонинг турли вазиятларга чидамлилигига ёрдам беради, бундан ташқари касалликлар ва зараркунандалардан ҳимоясини мустаҳкамлайди. Дори комплекс даволаш билан депресан, ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича кимёвий реагентлар таъсир этирилади.

Нанотехнология назорат муҳитда олма, кунгабоқар, тамаки ва картошка, сақлаш, қайта ишлаш, ҳаво озонли муҳит билан ишлов берилади.

Чорвачилик ва паррандачиликда нанотехнологиядарни қўллашни мукамалликни келтириб чиқаради ва уларни қаерда ишлаб чиқариш мумкунлиги ва замонавий технологик жараёнлардан фойдаланиш учун тавсия берилади. Нанотехнология термини-бугунги кунда кенг қўлланиладиган термин бўлиб, у термин бўйича турли хил фикрлар мавжуд. Бу эса ўз навбатида истимолчиларни чалғитишларга олиб келади.

Нано технология ўта кичик ўлчамдаги моддалар тизимидан тузилган бўлиб, инсон англай олмайдиган заррачалар ҳақида гап боради.

Яъни улар ўлчамлари ҳақида гапирадиган бўлсак 1 нанометр 1 метрни миллиард қисмига тўғри келади. Нанотехнологияларда ўлчамни 100 нанометригача бўлган тизими кўпроқ қўлланилади. Буни таққослаш учун инсон сочини қалинлиги 100 000 нанометрга тенг.

Хулоса қилиб айтганда, моддаларнинг наноўлчамлари шунчалик кичикки бу технологияда илмийтадқиқотлар олиб бориш ёки ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш учун, ўта кучли замонавий технологиялар яъни, электрон ўзаткичлар, сканирлар, қувурли микроскоплар ва бошқалар талаб этилади.

Шу сабабли бугун олимлар томонидан мураккаб тизимли механизмлар ва жараёнлари яратилмоқда. Бундай механизмлар ва жараёнлар ёрдамида олимлар микроскопик кичик ўлчамдаги тизимларни атом ва молекулаларгача, янги моддалар ва улар материалларини яратишда қўллаш ўрганилмоқда.

1.2 Нанотехнологияларни қишлоқ хўжалигидаги қўлланиладиган соҳалари.

Шу кунгача олимлар наноматериаллар тузилиш ҳақида кўпгина маълумотларга эга бўлишган. Аммо лекин сўнги йилларда уларни аниқ жойлашувини аниқлаш ва тузилишини ўзгартиришга эришила бошлади. Джорджи технология институти профессори Ральф Меркле тадиклашича бугун тайёрланаётган ва ишлаб чиқаришга чиқарилаётган углеродли наноқувурлар пўлат наноматериалларга қараганда ҳам энгил, ҳам мустаҳкамлиги аниқланган. Бундан ташқари материал юзасига шакл берувчи, нотозалигини аниқлашда ўзини-ўзи тозалайдиган наноматериаллардан тайёрланган асбоблар соғлиқни сақлаш, автомобилсозликдан бошлаб, электр энергияси ва озиқ-овқат ишлаб чиқариш саноатида кенг қўлланилмоқда.

Баъзи олимлар фикрича нанотехнологиялар учун янги индустриал давр бошланганини такидлашмоқда. Тадқиқодчилар Люкс таҳлилига кўра 2005 йилда нанотехнологияларни ўз ичига оладиган Миллий илмий фонд миқдори 30 миллиард (АҚШ) доллардан ортиқ бўлган бўлса, бугун қарийиб 10 йил ичида бу кўрсаткичнинг жоҳон иқтисодиётидаги миқдори 1 трлн.дан ортигани такидлаб ўтилган. Шу билан бир қаторда жоҳон иқтисодиётидаги нанотехнология индустриясида иш билан банд аҳоли сони 2 миллиондан ортиб кетди. Қишлоқ хўжалигида нанотехнологиядан асосан қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат маҳсулотларини қадоқлашда ва соғлом озиқ овқат тайёрлашда қўлланилади.

Масалан тадқиқотчилар томонидан яратилаётлаган материалларига кичик заррачалар ўрнатилаган озиқ овқат асбоблари истимолчиларни маҳсулотларни истимолга яроқли ёки яроқсизлигини аниқлаб берувчи асбоблар яратилиб ишлаб чиқаришга тавсия этилган. Озиқ овқатлар ва улар таркибидаги кичик ўлчамли наноматериаллар, озиқ овқат таркибидаги фойдали озиқ моддаларни олдин имконияти бўлмаган инсон организмнинг керакли тўқималаригача етиб боришига шароит яратади.

Бундан ташқари олимлар фикрича яқин келажакда яратиладиган наноматериаллар озиқ овқат таркибидаги зарарли холистрен ёки озуқа алергенларини инсон танасига кириб боришига тўсқинлик қилиб озиқ овқатни хавфсизлигини ортишига ёрдам беради.

Бугун дунёнинг кўпгина етакчи озиқ овқат компаниялари жумладан Дж. Хайнц, Нестле, Херши, Unilever, Крафт ва бошқалар нанотехнологияларни ўз саноатига қўлланишига сезиларли миқдорда сармоялар сарфлашмоқдалар.

Қишлоқ хўжалигида ҳам нанотехнологияларни қўлланилишига катта эътибор қаратилмоқда, бунда яратилаётган наноматериаллар пестицидлар, гербицид ва озуқаларни қачон, қанча миқдорда хавфсиз ва самарали қўлланилишига имкон яратади.

Масалан, экологик тоза пестидцид яратилиш босқичида бўлиб, унда қўлланиладиган наноматериал зарақунандаларга ҳам ўз таъсирини кўрсатади.

Қора моллар учун қўлланиладиган наноматериаллар уларни ўсиш гармонлари миқдорини камайтириш ва назорат қилиш имконини беради.

Яна бир турдаги наноматериаллар яратилиш босқичида бўлиб, улар ҳайвонлардаги патоген микроорганизмларни организмга еткунга қадар аниқлаб бартараф этишда қўлланилади.

2015 йил ҳолатида 1000 дан ортиқ лойиҳалар бўлиб, шулардан 750 дан ортиғи қишлоқ хўжалиги ва озиқ овқат саноатига нанотехнологияларини қўллашга йўналтирилган.

Лойиҳаларни катта қисми озиқ овқат саноатига йўналтирилган бўлиб, улар озиқ овқат сифатига, қадоқлашга ва улар билан заҳарланишни олдини олишга қаратилган. Бундан ташқари наноматериалларни яна бир муҳум вазифаларидан бири бу озиқ овқат маҳсулотларига наноматериалларни қўшиш билан биологик фаоллигини (нутрицевтика) оширишга йўналтирилган.

3.3 Наноматериалларни қўлланилиш жараёни.

Ҳақиқатда сотувдаги нанотехнологик маҳсулотлар ичида келтирилган рўйхатнинг катта қисми биологик актив қўшимчаларга тўғри келади.

Қишлоқ хўжалиги соҳасидаги ишланмалар базасида келтирилган маълумотлар шуни кўрсатдики, бу қишлоқ хўжалигида экологик тозза

юқори самарали усулларни яратишдир.

Масалан лойиҳалардан бирида нанотехнологиялардан яна бир истиқболли йўналишлардан бири ўта юқори сезувчанликка эга бўлган асбобни яратиш билан фермер хўжаликларидаги сув оқимини назорат қилишга қаратилган.

Бу лойиҳанинг келажакдаги режаларидан бири ариқ ва махсус сув ҳавзаларидаги сувнинг зарарланишини назорат қилиш ва зарур пайтда тўхтатишга қаратилган.

Бошқа бир лойиҳанинг асосий мақсадларидан бири қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш чиқиндиларидан наноматериалларни йиғиш ёки зарарлантирувчи моддаларни нейтралациялашга йўналтирилган бўлиб, бу эса ўз навбатида ҳар хил кўринишдаги барглар, маккажухори пояси ва



7-расм. Озиқ-овқат саноатида нанотехнологияларни қўллаш

бошқа чиқиндиларни, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари қичиндиларини қайта ишлаш ва биоэтанол ишлаб чиқаришга йўналтирилган. Биоэтанол эса қишлоқ хўжалиги техник воситалари учун ёнилғи сифатида фойдаланилади.

