

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

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

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ  
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ  
ОШИРИШ ТАРМОҚ (МИНТАҚАВИЙ) МАРКАЗИ**

**“Агрокимёнинг замонавий муаммолари ва  
инновацион технологиялар”  
модули бўйича  
ЎҚУВ –УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

Тузувчи: ЎзМУ, “Тупроқшунослик” кафедраси доценти,  
қ.х.ф.н. С.Сидиқов.

Такризчилар: ТАИТИ, “Тупроқ физикаси ва технологияси” бўлими  
етакчи илмий ходими, қишлоқ хўжалик фанлари  
доктори, профессор Р.Қурвонтоев  
ЎзМУ, “Тупроқшунослик” кафедраси профессори  
З.Жаббаров.

*Ўқув -услубий мажмуа Ўзбекистон миллий университети  
Кенгашининг қарори билан нашрга тавсия қилинган (2020 йил 24 декабрдаги  
№3 -сонли баённомаси)*

## **МУНДАРИЖА:**

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>3</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>14</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАНБУЛАТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....</b>	<b>17</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАНБУЛАТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....</b>	<b>63</b>
<b>V. ГЛОССАРИЙ .....</b>	<b><u>103</u></b>
<b>VI. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>120</b>

## I. ИШЧИ ДАСТУР

### Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чоратadbирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, унинг мазмуни кредит модул тизими ва ўқув жараёнини ташкил этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш, педагогнинг касбий профессионаллигини ошириш, таълим жараёнига рақамли технологияларни жорий этиш, махсус мақсадларга йўналтирилган инглиз тили, мутахассислик фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг креатив компетентлигини ривожлантириш, таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш, масофавий таълим хизматларини ривожлантириш, вебинар, онлайн, «blended learning», «flipped classroom» технологияларини амалиётга кенг қўллаш бўйича тегишли билим, кўникма, малака ва компетенцияларни ривожлантиришга йўналтирилган.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

**Модулнинг мақсади:** агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечими, дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати, ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологиялари, ўғит қўллашнинг самарали технологиялари, агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари ҳақида олий таълим муассасалари педагог кадрларининг билим, кўникма ва компетенцияларини ошириш.

### Модулнинг вазифалари:

- минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари, ўғит қўллашнинг самарали технологиялари; ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси;

- арзон хом ашёлардан ноанъанавий ўғитлар олиш технологияси, агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш;

- биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси ҳақида назарий ва амалий билимларни, кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборат.

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

Модулни ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

• агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечимини;

• ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологияларини; ўғит қўллашнинг самарали технологияларини **билиши** керак.

• минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш;

• инновацион фаолиятни ташкил этиш;

• илғор тажрибалардан фойдаланиш;

• ўз устида ишлаб, фаннинг янги тадқиқотларини ўқитиш тизимини қўллаш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

• ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш. Арзон хом ашёлардан ноанъанавий ўғитлар олиш **малакаларига** эга бўлиши лозим.

• агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш. Ўғит қўллашда экология ва табиат муҳофаза қилиш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

## Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

Модулни ўқитиш маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни 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 хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

“Агрокимёнинг замонавий муаммолари ва инновацион технологиялар” модули мазмуни ўқув режадаги “Тупроқшуносликнинг замонавий муаммолари ва инновацион технологиялар”, “Тупроқ экологияси ва рекультивацияси”, “Тупроқшунослик ва агрокимё ўқитишда замонавий педагогик технологиялар” ўқув модуллари билан узвий боғланган. Педагогларнинг таълим жараёнида катта маълумотлар ва виртуал реаллик тизимларидан фойдаланиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар таълим жараёнида агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш, ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш, ўғит қўллашда экология ва табиатни муҳофаза қилишга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

### **Модуль бўйича соатлар тақсимооти**

№	Модуль мавзулари	Аудитория ўқув юклараси			
		Жами	жумладан		
			Назарий	Амалий машғулот	Қўчма машғулоти
1.	Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечими. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари.	4	2	4	

2.	Ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологиялари. Ўғит қўллашнинг самарали технологиялари. Ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси.	4	2	2	
3	Арзон хом ашёлардан ноанъанавий ўғитлар олиш технологияси. Агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш.	4	2	4	
4	Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси. Агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари.	4	2	2	
<b>Жами:</b>		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	

## НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

**1-мавзу. Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечими. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари. (2 соат)**

1.1. Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечими.

1.2. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати.

1.3. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари.

**2-мавзу. Ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологиялари. Ўғит қўллашнинг самарали технологиялари. Ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси. (2 соат)**

2.1. Ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологиялари.

2.2. Ўғит қўллашнинг самарали технологиялари.

2.3. Ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси.

**3-мавзу. Арзон хом ашёлардан ноанъанавий ўғитлар олиш технологияси. Агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш. (2 соат)**

3.1. Ноанъанавий ўғит олинадиган манбалар, резерви ва уларнинг таркиби.

3.2. Ноанъанавий ўғитларни тайёрлаш усуллари.

3.3. Ноанъанавий ўғитларни тайёрлаш технологияси.

3.4. Агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш.

**4-мавзу. Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси. Агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари. (2 соат)**

4.1. Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти.

4.2. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси.

4.3. Агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари.

**АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1-амалий машғулот.** Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолатини таҳлил қилиш. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари таҳлил қилиш (4 соат).

**2-амалий машғулот.** Ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологиялари. *Ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқаришда генотип хусусиятини ўрганиш* (2 соат).

**3-амалий машғулот.** Арзон хом ашёлардан ноанъанавий ўғитлар олиш технологиясини таҳлил қилиш. *Чуволчанлар ёрдамида ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш технологиясини таҳлил этиш* (4 соат).

**4-амалий машғулот.** Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси. *Ўғит қўллаш билан боғлиқ тупроқ ва атроф-муҳит муҳофазаси* (2 соат).

**ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

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

- давра суҳбатлари (қўрилаётган 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).



## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “Кейс-стади” методи

“Кейс-стади”— инглизча сўз бўлиб, (“case” – аниқ вазият, ҳодиса, “stadi” – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

### “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиха тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

### “Ассисмент” 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:

“Ассисмент”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.

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



#### Тест

Янгилик — бу:

- A) Хабар
- B) Маълумот
- C) Далил
- D) Об-ҳаво маълумоти



#### Қиёсий таҳлил

Экология ва ландшафт, қурилиш, саноат экологияни қиёсий таҳлил қилинг.



#### Тушунча таҳлили

Шафарсозлик ва экологик архитектуруни изоҳланг...



#### Амалий кўникма

Иккиламчи ресурслардан фойдаланишнинг экологик асосларини аниқланг

### 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 таништириладилар;

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



### III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.

#### 1-МАВЗУ. АГРОКИМЁ НАЗАРИЯСИ ВА АМАЛИЁТИНИНГ ҲОЗИРГИ КУНДАГИ МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМИ. ДУНЁДА ВА ЎЗБЕКИСТОНДА ЎГИТ ҚЎЛЛАШ ХОЛАТИ. МИНЕРАЛ ЎГИТЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

##### РЕЖА

1.1. *"Агрокимёнинг замонавий муаммолари ва концепциялари" фанининг предмети, мақсади, вазифаси. Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечими.*

1.2. *Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати.*

1.3. *Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари.*

*"Агрокимёнинг замонавий муаммолари ва концепциялари" фанининг предмети, мақсади, вазифаси. Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларнинг ечими.*

Ўзбекистонда иқтисодий ислохотларни амалга ошириш ҳамда тараққиёт ва ўсиш суръатларини таъминлашда қишлоқ хўжалиги энг муҳим, кўламли, ҳал қилувчи бўғин бўлиб қолмоқда. Аграр соҳадаги кўпгина ўзгаришларга боғлиқ бўлган қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш, ердан фойдаланиш соҳасида ишлаб чиқариш самарадорлигини кескин ошириш, тупроқ унумдорлигини оширишни, аграр муносабатларни замон талаблари асосида шакллантириш вазифаларини ҳал қилишга кўпгина имкониятлар яратилди.

Шу сабабли, аграр секторни тубдан ислоҳ қилиш ва иқтисодиётни эркинлаштириш, янгилаш жараёнларини жадаллаштириш, қабул қилинган ер қонунчилиги ҳужжатлари асосида қишлоқ хўжалигида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш ва такомиллаштириш бориш, бу жараёнда бозор иқтисодиёти талабларига мос келадиган замонавий техника ва технологиялардан фойдаланиш иқтисодиётнинг асосий омили ва айланмоқда.

Мамлакатимизда алоҳида ўрин тутган аграр соҳани янада ислоҳ қилиш, ривожлантириш, жумладан қишлоқ хўжалигида меҳнат унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг Ер кодексига ва "Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги"ги кодексга, "Қишлоқ хўжалиги тўғрисида"ги Қонунларга ўзгартириш ва қўшимчалар киритилиши. Ўзбекистон Республикаси Олий мажлис палаталарининг қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Президенти

Фармонлари, қарорлари, Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари, маҳаллий ҳокимият органлари қарорлари мамлакатимизда ер ресурсларидан оқилона, асраб-авайлаб, самарали фойдаланишни таъминловчи, ерга оид муносабатларни ҳуқуқий жиҳатдан тартиблаштирувчи, ер қонунчилигини замон талаблари даражасида йўлга қўювчи, ижтимоий муносабатларни тартибга солувчи алоҳида ўта муҳим норматив ҳужжатлар бўлиб хизмат қилмоқда.

Ўзбекистон Республикасининг Ер ресурсларининг ҳолати тўғрисида Миллий ҳисобот ер фондининг ҳолатини кузатиш, миқдор ва сифат даражаси бўйича тоифаларнинг тақсимланиши ва ўзгаришларини аниқлаш, ер ресурсларидан оқилона, асраб-авайлаб самарали фойдаланиш, ерларни муҳофаза қилиш, иқтисодий ҳамда сиёсий-ижтимоий устувор йўналишларни ривожлантиришга йўналтирилган Ўзбекистон Республикасининг Ер кодекси нормалари асосида ер қонунчилиги ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни ишлаб чиқиш, янги техника ва технологияларни жорий қилиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш. Қайта тиклаш (тиклаш) ва ошириш, ерга оид мунозарали ҳолатларнинг ечимини топиш, амалий тажриба асосида ер муносабатларини талабга солиш тизимини такомиллаштиришга ягона давлат сиёсати амалга оширилиши таъминлайди.

Шу туфайли тупроқ унумдорлигини сақлаш ва тиклашда агрокимёвий тадқиқотларнинг ўрни ҳам жуда юқоридир. Агрокимёвий тадқиқотлар олиб боришда диққат эътиборни агрокимёнининг йиғилиб қолган, ечилиши долзарб бўлган муаммолари ҳақида мулоҳаза қилиш ва оптимал ечимини топиш бугунги куннинг асосий вазифаларидан ҳисобланади. Шу мақсадда ушбу фан агрокимёгар мутахассисларга ўқитилади. Келажакда шу муаммоларни ечиш тўғрисида умумий тасаввур ҳосил қилиш лозим.

Фанни ўқитишдан мақсад – тингловчиларга агрокимёнинг замонавий муаммолари; тупроқ унумдорлигини ва ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириш усуллари; агрокимёда ўғитлар қўллаш тизими, уни самарасини оширишдаги долзарб ва муҳим вазифалар билан таништириш ва уларни диққат эътиборини шуларга қаратиш ҳамда бу муаммоларни ечиш йўллари кўрсатишдан иборат.

Фаннинг вазифаси – тингловчиларни тупроқдаги озиқ элементлар миқдори ва нисбатини оптималлаштириш муаммоси; берилган ўғитларни фойдаланилмаган қисмини тупроқда ушлаб туриш муаммоси; ўсимликлар озиқланишини илмий асосда бошқаришга ўтиш муаммоси; ўсимликлар нави, органларининг алоҳида хусусиятларини ҳисобга олиб ўғит бериш муаммоси; арзон хом ашёдан арзон ўғитлар олиш ёки ноанъанавий ўғитсимон массалардан фойдаланиш муаммоси кабилар билан замонавий педагогик технологиялар асосида таништирилади.

Фан бўйича тингловчи:

- Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари;
- тупроқдаги озиқ элементлар миқдори ва нисбатини оптималлаштириш муаммоси;
- ўғит қўллашнинг самарали технологиялари;

- арзон ўғит ишлаб чиқариш усуллари тўғрисида тасаввурга эга бўлиши;
- маданий ўсимликни вегетация даврида сув ва озиқага талабини ҳисобга олган ҳолда белгилашни;
- озиқланиш тартиботини илмий асосда тузишни;
- тупроқда озиқ элементлар ўртасидаги антогонизмни йўқотишни;
- ўсимликлар озиқланишини нав ҳусусиятига кўра илмий асосда бошқаришга ўтишни билиши ва улардан фойдалана олиши керак;
- мутахассислик бўйича назарий ва амалий билимларни, ўқув ва кўникмаларни шакллантириш;
- мутахассислик бўйича билимлар базасини яратиш, жамлаш ва улардан фойдалана олиш кўникмаларини ривожлантириш;
- Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммоларини таҳлил қилиш;
- мутахассислик бўйича илмий-тадқиқот ишларини бажариш, касб фаолиятининг кўзланган натижаларига эришишда жараёнларни моделлаштириш ва тизимли ёндашиш ҳақида кўникмаларга эга бўлади.

### **Агрокимё назарияси ва амалиётининг ҳозирги кундаги муаммолари ҳақида умумий тушунча**

Агрокимё ўғит ишлаб чиқариш саноати билан чамбарчас боғлиқ. Агрокимё ва ўғит ишлаб чиқариш бир-бири билан келишган ҳолларда тараққий этиши керак.

Аммо бугунги кунда кимё саноатининг тараққий этганига қарамасдан баъзибир ечилмаган муаммолар мавжуддир. Энг аввало фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришга ўғитларни оптимал нисбатда етказиб бериш ҳисобланади.

Яна битта муаммо—микроўғитлар ишлаб чиқарувчи кичик-кичик заводлар ташкил қилиш ва макро, микроўғитларни бирга ишлаб чиқаришини таъминловчи техника ва технологияларни яратиш саналади.

Муҳим аҳамиятга эга бўлган вазифалардан бири ўғитларнинг янги шакллари, таркибида микроэлементлари бўлган комплекс ўғитлар юзага келтириш ва ишлаб чиқишдир. Ишлаб чиқилган ва қўлланилаётган ўғитларнинг самарадорлигини ошириш ўта муҳим муаммолардан бўлган ва бугун ҳам худди шундай. Агрокимёнинг баъзи бир назарий муаммолари ҳозиргача ечилмасдан келмоқда. Буларга мисол қилиб озиқ элементлари аниқ дастур асосида ажралиб чиқадиган азотни ва микроўғитларнинг йўқлигини келтириш мумкин. Ўғитлардан ажралиб чиқадиган озиқ элементлар миқдори ва нисбати ўсимликни ҳар бир навининг вегетация фазалари билан боғлиқ бўлган муддатдаги талаби ва иқлим— тупроқ шароитига мос келиши лозим.

Бу муаммоларни ечиш учун мавжуд ҳар бир тупроқ-иқлим шароитида асосий қишлоқ хўжалик экинларига озиқ элементлар қабул қилинганида озиқа моддалар ўртасидаги ўзаро таъсир ва боғлиқликни кўрсатувчи аниқ илмий маълумотлар олиш учун моделли тажрибалар ўтказиш керак бўлади.

Озиқа элементларининг ўсимлик олаётган пайтда ўзаро таъсири ҳақида

аниқ ва чуқур маълумотларга эга бўлиш уларни юқори ва сифатли ҳосил берадиган томонга бошқариш имконини беради.



Хозирги замонда ўсимликларни макро ва микроэлементлар билан озиқланиш жараёнини бошқариш ниҳоятда долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг янги юқори ҳосилдор навларини пайдо бўлиши, уларни макро ва микроэлементларга бўлган талабини оптимал қондириш учун ўсимликни озиқа моддалари билан таъминланганилигини тўғри кўрсатадиган диагностика усулларини яратиш ҳам муҳим масалалардан ҳисобланади.

Озиқланишни оптимал даражасини яратмасдан туриб юқори ҳосил олиш ҳақида гап бўлиши мумкин эмас. Аммо бу масалада хали кўп ечилмаган вазифалар турибди, масалан, ўсимликларни озиқ элементларга талабини яна бир текшириб кўриш лозим, чунки ҳар бир навнинг озиқланишида уни ўзига ҳос генотипик хусусиятлари мавжуд.

Бошқа ҳамма ҳаёт омиллари мавжуд бўлганда озиқ элементларини ўсимлик томонидан олиниши ва уларни метаболизмда қатнашиши у ёки бу навнинг генетик хусусиятлари билан боғлиқдир.

Хозирги замон экология муаммоси кун тартибига табиий объектларнинг элементлар таркибини ўрганиш каби жуда мураккаб масалаларини кўймоқда. Бу масаланинг чиқишига сабаб биринчидан, экологияни бузувчи табиий фонлар, оқимлар бўлса, иккинчидан, антропоген омиллар (саноат, транспорт чиқиндилари, органик ва минерал ўғитларни қўллаш, суғориш).

Ҳар хил яшаш раёнларида инсон-муҳит тизимида кимёвий элементлар айланиш доирасини комплекс ҳолатда олиб бориш керак. Чунки инсон ва ўсимликларни озиқа элементларига бўлган талаби, уларни келиб чиқиш ички ва ташқи шароитлари билан узвий боғлиқдир.

Бундай йирик муаммони ечишда худудий тараққий этган мониторинг маълумотларининг катта базаси керак бўлади.

Мониторинг тизимига маълум бўлган тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот дунёси, озиқа маҳсулотлари, сувдан ташқари ўғитлар, компостлар ва суғориш сувини ҳам киргизиш керак.

Ўғитлаш тадбирини самарадорлигини янада кўтариш учун қуйидагиларни амалга ошириш зарур:

1. Физиология-биокимё жараёнларида озиқ элементларнинг ролини чуқурроқ ўрганиб минерал озиқланиш назариясини мукамаллаштириш.

2. Биогеохимик раёнларни ҳисобга олиб тупроқ-иқлим зоналари учун қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришни ўғитларга бўлган талабини аниқлаш принципларини ишлаб чиқиш;

3. Тупроқларда макро- ва микроэлементларни ҳаракатини шакллари ва ўсимлик диагностикаси ҳақида маълумотларни чуқур анализ қилиб ўғитлар самарадорлигини олдиндан айтиб берадиган ишончли усулларни ишлаб чиқиш;

4. Тупроқ ва ўсимликда макро-ва микроэлементларни бўлиши мумкин бўлган миқдор ва нисбатини аниқлаш;

5. Тупроқда ва ўсимликда озиқ элементлар миқдори ва шаклини аниқлайдиган усулларни янада мукамаллаштириш;

6. Берилган сув, органик, минерал ўғитлар миқдори экиладиган қишлоқ хўжалик экинлари хусусиятларини ҳисобга олиб ҳар бир тупроқ-иқлим зонасининг тупроқлари учун озиқ элементлар билан таъминланганликни тўғри аниқлашнинг илмий асосланган миқдорини яратиш;

Ҳар бир тупроқ-иқлим зонаси учун кўп йиллик тажрибаларда, алмашлаб экишда озиқ элементларининг биологик аҳамиятини ўрганишга алоҳида диққат билан қаралиши зарур.

### **Тупроқдаги озиқ элементлар миқдори ва нисбатини оптималлаштириш муаммоси**

**Озиқ элементларнинг сувда эрийдиган бирикмаларини керакли пайтда, керакли чуқурликда мавжуд қилиш, уларни ўсимлик оладиган шаклда ва ўсимлик илдизи жойлашган зонада мавжуд бўлишини таъминлаш механизминини ўрганиш. Тупроқдаги озиқ элементлар миқдори ва нисбатини ўсимликлар талабидан келиб чиқиб ташкил қилиш. Озиқ элементлар миқдори ва нисбатини оптималлаштиришда микроорганизмлар фаолиятини бошқариш йўллари.**

Озиқ элементларнинг сувда эрийдиган бирикмаларини керакли пайтда, керакли чуқурликда мавжуд қилиш, уларни ўсимлик оладиган шаклда ва ўсимлик илдизи жойлашган зонада мавжуд бўлишини таъминлаш ўғитларни қўллаш техникасига боғлиқ. Ўғитни юзага қўллаш: бунда ўғит текис тупроқ



юзасига сочилади ва тупроқ юзасида (кўмилмаган) қолади ёки тупроққа борана, лушильник ва плуг билан киритилади (кўмилади). *Контактли*: уруғлар ва ўғитлар аралаштирилиб тупроқ кўмилади. *Тасмасимон*: ўғит уруғ экилган қатор остига берилади. *Қаторлаб*: бунда ўғитлар ўсимлик экилган қаторнинг орасига, баъзи ҳолларда иккала томонига ҳам бериш.

Илдиздан ташқари озиқлантиришнинг асосий қўллаш техникаси қуйдаги ҳисобланади. Уруғлар билан контактли азотли ўғитларни қўллашда кўпроқ аммоний сульфатдан фойдаланилади. Контактли қўллаш учун (комбинацияланган сеялка ёрдамида) кам меъёрда қўлланилади.

Германиялик олимлар таъкидлашича катта меъёрда азотли ўғитлар, айниқса нитрат ва карбоамид шаклда қўллаш, униб чиққаётган ниҳолларни заралшаи мумкин. Агарда азотли ўғитлар тасмасимон ва қаторлаб ўғит қўлланилганда ниҳолларни зарарланиш имконияти пасаяди. Қаттиқ ўғитларни донли экинларга қўлланилаётганда урғ билан ўғит орасини 5 см масофада ушлаш керак.

Тасмасимон ва қаторлаб азотли ўғит қўллашнинг афзаллиги шундаки, ўғитлар ўсимлик илдизи атрофида йиғилади. Бу ҳолатда тупроқдаги азот аҳамиятсиз бўлиб қолади, шунинг учун сочма шаклда ўғит қўлланилганга таққосланганда афзалроқдир.

Қачонки, юзадан қўлланилган азотли ўғитлар тупроққа кўмилгандан кейин, тупроқнинг азотга нисбатан юқори даражада таъминланганлиги ҳеч қандай афзаллик бермайди,

Аллисон Ф.Е. таъкидлашича азотли ўғитларни қўллашда азотни газсимон йўқолиш муҳим рол уйнайди. Аммонийли ўғитлар ва карбамид асосан тупроққа яхши кўмилиши керак. Буни тупроққа ишлов беришдан олдин таъминлаш зарур.

Азотли ўғитларни кўммасдан асосан юзага қўллаш, қурғоқчилик даврида бошқа усулда қўллашга нисбатан самарасиз, чунки йўқолиш эҳтимолини оширади ва ўсимлик илдизи тез-тез азотга нисбатан тақчиллик сезади. Аксинча, нам иқлим шароитида азотли ўғитлар тезда эрийди ва ўсимлик илдиз зонасига ўтади, шу туфайли кўммасдан юзага ўғит қўллаш бошқа ўғит қўллаш теникаларга нисбатан самарали ҳисобланади.

Суюқ азотли ўғитлар, сувсиз аммиак тўтадиган (эритмалар босим билан сақланадиган) кўмиш алоҳида парвариш талаб қилади. Қатор ораларига инжекторли машиналар ёрдамида қўлланади. Бунинг учун махсус техника зарур. Қатор орасига қўлланилганда чуқур олинади ва унга суюқ аммиак трубада бериб борилади ҳамда унинг изидан тупроқ кўмиб борилади. Қатор орасига суюқ аммиак қўлланилаётган экинлар ораси кенгроқ бўлиши талаб қилинади. Қатор орасидаги ўсимликлар тозаланиши керак, чунки ўсимликдан 5-7 см масофада қўллиш зарур. Иложи бориша чуқурироқ кўмишга эътибор қаратиш лозим.

Қаттиқ азотли ўғитлар қўллашга нисбатан азотнинг учиб кетиши ҳисобига ҳосил миқдорининг камаймаслиги учун қуйидагиларга эътибор қилиш лозим:

- 1) Аммиак чуқурликка берилиш лозим:

Тупроқлар	Сувсиз аммиак	Суюқ аммиак ва аммикатлар
-----------	---------------	---------------------------

лойли	12-14 см	7-8 см
кумоқли	16-18 см	10-12 см
ўтлоки	2 см дан чуқур	

2) Тупроқ нам ва юмшоқ бўлиши керак. Ноқулай шароит, яъни ёмон тупроқ структураси ва жуда нам ёки кам нам бўлганда қўлланиладиган ўғитнинг 50% чуқурироқ берилади ёки умуман воз кечилади.

3) Ўғитни текис тақсимланиши учун, инъекция қилинадиган жой орасидаги масофа 20-25 см дан кўп бўлмаслиги керак, асосан тор қаторли экинлар, мисол учун донли экинларга (Германия олимлари).

4) Ўсиб тўрган экинларга ўғит қўллашда инжекторли машинанинг ишчи органлари ўсимликдан 15-30 см дан кам бўлмаган масофадан ўтиши лозим. Инъекция вақтида ўсимликни куйдириш мумкин (Бергман В., Веттер Б).

Баҳорда кузги буғдойни ўғитлаш учун яроқсиз босимли эритмалар оқибатида ўсимлик илдизлари механик ва кимёвий зарарланади. Шу сабабли йил бўйи пичанзор ва яйловзорларда кўп марталаб ўғитлар қўллаш тавсия қилинмайди.

Юзага қўллаш учун суюқ азотли ўғитлардан яроқли мос эритмалар, яъни оддий босимдагилардир. Аниқ миқдорини ҳисобга олиб уларни тупроқ юзасига, шунгдек ўсимлик ривожлани фазаларида ҳаттоки экиш даврида ҳам қўллаш мумкин.

Ўғит қўллаш тизимида ишлатиладиган иборалардан тўғри фойдаланиш лозим:

-асосий ўғитлаш (экишгача, экиш билан);

-қаторлаб ўғитлаш(экиш билан бирга);

-Кўшимча озиқлантириш( экинларнинг ўсув даврида).

Ўғитларни тупроққа қуйидаги муддатларда киритиш мумкин:

-кузда; баҳорда; ёзда; белгиланган маълум ойларда.

Ўғитлашнинг асосий усуллари жумласига қуйидагилар киради:

-ёппасига (сочма); жойига (уялаб, ўчоғига, қаторлаб); локаль-тасмасимон; заҳиравий; механизмлар ёрдамида; ҳаводан ва ҳ.к.

Ўғитларни тупроқ билан аралаштиришда плуг, культиватор-озиқлантиргич, дискали ва тишли тирма каби мосламалардан фойдаланилади.

Кўп ҳолларда ўғит меъёри(нормаси) ва ўғит дозаси тушунчалари алмаштириб юборилади. *Ўғит меъёри* - экинга бутун ўсув даври давомида бериладиган ўғит миқдорининг кўрсаткичи бўлиб, бир га майдонга қўлланиладиган соф моддаларнинг кг (баъзи ҳолларда т) бирликда ифодаланишидир.

*Ўғит дозаси* деганда эса, муайян муддатда (масалан, экиш олдидан, 3-4 чин барг даври ва ҳ.к.) бир марта бериладиган ўғит миқдори назарда тутилади.

Ўғитларни тупроқ хоссалари ва экинлар илдиз тизимининг тарқалишини ҳисобга олган ҳолда турли чуқурликка тушишига эришиш муҳим агрономик

тадбирдир. Тупроқнинг анча чуқур, нам қатламига тушган ўғитлар осон эрийди ва ўсимликлар томонидан бутун ўсув даври давомида яхши ўзлаштирилади.

Ўғитларни қўллашда уларни гравитация сувлари таъсирида ҳаракатланиши, ювилиши ва газ шаклида йўқолиши каби салбий жараёнларни ҳисобга олиш лозим. Бу биринчи навбатда азотли ўғитларга тегишли бўлиб, нитрат шаклидаги азот суғорма сувлар таъсирида ювилади ва атроф-муҳитни ифлослантиради. Мазкур жараён айниқса енгил механикавий таркибли тупроқларда жадал кетади.

Нитратларнинг ювилиши эрта баҳор ва кеч куз даврларида сезиларли даражада кучаяди. Қуруқ иқлимли шароитларда суғоришдан кейин нитратлар сувнинг капилляр кўтарилиши жараёнида тупроқнинг юза қатламларига қараб ҳаракатланади. Шу сабабдан азотли ўғитларни қўллаш муддатлари ва аммиак шаклидаги азотнинг нитрификацияланиш жадаллигини билиш катта амалий аҳамиятга эга. Нитратли-азотли ўғитлар таркибидан азотнинг йўқолиши бошқа турдаги азотли ўғитлардагига қараганда кучлироқдир. Қаттиқ ҳолатдаги аммиакли ва амидли-азотли ўғитлар тупроққа юза киритилганда, *pH*, ўғит меъёри ва тупроқ намлигининг ортиши билан уларнинг исроф бўлиши ҳам ошиб боради. Маълумотларнинг кўрсатишича, аммиакли селитра ва мочевино юза қўлланилганда, таркибидаги азотнинг 1-3% и бекорга исроф бўлади.

Суюқ азотли ўғитларни тупроқнинг юза қатламларига қўллаш кўп миқдордаги азотнинг йўқолишига сабаб бўлади. Қумоқ тупроқларда сувли аммиак 10-12, суюқ аммиак 16 см чуқурликка киритилганда, азотнинг бекорга исроф бўлиши кузатилмайди. Соз тупроқларда эса бу кўрсаткич мос равишда 7-8 ва 12-14 см ни ташкил этиши лозим.

Фосфорли ўғитлар анча қийин эрийдиган шаклда бўлганлиги сабабли одатда улар тупроқ профили бўйлаб жуда ҳам секин ҳаракатланади. Шунинг учун фосфорнинг ўсимликларни асосий илдиз тизими тарқаладиган қатламдан ювилиши сезилар-сезилмас миқдордадир.

Маълумки, калий тупроқнинг сингдириш комплекси (*ТСК*) томонидан алмашилиб сингдирилган бўлади. Қумли ва қумлоқ тупроқлардан камроқ миқдорда калий ювилиши мумкин.

Фосфор ва калийнинг тупроқда фиксацияланиши жуда тез (тупроққа тушгач 1-2 кеча-кундуз давомида) содир бўлади. Бунда фосфорнинг анчагина қисми (60-70% и) қийин ўзлаштириладиган бирикмалар таркибига ўтади. Фосфорнинг мазкур ҳолатга ўтиш миқдори ва жадаллиги бевосита ўғитнинг физикавий ҳолатига боғлиқ. Одатда кукунсимон ҳолатдаги фосфороли ўғитлар донатор фосфорли ўғитларга нисбатан тупроқ билан тезда мулоқотга киришади ва қийин ўзлаштириладиган шаклга ўтади.

Фосфорли ва калийли ўғитлар экишгача тупроқнинг юза қатламларига киритилганда, уларнинг асосий қисми ўсимликлар томонидан ўзлаштирилмай қолади. Ўсув даврида озиклантиргич мослама ёрдамида бериладиган қўшимча озиклантириш тўғрисида ҳам шундай фикр юритиш мумкин. Шу сабабдан ҳам

фосфорли ва калийли ўғитлар йиллик меъерининг асосий қисми (50-60% и) кузги шудгор остига берилади.

Тупроқларнинг механикавий таркиби, сув режими ва ўғит меъерига боғлиқ равишда йил давомида бир га майдондан 1-30 кг азот (киритилган азотнинг 1-10% и), 0,4-60 кг калий, 8-360 кг кальций, 3-90 кг магний, 4-60 кг олтингугурт, 100 кг га яқин хлор ва жуда кам миқдорда фосфор ювилиб кетади.

Сув эрозияси таъсирида ҳар йили ер юзасидан кўп миқдордаги унумдор тупроқ қатлами (10 т/га ва ундан кўп) ювилади. Сув оқими билан ҳар йили бир га майдондан 40 кг гача азот, 50 кг гача фосфор, 3-1600 кг калий, 7-50 кг кальций, 230 кг магний, 1,5-29 кг олтингугурт ва 1450 кг органик модда ювилади.

Ўғитларни нотўғри қўллаш ва суғоришни нотўғри амалга ошириш оқибатида жуда кўп миқдордаги нитратлар сизот сувлари ва сув ҳавзаларига келиб қўшилади ва атроф-муҳитни ифлослантиради. Лекин ўғит қўллашнинг илмий асосланган тизимини илғор агротехникавий тадбирлар ва меҳнатни ташкил этишнинг прогрессив усулларини уйғунлаштириш асосида атроф-муҳитга заррача зарар етказмасдан қишлоқ хўжалик экинларидан мўл ва сифатли ҳосил етиштириш мумкин.

**Асосий (экишгача) ўғитлаш.** Ўғитлашнинг бу усули экинларни бутун ўсув даври мобайнида, айниқса озик моддаларига юқори талаб қўйиладиган, жадал ривожланиш даврида, озик элементлари билан таъминлаш учун қўлланилади. Асосий ўғитлашда режалаштирилган ўғит меъерининг асосий қисми тупроққа киритилади. Хўжаликнинг тупроқ-иқлим шароитлари ва айрим иқтисодий-ташкилий муаммоларидан келиб чиққан ҳолда асосий ўғитлаш купроқ кузда, баъзи ҳолларда баҳорда амалга оширилади.

Ўғитларни тупроққа киритиш чуқурлиги асосан ерни ишлаш техникаси билан боғлиқ (1-жадвал).

78-жадвал маълумотларидан ўғитларни тупроқнинг чуқур қатламлари билан аралаштиришда энг юқори самарага чимқирқарли плуг ёрдамида эришиш мумкинлиги кўриниб турибди. Тупроқни ишлаш чуқурлиги бир хил бўлишига қарамасдан, пружина кескичли культиватор ўқсимон кескичли культиваторга нисбатан ўғитни анча чуқур қатламларга тушириб беради. Тупроқни ишлаш чуқурлиги 10 см бўлганда, ўғитнинг 80% дан зиёдроғи тупроқнинг юза, қуруқ қатламларида қолиб кетади, қайсики, калийли ва фосфорли ўғитларнинг фиксацияланишини кучайтириб юборади.

1-жадвал

**Ишлов бериш мосламаларига боғлиқ равишда ўғитларнинг тупроқ қатламлари бўйлаб тарқалиши, %**

Ишлов бериш мосламаси ва аралаштириш	Тупроқ қатлами, см
--------------------------------------	--------------------

чуқурлиги, см	0-5	5-10	10-20
Чимқирқарли ПН-4-35 русумли плуг, 20 см	-	-	100
Чимқирқарсиз ПН-4-35 русумли плуг, 20 см	-	23	77
БДТ-2,2 русумли оғир дискали тирма	27	45	28
Пружинали-кескичли культиватор, 20 см	32	31	37
Ўқсимон-кескичли культиватор, 20 см	38	34	28
Ўқсимон-кескичли культиватор, 10 см	84	16	-
Тишли енгил тирма	100	-	-
Тишли оғир тирма	97	3	-

Асосий ўғитлашнинг энг мақбул муддатларини белгилашда тупроқнинг механикавий таркиби, намланиш шароитлари ва ўғитларнинг хусусиятлари ҳисобга олинади. Осон эрувчан ва серҳаракат бўлганлиги сабабли нитратли ва аммиакли-нитратли азотли ўғитлар фақат тупроқни баҳорда қайта ҳайдаш даврида ёки культиватор-ўғитлагич ёрдамида киритилади. Баҳорги нам ва илиқ даврда аммиак шаклидаги азот жуда қисқа муддатда нитрат шаклига ўтади ва атмосфера ёғин-сочинлари ёки суғорма сувлар таъсирида осонлик билан пастки қатламларга ювилади.