Бу кўринишдаги лоёихаларни маълумотлар базасини тузиш учун қуйидагича резюме тайёрланади:

- ✓ Таклиф этилаётган лойиҳа бўйича ўтказиладиган илмий изланишлар қачон ўзининг маҳсулотини сотувга чиқаради;
- ✓ Ҳар бир лойиҳанинг номи, тадқиқотлар услублари кўрсатилади;
- ✓ Корхонанинг номи, маъсул шахс, сармоя берадиган манба ва бериладиган грант миқдори.

Бундан ташқари лойиҳалар берилаётган пайитда ҳар бир лойиҳанинг экологик ва медицина талабларига жавоб бериши ва ижобий томонлари бўйича маълумотлар келтирилади ва шундан келиб чиқиб лойиҳанинг имкониятлари юқори, ўрта ва пасткиларга бўлинади

Лойиҳаларга бундай рейтингларни белгилашда улардаги хавф-хатарларга эътибор берилади. Масалан озиқ овқат маҳсулотларини қадоқлаш бўйича бажарилган лойиҳада, пакетлар тайёрланган наноматериални заррачалари озиқ овқат маҳсулотларига аралашиб кетмаслиги эътиборга олинади. Бу эса ўз навбатида лойиҳада керакли маҳсус лабораториялар зарурлигини кўрсатади.

Юқорида такидлаб ўтилгандек нанотехнология қишлоқ хўжалигида



8-расм. Озиқ-овқат саноатида нанотехнологияларни қўллаш

ва озиқ овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришда кескин ўзгаришлар киритиш арафасида. Бу технологиянинг боқарув тизимида озуқаларни етказиш нутрицевтларни жадал қўлланмоқда. Бу дори дармонларни ёки пестицидларни чорваларга ёки экишгача етказиш ва қишлоқ хўжалиги ва атров муҳит

учун смарт-зондировкалар ўтказиш. Агро-озиқ овқат саноатида кенг қўлланиб келаётган давлатлардан бири АҚШ бўлиб бунда озиқ овқат маҳсулотларини қадоқлашда қўлланилаётган наноком-позитлар ҳисобланади.

Бундай наноматериаллар кислород ва углекислий газ учун тўсик яратиб, озиқ овқат маҳсулотлари сифатини ҳимоя қилади.

Озиқ овқат ва яхна ичимликлар ишлаб чиқарадиган дунёнинг бешта катта компаниялари нанотехнологияларига катта миқдорда инвестиция киритганлиги билан маҳмум аҳамиятга эга. Масалан "Крафт Фудз" компанияси бир қанча университетлар ва лабораторияларни Nanotech консорциум орқали маблағлаштиради. Бунга қарамасдан жамоатчилик озиқ овқат маҳсулотлари сифатини нанотехнологиялар орқали яшхиланишига катта ишонч билдиришмоқда.

Биз бу маълумотларни бирор бир лойиҳа охири ёки тугаганлиги деб қарамаймиз. Аксинча агро ва озиқ овқат ишлаб чиқариш саноатида нанотехнологиялар янги бир фан бўлиб уни ривожланиши революция даражасига чиқишига ишонамиз.

Назорат саволлари:

1. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда қўлланиладиган нанотехнологиялар хусусиятларини баён этинг.
2. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаб олинadиган маҳсулотларга нанотехнологияларни қўллашда маҳсулот сифат кўрсаткичларига таъсири.
3. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда нанотехнологияларни қўллашни маҳсулот биологик қийматиға боғлиқлиги;
4. Қишлоқ хўжалигида нанотехнология материаллари ва усулларини таҳлил қилиш
5. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик аспектлари;

Фойдаланилган адабиётлар:

1. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticidederivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide, *Desalination*, 2014
2. M.C. Roco, Handbook on Nanoscience, Engineering and Technology, Taylor & Francis, 2015
3. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R. Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, *Chem. Biol.*, 2015

4-мавзу: Нанотехнологияларнинг озиқ-овқат соҳасида қўллашнинг инсон саломатлигига таъсири

Режа:

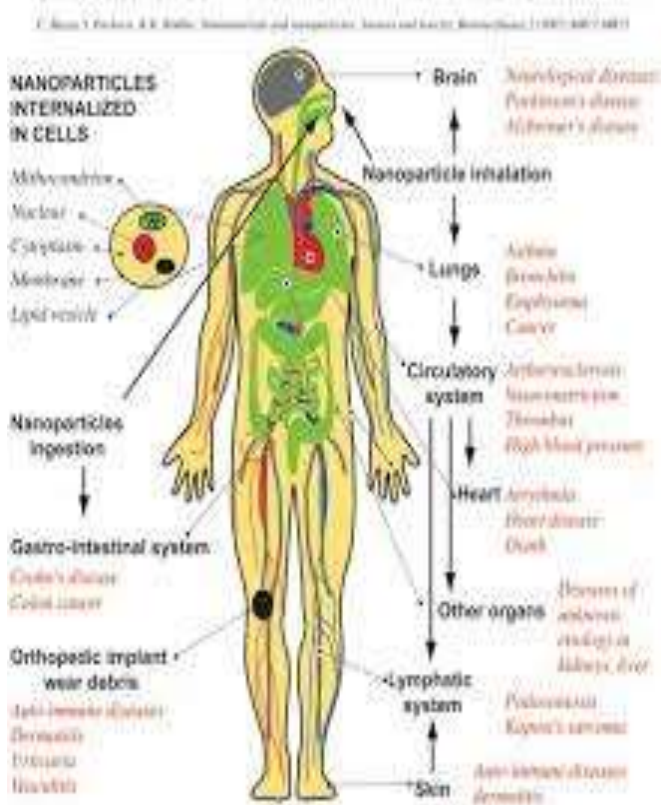
- 4.1. Нанотехнологияларни озиқ-овқат соҳасида қўлланилиши.
- 4.2. Нанотехнологияларни инсон саломатлигига таъсири.
- 4.3. Наноматериалларни озиқ-овқат соҳасида қўлланилиш жараёни.

Таянч иборалар: нанотехнология, микроэлектроника, генетик, наноэлементлар, озиқ-овқат хавфсизлиги, атроф муҳит муҳофазаси, озиқлантириш

4.1 Нанотехнологияларни озиқ-овқат соҳасида қўлланилиши .

Глобал иқлим ўзгариш шароитида яратилган озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, касалликлар ва уларни даволаш сингари биотик омилларнинг ривожланишига қарши хавфсиз ва соғлом озиқ-овқат маҳсулотларга бўлган катта талаб мавжуд .

DISEASES ASSOCIATED TO NANOPARTICLE EXPOSURE



8-расм. Инсон организмида нанотехнология элементларининг тасир эттириш нуқталари

Бунинг ёрқин мисоли килиб углерод (C) кумуш(Ag), ва адюминий силикат (AlSiO₄комплексидан ташкил топган нано заррачалар ўсимлик касалликларини ерта аниқдаш орқали инсон организмига касалликларни киришини олиш ҳолатида кенг фойдаланилмоқда.⁴

Нанотехнология эса қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат саноатини такомиллаштириш учун ривожланган, инновацион жихозлар, ўсимлик касалликларни эрта аниқлаш ҳамда даволаш, ўсимликни оузкаларни ўзлаштириш хусусиятларини ошириш, зарарли микроорганизмлар ва зараркунадаларга қарши тура олиш, пестисид, гербицид ва

⁴ Amendara N. International Journal of Pure and Applied Science and Technology 16.02.2013 p-3

фунгиситларни таъсир этиш самарадорлигини ошириш, ифлосланишларни камайтириш, мавжудларини тозалашнинг қулай ечимидир. Хосилини ўз вақтида йиғиб олиш, ўсимликларни яшовчанлик қобилиятини оширишда наносенсорлар ва нано қурилмаларнинг ахамияти тобора ортиб бормоқда.

Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш гуруҳи аъзолари, шунингдек, келажакда агро-озик-овқат соҳасида нанотехнология фойдаланиш кўпайишини башорат қилишмоқда. Баъзи бир фикрлар борки, қеч қандай эҳтиёж учун нанотехнология уларнинг компания ҳозирги вақтда жуда кўп маълумотлар ва технологиялар сотиб олиш учун катта таҳлиллар кўриб чиқилади.

Бошқа соҳаларда, қадоқлаш, озиқ-овқат каби озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашда, шунингдек, улар ёрдамида потенциални ошириш ва самарали рентабилликка чиқиш режалаштирилади.

Изланувчилар эса потенциал фойдали сифатида нанотехнология кўриб, янада тадқиқотларни унга унинг фойдаланиш хавфсиз эканлигига ишонч ҳосил қилишмоқда. Шунингдек, нанотехнологиялардан қандай фойдаланиш ҳақида изланишларни ривожлантириш ҳақида айтиб ўтилган. Ва нанотехнология барча соҳасида тадқиқотларни кучайтириш ҳақида такидланади. Бундан ташқари нанотехнологияларнинг истиқболлари усуллари ва янги Бу олий ўқув юртлари, ўқув семинарлар ва семинарлар билан тармоқ орқали амалга оширилиши мумкин. Бундан ташқари, одамлар уни яхшироқ тушуниш, шундай қилиб, нанотехнология амалий дастур яратиш зарурлигини кўрсатмоқда.

4.2 Нанотехнологияларни инсон саломатлигига таъсири.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашнинг ажралмас



8-расм. нанотехнология элементлари воситасида яратилган дори воситаси

қисми бўлган маҳсулотларни қадоқлаш жараёнида нанотехнология элементлари яққол намоён бўлади. Юқорида такидлаб ўтилганидек экологик муаммолар етарли бўлиб турган айтиб бир пайтда атроф мухитни кам ифлослантирувчи, тез парчаланиб ўзидан зарарли қолдиқлар қолдирмайдиган шу билан бирга инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир ўтказмайдиган қадоқлаш маҳсулотларига бўлган талаб ортмоқда.

Бу борада муаммоларни самарали хал этишда "долчин Синнамомум" маҳсулоти, Zn(пух),

Са(калсий) ва бошқа бир қатор металллар билан таминланган бактериялар

кўпайишига тўсқинлик қилувчи ёки бевосита истемол қилиш мумкин бўлган қадоқлаш маҳсулотлари кенг кўламда таклиф этилмоқда. Бу каби таркибга эга бўлган наоқадоқлаш маҳсулотлари маҳсулот таркибига таъсир ўтказмаган ҳолатда уни иссиқ ва совуқ муҳитда ўзгармас сақлай олиш имконини беради.

Шундай қадоқлаш маҳсулотларидан яна бири "Байер Полимер"ларидир улар гибрид тизимли озуани сифатли сақловчи, намликдан, оксидланишдан ва бошқа бир қатор маҳсулот учун зарарли таъсирлардан химояловчи силикат-нано заррачалари билан бойитилган плёнкадир.

Шунингдек бугунги кунда қошлаш ўлчамлари (1-100 нм)гача бўлган нанокапсулалаш материаллари мева, гўшт ва сабзавотларни сақлаш жараёнида ҳам кенг қўлланилиб келинмоқда. Бунда нанокапсулалашни оддий усулда маҳсулот юзасига "спрей" усулда сепиш усулида ҳам тадбиқ этилмоқда.

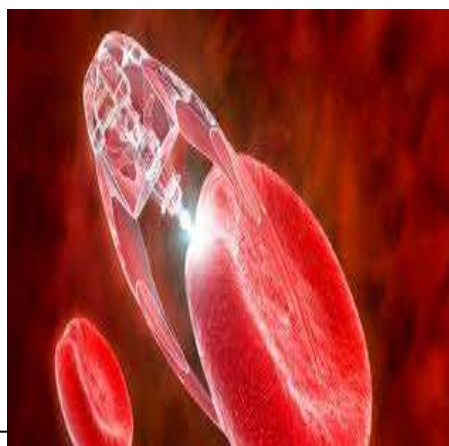
4.3 Наноматериалларни озиқ-овқат соҳасида қўлланилиш жараёни.

Халқаро стандартлаштириш ташкилоти (ISO) 2005 йил августда озиқ-овқат маҳсулотларига мурожаат этувчи, қурилмалар таъминотчилари, идишлар, қадоқлаш, озиқ-овқат қўшимчалари, омухта-ем, ўғитлар ва ҳ.к. ишлаб чиқаришга жалб этилган ихтиёрий корхоналар учун OOMXMT ISO 22000:2005 халқаро стандартини қабул қилди. Шунингдек, стандарт чакана савдода, ресторан бизнесида, ювиш, дезинфекциялаш, зарар кунандалар билан курашув бўйича чора-тадбирларда, сақлаш, ташиш ва маҳсулотни тарқатишдаги тарли хил хизматларни кўрсатиш бўйича бизнесда фойдаланиш учун ҳам қўлланилади.

Европа Иттифоқи мамлакатлари учун 2005 йил 1 июлдан кириш компоненталари (хом ашё)дан бошланиб, якуний маҳсулотни истемолчига етказишгача технологик занжирнинг аниқ ва равшанлиги мажбурийдир.

Еропанинг кўплаб мамлакатларида ва шунингдек, Ўзбекистонда ҳам озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришда сифати ва хавфсизлиги талабларини ўрнатувчи миллий стандартлар ва бошқа меъёрий ҳамда қонуний ҳужжатлар мавжуд.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда сифат менеджменти тизимида талабларни ўрнатувчи O'z DSt ISO 22000:2010 “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги менежменти тизими. Озиқ-овқат маҳсулотларини яратиш занжирида қатнашувчи ташкилотларга талаблар” стандарти қабул



8-расм. Эритроцитлар билин нанотехнология элементларининг

қилинган ва амалга жорий этилган.

Стандартнинг асосий мақсади қишлоқ хўжалиги фермаларидан бошланиб то дўкон савдосигача тугаган озиқ-овқат занжири доирасида озиқ-овқат маҳсулотларининг хавфсизлигини бошқариш глобал уйғунлаштириш бўлиб ҳисобланади. 8-расмда стандартнинг муайян талаблари асосий элементлари қаторида концепцияси кўрсатилган.

ISO 22000 халқаро стандарти талабларини тушунтириш учун Халқаро стандартлаштириш ташкилоти қабул қилган ISO/TS 22004:2005 техник шартига асосан тақдим этилган моделга мувофиқ менежмент тизимини куришда фойдаланиш мумкин.



8-расм. ISO 22000:2005 халқаро стандартининг асосий элементлари

ISO 22000:2005 – бу стандартлар оиласининг биринчи стандарти бўлиб у ўз ичига қуйидаги ҳужжатларни қамраб олади:

ISO/TS 22004:2005 «Озиқ-овқат хавфсизлиги тизими - ISO 22000:2005 ни қўллаш бўйича қўлланма» бўлиб, у 2005 йил ноябрда нашр этилган.

ISO/TS 22003:2007 «Озиқ-овқат хавфсизлиги тизими - Озиқ-овқат хавфсизлиги тизими сертификатлаштирувчи ва аудит ўтказувчи идоралар учун талаблар». У сертификатлаштириш идорасини аккредитлаштириш бўйича уйғунлаштирилган қўлланма бўлиб, Стандартга мувофиқ Озиқ-овқат хавфсизлиги тизими аудити бўйича қоидаларни аниқлайди. 2006 йилнинг биринчи кварталда нашр этилган.

ISO 22005 «Озиқ-овқат маҳсулотлари ва омухта-ем занжирида кузатувчанлик – Умумий тамойиллар ва лойиҳалаштириш ва ишлаб чиқиш бўйича қўлланма».