Фосфорли ўғитларни иложи борича чуқурроқ кўмиш учун улар одатда кузги шудгор ёки баҳорда қайта ҳайдаш олдидан сочиб чиқилади.

Таркибида хлор тутган калийли ўғитлар йиллик меъёрининг 50% и ёки ундан ҳам кўпроғи кузги шудгор остига киритилса, куздаги ёғин-сочинлар таъсирида хлорнинг ўсимликларга кўрсатадиган салбий таъсири анча камаяди.

Гўнгни ҳам кузда, айрим ҳолларда баҳорги ишлов пайтида ишлатиш яхши самара беради. Гўнгни кўмиш чуқурлиги бевосита тупроқларнинг намлиги ва механикавий таркиби билан боғлиқ. Нам ва оғир механикавий таркибли тупроқларда гўнгни юзароқ киритиш яхши самара беради.

Асосий ўғитлашда кўпроқ сочма ва локаль(жойига) усуллардан кенгроқ фойдаланилади. Тажрибалар натижаларининг кўрсатишича, ўғитлар локаль-тасмасимон усулда қўлланилганда, экинлар ҳосилдорлиги 3-23% га ошади.

**Заҳиравий ўғит қўллаш.** Кейинги йилларда заҳиравий ўғит қўллаш муаммолари ўрганилмоқда. Бунда фосфорли ўғитлар ҳар йили маълум миқдорда (масалан, 60 кг/га) киритилмасдан тўрт йиллик фосфор дозаси (4х60 240 кг/га) бир йўла қўлланилади. Ўғитлашнинг бу усули фосфор тезда қийин эрийдиган ҳолатга ўтиб қоладиган тупроқларда унча яхши самара бермайди. Шунингдек, бу усулни иқтисодий жиҳатдан ночор хўжаликларда қўллаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки жуда кўп миқдордаги фосфорли ўғитларни ишлатишга тўғри келади. Фосфорли ўғитларни заҳиравий қўллаш усулини биринчи навбатда қимматбаҳо техникавий экинлар экиладиган пайкаллардан бошлаш керак.

**Ўғитни экиш билан бирга қўллаш.** Экиш билан бирга ўғит қўллашда махсус ўғитлагич мосламалардан фойдаланилади. Ўғитларни бу усулда қўллашдан кутиладиган асосий натижа ниҳолларни ривожланишининг илк 6-15-кунларида озик моддалари билан етарлича таъминлаш бўлиб, асосан осон эрийдиган минерал ўғитлар (комплекс ўғитлардан ҳам) дан фойдаланилади. Экиш билан бирга киритилладиган ўғитлар (ўғитнинг “старт дозасиё”) ўсимликларнинг илдиз тизимини жадал ривожланишига ҳамда унга тупроқ ва ўғит таркибидаги озик моддалари ютилишини тезлаштириштиришга ёрдам беради. Бу усулда ўғит уруғдан 2-3 см узоқлик ва чуқурликка киритилади (агар уруғ ўғит билан аралаштирилиб, сунгра экилса, уруғларнинг унувчанлиги пасаяди ва ҳатто униб чиққан ниҳоллар нобуд бўлиши ҳам мумкин). Шунингдек, экиш билан бирга ўғитларни аралаштириб қўллаш ҳам мақсадга мувофиқ эмас, чунки кўпинча азотли ва фосфорли ўғитлар аралаштирилганда, бўтқасимон масса ҳосил бўлади, қайсики ўғитлагич мосламалар ишини мушкуллаштиради.

Экиш билан бирга асосан азотли ва фосфорли ўғитлар киритилади. Калийли ўғитлар ўғитлашнинг бу усулида қўлланилмайди, чунки уларнинг таркибидаги хлор ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади. Куз ёки эрта баҳорда тупроққа кўп миқдорда ўғит киритилган бўлса, экиш билан бирга берилладиган ўғитнинг самараси анча пасаяди.

**Экинларни қўшимча озиклантириш.** Маълумки, суғориладиган деҳқончилик шароитида, шунингдек, нам иқлимли регионларда азотли ўғитларни, айниқса нитратли ва аммиакли-нитратли азотли ўғитларни, асосий ўғитлаш вақтида қўллаб бўлмайди. Азотли ўғитларнинг 70-80% и, калийнинг ярми ва фосфорнинг камроқ қисми тупроққа қўшимча озиклантириш сифатида киритилади.

Умуман олганда, қўшимча озиклантириш қуйидаги ҳолларда амалга оширилади:

- кузги ғалла экинлари ва кўп йиллик ўтларни азот билан озиклантиришда;
- енгил механикавий тупроқларда, шунингдек, суғориладиган шароитларда етиштириладиган чопиқталаб экинларни азот ва калий билан таъминлашда;
- тупроқдаги тузлар концентрациясининг ошиб кетишига ўта сезгир экинлардан юқори ҳосил етиштириш режалаштирилганда;
- мевали дарахтлар ва буталарни озиклантиришда;
- айрим сабабларга кўра йиллик ўғит меъёрининг тегишли қисми асосий ўғитлаш даврида киритилмаганда.

**Микроорганизмлар.** Тупроқ пайдо бўлишида, унумдорлигининг шаклланишида микроорганизмларнинг роли катта. Тупроқда жуда кўп миқдордаги хилма-хил микроорганизмлар: бактериялар, актиномицетлар, замбуруғлар, сув ўтлари, лишайниклар, ва содда, тубан жониворлар яшайди. Уларнинг миқдори ниҳоятди ўз- гарувчан бўлиб, 1 г. тупроқдаги сони миллион ва млрд. гача бориб етади.

## TUPROQDA MIKROORGANIZMLAR FAOLIYATI

Tuproqda mikroorganizmlar miqdori  
(E.N.Mishustin)

Tuproqlar	Mikroorganizmlar umumiy con, mln.	
	1 g tuproqda	tuproqda 1 mg azotda
Podzol tuproqlar, quruq	300-600	70 chamasida
Chimli podzol: qo'riq madaniylashgan	600-1000	200
	1000-1200	250
Qora tuproqlar: qo'riq madaniylashgan	2000-2500	60
	2500-3000	750
Bo'z tuproqlar: qo'riq madaniylashgan	1200-1600	2000
	1800-3000	2400

Бу маълумолардан аёнки, қора тупроқлар ва бўз тупроқларда микроорганизмлар миқдори энг кўп, тундра ва Шимолий тайга тупроқларида анча камдир. Айниқса маданийлашган бўз тупроқларда микроорганизмлар фаолияти юқори бўлиб, 1 г тупроқда 1800 — 3000 млн. ни ташкил этади. Улар плазмасининг массаси 0,5 м қатламда, гектарига 8—12 т. га етади. Биргина вегетация даврида микроорганизмлар 18 — 27 марта янгиланиб туради.

Бактериялар — тупроқда энг кўп тарқалган микроорганизмлар группасига киради. Улар сони гидротермик шароитларга кўра 1 г тупроқда унлаб, юзлаб миллиондан миллиардгача етади. Бактериялар озикланиш турига кура: гегеротроф (метатроф) ва автотроф (прототроф) группаларга бўлинади.

Гетеротроф бактериялар тупроқдаги органик қолдиқлар, нобуд бўлган ҳайвон таналари ва организмларнинг чиришидан ажралиб чиқадиган тайёр минерал моддалар билан ояйқланади.

Автотроф бактериялар органик моддаларнинг углероди ва азотига эҳтиёж сезмайди ва карбонат ангидридидаги углерод, билан озикланади. Ўзи учун зарур энергияни минерал моддаларнинг оксидланиши ҳисобига олади. Эркин кислородга талабчанлигига кўра аэроб (бактериялар) ва анаэроб — группаларга ажратилади.

Аэроб бактериялар тупроқ ҳавосида эркин кислород етарли бўлган шароитда, анаэроб группаси эса эркин кислород бўлмаганда яшайди.

Аэроб шароитда бактериялар турли оксидланиш, нитратланиш, аммонификация ва чиритиш каби жараёнлар, анаэроб бактериялар иштирокида эса ачиш-бижғиш, денитрификация (азотсизланиш) ва бошқа жараёнлар ривожланади.

Демак, бактериялар иштирокида, тупроқда органик ва минерал бирикмаларнинг ўзгариши ҳамда турли биологик, биокимёвий жараёнлар юзага келади.

Актиномицетлар (нурли замбуруғлар) тупроқда анча кам тарқалган бўлиб, 1 г тупроқда 15 — 36 млн., унинг массаси эса гектарига 700 кг. ни

ташқил этади. Актиномицетлар ўзининг озикланиши учун зарур углеродни турли органик бирикмалардан олади. Улар клетчатка, лигнин ва тупрокдаги органик моддаларни парчалашда ҳамда гумус ҳосил бўлишида иштирок этади.

Актиномицетлар аэроб бўлганидан яхши ишлов берилган, серчиринди ва нейтрал ёки кучсиз ишқорий реакцияли шароитда тез ривожланадн.

Замбуруғлар тупрокда кенг тарқалган ипсимон гетеротроф микроорганизмлардан бўлиб, 1 г тупрокда улар сони 1 млн. га етади. Айниқса тупроқларнинг органик моддаларга бой юқори қатламларида кўп тарқалган. Улар органик моддалар минералланиши ва гумус ҳосил қилишда (чиринди ҳосил бўлишида) актив қатнашади. Аэроб шароитда замбуруғлар углеводларни, лигнин, клетчатка ва шунингдек, ёғлар, оқсиллар ва бошқа органик моддаларни парчалайди. Органик моддаларнинг парчаланishi жараёнида замбуруғларнинг алоҳида группалари алмашиб туради.

Замбуруғлар органик моддаларни парчалаётганда турли кислоталар (лимон, оксалат, сирка кислоталари кабилар)ни синтезлайди. Улар фаолияти натижасида фульвокислотага бой гумус ҳосил бўлади. Замбуруғларнинг ушбу хусусияти туфайли минералларнинг жадал парчаланishi юзага келади. Замбуруғлар орасида кишлок хўжалик экинларининг турли касалликларини туғдирувчи зарарли турлари ҳам учрайди. Масалан, картошканинг чириниши токнинг ун-шудриинг, гўзанинг вильт каби касалликлари шулар жумласидандир. Алмашлаб экишни тўғри ташқил этиш, турли мелиорациялаш тадбирлари замбуруғ касалликларини олдини олиш имконини беради.

Кўпчилик замбуруғлаб юқори ўсимликлар билан бирга симбиоз ҳолда яшаб, уларни озик моддалар билан таъминлаб туради

### **Берилган ўғитларни фойдаланилмаган қисмини тупрокда ушлаб туриш муаммоси**

Таркибида ўсимликлар учун зарур озик моддаларни тутувчи ва деҳқон томонидан тупроққа киритиладиган моддаларга ўғитлар дейилади. Улар ўз навбатида минерал ва маҳаллий ўғитларга бўлинади.

Маҳаллий шароитларда (томорқа, хўжалик) тайёрланиб, шу жойнинг ўзида ишлатиладиган ўғитлар маҳаллий ўғитлар деб юритилади. Таркибида озика элементлари миқдори кам бўлганлиги боис уларни олис масофаларга ташиб ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас.

Минерал ўғитлар саноат асосида тайёрланади ва ўсимликлар учун зарур озик моддаларни асосан ноорганик шаклда тутуди (мочевина, кальций цианамид,, оксамид, мочевино-фомалдегид кабилар бундан мустасно). Минерал ўғитлар таркибидаги озик элемент сонига кўра оддий ва комплекс ўғитларга бўлинади. Оддий ўғитлар таркибида фақат битта озик элементини тутуди. Лекин бу шартли тушунча ҳисобланади, чунки кўп ҳолларда улар таркибида Mg, Ca, S ва микроэлементлар ҳам учрайди. Комплекс ўғитлар эса таркибидаги икки ёки ундан ортиқ озик элементнинг боғланиш табиатига кўра мураккаб, мураккаб-



аралаш ва аралаштирилган ўғитларга бўлинади.

Ўғитлар меъёрини аниқлаш учун биринчи навбатда биз тупроқнинг хосса ва хусусиятларини ифодаловчи кўрсаткичлардан (ўзлаштирилганлик даври, механик таркиб, шўрланиш, эрозияга учраш, гумус, озуқа элементлари, зичлиги) улар сифати ва ишлаб чиқариш қобилиятини ташкил қилувчи муҳим кўрсаткичларни синтез қилиш ва тупроқларнинг маданийлашганлик даражасини аниқлаш имкониятларини берувчи формулаларни тадбиқ этдик. Тупроқ сифат кўрсаткичини аниқловчи формула И.С.Рабочев ва И.Е.Королева (1988) томонидан ишлаб чиқилган.

Конкрет тупроқнинг сифати ва ишлаб чиқариш қобилиятини ташкил қилувчи кўрсаткичларни балларда ифодалаш асосий кўрсаткичларнинг аҳамиятини баҳолаш ва тупроқ унумдорлигини чегараловчи омилларни аниқлаш имконини беради буни биз тупроқ сифати кўрсаткичи (ТСК) деб атадик.

Бу кўрсаткичлар қаторига тупроқнинг бошқарилмайдиган ёки секин ўзгарувчан хосса ва хусусиятлари- механик таркиб, гумус миқдори каби кўрсаткичлар ва ўзгартириш мумкин бўлган-зичланиш, шўрланиш, эрозияга учраш ва ҳақозолар киради.

Ўзани минерал ва органик ўғитлар билан озиклантириш барқарор юқори ҳосил олишни таъминлайди.

Униб чиқишдан шоналаш давригача ўза секин ўсади-бу даврда ўсимлик органик модданинг максимал тўпланадиган миқдорининг бор йўғи 4-5%и шаклланади. Шоналашдан то гуллашгача бўлган даврда куруқ массаси ва органик модда ҳосил бўлиши жадал суръатлар билан кечади. Бу даврда органик модданинг 25-30% ҳосил бўлади. Вегетатив масса ўсишининг юқори суръатлари ҳосил пишгунга қадар сақланиб қолади кейинчалик эса куруқ масса кўпайиши репродуктив органларнинг ҳосил бўлиши ҳисобига боради. Ўза томонидан озуқа моддаларини ўзлаштирилиши куруқ модда тўпланиши билан боғлиқ бўлиб бир текис кечмайди. Бошқа ўсимликлар сингари ўза ҳам ўсиш ва ривожланишнинг дастлабки даврларида фосфор ва азот етишмаслигига жуда сезувчан, гарчи униб чиқиш ва шоналаш даврлари оралиғида азот ва фосфорнинг ўзлаштирилган миқдори ҳосил билан олиб чиқиб кетиладиган миқдорининг бор йўғи 8-10% ни ташкил этса ҳам.

Озуқа моддаларни энг кўп миқдори ўза томонидан гуллаш бошлангандан то ҳосил етилиши даври оралиғида ўзлаштирилади

Пахта ҳосилини кўпайишида азотли ва фосфорли ўғитлар катта рол ўйнаса калийга бой бўлган бўз тупроқларда калий ўғитлари камроқ ўрин тутаяди. Бироқ шуни ҳам такидлаш жоизки охириги йилларда олинган маълумотларга қараганда республикамиз суғориладиган тупроқларида ўсимлик ўзлаштираоладиган калий миқдори камайиб бормоқда. Калийли ўғитларнинг самарадорлиги азот ва фосфорнинг юқори меъёрлари фонида пахта ҳосилини ошиши билан ҳамда беда билан алмашлаб экишда кўтарилади.

Суғориладиган деҳқончилик худудларида юқори инфильтрация хусусиятига эга тупроқларда азотнинг жадал суръатларда ҳаракатланиши юз беради.

Суғориш даврида нитратлар сув билан тупроқнинг қуйи қатламларига

ювилади, суғориш даври ораликларидаги тупроқларнинг қуриши натижасида эса юқориги қуриб қолаётган қатламларга кўтарилади, бу ҳолларда азотнинг ўсимликлар томонидан фойдаланиши чегараланиб қолади. Бундай шароитларда тупроқлардан азотли ўғитлар таркибидаги нитратларнинг ювилиши натижасида ва денитрификация жараёнлари оқибатида газсимон шаклда сезиларли йўқолишлари кузатилади.

Йўқотилишларни кўпайтириш ва азотли ўғитларнинг самарадорлигини ошириш учун ўғит қўллашни тўғри муддатлари, усуллари ва суғориш режимига роия қилиш лозим. Шунингдек аммиакли ўғитлар азотини нитрификацияланишини чегароловчи усуллар жумладан нитрификация ингибиторларини қўллаш муҳим аҳамият касб этади.

Азотли ўғитларни ҳаммасини (1 гектарга 100 кгN гача меъёрида) ёки уларни катта қисмини (юқорироқ меъёрларда бўлса) пахта остига суғориш билан уйғунлашган ҳолда қатор орасига ишлов бериш даврида озиклантиришда берилади. Экишдан олдин одатда азотнинг умумий меъёрининг 1/3 қисмидан кўп бўлмаган миқдори берилади.

Азот билан озиклантириш гуллаш давригача олиб борилади, бундан кейинги қўллаш пахтанинг пишиш муддатларини кечиктиради. Озиклантиришлар сони экишдан олдин берилган азот миқдорини ҳисобга олган ҳолда уларнинг умумий меъёри ва ўсимлик ҳолатидан келиб чиқиб белгиланади.

Фосфорли ўғитлар йиллик меъёрининг 1/3 қисмини кузги шудгорга бериш лозим. Ўғит бериш чуқурлиги фосфорли ўғитлар самарадорлиги учун катта аҳамиятга эга. Бўз ва ўтлоқи тупроқларда фосфор жадвал равишда қийин эрувчи кальций фосфатлар ҳосил қилиб кимёвий бирикади ва кам ҳаракатчан ҳолга ўтади. Гўза униб чиққандан сўнг 2 ҳафта ўтгач унинг илдизи 40-50 см чуқурликгача етиб боради. Фосфорни энг кўп ўзлаштириладиган даври гуллашдан мева ҳосил бўлишигачадир. Бу даврда тупроқнинг устки 10 см қатламида жойлашган ён илдизлар нобуд бўлади ва фаол илдизларнинг асосий массаси тупроқнинг чуқур қатламларида жойлашади.

Фосфорли ўғитларни кичик меъёрларда (1 гектарга 10-20 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) азот билан бирга (1 гектарида 5-10 кг) экиш вақтида бериш, пахта ҳосилдорлигини ҳар 1 гектардан 2-3 ц га ошириши мумкин.

Калцийли ўғитларни чегараланган меъёрларда 5-6 барг даврида, шоналаш ва гуллашнинг бошланишида азотли ва фосфорли ўғитлар билан биргаликда берилади. Катта меъёрларда эса калийнинг йиллик меъёрининг ярми кузги шудгорга берилади.

### **Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати.**

Қишлоқ хўжалик экинлари ҳамма мамлакатларда ҳам тупроқларда ўсади. Бироқ ҳосилдорликни кўтарадиган энг қудратли омиллардан бири минерал ва органик ўғитлардир. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг ФАО бўлими 20 йил давомида дунёнинг 40 мамлақатида тупроққа ўғит қўллаб ҳосилни кўпайтириш бўйича тажрибалар ўтказиб, уларнинг натижаларини эълон қилиб келган ва ўғит ҳосилдорликни кўпайтириш функциясини бажараётганини исбот қилган.

## Ўғит ҳосилдорликни кўпайтиришнинг асосий омили

Ўзбекистон пахтачилик институтининг Оққовоқ тажриба станциясидаги кўп йиллик дала тажрибаси, Россиянинг Москва қишлоқ хўжалик академиясидаги кўп йиллик дала тажрибаси, Англиянинг Ротамстед тажриба станциясидаги кўп йиллик дала тажрибаси, Америка Калифорния университети экспериментал даласидаги кўп йиллик дала тажрибалари маълумотларида ҳам ўғит ҳосилдорликни кўпайтиришнинг асосий омили эканлиги таъкидланган. Шу тажрибаларнинг натижаларига кўра, ер шаридаги барча экин экиладиган тупроқларнинг ўзи ўғитсиз 5-15 ц/га, айрим ҳолатларда 20 ц/гача ҳосил бера олади.

Бугунги кунда ер шарида 800 млн дан 1 млрд гача аҳоли ярим тўқ ҳолатда яшамоқда. Чунки мазкур аҳоли мамлакатлари ўз қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида ер ва экинларга ўғит қўлламайди, бир кишига 100-120 кг тўғри келадиган дон ҳосили оладилар. Бунга эса қорин тўймайди. Европа, Америка, Хитой, Россия, Япония каби мамлакатлар эса 1 киши ҳисобига 500, ҳатто 1500 кг гача дон ишлаб чиқаради. Чунки бу мамлакатлар ўз қишлоқ хўжалигида минерал ўғитларни етарли миқдорда қўллайди.

Ривожланишнинг ҳозирги босқичида ҳосилдорликни ошириш функциясини ўғит бажармоқда. Бироқ, албатта, тупроқни ҳам соғлом, унумдор сақлашимиз, хосса ва ҳолатини доимо яхшилаб боришимиз лозим.

Ўғит, албатта, зарур, чунки у экинларга тупроқда йўқ ёки кам бўлган озик элементларни етказиб беради. Ўғитсиз қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кўпайтириш мумкин эмаслигининг боиси ҳам шунда.

Минерал ўғит ҳосилни бир неча баробар кўпайтириши аллақачон исбот қилинган. Ўғит ҳосилни 15 мартагача кўпайтириши мумкинлигини биринчи марта рус кимёгари Д.И.Менделеев айтган эди. Бизнинг давримизга келиб, унинг фикри ўз исботини топмоқда.

Бугунги кунда минерал ўғитларнинг аҳамиятини ҳамма билади. Шунинг учун ҳам уни кўпроқ ишлаб чиқариш масаласи кун тартибидаги доимий мавзу ҳисобланади.

Ҳозирги кунда дунёда энг кўп миқдорда азотли, фосфорли ва калийли минерал ўғитлар ишлаб чиқарилади. Чунки ўсимликлар айнан шу элементларни энг кўп миқдорда талаб қилади. Бу элементлар бир-бирининг ўрнини босмайди, балки бир-бирини тўлдиради.

Азот ўсимликнинг ўсиши ва ҳосилдирлигини яхшилайтиди. Оксил ҳамда бошқа азотли моддаларнинг асосий элементи сифатида азот ўсимликдаги барча жараёнлар ва ҳосилни шакллантиришда қатнашади.

Фосфор ўсимликда энергияни узатишда, фотосинтез ва бошқа кимёвий-физиологик жараёнларда асосий роль ўйнайди. Хужайраларни дифференциациялашда, ўсиш нуқтасини шакллантиришда фосфорнинг ўрнини ҳеч қандай элемент боса олмайди.

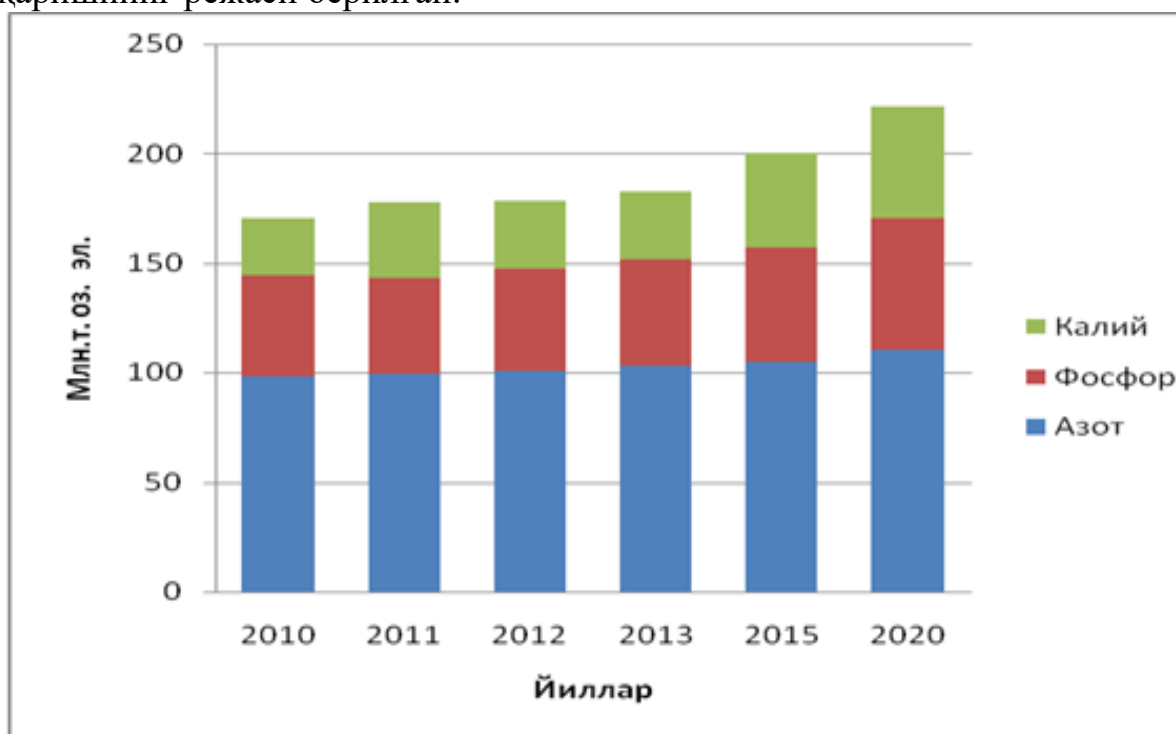
Калий ўсимликларни, айниқса, уларнинг илдизи ўсишини тезлаштиради, ҳар хил касалликлар билан курашишда чидамли қилади, ҳосил сифатини

яхшилайти. Ўсимликлар намликни ушлаб туришда, совуққа чидамли бўлишида ёрдам беради. Калий ўсимлик организмдаги 60 та ферментни фаоллаштиради.

Шу туфайли таркибида озиқ элементлар бўлган ўғитлар кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Бошқа макро- ва микроэлементларни қишлоқ хўжалик экинлари тупроқдан олади. Келгуси йил ҳосили учун уларни яна қайтариш тупроқларни соғлом ва унумдор бўлиш шартидир.

Ўғитдан фойдаланиш тупроқ ва сув самарадорлигини ҳам оширади. Айниқса, сунъий суғориладиган деҳқончилик шароитида ўғит қўллаш тупроқ самарадорлигини 3 мартага ошириш имконини беради. Минерал ўғитларнинг аҳамиятини тушунган ҳолда баъзи мамлакатлар минерал ўғит ишлаб чиқаришни кўпайтиришга катта эътибор қаратиб келмоқда.

1994-95 йилларда минерал ўғитлар (азотли, фосфорли ва калийли) ишлаб чиқариш 121,8 млн. тоннани ташкил қилган бўлса, 2010 йилда уларнинг миқдори 170,6 млн. тонна, 2011 йилда эса ўғит ишлаб чиқариш 177,3 млн. тонна, 2013 йилда 178,6 млн. тонна, 2014 йилда 182,7 млн. тоннани ташкил қилди. Бу дегани бир йилда кўпайиши 2,3% га етган. Дунёда энг кўп минерал ўғит ишлаб чиқарадиган мамлакатлар Хитой (40 млн.т), Россия (18 млн.т) ҳисобланади. Бундан ташқари, Жанубий, Шарқий Осиё, Европа мамлакатлари ва АҚШ ҳам катта миқдорда минерал ўғит ишлаб чиқаради. 1-расмда дунёда ўғит ишлаб чиқаришнинг режаси берилган.



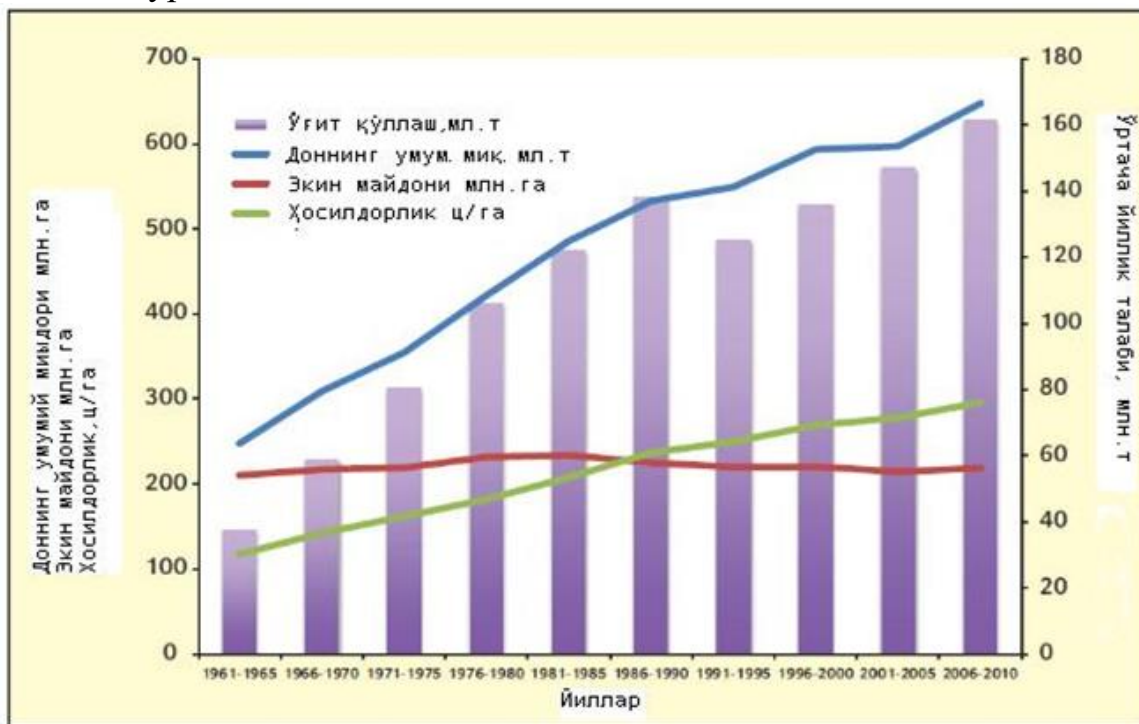
1-расм. Дунёда азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар ишлаб чиқариш режаси, млн. тонна озиқ элементлар

Демак, минерал ўғит ишлаб чиқариш тобора ўсиб бормоқда. Чунки ер шари аҳолиси кўпайиб бораверади, экин майдони эса камайтилади.

Ер шарининг аҳолиси 2012 йил декабрида 7 млрд. кишидан ошди. Кейинги йилларда ҳар йили 1,4 % дан ошиб бормоқда.

Ўзбекистонда аҳоли сони 32 млн. бўлиб, кейинги йилларда ўсиш ўртача

2% ни ташкил қилмоқда. Яқин йилларда бу ўсиш яна давом этади. Бу жараён дунёда ҳам, Ўзбекистонда ҳам озиқ-овқат маҳсулотларига талабни оширади. Экин майдони чегараланганини ҳисобга оладиган бўлсак 1 гектардан олинадиган ҳосилдорликни ошириш зарур. Буни ўғит ёрдамида амалга ошириш мумкин бўлади. 2-расмда 1961 йилдан 2010 йилгача дунёда ўғит ишлаб чиқаришнинг кўпайиши, ҳосилдорликнинг ошиши ва ғалла экин майдонларининг ўзгармай қолганлиги кўрсатилган.



2-расм. Дон ишлаб чиқариш, экин майдони, ҳосилдорлик ва ўғитга бўлган талаб

2020 йилга келиб ишлаб чиқариладиган умумий минерал ўғитлар 220,4 млн. тоннани ташкил қилади. Шундан 112 млн. тоннаси азотли минерал ўғитлар, 50,0 млн. тоннаси калийли минерал ўғитлар, 61,0 млн. тоннаси фосфорли ўғитлардан иборат.

Бугун ишлаб чиқиладиган ўғит миқдори 100% деб олинса, шундан азотли минерал ўғитлар 50,9%, фосфорли ўғитлар 27,3% ва калийли минерал ўғитлар 23,6% ни ташкил қилади. Фосфорли ва калийли ўғитларни азотли ўғитларга нисбати қуйидагича: 1:0,54:0,46. Бу нисбат дунёда ўтказилган дала тажрибаларининг натижалари бўйича кузги буғдой ҳосилини юқори даражада оширади.

Ўзбекистонда ҳам минерал ўғитлар ишлаб чиқариш йилдан-йилга кўпайиб бормоқда (2-жадвал).

2-жадвал

### Ўзбекистонда минерал ўғитлар ишлаб чиқариш

Минерал ўғитлар тақсимланиши	Азотли минерал	Фосфорли минерал	Калийли минерал	Ҳаммаси
------------------------------	----------------	------------------	-----------------	---------

	ўғитлар	ўғитлар	ўғитлар	
2012 йил ишлаб чиқарилган, т	1161460	187310	150000	1498770
Республика эҳтиёжига ажратилган, т	615340 (52)	115450 (61)	40000 (27)	770790
Экспорт, т	31900	35740	90000	444740

Бугунги кунда Ўзбекистонда бир йилда 1500000 тонна минерал ўғит ишлаб чиқарилади. Шундан 1161460 тоннаси, яъни 77,5% азотли, 187310 тоннаси, яъни 12,5% фосфорли ва 150000 тоннаси, яъни 10% калийли минерал ўғитлар ҳисобланади. Бизда ҳам ўғит ишлаб чиқариш йилдан-йилга кўпайиб бормоқда. Чунки бир гектардан олинadиган ҳосилни оширибгина озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талабни қондириш мумкин. Бугунги кунда турли мамлакатларда кузги буғдойга ҳар хил минерал ўғитлар қўллаб, ҳосил олиш 3-жадвалда берилган.

3-жадвал

### Турли мамлакатларда кузги буғдойга минерал ўғитлар қўллаш

Мамлакатлар	Қўлланиладиган NPK ўғитлар меъёри, кг	N	P	K	NPK нисбати	Ҳосил, ц/га
Англия	241,2	150	46,1	45,1	1:0,31:0,30	86,6
Ўзбекистон	238,7	200,6	32,7	5,0	1:0,13:0,02	55,3
Германия	222,0	144,5	36,9	40,7	1:0,26:0,28	84,7
Хитой	208,6	148,0	50,0	10,6	1:0,33:0,07	46,9
Франция	200,6	116,7	45,1	38,8	1:0,39:0,33	79,2
АҚШ	117,8	78,9	27,9	10,1	1:0,35:0,12	38,9

Ўғит қўллаш меъёри бўйича 1-ўринда Англия туради. Бу мамлакатда ҳаммаси бўлиб 241,2 кг/га меъёрда ўғит қўлланилган. Шундан 19,1% фосфорли минерал ўғит, 18,6% калийли минерал ўғит, 62,3% азотли минерал ўғит. Ўғитлар нисбати 1:0,31:0,30 бўлиб, олинган дон ҳосили 86,6 ц/га.

Кузги буғдойга берилган ўғитнинг йиллик меъёри бўйича Ўзбекистон 2-ўринда, яъни ҳаммаси бўлиб 238,7 кг/га ўғит берилган. Шундан 13,3% (32,7 кг/га) фосфорли минерал ўғит, 2% (5 кг/га) калийли минерал ўғит ва 84,7% азотли минерал ўғит ҳисобланади. Ўғитлар нисбати 1:0,13:0,02. Олинган дон ҳосили 55,3 ц/га.