ISO 22000 серияли халқаро стандартларни жорий этишга фақат

Европа компания ва фирмалари киришиб кетишган. Маҳаллий амалиётда янги серияларни навбатма-навбат жорий этиш яқин келажақда озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлигини ижобий бўлишига замин яратади.

ISO 22000:2005 халқаро стандарти менеджмент тизимига бошқа стандартларидан мустақил ҳолда қўллаш мумкин. Бунда у бирлашган хавфсизлик ва сифат менеджменти тизимини яратишни енгиллаштириб, иккала стандарт мослашувчанлигини кучайтириш учун ISO 9001:2008 стандарти билан уйғунлашган.

ISO 22000:2005 халқаро стандарти озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлигига қонунчилик талаблари афзаллигини истовчи ташкилотларга талабларни аниқлаштиришга йўналтирилган. Бу халқаро стандарт озиқ-овқат тармоғининг (ишлаб чиқаришдан то истеъмолгача бўлган) ихтиёрий ташкилотлари шунингдек, бу ишлаб чиқаришни таъминлаш билан боғлиқ бўлган (бу тармоқ учун қадоқлаш материаллари, қўшимчалар ва ингредиентлар қурилмалар ишлаб чиқарувчи) ташкилотлари учун ҳам мўлжалланган. ISO 22000:2005 бирлашган бошқарув тизимини, масалан, ISO 9001:2008 ва HACCP бирлаштириб жорий этишни истаган компаниялар учун ишлаб чиқилган.

Шундай қилиб, ISO 22000 стандартларини озиқ-овқат занжиридаги барча турдаги: Ҳайвонлар учун озуқа ишлаб чиқаришдан тортиб то хом-ашё ишлаб чиқарувчи, озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқарувчи, ташиш ва сақлашни ташкиллаштирувчи, субпудратчилар, умумий овқатланиш ташкилотлари ва чакана савдо дўконларигача бўлган ташкилотларгача қўлланилади.

Бутун дунё бўйича корхоналарнинг хусусий эгалари фаолияти амалиётида барчаси ананавийлик қаторида стандартлаштиришнинг янги соҳасини қамраб олган, экологик менеджменти тизимига ISO 14000 серияли стандартлар, меҳнатни муҳофазалаш ва касбий хавфсизлик менеджменти тизимига OHSAS 18000 серияли стандартлар, этика менежменти ва ижтимоий тизимга SA 8000 стандарти ва бошқа стандартларга этиборни фаол оширишмоқда. Менеджмент тизимига тааллуқли муайян тармоқларда қўллаш учун ISO 9000 серияли стандартлар асосидаги стандартлар шунингдек, бошқарув тизимистандартлари HACCP – HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – хавф-хатарлар таҳлили ва критик назорат нуқталари, ХТваКНН) тамойиллари ва GMP (Good Manufacturing Practice – мақбул ишлаб чиқариш амалиёти) тамойилларига асосланган, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши Global GAP (Good Agriculture Practice – мақбул қишлоқ хўжалик амалиёти) ва FSC (Forest Stewardship Council – Ўрмон нозирлик кенгаши) тамойилларига асосланган тизим стандартлари ишлаб чиқилган. 1 - жадвалда турли хил тармоқлар учун менеджмент тизими халқаро стандартлари келтирилган.

1 - жадвал

Турли хил тармоқлар учун менежмент тизими халқаро стандартлари

Саноат тармоғи	Менежмент тизимлари халқаро стандартлари
Автомобильсозлик	ISO/TS 16949:2002 (QS 9000)
Аэрокосмик	AS 9100:2001
Телекоммуникация қурилмалари	TL 9000:2001
Озиқ-овқат	ISO 15161:2001 (НАССР ва GMP стандартлари) ISO 22000
Тиббиёт қурилмалари	ISO 13485:1996, ISO 13488:1996
Фармакология	GMP стандартлари
Қишлоқ хўжалиги	Global GAP стандартлари
Ўрмончилик	FSC стандартлари

Назорат саволлари:

1. Нанотехнологияларни озиқ-овқат соҳасида қўлланилиши.
2. Нанотехнологияларни инсон саломатлигига кўрсатадиган таъсирини баёон этинг.
3. инсон саломатлигига кўрсатадиган таъсиркўрсатадиган нанотехнология материаллари ва усуллари таҳлил қилиш.
4. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик аспектлари
5. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ўрганиш.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, *J. Food Sci.*,65(2000) 2014
2. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R.Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, *Chem. Biol.*,2015
3. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticideDerivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide,*Desalination*, 2014

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Нанотехнологиялар ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамиятининг таҳлили.

Ишдан мақсад: Глобал иқлим ўзгариш шароитида яратилган озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, касалликлар ва уларни даволаш сингари биотик омилларнинг ривожланишига қарши хавфсиз ва соғлом озиқ-овқат маҳсулотларга бўлган катта талаб мавжуд .

Нанотехнология эса қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат саноатини такомиллаштириш учун ривожланган, инновацион жихозлар, ўсимлик касалликларни эрта аниқлаш ҳамда даволаш, ўсимликни оузқаларни ўзлаштириш хусусиятларини ошириш, зарарли микроорганизмлар ва зараркунадаларга қарши тура олиш, пестисид, гербицид ва фунгиситларни таъсир этиш самарадорлигини ошириш, ифлосланишларни камайтириш, мавжудларини тозалашнинг қулай ечимидир. Хосилини ўз вақтида йиғиб олиш, ўсимликларни яшовчанлик қобилиятини оширишда наносенсорлар ва нано қурилмаларнинг аҳамияти тобора ортиб бормоқда.

Масалани қўйилиши: Нанотехнология тушунчаси грек тилидаги "нано " кичик (10^{-9}) деган маънони билдиради ва атомларни назорат қилиш хусусиятларини ўрганиш ва янги маҳсулотлар яратишда фойдаланишга йўналтирилган бир нечта бўлимларга бўлинади. Нанотехнология фани физика, кимё, биология, муҳандислик ва материалшунослик каби бир нечта фанлар билан узвий боғланган комплекс фандир. Нанотехнолог олимлар атомларни юқори назорат билан турли хил тузулмаларга ажратишга қодирлар.

Бу тузлималар

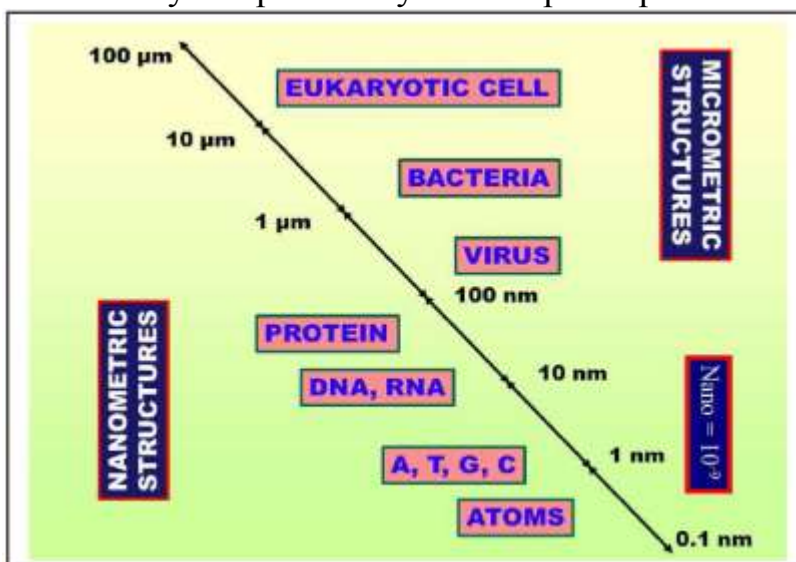
- ❖ "Нўл" ўлчамли (нанозаррачалар)
- ❖ ўлчамли (нанотолалар)
- ❖ 2 ўлчамли (юпқа плёнкалар)
- ❖ 3 ўлчамли (қисмли Мнанозаррачалар)га бўлинади [1] (мақола номими ёзамиз)

Нанозаррачалр нано технологияда қўлланилишига кўра ёрқин фарқланувчи хусусиятларни намоён этади

- Кичик ўлчамли (1-100 нм)
- Миқдорга нисбатан кенг юзали
- Кимёвий ўзгарувчан физик хусусиятлар
- Хажм ва ўлчамлари билан бирга физик ва кимёвий ўзгариш
- Атомик майдаланганига қарамай тузулмавий қаттиқлик
- Юза ўзгариш турларига кўра катталаша оладиган ва аксинча кичиклаша оладиган,
- Ёруғлик энергиясини электр энергиясига айлантириб бера оладиган,
- юқори иссиқлик ва

- Электр ўтказувчанликка эга юзани каталитик хусусиятларини оширадиган турларга бўлинади.⁵

Нанотузилмаларни иккита турли хил усуллар орқали ҳосил қилиш мумкин. Биринчидан катта ҳажмга эга бўлган хомашёларни физик ҳамда кимёвий усулда ион ўтказиш ва механик майдалаш орқали исаталган кичик ҳажмдаги ўлчамга айлантириш орақали. Иккинчидан якка алоҳида тузилган атом ва молекуларни наотузилмаларга бериб жамлаш орқали.



Биологик материалларда турли ҳил нанометрик ва микрометрик объект ўлчамларининг кўриниши.

Инсон популатсиасини ошиб бориши ва яшаш жойга бўлган талаб сув ҳамда ер ресурсларидан фойдаланишга олиб келади. Ривожланган дунёда керагидан ортиқча озик овқат бўлишига қарамасдан бугунги кунда сифатли озик овқатнинг кундалик етишмовчилк муаммоси халигача мавжуд. Сув ва ёр ресурсларини чекланганлигини инобатга олиб аҳолини сифатли озик овқат ва бошқа қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган таълабини, фақатгина қишлоқ хўжалик маҳсулотларини йетиштириш ҳамда озик овқат ишлаб чиқариш жараёнига самарали ва замонавий технологиялар қўллаш орқалигина эришиш мумкин.

Нанотехнология қишлоқ хўжалиги ва озуқа саноати, атроф муҳит муҳофазасида, ҳавфсиз озик овқат ишлаб чиқариш жараёнида нанометрик заррачалардан хомашёнинг махсус хусусиятларини ривожлантиришга эътибор қаратади. Маълумки аллақачон микробларга қарши тура-оладиган (антибактериал) кийим кечак маҳсулотлари, турли хил пардозлаш ва ҳимоялиш ласионлари, дўга чидамли материаллар ва бошқа бир қанча турдаги маҳсулотлар нанотехнологийлар воситасида яратилиб бозорларда сотилмоқда. Бугунги кунга келиб патоген (қасаллик келтириб чиқарувчи) микро организмларга қарши курашувчи, жекстенсив назорат сенсорлари орқали жучли назорат ўрнатувчи, ва кимёвий воситаларсиз ҳолда яратилган

⁵ Amarendra N. International Journal of Pure and Applied Science and Technology 16.02.2013 p-2

ва энг мухуми истемол қилса бўладиган наноқадоқлаш воситалари орақли энди бутун озик овқат саноати яни маҳсулотларни ишлаб чиқариш жараёнларидан тортиб уларни қадоқлаш ва сақлаш жараёнларида ҳам нанотехнологиялар асосий мезонга айланиши айтиб ўтишмоқда.

қишлоқ хўжалигида нанотехнологиялардан мақсадли фойдаланиш.

Бугунги кунда ўсимлик кассалликларини назорат қилишда Углерод (C), Кремний (Si), Кумуш (Ag) ва $AlSiO_4$ (Алюминий силикат)лар нинг нано заррачаларидан кенг фойдаланилмоқда. Углеродли нано тола заррачалари турли хил табиий толаларни мустахкамлаш билан бирга ўсимлик толаси таркибига пестисидларни кириб қолишини олдини олиб ва назорат қилади. Углеродли нано найчалар (CNT) помидор кўчатларини йетиштириш жараёнида кенг қўлланилмоқда улар ўсимликка солинган органик ва аорганик ўғитларни тупроқдан ўсимликка сўрилишида кўприк вазифасини бажаради ва униб чиқиш жараёнида бевосита катализаторлик вазифасини ҳам бажаради.⁶

Ag(кумуш) ва Si (кремний) бугунги кунда ўсимликларни етиштириш жараёнида тупроқдаги ва тупроқсиз (гидропоника)шароитида турли хил кассалик кўзғатувчи микро организмларга қарши қўлланувчи асосий восита ҳисобланади.

Лекин бу элементларни якка ўзи бу каби ҳусуиятларни намоён этиши камроқ самара беради шунунг учун бугунги кунда AG+SI деб номланган нанокомплекс ўсимлик касалликларини назорат қилиш ва уларни олдини олишда кенг қўлланилмоқда. Ўсимлик юзасига сепилган кумш силикат нано найчалар шунигдек зарарли ҳашорат туклари ёпишувчанлик ҳусусияти юқорилиги сабабли самарадорлиги янада ортади.

Ишни бажариш учун намуна: Ag(кумуш) ва Si (кремний) бугунги кунда ўсимликларни йетиштириш жараёнида тупроқдаги ва тупроқсиз (гидропоника)шароитида турли хил кассалик кўзғатувчи микро организмларга қарши қўлланувчи асосий восита ҳисобланади.

Лекин бу элементларни якка ўзи бу каби ҳусуиятларни намоён этиши камроқ самара беради шунунг учун бугунги кунда AG+SI деб номланган нанокомплекс ўсимлик касалликларини назорат қилиш ва уларни олдини олишда кенг қўлланилмоқда. Ўсимлик юзасига сепилган кумш силикат нано найчалар шунигдек зарарли ҳашорат туклари ёпишувчанлик ҳусусияти юқорилиги сабабли самарадорлиги янада ортади.

⁶ Amarendra N. International Journal of Pure and Applied Science and Technology 16.02.2013 p-3

Назорат саволлари:

1. Халқ хўжалигида нанотехнологияларни кириб келиши ҳақида тушунчалар ҳақида нималар биласиз
2. Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларни қўлланилишининг таҳлил қилинг.
3. Қишлоқ хўжалигида нанотехнология материаллари ва усулларини таҳлилини баён етинг.
4. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ҳақида нияларни биласиз.
5. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик ҳолатга таъсири.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, *J. Food Sci.*,65(2000) 2016
2. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R.Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, *Chem. Biol.*,2015
3. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticidederivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide,

2-мавзу: Мамлакатимиз халқ хўжалигида нанотехнологияларнинг жорий этилиши кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Бугунги кунда ҳаётимизга тезлик билан кириб келаётган нанотехнология тушунчаси жамиятимиз тараққиётини янада жадаллаштириш, турмушимиз фаровонлигини ошириш, ҳаётимизда ўз ечимини кутаётган экологик, ижтимоий ва бошқа муаммоларни бартараф этишди. Чунки илм-фаннинг бундай кашфиётлари ноёб хусусиятларга эга янги мета-материаллар ва экстремал шароитларга чидамли наноматериаллар олиш ва уларни татбиқ этишга хизмат қилади. Шу боис жаҳонда нанотехнологик тадқиқотлар кўламини кенгайтириш ва бу борадаги инновацион техноло-гиялардан ҳаётда кенг фойдаланишга эътибор тобора кучаймоқда.

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Давлат кимё комиссияси чигитни капсулалаш технологияси ва "ЎХИТАН" препаратини қўллашга рухсат берди. Патент ва "Уруғлар капсулаланган" деган товар белгиси олинди, препаратни пахтани тозалаш заводларида қўллашнинг техник қоидалари ишлаб чиқилди.