Ўғит қўллаш меъёри бўйича учинчи ўринда Германия бўлиб, бир йилда кузги буғдойга 222,1 кг/га минерал ўғит қўллаган. Шундан 16,6% (36,9 кг/га)

фосфорли ўғит, 18,3% (40,7 кг/га) калийли ўғит, 65,1% (144,5 кг/га) азотли ўғит ҳисобланади. Ўғитлар нисбати 1:0,26:0,28. Олинган ҳосил 84,7 ц/га дан юқори. Сабаби азотли ўғитга нисбатан фосфорли ва калийли ўғитлар етарли даражада қўлланилган.

Ўғит қўллашнинг йиллик меъёри бўйича 4-ўринда Хитой мамлакати туради. Кузги буғдойга ҳаммаси бўлиб 238,8 кг/га минерал ўғит қўлланилган. Шундан 20,4% фосфорли минерал ўғит, 4,4% калийли минерал ўғит, 75,2% азотли минерал ўғит. Ўғитлар нисбати 1:0,34:0,07. Олинган ҳосил 46,9 ц/га. Бу ерда калий кам, ҳосил ҳам кам. Хитойга нисбатан камроқ (200,6 кг/га) ўғитни Франция қўллаган. Шундан 22,4% (45,6 кг/га) фосфорли ўғит, 19,3% (38,8 кг/га) калийли ўғит ва 58,3% (116,7 кг/га) азотли минерал ўғит бўлиб, улар ўртасидаги нисбат 1:0,39:0,33. Бундай меъёрда ўғит қўлланганда ҳосилдорлик 79,2 ц/га ни ташкил қилади.

Энг кам минерал ўғитлар миқдори кузги буғдойга АҚШда берилган (117,8 кг/га). Шундан фосфорли ўғит 23,7%, калийли ўғит эса 1% ни, азотли ўғит 75,3% ни ташкил қилади. Ўғитлар нисбати 1:0,35:0,14. Калий жуда кам. Ҳосилдорлик ҳам жуда паст - 38,9 ц/га. Умумий ўғит миқдори кам бўлгани сабабли умумий ҳосил ҳам кам олинган. Ҳосил камлигининг иккинчи сабаби калийнинг камлиги ҳисобланади.

Юқорида айтилганлардан шуни хулоса қилиш мумкинки, кам ҳосил олиниши биринчи навбатда азотли ўғит миқдорининг камлигига боғлиқ. Агарда умумий азот миқдори етарли бўлса, иккинчи муҳим омил фосфор ва калийни азотга нисбатан етарли бўлиши ҳисобланади. Агарда фосфор етарли бўлса, ҳосилдорлик калийни етишмаслигига боғлиқ. Биз келтирган маълумотларда Ўзбекистон, Хитой ва АҚШда калий етишмаслиги кўриниб турибди. Шунинг учун ҳам бу мамлакатларда буғдойдан кам ҳосил олинган.

Ўзбекистонда кузги буғдойнинг бир гектарига Англияга нисбатан 39,1%, Хитойга нисбатан 40%, Германияга нисбатан 44,3%, Францияга нисбатан 78,7%, Америкага нисбатан 16,4% азот кўп қўлланилган, яъни йиллик азот меъёри 200,6 кг ни ташкил қилади. Аммо олинган ҳосил эса анча кам -55,3 ц/га.

Ўғитлар нисбатига эътибор берилса, юқоридаги мамлакатларникидан фосфор азотга нисбатан 30% фарқ қилмайди, десак бўлади. Калий эса азотга нисбатан 21 баробар кам. Демак, азотли ўғит самарасининг тушишига сабаб калийнинг кескин камлигидир.

Азотли ўғит самарасини аниқлаш учун 1 кг NPK ва 1кг Nга тўғри келадиган ҳосилни топамиз (4-жадвал).

4-жадвал

**1 кг NPK ва Nга тўғри келадиган дон ҳосили, кг**

Мамлакатлар	1 кг NPK га тўғри келадиган дон ҳосили, кг	1 кг N га тўғри келадиган дон ҳосили, кг
Англия	35,9	57,7
Ўзбекистон	23,1	27,6
Германия	38,1	58,6

Хитой	22,5	31,7
Франция	39,5	67,8
АҚШ	33,0	49,3

Бериладиган йиллик тўла ўғит меъёри ичида калийси жуда кам бўлган мамлакатларда 1 кг NPK ҳисобига тўғри келадиган ҳосил жуда кам: Хитойда 22,5 кг, Ўзбекистонда 22,1 кг, 1 кг азотга тўғри келадиган ҳосил эса тўғридан-тўғри азот миқдорига боғлиқ бўлади.

Хитойда 150 кг азот берилганда ҳар бир кг азот 31,6 кг дон ҳосили беради, Ўзбекистонда эса гектарига 200,6 кг, яъни 2 баробар кўп азот ўғити берилганда, 1 кг азотга 27,6 кг дон тўғри келади. Калийли ўғитни етарли даражада қўллаган бошқа мамлакатларда эса 1 кг азотга тўғри келадиган дон ҳосили 57,7-68,2 кг га етган.

Агарда 3-жадвал маълумотлари бўйича мулоҳаза юритсак, биринчидан, азотли ўғит кўп қўлланилган айрим мамлакатлар (Англия, Германия, Франция) энг юқори дон ҳосили олмоқда. Ўзбекистон, Хитой эса улардан ҳам кўп азотли ўғит қўллаб, бир ярим баробар кам дон ҳосили олади. Агарда NPKли ўғитлар нисбатига эътибор берадиган бўлсак, Хитойда азотли ўғитга нисбатан 3 баробар кам фосфорли ўғит ва 14 баробар кам калийли ўғит қўлланилади. Демак, юқори азотли ўғит фонидида кам ҳосил олинишига асосий сабаб калий озик элементининг кескин етишмаслигидир.

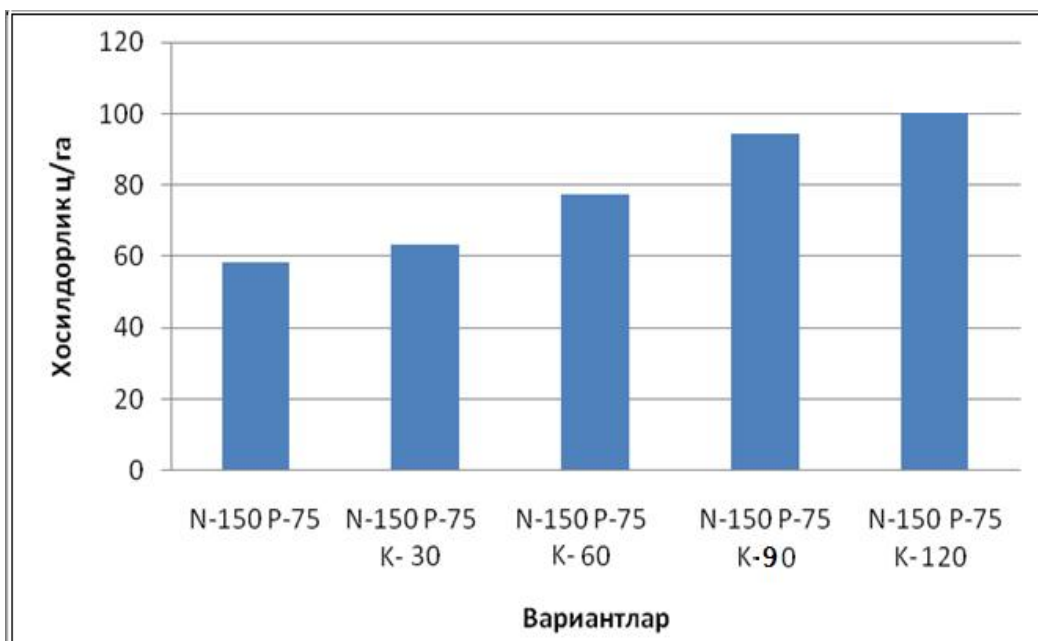
Ўзбекистонда Хитойга нисбатан буғдойга ўғит кўп қўлланилади. Бироқ фосфор 6,13 баробар, калий 40 баробар кам қўлланган. Аммо ҳосил бироз кўп, яъни 55,3 ц/га. Бунинг сабаби ўсимлик кўп миқдордаги азот, фосфор ва калийни тупроқдаги захирадан олган.

АҚШда азотли ўғитнинг йиллик меъёри янада паст, Хитойга нисбатан 47% га кам. АҚШда қўлланилган фосфор 27,4, калий 11 кг/га бўлиб, элементлар ўртасидаги нисбат N:P:K 1:0,35:0,14. Бу катталиқ ҳам Хитойникига ўхшайди. Дон ҳосили 38,9 ц/га. Ҳар учала нисбат катталигида битта ажратиб турувчи белги бор. У ҳам бўлса калийнинг камлиги. Шунинг учун бўлса керак ҳосил ҳар учала мамлакатда ҳам кам. Ундан ташқари, азотли ўғитнинг йиллик меъёри камайиши билан 1 кг N га тўғри келадиган ҳосил камайиб боради: Ўзбекистонда 1 кг азотга 26,6 кг, Хитойда 31,6 кг ва Америкада 49,3 кг буғдой дони олинган. Демак берилган ўғит самараси ошиб боради.

Кейинги йилларда дунёнинг кўпгина мамлакатларида калий ўғити қишлоқ хўжалиқ маҳсулотининг миқдори ва сифатини оширишнинг зўр омилларидан бирига айланди.

2000-2010 йиллар мобайнида Хитойнинг Сичуань провинцияси ерларида калий ўғити билан тажрибада 150 кг N ва 75 кг фосфор фонидида калий 120 кг/га қўлланилганда ҳосил ошиб борди [96]. Кузги буғдой ҳосили охириги вариантда 100 ц/га гача кўтарилди. Бундан шундай хулоса қилиш керакки, ўғитлар нисбатида калийнинг етарли бўлишига алоҳида эътибор бериш керак (3-расм).





3-расм. Кузги буғдой хосилдорлигини минерал ўғитларга боғлиқлиги  
(Хитой, Сычуань тажрибаси)

Ўзбекистонда ғўза ва кузги буғдойга азотли, фосфорли ва калийли ўғит берилиши 5,6-жадвалларда келтирилган.

**Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар бўйича 2013 йил пахта ҳосили учун минерал ўғитларнинг  
илмий асосланган талабга нисбатан  
ТАҲЛИЛИ**

Соф ҳолда, минг т

№	Худудлар номи	Ер майдо- ни, минг гектар	Ҳосил- дорлик, ц/га	Ялпи ҳосил, минг тонна	Жами майдонга талаб этилади, минг тонна								
					Азот			Фосфор			Калий		
					Илмий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар	Илмий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар	Илмий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар
1	ҚҚР	94,7	20,1	190	18,03	17,04	190,3	10,94	4,06	42,8	8,11	1,05	11,1
2	Андижон	93,4	28,5	266	20,51	19,38	207,5	14,21	5,28	56,5	11,63	1,50	16,1
3	Бухоро	119,6	31,2	342	29,75	28,12	236,0	18,79	6,98	63,6	16,92	2,19	20,0
4	Жиззах	101,8	22,5	229	19,49	18,43	181,0	12,81	4,76	46,9	4,43	0,57	5,6
5	Қашқадарё	160,4	26,0	417	34,45	32,56	203,0	23,00	8,54	53,2	9,84	1,27	7,9
6	Навоий	35,8	27,9	100	8,89	8,40	234,6	6,23	2,31	64,5	4,79	0,62	17,3
7	Наманган	82,6	27,8	230	17,69	16,72	202,4	12,35	4,59	55,6	10,35	1,34	16,2
8	Самарқанд	91,5	24,4	223	17,40	16,45	179,8	12,87	4,78	52,2	9,10	1,18	12,9
9	Сурхондарё	119,6	28,0	335	25,61	24,20	202,3	16,14	5,99	50,1	9,85	1,27	10,0
10	Сирдарё	110,7	22,0	243	20,55	19,43	175,5	15,37	5,6	51,2	6,44	0,83	7,5
11	Тошкент	91,5	25,9	237	18,18	17,19	187,9	11,31	4,20	45,9	8,00	1,03	11,3
12	Фарғона	100,1	28,0	280	23,45	22,16	221,3	16,46	6,11	61,0	12,08	1,56	15,6
13	Хоразм	93,8	27,5	258	21,07	19,91	212,3	13,68	5,08	54,2	12,23	1,58	16,8
	Жами	1285,5	26,1	3350	275,08	260,01	202,3	184,17	68,39	53,2	123,79	16,00	12,4

**Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар бўйича 2013 йил ғалла ҳосили учун минерал ўғитларнинг  
илмий асосланган талабга нисбатан  
ТАҲЛИЛИ**

Соф ҳолда, минг т

№	Худудлар номи	Ер майдо- ни, минг гектар	Ҳосил- дорлик , ц/га	Ялпи ҳосил минг тоннада	Жами майдонга талаб этилади, минг тонна									
					Азот				Фосфор			Калий		
					Илмий талаб	Ажра- тилди, жами	Давлат буюрт- маси	Бир гектарга кг	Ил- мий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар- га кг	Ил- мий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар- га кг
1	ҚҚР	53,0	38,2	149,5	8,91	4,59	4,59	173,08	5,41	1,11	20,9	2,41	0,19	3,5
2	Андижон	80,2	67,0	457,2	22,15	11,39	11,39	203,1	15,35	3,15	39,2	7,53	0,60	7,5
5	Бухоро	65,6	48,5	252,6	13,81	7,10	7,10	116,8	8,72	1,79	27,2	4,71	0,38	5,8
4	Жиззах	110,0	45,6	391,6	20,95	10,78	10,78	195,9	13,76	2,82	25,6	2,86	0,23	2,1
5	Қашқадарё	145,0	48,9	564,1	29,28	15,07	15,07	207,8	19,55	4,01	27,6	5,02	0,40	2,75
6	Навоий	40,6	45,3	143,3	8,01	4,12	4,12	202,4	5,61	1,15	28,3	2,59	0,21	5,17
7	Наманган	79,0	58,5	383,2	18,52	9,53	9,53	217,1	12,93	2,65	33,5	6,50	0,52	6,6
8	Самарқанд	110,1	55,1	496,6	24,49	12,60	12,60	203,9	18,10	3,71	33,7	7,68	0,62	5,6
9	Сурхондарё	98,0	51,7	408,7	19,63	10,10	10,10	206,1	12,37	2,54	25,9	4,53	0,36	3,7
10	Сирдарё	89,0	45,8	318,6	16,93	8,71	8,71	195,7	12,66	2,60	29,2	3,18	0,26	2,9
11	Тошкент	122,1	51,0	500,6	24,13	12,41	12,41	203,2	12,92	2,65	21,7	5,48	0,44	3,6
12	Фарғона	111,7	54,7	499,3	26,27	13,52	13,52	217,2	17,19	3,53	31,6	7,49	0,61	5,4
13	Хоразм	33,2	51,5	137,7	7,06	3,63	3,63	218,0	4,59	0,94	28,3	2,46	0,20	6,0
	Жами	1137,5	55,3	4703,0	240,14	123,55	123,55	206,3	159,17	32,65	28,7	62,45	5,00	4,4

2013 йил республика бўйича ғўзага ўртача 202,3 кг/га азот, 53,2 кг/га фосфор ва 12,4 кг/га калий берилган. Уларнинг нисбати 1:0,26:0,06 ни ташкил қилади. Бу ерда азотга нисбатан фосфор 4 баробар, калий эса 16,6 баробар кам. Бу эса олдиндан пахта ҳосили кам бўлишини таъминлаб қўйибди. Худди шунингдек, кузги буғдойга ҳам 206,9 кг/га азот, 28,7 кг/га фосфор ва 4,4 кг/га калий қўлланилган. Уларнинг нисбати 1:0,26:0,04. Ғўзада ҳам кузги буғдойда ҳам Хитойдаги ҳолат кузатилади.

Шуни хулоса қилиш мумкинки, кейинги йилларда кўпгина давлатларда калий ўғитига эътибор кучайиб бормоқда, чунки қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш ҳар бир мамлакатнинг озик-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва экспорт қилиш потенциалининг асосидир.

Юқорида келтирилган маълумотлардан шуни хулоса қилиндики, ўғит қўллашда энг муҳим масала ўсимликнинг биологик талабидан, режалаштирилган ҳосил ва озик элементлардан фойдаланиш коэффициентидан келиб чиқиб ўғит бериш ҳисобланади.

Азот, фосфор, калийнинг миқдори ва уларнинг нисбатини, албатта, тўғри аниқлаш керак. Бунинг учун, энг аввало, тупроқдаги озик элементлар ҳаракатчан миқдорини аниқ билиш лозим. Сабаби тупроқдаги озик элементлар миқдорининг кўп ёки озлиги аниқланган ўғит меъёри ва элементлар нисбатини ўзгартириб юборади, ўсимликнинг озик элементларни ўз талабига қараб ютишига имкон бермайди. Модда алмашинуви бузилади, ҳосил камаёди. Чунки, бирорта озик элементи ё кўпайиб кетади ёки етишмай қолади.

Бизнинг суғориладиган тупроғимизда охириги марта 1975-80 йилларда тупроқнинг ҳаракатчан фосфор ва калий билан таъминланганлиги бўйича агрохимёвий хаританомалар тузилган. Азот бўйича эса Тупроқшунослик ва агрохимё илмий тадқиқот институти томонидан услубий қўлланма ишлаб чиқилганига қарамадан суғориладиган тупроқларнинг азот билан таъминланганлигини кўрсатувчи агрохимёвий хаританомалар тузилмаган.

Институт олимларининг маълумотларига қараганда, республиканинг ҳамма вилоятларида суғориладиган ҳудудларда озик элементлар билан юқори ва ўртача даражада таъминланган тупроқ майдони камайган, паст ва жуда паст таъминланган ерлар кўпайган.

Тупроқнинг агрохимёвий хоссаларини алоҳида мониторинг қилиб бориш зарур. Агрохимёвий хосса кескин ўзгариши билан агрохимёвий хаританомалар қайтадан тузилиши лозим. Мазкур ишларсиз ўғитни тўғри қўллаб бўлмайди, самараси паст бўлаверади. Бу жуда катта иш, бироқ уни амалга ошириш иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайди. Бу йўналишда фермерларга тушунтириш ишлари олиб бориш лозим.

Яна муҳим ишлардан бири экин навлари ўзгариб кетганлигини эътиборга олиш. Уларнинг вегетация даври, озик элементларга талаби, вегетатив ва генератив органларининг шаклланиши бошқача. Ҳар йили барча мавжуд ва янги навлар генотипик озикланишининг хусусиятини ўрганиб бориш зарур.

Ҳозирда ўғитлар янгидан ишлаб чиқарилмоқда. Кейинги пайтда кўпинча комплекс ўғитлар яратилмоқда. Уларнинг таркибида озик ва бошқа элементлар миқдори, нисбати бутунлай бошқача. Суғориш суви, ҳатто ҳайдаш тизимлари,

тракторлар ҳам ўзгариб бормоқда. Буларнинг ҳаммасини яхшилаб ўрганиш олдимиздаги асосий вазифа ҳисобланади.

Фермерларга шу масалалар ҳақида тўлиқ маълумот бериб турилмаса, фермер уни билмаса, ўғитни тўғри қўллаш ва юқори ҳосил олиш мумкин эмас, уларга буни тушунтириб бориш мақсадга мувофиқ бўлади.

Булардан ташқари, қуйидаги масалалар ҳам ўғитнинг ижобий таъсирини оширади, булар доимо ўрганилиб борилиши лозим:

1. Йилдан-йилга ўғит йиллик меъёри кўпайиб боради. Бундай ҳолатда ўсимлик ва тупроқ реакциясини ўрганиб бориш зарур, бу келажакда юқори ўғит фониди юқори ҳосил олишнинг илмий асосини яратади.

2. Ўғитларнинг йиллик меъёри ва нисбатини экиладиган экин навининг генотипик талабидан чиқиб аниқлаш лозим.

3. Ўғитлар йиллик меъёри ва нисбатини тупроқнинг механик таркиби, ер ости суви чуқурлиги, тупроқнинг шўрланиш даражаси ва тури, шўрдан ювилганлиги, сув, ирригация ва шамол эрозиялари даражаси, гумус миқдорининг ўзгариши, деградацияга учраганлик ва ифлосланиш даражасини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим.

4. Тупроққа ўғит қўлланилганда тупроқ, ўғит, ўсимлик ўртасида юзага келадиган озик муҳитини ҳар бир тупроқ ва экин учун алоҳида ўрганиб, уни бошқариш усулини ишлаб чиқиш лозим.

5. Ҳар бир суғориладиган тупроқда юқори ҳосил шакллантирадиган озик муҳити ташкил қиладиган технологияларни яратиш жуда муҳим ишдир.

6. Ўғит ва сув қўлланилганда ўсимлик илдизи озикланадиган тупроқ эритмаси жуда тез ўзгаради. Шу эритмадаги озик муҳитни юқори ҳосил шакллантиришга мослаштириш ва уни бошқариш йўлини топишни ўрганиш керак.

7. Ўсимликларнинг озикланиш амплитудаларини аниқлаб, шунга қараб ўғитлар қўллаш муддатини белгилаш керак.

### **Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари**

Республикамизда экинлардан мўл ва сифатли ҳосил олиш учун қишлоқ хўжалигига кўп миқдорда минерал ва маҳаллий ўғитлар етказиб берилмоқда. Ўғит меъёрларини тўғри белгилаш агрокимё фани ва амалиётининг асосий вазифаси бўлиб қолмоқда. Ўғит меъёрини белгилашда тупроқ, ўсимлик, ўғит, иқлим ва агротехникавий тадбирлар ўртасидаги боғлиқлик ҳисобга олиниши лозим. Турли экинлар учун ўғит меъёрини белгилашда қишлоқ хўжалик ва илмий муассасаларнинг тавсиялари ёки илмий адабиётларда кўрсатилган миқдорлардан фойдаланиш мумкин. Тавсия этиладиган ўғит меъёрларига муайян тупроқ, хўжалик шароитлари ҳамда режалаштирилган ҳосил асосида тегишли аниқлик ва тузатишлар киритилади. Ўғит меъёрини режалашда хўжаликларнинг минерал ўғитларни сотиб олишга бўлган молиявий аҳволи ҳамда тўпланадиган маҳаллий ўғитлар миқдори ҳам алоҳида эътибор берилади.

Дехқончиликда ўғитлашнинг мақбул, оқилона ва энг юқори меъёрлари

фарқланади. Ўғитлашнинг мақбул меъёри деб ҳар гектар майдондан тупроқ унумдорлигини сақлаган ёки ошириб борган ҳолда мўл ва сифатли ҳосил ҳамда энг юқори даражада соф даромад олиш учун керак бўладиган ўғит миқдорига айтилади. Маълумки, ўғит меъёрининг чексиз ортиб боришига боғлиқ равишда кўшимча ҳосил миқдори ҳам ошиб боравермайди, маълум даражадан кейин кўшимча ҳосил миқдорининг камайиши кузатилади. Шунинг учун агар хўжаликда минерал ўғит миқдори кам бўлса, камроқ майдонга юқори меъёрда ўғит қўллашдан кўра, кўпроқ майдонга ўртача меъёрда ўғит қўллаб, ялпи ҳосил миқдорини оширган маъқул.

Ўғитлашнинг оқилона меъёри - ишлаб чиқаришнинг муайян ташкилий-хўжалик шароитида бир гектар майдондан имкон қадар юқори ҳосил олишни, шу билан бир қаторда, маълум миқдордаги иқтисодий самарадорликни таъминлайдиган ўғит меъеридир.

Ўғитлашнинг энг юқори меъёри деганда, талаб даражасидаги сифатга эга бўлган, юқори миқдордаги ҳосил етиштириш учун қўлланиладиган ўғит меъёри тушунилади. Ўғитлашнинг бу усули хўжаликлар ўғит билан жуда юқори даражада таъминланган ҳоллардагина ўзини оқлаши мумкин.

Ноанъанавий ўғитларни минерал ўғитлар билан биргаликда қўллаш қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олишни таъминлашнинг асосий йўлларида биридир. Чунки минерал ўғит ва ноанъанавий ўғитни биргаликда қўллаш уларни алоҳида-алоҳида қўллашдагига қараганда яхши самара беради. Бу, биринчидан, ноанъанавий ўғит таъсирида тупроқдаги микробиологик жараён фаоллигининг кучайиши, иккинчидан, минерал ўғитлар таъсирида ноанъанавий ўғит ва тупроқдаги органик моддаларни тезроқ парчаланиши билан боғлиқ. Минерал ва органик моддалар биргаликда қўлланилганда, фосфорли ўғитларнинг тупроқ билан эримайдиган бирикмалар ҳосил қилиши камайдир. Ноанъанавий ўғит билан тупроққа маълум миқдорда микроэлементлар келиб тушади. Бу микроўғитлар қўллаш муаммосини осонликча ҳал қилишда муҳим аҳамиятга эга. Ноанъанавий ўғитнинг парчаланиш жараёнида ажралиб чиқадиган карбонат ангидриди ҳаво таркибига ўтади, ўсимликларда фотосинтез жараёнининг кучайиши учун хизмат қилади.

Минерал ва ноанъанавий ўғитларни биргаликда қўллашга, айниқса, тупроқда озик моддалари концентрациясининг ошиб кетишига ўта сезгир бўлган, ўсув даври давомида уларни етарли миқдорда бўлишини талаб қиладиган бодринг, пиёз, маккажўхори каби экинлар талабчандир.

Ноанъанавий ўғит тупроқнинг асосий компонентларидан бири ҳисобланган гумус миқдорига ижобий таъсир кўрсатади. Маҳаллий ўғит киритилмаган майдонларда гумус миқдорининг йилдан-йилга камайиб бориши кузатилади. Республика пахтачилик илмий-тадқиқот институти олимларининг таъкидлашича, ўғит қўлламаслик ёки минерал ўғитларга ортиқча ружу қўйиш оқибатида кейинги 50-60 йил ичида тупроқдаги гумус миқдори 25-50% га камайган. Амалга оширилган кўп йиллик стационар дала тажрибаларининг натижалари ҳам мазкур фикрнинг тўғрилигини тасдиқлайди.

Тупроқда гумус ҳосил бўлиши алмашлаб экиш тури, қўлланилаётган минерал ва маҳаллий ўғитларнинг миқдорига боғлиқ. Ноанъанавий ўғит фониди

тупроққа қўшимча равишда азотли ўғитлар киритиш лозим, чунки ўсимликлар биринчи йилда ноанъанавий ўғит таркибидаги азотни фосфор ва калийга қараганда жуда кам ўзлаштиради.

Ноанъанавий ўғитни чопикталаб экинларга қўллаш яхши самара беради, чунки қатор ораларига ишлов берилганда, ноанъанавий ўғит тезроқ минераллашади.

Ноанъанавий ўғитни кузда, айрим ҳолларда баҳорги ерга ишлов бериш пайтида ишлатиш яхши самара беради. Ноанъанавий ўғитни кўмиш чуқурлиги бевосита тупроқларнинг намлиги ва механикавий таркибига боғлиқ. Нам ва оғир механикавий таркибли тупроқларда ноанъанавий ўғитни юзароқ киритиш яхши самара беради.

Ноанъанавий ўғитларнинг йиллик меъёрини белгилашда гумус бўйича тузилган агрокимёвий хаританомалар асос бўлиб хизмат қилади. Гумус миқдори бўйича тузилган агрокимёвий хаританома асосида хўжаликлар учун ноанъанавий ўғитлардан самарали фойдаланиш учун тавсиялар ишлаб чиқилади. Ноанъанавий ўғит ва бошқа органик ўғитларни фақат чириган холида, ундаги бегона ўтларнинг уруғи нобуд бўлганда ишлатиш керак. Ноанъанавий ўғит, асосан, кузги шудгорлаш пайтида 25-30 т/га меъёрдан кам бўлмаган миқдорда тупроққа солинади.

Ноанъанавий ўғит ва бошқа органик ўғитларни, биринчи навбатда, жадал технология асосида етиштириладиган сабзавот ва полиз экинлар майдонида солиш тавсия қилинади. Кейинги навбатда органик ўғитларни гумус билан паст ва жуда паст даражада таъминланган, капитал текислаш ишлари ўтказилган майдонларга тақсимланади. Гумус билан ўртача таъминланган майдонлар учун ноанъанавий ўғит меъёрини гектарга 20 тоннагача камайтириш мумкин.

Қўлланиладиган ўғитларнинг самарадорлиги агротехника даражасига боғлиқ ҳолда кескин ўзгариб туради. Агротехникавий тадбирларнинг аҳамияти ҳақида Д.Н.Прянишников “агротехникада йўл қўйилган хатони ўғитларнинг дозасини ошириш билан тузатиб бўлмайди”, деб ёзган. Агротехникавий тадбирлар юқори даражада олиб борилганда, ерларга ўз муддатида сифатли ишлов берилганда тупроқнинг сув режими яхшиланади, бегона ўтлар билан ифлосланиши камаяди ёки бутунлай йўқолади, микробиологик жараёнлар яхшиланади, тупроқда ўсимликлар осон ўзлаштирадиган азотли, фосфорли бирикмалар кўпроқ тўпланади, тупроқнинг зичлиги камайиши билан илдиз тизимининг ўсиши ва унинг ютиш қобилияти яхшиланади. Агротехникани бузиш ва қишлоқ хўжалик ишларини бажариш муддатларини кечиктириш билан ўғитлар ўз таъсирини йўқотади, унга сарфланган харажатлар қопланмайди.

Алмашлаб экишда экинларни ўғитлашда ўтмишдош экинни эътиборга олиш муҳим. Энг яхши ўтмишдош бўйича экинларни жойлаштириш юқори ҳосил олиш ва ўғитларнинг самарадорлигини ошириш шароитларидан биридир. Экинларни тўғри навбатлаб экиш тупроқдаги озик моддалардан бирмунча унумлироқ фойдаланиш ва ноанъанавий ўғит ҳамда минерал ўғитларнинг самарадорлигини оширишни таъминлайди.

Алмашлаб экишда айрим экинларни ўғитлаш олдинги экин турига, унинг ҳосилига, шунингдек, тупроқда қолган илдиз ва анғиз қолдиқларига ҳамда

ундаги озиқ элементларига боғлиқ. Масалан, тупроқни азот билан бойитадиган, лекин фосфор ва калийни кўп талаб қиладиган кўп йиллик дуккакли ўтлар ва дон-дуккакли экинлардан кейин азотли ўғитларга талаб камаяди, фосфорли ва калийли ўғитларга талаб эса анча ортади.

ЎзМУ олимлари Ж.Сатторов ва С.Сидиқов томонидан олиб борилган тадқиқот ишларининг натижасида ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш ва қўллаш ҳамда уларни гумификация жараёни бўйича маълумотлар олинган. Тупроқлар гумус ҳолатини қандай ноанъанавий ўғит ҳисобига яхшилаш ҳамда ушбу органик ўғитни дала шароитида тайёрлаш ва жойида қўллаш орқали суғориладиган тупроқларни гумусга бойитиш йўллари ишлаб чиқилган. Органик чиқиндилардан ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш ва уларни тупроқларнинг гумус ҳолатига таъсирини ўрганиш бўйича тадқиқот ишларида ўсимлик қолдиқлари (сомон ва ғўзапоя), кузда тўкилган дарахт барглари, чучук сув лойқаси, канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан фойдаланилган. Улар гўнг билан 1:1 нисбатда аралаштирилиб, ноанъанавий органик ўғит тайёрланган. Органик ўғитларнинг гумификация жараёни ва уларни тупроқларнинг гумус ҳолатига таъсирини ўрганиш учун лаборатория шароитида кичик (микро) тажриба ўтказилган.

Тадқиқотлардан олинган натижаларга кўра, ғўзанинг поя ва илдиз қисмлари тупроққа кўшиб хайдалганда, гумус миқдори ортган, унинг ижобий баланси кузатилади. Гумус миқдорининг мавсум давомида ўзгариши кузатилганда, энг юқори кўрсаткич (1,33%) баҳор фаслига туғри келиб, кейинчалик йил охирига бориб унинг миқдори камайиб, 1% атрофида учрайди. Ғўзанинг поя ва илдиз қисмини тупроққа кўшиб, ерни ҳайдаш гумус ҳосил бўлиш жараёнига ижобий таъсир кўрсатади, бироқ тупроқларда гумуснинг 0,067% етишмовчилиги билан салбий баланси сақланиб қолади. Минерал ўғитлар билан органик моддалар сақловчи ноанъанавий ўғитлар кўшиб берилган вариантларда ғўза фаолроқ ўсиб, нисбатан узунроқ пояни шакллантиради. Органик қисмга бой ёки комплекс шаклдаги ноанъанавий ўғитларнинг ғўзага ижобий таъсири эртароқ бошланса, минерал ўғитларнинг таъсири нисбатан кейинроқ авжга чиқади. Энг кўп шонага эга бўлган ғўзалар гўнг+ ўсимлик қолдиғи (ғўзапоя) + Фон ( $N_{180}P_{135}K_{90}$ ) вариантда кузатилади (32,4 та). Ноанъанавий ўғитларни 20 т/га меъёрда минерал ўғитлар фонида қўллаш кўсақларни эртароқ ҳосил бўлиши ва тезроқ пишишига ижобий таъсир қиладди.  $N_{125}P_{100}K_{90}$  минерал ўғитлар фонида ноанъанавий ўғитларни гектарига 20 тонна ҳисобида қўллаш ғўза ҳосилдорлигини 47,3 ц/га миқдоргача оширади.

Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишнинг асосий йўллари қуйидагилар:

1. Минерал ўғитлар ҳосилни оширадиган энг қудратли омил. Ўғит тупроқ берадиган ҳосилини 10-15 баробар ошириши мумкин. Дунёда бирорта тупроқ ёки ўсимлик йўқки, у ўғитсиз ҳосил берса. Ўғитни туғри қўллаш энг муҳим тадбирлардан ҳисобланади ва уни алоҳида агрокимё фани ўрганади.

2. Минерал ўғитларни қўллаш ўсимликларнинг биологик озиқланиш талабидан келиб чиқиши лозим. Ўсимликдаги талаб генетик маҳкамланган



моддалар алмашинувидан иборат. Ўғит таркибидаги озик элементлар миқдори ва уларнинг нисбати ўсимликнинг қандай органик бирикмани қанча миқдорда (г/ўсимлик) тўплашига боғлиқ. Озик элементларни қабул қилиш муддати эса ўсимликларнинг пишиш тезлигидан келиб чиқади. Шу сабабдан ўғитни илмий асосда қўллашда ўсимликнинг тури, нави учун алоҳида ўғит қўллаш тизими бўлиши шарт.

3. Ўғит қўллаш сўзсиз тупроқ хоссаларига боғлиқ. Чунки ўсимлик тупроқда ўсади ва ўғит тупроққа берилади. Шунинг учун ҳам берилган ўғит тупроқнинг қаттиқ, суюқ, газ ва биологик фазалари билан учрашиб реакцияга киришади, ҳосил бўлган янги кимёвий бирикмалар асосида тупроқда бутунлай янгича озик муҳити юзага келади. Шу жараёнга тупроқ ҳолатлари (эррозиялар, шўрланиш, шўртобланиш, чўлланиш, ер ости сувининг кўтарилиши, ҳайдалма ости қатламининг зичланиши, озик элементлар миқдорининг ўзгариши ва ҳ.к. лар) кучли таъсир ўтказади. Шу сабабдан, тупроқларни юқорида келтирилган хосса ва ҳолатларини ҳисобга олган ҳолда алоҳида-алоҳида ўғит қўллаш тизими ишлаб чиқилиши лозим.