Мураккаб кимёвий бирикмалар - полимерларни қар томонлама ўрганиш билан шуғулланаётган институтимиз бу борадаги вазифаларга мувофиқ улар асосида хусусиятлари олдиндан белгиланган мутлақо янги моддалар ва материалларни яратиш, замонавий ишлаб чиқариш талабларига жавоб берадиган янги технологик жараёнларни ишлаб чиқиш қамда мавжудларини такомиллаштириш устида ишламоқда. Тадқиқотлар мавзуси Ўзбекистон иқтисодиёти тармоқларининг реал эктиёжлари, мамлакатимизда қаётга татбиқ этилаётган ресурс тежаш ва импорт ўрнини босиш сиёсати қисобга олинган қолда шакллантирилмоқда

Масаланинг қўйилиши: Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашнинг ажралмас қисми бўлган маҳсулотларни қадоқлаш жараёнида нанотехнология элементлари яққол намоён бўлади. Юқорида такидлаб ўтилганидек экологик муаммолар етарли бўлиб турган айни бир пайтда атроф мухитни кам ифлослантирувчи, тез парчаланиб ўзидан зарарли қолдиқлар қолдирмайдиган шу билан бирга инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир ўтказмайдиган қадоқлаш маҳсулотларига бўлган талаб ортмоқда.

Бу борада муаммоларни самарали хал этишда "долчин *Синнамомум*" маҳсулоти, Zn(рух), Ca(калсий) ва бошқа бир қатор металллар билан таминланган бактериялар кўпайишига тўсқинлик қилувчи ёки бевосита истемол қилиш мумкин бўлган қадоқлаш маҳсулотлари кенг кўламда таклиф этилмоқда. Бу каби таркибга эга бўлган наоқадоқлаш маҳсулотлари маҳсулот таркибига таъсир ўтказмаган ҳолатда уни иссиқ ва совуқ мухитда ўзгармас сақлай олиш имконини беради.

Шундай қадоқлаш маҳсулотларидан яна бири "Байер Полимер"ларидир улар гибрид тизимли озуани сифатли сақловчи, намликдан, оксидланишдан ва бошқа бир қатор маҳсулот учун зарарли таъсирлардан химояловчи силикат-нано заррачалари билан бойитилган плёнкадир.

Шунингдек бугунги кунда қолаш ўлчамлари (1-100 нм)гача бўлган нанокапсулалаш материаллари мева, гўшт ва сабзавотларни сақлаш жараёнида ҳам кенг қўлланилиб келинмоқда. Бунда нанокапсулалашни оддий усулда маҳсулот юзасига "спрей" усулда сепиш усулида ҳам тадбиқ этилмоқда.

Ишни бажариш учун наъмуна: Ag(кумуш) ва Si (кремний) бугунги кунда ўсимликларни етиштириш жараёнида тупроқдаги ва тупроқсиз (гидропоника)шароитида турли хил кассалик кўзғатувчи микро организмларга қарши қўлланувчи асосий восита ҳисобланади.

Лекин бу элементларни яққа ўзи бу каби хусуиятларни намоён этиши камроқ самара беради шунинг учун бугунги кунда AG+SI деб номланган нанокомплекс ўсимлик касалликларини назорат қилиш ва уларни олдини олишда кенг қўлланилмоқда. Ўсимлик юзасига сепилган кумш силикат нано найчалар шунингдек зарарли ҳашорат туклари ёпишувчанлик хусусияти юқорилиги сабабли самарадорлиги янада ортади.⁷

Назорат саволлари:

1. Нанотехнологиялар бўйича Республикамизда ўтказилаётган ислохатлар.
2. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаб олинадиган маҳсулотларга нанотехнологияларни қўллашда маҳсулот сифат кўрсаткичларига таъсири.
3. Нанотехнологияларни қишлоқ хўжалигидаги қўлланиладиган соҳалари
4. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ўрганиш.
5. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда нанотехнологияларни қўллашни маҳсулот биологик қийматида боғлиқлиги;

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, *J. Food Sci.*,65(2000) 2014

⁷ Amarendra N. International Journal of Pure and Applied Science and Technology 16.02.2013 p-3

2. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R. Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, *Chem. Biol.*, 2015
3. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticidederivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide, *Desalination*, 2014

3-мавзу: Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда нанотехнологиялар турлари ва жиҳозлари билан танишиш

Ишдан мақсад: Дунё аҳолиси кундан-кунга ортиб бораётган айна бир пайтда аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини фақатгина қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ва уларни самарали қайта ишлаш усуллари орқалигина ташкил этиш мумкин. Бу борада таниқли олим "Вилиямс.У.С "Кам миқдорни чексизлигини тامينлашнинг бирдан бир усули уни ёпиқ халқа бўйлаб айланишга мажбур этишдир" деб такидлаган.

Бугун барча сохалар сингари қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасида ҳам бир қатор нанотехнология элементлари кенг қўлланилиб амалиётга татбиқ этилиб келинмоқда.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашнинг ажралмас қисми бўлган маҳсулотларни қадоқлаш жараёнида нанотехнология элементлари яққол намоён бўлади. Юқорида такидлаб ўтилганидек экологик муаммолар етарли бўлиб турган айна бир пайтда атроф мухитни кам ифлослантирувчи, тез парчаланиб ўзидан зарарли қолдиқлар қолдирмайдиган шу билан бирга инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир ўтказмайдиган қадоқлаш маҳсулотларига бўлган талаб ортмоқда.

Масаланинг қўйилиши: Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашнинг ажралмас қисми бўлган маҳсулотларни қадоқлаш жараёнида



9-расм. наноматериаллар билан химояланган озуқа элементлари ишлаш

нанотехнология элементлари яққол намоён бўлади. Юқорида такидлаб ўтилганидек экологик муаммолар етарли бўлиб турган айна бир пайтда атроф мухитни кам ифлослантирувчи, тез парчаланиб ўзидан зарарли қолдиқлар қолдирмайдиган шу билан бирга инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир ўтказмайдиган қадоқлаш маҳсулотларига бўлган талаб ортмоқда.

Бу борада муаммоларни самарали ҳал этишда "долчин *Синнамомум*" маҳсулоти, Zn(рух), Са(калсий) ва бошқа бир қатор металллар билан тамиланган бактериялар кўпайишига тўсқинлик қилувчи ёки бевосита истемол қилиш мумкин бўлган қадоқлаш маҳсулотлари кенг кўламда таклиф этилмоқда. Бу каби таркибга эга бўлган наоқадоқлаш маҳсулотлари маҳсулот таркибига таъсир ўтказмаган ҳолатда уни иссиқ ва совуқ мухитда ўзгармас сақлай олиш имконини беради.

Шундай қадоқлаш маҳсулотларидан яна бири "Байер Полимер"ларидир улар гибрид тизимли озуани сифатли сақловчи,

намликдан, оксидланишдан ва бошқа бир қатор маҳсулот учун зарарли таъсирлардан химояловчи силикат-нано заррачалари билан бойитилган плёнкадир.

Шунингдек бугунги кунда қошлаш ўлчамлари (1-100 нм)гача бўлган нанокапсулалаш материаллари мева, гўшт ва сабзавотларни сақлаш жараёнида ҳам кенг қўлланилиб келинмоқда. Бунда нанокапсулалашни оддий усулда маҳсулот юзасига "спрей" усулда сепиш усулида ҳам тадбиқ этилмоқда.

Ишни бажариш учун наъмуна: Нанотехнология тушунчаси грек тилидаги "нано " кичик (10^{-9}) деган маънони билдиради ва атомларни назорат қилиш хусусиятларини ўрганиш ва янги маҳсулотлар яратишда фойдаланишга йўналтирилган бир нечта бўлимларга бўлинади. Нанотехнология фани физика, кимё, биология, муҳандислик ва материалшунослик каби бир нечта фанлар билан узвий боғланган комплекс фандир. Нанотехнолог олимлар атомларни юқори назорат билан турли хил тузулмаларга ажратишга қодирлар.