4. Қишлоқ хўжалигини минерал ўғитлар билан таъминлашда олинаётган қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг мамлакат учун қиймати, аҳамияти, экилаётган экин тури, нави ва майдонининг катталигини ҳисобга олиш тўғри бўлади. Давлат буюртмасидан ташқаридаги қишлоқ хўжалик экинларини ўғитлашга ҳам алоҳида эътибор бериш зарур. Ўғит қўлланилаётганда, атроф муҳит, сувлар, маҳсулотлар ва бошқа ресурсларнинг ифлосланишини олди олиниши керак.

5. Ҳар бир қишлоқ хўжалик экинининг нави мустақил генотип, у алоҳида озикланиш генотипик хусусиятига эга. Шу туфайли ҳар бир ўсимлик навлари қўлланилган ўғитларга ва тупроққа алоҳида реакция беради. Демак, ҳар бир нав ўзининг ички озикланиш шароитида келиб чиқиб, ўғитни турли миқдор, нисбат ва муддатда талаб қилади.

Навлар ўртасидаги фарқлар уларнинг ташқи (илдиз морфологияси, ўсимлик бўйи, шохлари, барглари сони, сатҳи, гуллари, ҳосил структураси элементлари, ҳосил миқдори, сифати ва ҳ.к.) ва ички белгилари (кимёвий таркиби, фотосинтез, ферментлар фаоллиги, оксил, крахмал, ёғлар, қанд моддалар, целлюлоза моддалари ва ҳ.к. лар алмашинуви ) бўйича аниқланади. Навларнинг ҳар хил реакцияси уларнинг юқорида келтирилган ташқи ва ички белгиларини турлича шакллантиради. Белгиларнинг ўзгаришлари асосида навда юқори ҳосил шакллантирадиган ўғит меъёрлари ва нисбатлари топилади. Шу маълумотлар турли тупроқларда ҳар бир экилаётган нав учун ўғит қўллаш тизимини ишлаб чиқишга хизмат қилади.

6. Ўсимлик организмда нитратредуктаза ферменти билан илдиз орқали олинадиган азот миқдори ўртасида коррелятив боғлиқлик борлиги аниқланди. Ўсимлик ривожланиш фазалари бўйлаб, нитратредуктаза ферментининг фаоллиги ўзгариб туради. Юқори ҳосил шаклланишини белгилайдиган фазада

ўсимлик кўпроқ азотни талаб қилади. Худди шу фазада азотли ўғитга бўлган талаб ошади. Демак, нитратредуктаза фаоллиги ошган фазада ҳосил тўпланиши ошади, деган хулосага келиш мумкин.

7. Ўғит қўлланилганда тупроқ, ўғит ва ўсимлик ўртасида ўзаро таъсир юзага келади. Ўғитни тўғри қўллаш учун ўзаро таъсир механизмини аниқ билиб олиш керак. Ўзаро таъсир натижасида юзага келган тупроқдаги озик муҳити ўсимликни озик элементлар билан таъминлайди ва шаклланаётган ҳосил шу озик муҳитига боғлиқ, деса бўлади. Бироқ, тупроқдаги озика элементлар миқдори ва нисбати билан ўсимлик шакллантираётган ҳосил ўртасида мавжуд боғлиқлик қанчалик аниқлиги ҳозирча номаълум. Чунки, тупроқдаги озик элементлар ҳали ўсимлик организмидан ташқарида ва улар ҳосил шаклланишига тўғридан-тўғри таъсир қила олмайдилар. Тупроқдаги озик элементлар миқдори ва нисбати туфайли юзага келган тупроқ эритмасининг концентрацияси ва таркиби ўзига яраша ҳосил шаклланишига таъсир ўтказади. Шунинг учун тупроқ-ўғит-ўсимлик ўртасидаги ўзаро таъсирни чуқур ўрганиб, тупроқда юзага келган тупроқ эритмасининг концентарцияси ва таркибини аниқ билиб олиш керак.

8. Ўсимликнинг кимёвий таркиби, яъни ўсимлик организмга кирган озик элементлар миқдори ва нисбати ҳосил шаклланишига тўғридан тўғри таъсир қилади. Демак, ўсимликнинг кимёвий таркиби билан ҳосил шаклланиши ўртасида юқори даражадаги боғлиқлик аниқланди. Юқори ҳосил шакллантирадиган кимёвий таркиб аниқланса, бу ўғитдан фойдаланиш самарасини ортишига олиб келади. Буни амалий томони шундаки, юқори ҳосил шакллантирувчи кимёвий таркибни ишлаб чиқаришга тавсия қилиш мумкин. Агарда ишлаб чиқарувчилар ўз далаларида ўғит ёрдамида шу кимёвий таркибни ташкил қила олса, улар ҳам юқори ҳосил олиш имконига эга бўладилар. Бу эса ўғит қўллашни самарали бошқариш тизимини ташкил қилади.

9. Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишнинг муҳим йўллари билан бири, уларни органик ўғитлар билан биргаликда қўллашдир. Аммо, Республикада органик ўғитлар камлиги, уларни ишлаб чиқаришни кўпайтиришни тақоза қилади. Ҳозирги пайтда органик ўғитни кўпайтиришнинг йўллари билан бири - чиқинди ва қолдиқлардан ноанъанавий (компост) органик ўғитлар ишлаб чиқаришдир. Ноанъанавий органик ўғитларни оддий чиритиш, чувалчанглар ёрдамида қайта ишлаш, микроорганизмлар ёрдамида парчалаш усуллари билан олинади. Энг сифатли ноанъанавий ўғитлар ўзининг таркибида кўпроқ азотли бирикмалар сақловчи чиқинди ва қолдиқлардан олинади. Ноанъанавий ўғитларни фермер хўжаликларида, оилавий (деҳқон) хўжаликларида, ҳатто кўп қаватли уйларда ҳам тайёрлаш технологиялари ишлаб чиқилди. Минерал ўғитларни шу органик ўғитлар билан биргаликда қўллаш 1,5-1,6 баробаргача кўпайтиради.

10. Катта ҳажмга эга бўлган қолдиқ ва чиқиндилардан бири чучук сув лойқаси ҳисобланади. САНИИРИ нинг маълумотида қараганда, Ўзбекистон худудидаги 55 сув омборларида 4 млрд. тоннадан ортиқ чучук сув лойқаси

тўпланган. Бу лойқалар органикага, азотга ва барча кул элементларига жуда бой. Шу лойқалар ва гўнг билан тайёрланган ноанъанавий ўғит экинлар ҳосилини 2 баробаргача оширади. 2009-2010 йиллари Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси билан Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институти ҳамкорликда Каттақурғон сув омбори лойқасидан органо-минерал ноанъанавий ўғит тайёрлаб, уни Олмос қишлоқ хўжалик фермасида ғўза ва кузги буғдой экинларига минерал ўғитлар билан биргаликда қўлланилди. Ғўзадан 49,0 ц/га пахта ва кузги буғдойдан 68,0 ц/га дон ҳосили олинди. Қолдиқ ва чиқиндилардан ноанъанавий ўғитлар олиш тавсия қилинди.

11. Тупроқ унумдорлигини кўтариш ва қишлоқ хўжалик маҳсулдорлигини ошириш нуктаи назаридан чиқинди ва қолдиқлардан фойдаланиш жуда катта амалий аҳамиятга эга. Фосфогипс, ёнадиган сланец, лигнин, кўмир ишлаб чиқариш қолдиқлари ва бошқа чиқиндилар катта захираси мавжуд. Улардан ноанъанавий органо-минерал ўғит тайёрлаш уларни реутилизация қилинишини тезлаштиради. Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институтида олиб борилган илмий ишлар кўрсатишича, бу қолдиқлардан ўғит сифатида фойдаланилганда, тупроқда органик қисм, озик элементлар кўпаяди, физик ва кимёвий хосслари яхшиланади.

12. Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишда уларни органик ўғитлар билан биргаликда қўллаш катта роль уйнайди. Минерал ўғитлар тупроққа битта ёки ундан ортиқ озик элементлар берса, органик ўғитлар азот ва барча кул элементларини беради. Тупроқни микроорганизмлар, органик массалар ва гумус билан бойитади, тупроқ структурасини яхшилайди, сув, ҳаво ва озик режимини оптималлаштиради. Органик ўғит тупроқни унда етишмаган озик элементлар билан таъминлайди. Ҳосил ошади ва ўғит самарадорлиги кўтарилади. Минерал ва органик ўғитларни биргаликда қўллаш атрофдаги экологик шароитни ҳам яхшилайди.

### **Синов саволлари**

1. Фанни ўқитилишидан мақсад ва вазифалар?
2. Агрокимёнинг ҳозирги кундаги муаммолари тўғрисида нималарни биласиз?
3. Тупроқдаги озик элементлар миқдори ва нисбатини оптималлаштириш муаммоси ва унинг ечими.
4. Озик элементларнинг сувда эрийдиган бирикмаларини керакли пайтда, керакли чуқурликда мавжуд қилиш йўллари.
5. Берилган ўғитларни фойдаланилмаган қисмини тупроқда ушлаб туриш муаммоси ва унинг ечими.
6. Минерал ўғитларнинг аҳамияти, ўғит ҳосилдорликни кўпайтиришнинг асосий омили эканлигини таҳлил қилинг.
7. Азотли, фосфорли ва калийли ўғитларнинг функцияси нимадан иборат?

8. Дунёда қанча миқдорда азотли, фосфорли ва калийли минерал ўғитлар ишлаб чиқарилади?
9. Ўзбекистонда қанча минерал ўғитлар ишлаб чиқарилади?
10. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш меъёри қандай?
11. Ўғитнинг ижобий таъсирини ошириш йўллари нималардан иборат?
12. Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишнинг асосий йўллари қайсилар?

## **2-МАВЗУ. ЎСИМЛИКЛАР ОЗИҚЛАНИШИНИ ИЛМИЙ АСОСДА БОШҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ. ЎҒИТ ҚЎЛЛАШНИНГ САМАРАЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ. ЎСИМЛИКЛАРГА НАВ ХУСУСИЯТИНИ ҲИСОБГА ОЛИБ ЎҒИТ ҚЎЛЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

### **РЕЖА**

- 2.1. Ўсимликлар озиқланишини илмий асосда бошқариш технологиялари. Маданий ўсимликни вегетация даврида сув ва озиқага талабини озиқланиш амплитудаларини ҳисобга олган ҳолда белгилаш.*
- 2.2. Ўғит қўллашнинг самарали технологиялари. Озиқ элементларининг қайси даврда тупроқ иқлим шароитидан келиб чиқиб, қанча миқдорда керак эканлиги аниқ белгилаш.*
- 2.3. Ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси.*

### **2.1. Ўсимликлар озиқланишини илмий асосда бошқариш технологиялари. Маданий ўсимликни вегетация даврида сув ва озиқага талабини озиқланиш амплитудаларини ҳисобга олган ҳолда белгилаш**

Ўсимликларнинг озиқланишга талаби ўсиш даврининг турли даврларида турлича бўлади. Одатда, озиқланишининг критик (чекланган, лекин жуда зарур) ва жадал кечадиган даврлари фарқланади.

#### **Маданий ўсимликни вегетация даврида сув ва озиқага талабини озиқланиш амплитудаларини ҳисобга олган ҳолда белгилаш**

Ривожланишнинг илк даврларида ўсимликлар озиқ моддаларни кам миқдорда талаб қилади. Лекин уларнинг тупроқда кам ёки кўп бўлиши ниҳолларга кучли таъсир кўрсатади. Бу даврдаги фосфор танқислиги ўсимликларнинг бутун вегетация давридаги ривожланишига салбий таъсир

кўрсатади. Кейинги даврларда фосфор билан мўл-кўл озиклантириш ҳам режадаги ҳосилни олишга ёрдам бермайди. Ривожланишнинг дастлабки даврларида тупрокда фосфорнинг меъёрида бўлиши ўсимликларнинг яхши илдиз отишига ёрдам беради.

Бошоқли дон экинлари дастлабки уч-тўртта барг ёзиш давриданок репродуктив органлар-бошоқ ва рувакка асос солинади. Бу даврда азот етишмаслиги кейинчалик тупдаги бошоқлар сонининг кам бўлиши ва ҳосилнинг камайишига олиб келади.

Ўсимликларнинг ер устки органлари-поя ва барглари жадал ривожланидиган даврларида озик моддаларга талаби ҳам кучаяди. Азот билан етарли озиклантириш вегетатив органларининг жадал ўсиши ва ассимиляция аппаратининг шаклланишига ёрдам беради.

Гуллаш ва мева тугиш даврига келиб, аксарият ўсимликларнинг азотга бўлган талаби камаёди. Лекин фосфор ва калийга эҳтиёжи ортади. Бу бевосита айна элементлар репродуктив органларининг шаклланиши, ҳосилнинг товар қисмида захиравий модда сифатида тўпланиши, айниқса, органик моддаларнинг синтезланиши ва ҳаракатланишида иштирок этиши билан боғлиқ.

Ўсиш органлари ривожланишдан тўхтаган пайтда ўсимликлар озика моддаларини ўзлаштириши ҳам аста-секин сусаяди ва тўхтади. Бу даврда органик моддаларнинг тўпланиши ва бошқа ҳаётий жараёнлар ўсимликда илгари тўпланган озик моддалардан такрор фойдаланиш (реутилизация) ҳисобига таъминланади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг вегетация даврида озик моддаларни ютиш микдори ва тезлиги жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади. Барча бошоқли дон экинлари, зиғир, каноп, эртаги картошка жадал озикланадиган даврнинг қисқалиги билан ажралиб туради.

Масалан, кузги жавдар куз фаслининг ўзидаёқ барча озик моддаларнинг 25–30% ини ютади, бу даврда ўсимликларнинг қуруқ массаси охириги массасининг 10% ига етади, холос. Баҳорги буғдой нисбатан қисқа муддатда найчалошдан бошоқлашгача—озик моддалар ялпи микдорининг 2-3 қисмини истеъмол қилади.

Картошканинг ўрта ва кеч пишар навлари озика моддаларни асосан июль ойида ўзлаштиради. Шу муддатда азотнинг 40, фосфорнинг 50, калийнинг 60% ини ўзлаштиради. Картошканинг эртаги навларида озик моддаларни жадал ўзлаштириши янада қисқа муддатларда содир бўлади.

Зиғирда озик элементларни энг кўп истеъмол қилиш ғунчалошдан гуллаш давригача, ғўзада эса шоналашдан ҳосил элементлари шаклланиб бўлгунча давом этади. Айрим экинлар, жумладан, маккажўхори, кунгабоқар, қанд лавлаги ва бошқалар озик моддаларни бир меъёрда ва узок муддат ўзлаштириши билан ажралиб туради.

Барча озик элементлар ўсимликлар томонидан бир хил тезликда ютилмайди. Масалан, маккажўхорида калий тез, азот ўртача ва фосфор анча секин ютилади. Калийнинг ютилиши рувак чиқариш даврида тугаса, фосфорнинг ютилиши деярли вегетация даврининг охиригача давом этади.

Каноп томонидан азот ва калийнинг ўзлаштирилиши майсалар униб

чиққандан кейин мос равишда 3 ва 5 ҳафта ўтгач, яқунланади. Фосфорнинг жадал ютилиши вегетация даврининг охиригача давом этади.

Қанд лавлагининг ҳам озиқ моддаларни ўзлаштириши бир текис эмас. Ниҳоллар пайдо бўлганидан кейинги биринчи ўн кунликда фосфор ва калий азотга нисбатан 1,5 баробар, барглар жадал шаклланадиган даврда 2,5-3 баробар кўпроқ ўзлаштирилади. Илдизмева ҳосил бўлиш ва унда шакар тўпланиш даврида мўл озиқлантирилса, тўп барг тез ўсиб кетади, илдизмева катталашиб, шакар миқдори камаяди.

Озиқа моддалар ютилиш жадаллиги ва ўзлаштириладиган миқдорнинг турлича бўлишидан ўғитлаш тизимини ишлаб чиқишда фойдаланиш мумкин. Вегетациянинг бошланиши ва озиқа моддалар кўп ютиладиган давр ўсимликларнинг озиқланиши учун қулай шароит яратиш лозим.

Ўсимликларнинг озиқланиш шароитларини ўсув даврларига мос равишда ўғит қўллаш йўли билан бошқариш, шу йўл билан ҳосил миқдори ва унинг сифатига маълум даражада таъсир кўрсатиш мумкин.

### **Озиқ элементларининг қайси даврда тупроқ иқлим шароитидан келиб чиқиб, қанча миқдорда керак эканлиги аниқ белгилаш**

Мазкур услуб ҳар бир участка учун шу даланинг қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлиги бонитети бўйича ҳисобланган ўғитлар меъёрларини белгилаш имконини беради.

Экин майдонининг бонитет бали хўжаликлар тупроқлари сифатини баҳолаш хариталаридан олинади. Бундай хариталар ЎЗР “Ергеодезкадастр” давлат қўмитаси **томонидан** тузилган ва республикадаги жами туманларга тарқатилган. Агар **тупроқни** баҳолаш бўйича тадқиқотлар ўтказилмаган бўлса, унда хўжаликдаги суғориладиган контур бонитети бали (Бск) маданийлашган тупроқ **бонитети** балини (Бмт) унумдорликни лимитлайдиган тупроқнинг **тегишли** хоссаларига кўпайтириш йўли билан ҳисобланади, хусусан, бу **хоссаларга** қуйидагилар киради:  $K_y$  -ўзлаштириш бошланганидан бери ўтган **муддат** (ўзлаштириш қадимийлиги),  $K_m$ - механик таркиби,  $K_{инг}$ -**шағалли** қатламнинг жойлашуви чуқурлиги,  $K_m$ - тошлилик,  $K_3$ - **эрозияга** учраганлик,  $K_{тек}$  - текислаш ишлари,  $K_{ш}$  - шўрланиш,  $K_{г}$ -**гипс** ва арзик ётқизиклари чуқурлиги,  $K_{йт}$  -ўтмишдош экин.