Бу тузлималар

- ❖ "Нўл" ўлчамли (нанозаррачалар)
- ❖ ўлчамли (нанотолалар)
- ❖ 2 ўлчамли (юпқа плёнкалар)
- ❖ 3 ўлчамли (қисмли Мнанозаррачалар)га бўлинади [1] (мақола номими ёзамиз)⁸

Назорат саволлари:

1. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини дастлабки қайта ишлашда қўлланиладиган нанотехнологиялар хусусиятларини баён этинг.

2. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаб олинadиган маҳсулотларга нанотехнологияларни қўллашда маҳсулот сифат кўрсаткичларига таъсири.

3. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда нанотехнологияларни қўллашни маҳсулот биологик қийматига боғлиқлиги;

4. Қишлоқ хўжалигида нанотехнология материаллари ва усулларини таҳлил қилиш

5. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик аспекти;

Фойдаланилган адабиётлар:

⁸ Amarendra N. International Journal of Pure and Applied Science and Technology 16.02.2013 p-1

1. molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, *J. Food Sci.*,65(2000) 2014
2. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R.Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, *Chem. Biol.*,2015
3. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticidederivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide,*Desalination*, 2014

4-мавзу: Нанотехнологияларнинг озик-овқат соҳасида қўллашнинг инсон саломатлигига таъсири ҳақидаги наноматериалларни таҳлил қилиш

Ишдан мақсад: Айни дамда дунёнинг экологик ҳолати кундан-кунга ёмонлашиб атмосфера таркибида зарарли газлар миқдорини ортиб бораётгани, иссиқхона самарси натижаси ўлароқ хар йили ер юзидаги харорат бир неча даражага кўтарилаётгани, тупроқ ва ичимлик суви таркибида патоген-касаллик келтириб чиқарувчи микроорганизмлар миқдори ортиб бораётган бир пайтда аҳолини ҳавфсиз- сифатли озик-овқат маҳсулотларига бўлган талаби кундан-кунга ортиб бугунги куннинг энг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Бу каби бугунги куннинг долзарб муаммоларини ҳал қилишда бир қатор замонавий фанлар қатори Нанотехнология фанининг ўрни бениҳоя каттадир.

Масаланинг қўйилиши: Нанотехнологиянинг асосий элементларидан бири ҳисобланган “наносенсорлар” юқоридаги каби муаммоларнинг ҳал қилишнинг самарали усуллари бўлиб ҳисобланмоқда. Наносенсорлар маҳсулотни ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш жараёнида маҳсулот таркибидаги патоген-касаллик келтириб чиқарувчи микроорганизмларни ва ифлосликларни аниқ, ишончли, тўғри, ва ўз вақтида аниқлай олиши билан қадирлидир. Наносенсорлар ихчам тузилган плёнка мембраналик тузилмалар бўлиб ишалаш принци бўйича маҳсулот таркибини назорат қилувчи рефрактометр ёки сахорамтерга яқин туради. Бундан ташқари наносенсорлардан ҳосилни йиғиб олиш муддатларини, озуқалик даражаси, етилганлик ҳусусиятлари, инсон саломатлиги учун зарур кимёвий элементларнинг доимий симптом белгиларига нисбатан сезиларли даражада эртароқ ва самаралироқ тарзда аниқлай олади. Бугунги кунда замонавий деҳқончилик тизимида юқоридаги муаммоларни самарали ҳал этиш мақсадида бевосита (GPS) тизимига уланган ақилли наносенсорлар “Смарт-нано сенсор”лар ҳам кенг қўлланилмоқда.

Шунингдек сифатли озик-овқат маҳсулотлари йетиштиришда қишлоқ хўжалигидаги энг асосий меъзонлардан бири бўлган тупроқнинг нисбий намлиги ва хароратидир. Суғориш тизими назоратчилари ўсимлик илдиз тизим атрофидаги намлик миқдорини доимий равишда билиб туришлари керак бўлади. Бу жараёни тўғри ташкил этишда ҳам нанотехнология элементлари ёрдамга келади бунда тупроқ таркибидаги намлик ва хароратни аниқ тарзда ўлчай олиш ҳусусиятига эга бўлган нанополимерлар билан қопланган қозиклар тупроқа тикиб қойилади ва улар микроелектрик занжир билан қуватлантириш орқали тупроқ таркибидаги намлик ва хароратни белгиланган муддатда деҳқонга йетказиб туради.

Инсон организими учун сифатли маҳсулот йетиштиришнинг энг

ассосий мезонларидан яна бири бу сувидир. Кўп миқдорда минерал ўғитлар, гербетсидлар, пестисидлар, фунгиситлар, ўсимлик стимуляторларини узликсиз қўллаш орқали ўсимлик таркибидаги сув ҳам бевосита зарарланади. Бу каби жиддий муаммони ҳал этишда бугунги кунда “нанофилтрлар” кенг қўлланилмоқда. Нанофилтр таркибидаги Al_2O_3 билан тўйинтирилган нанотолалар сув таркибидаги фосфатлар, нитратлар, сарбонат тузалари билан бир қаторда бир қатор органик моддаларни ҳам ўзига олиши натижасида сифатли маҳсулот йеткилиб беришга замин яратмоқда. Шунингдек оқаво сувларидан ҳам самарли фойдаланишни ёлға қўйиш мақсадида каталитик FeO (темир оксидли) нанозаррачалар ҳам кенг қўлланилмоқда, бу каби каталитик нанозаррачалар сув таркибидаги фосфатлар, нитратлар, сарбонат тузаларини филтрлаш билан бирга сув таркибидаги инсон организми учун зарарли бўлган “трихлор этан”, “углерод тетра хлорид” каби моддаларни нол қийматгача оксидлайди.⁹

Юқоридаги барча фикрларни умумлаштирган ҳолатда шундай хулоса мумкинки бугун келажак фани деб эътироф этилаётган нанотехнология фани яқин келажакда янада таррақий топади. Зеро инсон организми учун сифатли маҳсулот йетиштириш билан уни қадоқлаш, сақлаш жараёнларида, атроф муҳит муҳофазасида иштирок этувчи нанотехнологик элементлар жамиятга ҳам давлат ривожига ҳам бевосита таъсир кўрсатмай қолмайди.

Ишни бажариш учун наъмуна: Дунё аҳолиси кундан-кунга ортиб бораётган айни бир пайтда аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини фақатгина қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ва уларни самарали қайта ишлаш усуллари орқалигина ташкил этиш мумкин. Бу борада таниқли олим "Вилиямс.У.С "Кам миқдорни чексизлигини таминлашнинг бирдан бир усули уни ёпиқ халқа бўйлаб айланишга мажбур этишдир" деб такидлаган.

Бугун барча соҳалар сингари қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасида ҳам бир қатор нанотехнология элементлари кенг қўлланилиб амалиётга татбиқ этилиб келинмоқда.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашнинг ажралмас қисми бўлган маҳсулотларни қадоқлаш жараёнида нанотехнология элементлари яққол намоён бўлади. Юқорида такидлаб ўтилганидек экологик муаммолар етарли бўлиб турган айни бир пайтда атроф муҳитни кам ифлослантирувчи, тез парчаланиб ўзидан зарарли қолдиқлар қолдирмайдиган шу билан бирга инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир ўтказмайдиган қадоқлаш маҳсулотларига бўлган талаб ортмоқда.

Бу борада муаммоларни самарали ҳал этишда "долчин Синнамомум" маҳсулоти, Zn(рух), Ca(калсий) ва бошқа бир қатор металллар

⁹ Amarendra N. International Journal of Pure and Applied Science and Technology 16.02.2013 p-6

билан таминланган бактериялар кўпайишига тўсқинлик қилувчи ёки бевосита истемол қилиш мумкин бўлган қадоқлаш маҳсулотлари кенг кўламда тақлиф этилмоқда. Бу каби таркибга эга бўлган наоқадоқлаш маҳсулотлари маҳсулот таркибига таъсир ўтказмаган ҳолатда уни иссиқ ва совуқ муҳитда ўзгармас сақлай олиш имконини беради.

Шундай қадоқлаш маҳсулотларидан яна бири "Байер Полимер"ларидир улар гибрид тизимли озуани сифатли сақловчи, намликдан, оксидланишдан ва бошқа бир қатор маҳсулот учун зарарли таъсирлардан химояловчи силикат-нано заррачалари билан бойитилган плёнкадир.

Шунингдек бугунги кунда қолаш ўлчамлари (1-100 нм)гача бўлган нанокапсулалаш материаллари мева, гўшт ва сабзавотларни сақлаш жараёнида ҳам кенг қўлланилиб келинмоқда. Бунда нанокапсулалашни оддий усулда маҳсулот юзасига "спрей" усулда сепиш усулида ҳам тадбиқ этилмоқда.

Назорат саволлари:

1. Нанотехнологияларни озиқ-овқат соҳасида қўлланилиши.
2. Нанотехнологияларни инсон саломатлигига кўрсатадиган таъсирини баёон этинг.
3. инсон саломатлигига кўрсатадиган таъсиркўрсатадиган нанотехнология материаллари ва усуллари таҳлил қилиш.
4. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик аспектлари
5. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ўрганиш.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, *J. Food Sci.*,65(2000) 2014
2. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R.Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, *Chem. Biol.*,2015
3. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticidederivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide,*Desalination*, 2014

КЕЙСЛАР БАНКИ.

1-КЕЙС

1-топшириқ. Қуйида келтирилган матн билан танишинг. Сўнгра уни муҳокама қилиб, ўзаро жуфтликларда фикр алмашинг.

Кейс. Қадоқлаш жараёнида кенг қўлланиладиган нанотехнологиялар, қадоқланган маҳсулотларни узок муддатга сақланишини сифат хусусиятларига салбий тасир кўрсатувчи омилларни чеклаш орқали сақланувчанлигини узайтириши фанга маълум, бироқ мева ва сабзавотларни қайта ишловчи нуфузли бир корхонанинг ишчиларидан бири сифат хусусиятларига салбий тасир кўрсатувчи омилларни чеклашда қўлланиладиган нанотехнологиялар бу корхона маҳсулотларига салбий таъсир кўрсатаётганини сезиб қолди.

Муаммоли савол: Нима сабабдан қўлланилган нанотехнология акс тасир кўрсатди.

Бу ҳолат юзасидан қандай фикрдасиз ва сиз қандай йўл тутган бўлардингиз?

2-топшириқ. Қуйида келтирилган матн билан танишинг. Сўнгра уни муҳокама қилиб, ўзаро жуфтликларда фикр алмашинг.

Кейс. Наноматериалларни озик-овқат саноатида қўллаш орқали маҳсулотга биологик фаол қўшимча қўшиш билан организмдаги углеводлар миқдорини меъёрлаш режалаштирилган эди, аммо бир гуруҳ назоратдаги инсонларда камқонлик аломати кузатилди.

Муаммоли савол: Нима учун тайёрланган маҳсулот инсон саломатлигига акс таъсир кўрсатди.

Бу ҳолат юзасидан қандай фикрдасиз ва сиз қандай йўл тутган бўлардингиз?

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Тингловчи мустақил ишни муайян модулни хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- меъёрий хужжатлардан, ўқув ва илмий адабиётлардан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;

- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи дастурлар билан ишлаш;

- махсус адабиётлар бўйича модул бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

- тингловчининг касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган модул бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш.

Мустақил таълим мавзулари:

1. Халқ хўжалигида нанотехнологияларни кериб келиши ҳақида тушунчалар;
2. Қишлоқ хўжалигида нанотехнологияларни қўлланилишининг таҳлили;
3. Қишлоқ хўжалигида нанотехнология материаллари ва усулларини таҳлил қилиш ;
4. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган нанотехнологияларни чиқиндисиз технологияларга боғлиқлигини ўрганиш.
5. Қишлоқ хўжалигида нано технологияларни қўлланилишини экологик аспекти;
6. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашда нанотехнологияларни қўллашни маҳсулот биологик қийматига боғлиқлиги;
7. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаб олинadиган маҳсулотларга нанотехнологияларни қўллашда маҳсулот сифат кўрсаткичларига таъсири.

II. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Нанотехнология (Nanotechnology)	Кичик ўлчамли заррачалар билан ишлаш технологиялари	A science which involves developing and making extremely small but very powerful machines.
Наноматериал (Nanomaterial)	Нанотехнологияда кўп қўлланиладиган кичик металллар.	Very small type of metal which used to nanotechnology
Озиқ-овқат кўшимчалари (Food allergic)	Озиқа маҳсулотларини тўйимлик хусусиятларини опширувчи моддалар.	The Substance which is used to material to rich food products.
Озиқавийлик қиммати (Nutriation)	Озуқа маҳсулотларини энергия миқдори ёки озуқавийлик қиймати	The process of giving or getting the right type of food for good health and growth.
Пестицидлар (Pesticide)	Майда ҳашоратлар ёки кичик зарарли ҳайвонларни нобуд қилувчи кимёвий модда.	A chemical substance used to kill insects and small animals that destroy crops
Гербицид (Herbicide)	Бегона ўтларни нобуд қилувчи кимёвий моддалар.	A substance used to kill unwanted plants.
Токсинлар (Toxic)	Таркибида захарли моддалар сақловчи ёки захарланишга сабаб бўлувчи моддалар.	Containing poison or caused by poisonous substances
Субстратлар (Substance)	Кичик ўлчамли заррачалар билан ишлаш технологиялари	A particular type of solid, liquid or gas
Нано зарралар (Environment)	Нанотехнологияда кўп қўлланиладиган кичик металллар.	The air, water and land on Earth which is affected by man’s activities.

Пластик идишлар (Plastic bottle)	Озиқа маҳсулотларини тўйимли лик хусусиятларини опширувчи моддалар.	The types of bottle which used to packing products such as liquid or water.
Озиқ-овқат хавфсизлиги (Food security)	Озуқа маҳсулотларини энергия миқдори ёки озуқавийлик қиймати	The type of security based on Food products
Озиқ-овқат маҳсулотларини химояловчи антицептик (Food Pathogen)	Майда ҳашоратлар ёки кичик зарарли ҳайвонларни нобуд қилувчи кимёвий модда.	Pathogen substance that causes disease in your body.

VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. M.C. Roco, Handbook on Nanoscience, Engineering and Technology, Taylor & Francis, 2015
2. R. Ullah and J. Dutta, Synthesis and optical properties of transition metal doped Zn.Nanoparticles, IEEE Conference, 2014.
3. D.S. Cha and M.S. Chinnan, Biopolymer based antimicrobial packaging: Review, Crit. Rev.Food Sci. Nutr.. 2015
4. D.J. McClements and E.A. Decker, Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: Impact of molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems, J. Food Sci., 65(2000) 2014
5. D. Charych, Q. Cheng, A. Reichert, G. Uziemko, N. Stroh, J. Nagy, W. Spevak and R. Stevens, A `litmus test` for molecular recognition using artificial membranes, Chem. Biol., 2015
6. M.A. Rahman and M. Muneer, Photocatalysed degradation of two selected pesticidederivatives, dichlorvos and phosphamidon in aqueous suspensions of titanium dioxide, Desalination, 2014
7. Азизов А.Ш., Исламов С.Я., Суванова Ф.У., Абдуқаюмов З. Сақлаш омборлари ва қайта ишлаш корхоналарини лойиҳалаштириш асослари ва жихозлари.-Тошкент, 2014
8. Шаумаров Х.Б. Исламов С.Я. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва бирламчи қайта ишлаш технологияси. – Тошкент, 2011.
9. Sachin V. Jangam, Chung Lim Law and Arun S. Mujumdar Processing and Drying of Foods, Vegetables and Fruits Singapore, 2013 year
10. Morten C. Meilgaard, Gail Vance Civille, B. Thomas Carr -Sensory Evaluation Techniques- 4th edition, 2007

Интернет ресурслар

1. <http://nanotechweb.org>
2. <http://www.altairnano.com>
3. <http://news.nanoapex.com>
4. <http://cohesion.rice.edu>
<http://www.etcgroup.org>