Суғориладиган контурлар бонитети балини аниқлаб ёки уларнинг хўжалик ерларини сифатий баҳолаш карталаридан кўчириб олиб, улардан ҳар бирининг

ҳосилдорлигини  $X = \frac{X_p \cdot B_{ск}}{B_b}$  формуласи бўйича **ҳисоблаб** чиқамиз.

Бу ерда:  $X$ -суғориладиган аниқ контурнинг **ҳисобий** ҳосили, ц/га;

$X_p$ - суғориладиган контур кирадиган **хўжаликдаги режалаштирилган** ҳосил, ц/га;

Бск –суғориладиган контурнинг бонитет бали;

Бб -хўжалик учун ўртача олинган бонитет бали.

Ўртача олинган бонитет бали  $B_b = \frac{B_{ск} \cdot S_1 + B_{ск} \cdot S_2 + B_{ск} \cdot S_n}{S_1 + S_2 + S_n}$ , формуласи бўйича ҳисоблаб топилади. Бу ерда: S – суғориладиган контурлар майдони аниқ

бир экиннинг режалаштирилаётган ҳосилига ўғитларнинг оптимал меъёрларини белгилашда бонитет бали энг юқори бўлган тупроқларда 1 ц маҳсулот олиш учун азотнинг максимал сарфидан иборат бўлган норматив меъёрлар ва майдоннинг ўғитлар самарадорлигини чеклайдиган (лимитлайдиган) тупроқ хусусиятларига қараб бу меъёрларга киритиладиган тузатма коэффициентлардан фойдаланилади (1-жадвал).

1-жадвал

**1 ц қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштиришда азот сарфи ва  
N:P:K нисбатлари**

Экин турлари	Азотни олиб чиқиш, кг/ц	Тупроқ хоссаларини ҳисобга олган ҳолда азот сарфи	Азотга нисбати	
			фосфорнинг	калийнинг
Сугорма бошоқли дон экинлари	3,33	4,42	0,7	0,3
Дуккакли дон экинлари	3,0	3,98	1,5	1,0
Маккажўхори (дон учун)	2,81	3,73	0,7	0,5
Сорго (жўхори)	3,5	4,65	0,7	0,5
Шоли	3,36	4,46	0,7	0,5
Бўғдой	<b>3,33</b>	<b>4,42</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Кузги жавдар	<b>2,88</b>	<b>3,83</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Арпа	<b>2,73</b>	<b>3,63</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Сули	<b>3,13</b>	<b>4,16</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Ўрта толали ғўза	<b>6,00</b>	<b>7,97</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Ингичка толали ғўза	<b>6,90</b>	<b>9,17</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Каноп	<b>1,03</b>	<b>1,37</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>
Тамаки	<b>4,40</b>	<b>5,84</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>
Мойли экинлар	<b>5,47</b>	<b>7,27</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Кунгабоқар	<b>5,27</b>	<b>7,00</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Ерэнгоқ	<b>5,47</b>	<b>7,27</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Картошка	<b>0,68</b>	<b>0,90</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Сабзавот экинлари	<b>0,47</b>	<b>0,62</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>
Помидор	<b>0,47</b>	<b>0,62</b>	<b>0,8</b>	<b>0,3</b>
Бодринг	<b>0,32</b>	<b>0,42</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Пиёз	<b>0,27</b>	<b>0,36</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>
Карам	<b>0,42</b>	<b>0,56</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Сабзи	<b>0,34</b>	<b>0,45</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Саримсоқ	<b>0,37</b>	<b>0,36</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
Полиз экинлари	<b>0,50</b>	<b>0,66</b>	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>
Хашаки илдиз мевали экинлар	<b>0,32</b>	<b>0,42</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Озуқа учун қанд лавлаги	<b>0,49</b>	<b>0,65</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Маккажўхори лавлаги билан	<b>0,49</b>	<b>0,65</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Кўк озуқа ва силос учун маккажўхори ва жўхори	<b>0,37</b>	<b>0,49</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Силос (маккажўхорисиз)	<b>0,40</b>	<b>0,53</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Пичан учун бир йиллик ўтлар	<b>2,02</b>	<b>2,68</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Кўк озуқа учун бир йиллик ўтлар	<b>0,40</b>	<b>0,53</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Суданўт	<b>1,20</b>	<b>1,60</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Кўк озуқа учун кўп йиллик ўтлар	<b>0,33</b>	<b>0,44</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Пичан учун кўп йиллик ўтлар	<b>2,02</b>	<b>2,68</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

Илдизмевали ўсимликлар уруғи	<b>3,91</b>	<b>5,19</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
Сабзавот экинлари уруғи	4,40	5,84	0,70	0,5
Полиз экинлари уруғи	5,0	6,64	1,0	0,5
Мевали боғлар	1,60	2,12	0,7	0,5
Ҳосилли тоқзорлар	1,20	1,59	0,70	0,5
Тутзорлар	1,80	2,39	0,7	0,5
Пичан учун беда	0,45	0,60	3,0	2,0
Кўк озуқа учун беда	0,15	0,20	3,0	2,0
Бошоқли экинлар учун қопламали беда	2,28	3,02	0,7	0,3

Қишлоқ хўжалиги экинлари учун азотнинг сарфи экинлар томонидан эксперимент (тажриба) шароитларидаги сарфлар ва ишлаб чиқариш шароитлари учун тузатма коэффициентлар асосида белгиланади. Ўзбекистон Пахтачилик институти ва бошқа қишлоқ хўжалиги институтлари маълумотларига кўра, тажриба шароитларида ўғитлар самарадорлиги ишлаб чиқариш шароитида қараганда ўртача 20% юқори.

**Ишлаб чиқариш шароитларида ўғитлар самарадорлигининг пасайиши ерларнинг маданий ҳолати анча пастлиги, алмашлаб экишнинг ёмон, айрим жойларда эса умуман ўзлаштирилмагани, агротехника даражасининг жуда пастлиги, қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда илмий асосланган технологияларга риоя қилмаслик, кадрлар тайёрлаш даражасининг талабга жавоб бермаслиги, ишчи кучи билан етарли таъминланмагани, механизациялаш даражасининг қониқарсизлиги, кимёлаштириш воситалари билан тўлиқ таъминланмагани ва ўғитларни сақлашда озик моддалар нобудгарчилигининг юқорилиги, қишлоқ хўжалиги экинлари парваришида технологик жараёнларнинг бузилиши ва бошқалар билан боғлиқ.**

Ўзбекистон Пахтачилик институти маълумотларига кўра, ўрта толали ғўза навлари учун азотнинг меъерий сарфи 5 кг ни ташкил этади [28,118]. **Ишлаб чиқариш шароитларига тузатмаларни (20%) ҳисобга олган ҳолда бу кўрсаткич 6,00 кг га боради. Маълумки, ингичка толали ғўза навлари ўрта толали ғўзага қараганда азотни 15% кўп ўзлаштиради. Демак, ишлаб чиқариш шароитларини ҳисобга олганда, ингичка толали ғўза навлари учун азотнинг меъерий сарфи 6,9 кг ни ташкил этади (51,151,20=6,9).**

### **Озиқланиш тартиботини илмий асосда тузиш. Озиқланиш тартиботини режалаштирилган ҳосил билан боғлаш**

Юқори ва сифатли ҳосил олиш учун ўғитларнинг оптимал меъерини аниқлаш агрокимёнинг муҳим вазифаларидан биридир. Ўғит меъери, асосан, тупроқдаги озик моддаларнинг миқдорини ҳисобга олган ҳолда дала тажрибалари натижалари асосида белгиланади. Бундан ташқари, бир қатор муаллифлар ўғит меъерини белгилашни ҳисоблаш усулини тавсия этганлар. Бу усул ҳосил орқали озик моддаларнинг тупроқдан олиб чиқиб кетилишини, ҳаракатчан озик элементларининг тупроқдаги миқдори ва озик элементларини тупроқ ва ўғитлардан ўзлаштирилиш коэффициентини ҳисобга олишга



асосланган.

Адабий манбалардан фойдаланиб, турли ўсимликлардаги азот, фосфор ва калийнинг миқдорини билган ҳолда, уларни ҳосил билан олиб чиқиб кетиладиган миқдорини ҳисоблаб топиш мумкин. Асосий қишлоқ хўжалик экинлари 10 ц товар маҳсулотининг ҳосил бўлишига ўзлаштириладиган азот, фосфор ва калийнинг ўртача миқдорлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

**Асосий озиқ элементларнинг ҳосил билан олиб кетилиши, 10 ц асосий маҳсулотга нисбатан кг ҳисобида**

Маҳсулот	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Вўза (пахта)	45,0	15,0	50,0
Кузги жавдар (дон)	31,0	14,0	26,0
Кузги буғдой (дон)	37,0	13,0	23,0
Баҳорги буғдой (дон)	47,0	12,0	18,0
Арпа (дон)	29,0	11,0	20,0
Сули (дон)	33,0	14,0	29,0
Нўхот (дон)	66,0	16,0	20,0
Зиғир толаси	80,0	40,0	70,0
Маккажўхори (яшил масса)	2,5	1,0	3,5
Илдиз мевалилар:			
Қанд лавлаги	5,9	1,8	7,5
Хашаки лавлаги	4,9	1,5	6,7
Хашаки шолғом	4,8	1,7	5,7
Ош сабзи	3,2	1,6	5,0
Оқ бошли карам	3,3	1,3	4,4
Помидор	2,6	0,4	3,6
Бодринг	1,7	1,4	2,6
Пиёз	3,0	1,2	4,0
Картошка (туганаги)	6,2	2,0	9,0
Хашаклар:			
Себарга хашаги	19,7	5,6	15,0
Беда хашаги	26,0	6,5	15,0
Қора қиёқ хашаги	15,5	7,0	24,0
Вика хашаги	22,7	6,2	10,0
Ўтлоқ пичан	17,0	7,0	18,0

## 2.2. Ўғит қўллашнинг самарали технологиялари.

**Мўлжалланган қўшимча ҳосил олиш учун сарфланадиган ўғит меъёрини ҳисоблаш.** Режалаштирилган қўшимча ҳосилга ўғит меъёрини ҳисоблаш учун ҳосил билан олиб кетиладиган озик моддалар, озик моддаларнинг ўғитлардан ўзлаштирилиш коэффициенти ҳақидаги маълумотлар ва тупроқдаги ҳаракатчан озик моддалар миқдори бўйича тузилган агрохимёвий хаританома асос бўлиб хизмат қилади.

Ҳисоб режалаштирилган ҳосил миқдорини аниқлашдан бошланади. Ҳисоблаш ишлари кўргазмали бўлиши учун уларни жадвал кўринишида ифодалаймиз (3-жадвал).

3-жадвал

### Қўшимча ҳосил олиш учун ўғит меъёрини ҳисоблаш

№	Кўрсаткичлар	Ғўза			Кузги буғдой		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1.	Режалаштирилган ҳосил , ц/га	30			70		
2.	Ўтган йиллардаги ўртача ҳосилдорлик, ц/га	25			50		
3.	Қўшимча ҳосил , ц/га	5			20		
4.	Ҳосил билан олиб кетиладиган озик моддалар миқдори, кг/т	40,0	15	50	34	12	37
5.	Қўшимча ҳосил билан олиб кетиладиган озик моддалар, кг/т	20,0	7,5	25	68	24	74
6.	Қўшимча ҳосил олиш учун керак бўладиган ўғит, кг	20,0	7,5	25	68	24	74
7.	Озик элементларни ўғитлардан 1-йили ўзлаштириш коэффициенти, K <sub>1</sub>	65,0	20,0	70,0	65	20	70
8.	K <sub>1</sub> га асосан солинадиган ўғит, кг	30,0	37,5	35,6	105	120	106
9.	Ўғитлардаги озик элементлар миқдори, %	Аммиа кли селит- ра 34	Супер- фосфа т 20	Кали й хлор 56	Аммиа кли селитр а 34	Супер- фосфа т 20	Калий хлор 56
10.	9-пунктга асосан солинадиган ўғит миқдори, кг/га	89	187, 5	63,5	300	600	189
11	Тупроқларнинг озик	паст	ўртача	паст	ўрта-	юқо	паст

.	элементлар билан таъминланганлик даражаси				ча	ри	
12	Таъминланганлик даражасига кўра ўғит меъёрини ўзгартириш	0	1/3 га камай-тириш	0	1/3 га камай-тириш	1/4 га камай-тириш	0
13	Агрокимёвий хаританома асосида кўшимча ҳосил олиш учун тавсия қилинадиган ўғит меъёри, кг/га	89	144	63,5	200	150	189

Режалаштирилган ҳосил жадвалнинг биринчи қаторига ёзиб қўйилади (1). Кейинги 2-3 йил ичида олинган ўртача ҳосилдорлик миқдори иккинчи қаторга ёзилади (2). Ҳосилдорлик орасидаги фарқ режалаштирилган кўшимча ҳосил миқдорини ташкил қилади (3). Ҳисоблашнинг навбатдаги босқичида бир тонна ҳосил билан олиб кетиладиган озик элементларнинг миқдори аниқланади (4). Шундан сўнг, кўшимча ҳосил билан олиб кетиладиган озик элементларнинг миқдори пропорция тузиш ёрдамида ҳисобланади (5). Олиб кетиладиган озик элементлар миқдори асосида ўғит меъёри белгиланади (6). Белгиланган ўғит меъёрига озик элементларни ўғитлардан ўзлаштириш коэффиценти (7) асосида ўзгартириш киритилади (8). Ўғитлардаги озик элементлардан фойдаланиш коэффиценти қуйидагича аниқланади:

$$K_2 = \frac{100 \cdot a \cdot b}{c}$$

Буерда: -  $K_2$  - ўғитлардаги озик элементдан фойдаланиш коэффиценти;  
 а - кўшимча ҳосил, ц/га;  
 в - 1 ц ҳосилда озик элементлар миқдори, кг;  
 с - ўғит билан тупроққа солинган озик элементлар миқдори, кг/га.

Кўшимча ҳосил олиш учун керак бўлган ўғит миқдори (8) соф ҳолдаги азот, фосфор ва калий учун ифодаланган. Шунинг учун ўғитлардаги озик элементларнинг миқдорига (9) кўра, бир гектар ерга солинадиган ўғит меъёри (10) ҳисобланади.

Ўғит меъёрини асосланган ҳолда тавсия қилиш учун юқоридагилардан ташқари тупроқларнинг озик элементлар билан таъминланганлик даражасини ҳам ҳисобга олиш керак (11-13).

3-жадвал натижаларига кўра, ғўзадан 5 ц кўшимча ҳосил олиш учун гектарига 89,0 кг аммиакли селитра, 144,0 кг суперфосфат ва 63,5 кг калий хлорид солиш тавсия этилади. Лекин ушбу ҳисоблаш усули етарли эмас. Ўғит меъёрини олиб кетиладиган озик элементлар миқдори бўйича ҳисоблашнинг юқорида келтирилган усулида бир қатор камчиликлар бор:

1. Озиқ элементларнинг олиб кетилиши тупроққа ўғит солингандан кейин ўзгармайди, деб ҳисобланади.

2. Минерал ўғитларни ўзлаштириш коэффиценти ( $K_1$ ) турли механик таркибдаги тупроқда ҳар хил. Оғир лойли тупроқларда бу коэффицент паст бўлади, шунга кўра ўғит меъёри ҳам оширилиши мумкин.

3. Турли ўғитларда фойдаланиш коэффиценти ҳар хил.

Шунинг учун ўғит меъёрини ҳосил билан олиб кетиладиган озиқ элементлар миқдори ва агрохимёвий хаританома асосида ҳисоблаш усулини турли тупроқ-иқлим зоналарида текшириб кўриш керак.

Юқори ҳосил олиш учун ўғит меъёрини ҳисоблаш билан чекланиб қолмай, балки ўғитларни тупроққа тўғри солиш ҳам керак.

**Мўлжалланган ҳосил олишда ўғит меъёрини тупроқ ва ўғитдаги озиқ элементларни ўзлаштириш коэффиценти бўйича ҳисоблаш.** Умумий ҳосил учун ўғит меъёрини ҳисоблашда озиқ элементларнинг баланси ўрганилади. Режалаштирилган ҳосил миқдори бўйича тупроқдан олиб кетиладиган азот, фосфор ва калий миқдори аниқланади, бу баланснинг сарф қисми икки катталикдан иборат: тупроқдаги мавжуд озиқ моддалар ва солинадиган ўғитлардаги озиқ моддалар.

Бу ерда энг муҳими – тупроқ ва ўғитдаги озиқ элементларни ўзлаштириш коэффиценти. Ўғитдаги озиқ элементлардан фойдаланиш коэффицентини аниқлаш юқорида берилган. Тупроқдаги озиқ элементларни ўзлаштириш коэффиценти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$K_1 = \frac{100 \cdot a \cdot b}{c}$$

Буерда:  $K_1$ -тупроқдаги озиқ элементлардан фойдаланиш коэффиценти

$a$  - асосий ва вегетация қуруқ масса ҳосили, ц/га;

$b$  - озиқ элементларнинг ҳосил таркибидаги миқдори, кг/га;

$c$  - тупроқдаги ҳаракатчан озиқ элементлар захираси, кг/га.

Шу катталиклар ёрдамида ўғитнинг йиллик меъёри қуйидагича аниқланади:

$$M = \frac{(A - B) \cdot K_1}{K_2};$$

Буерда:  $M$ -минерал ўғит меъёри, кг/га (соф ҳолда);

$A$ - ҳосил билан олиб кетиладиган озиқ моддалар миқдори;

$B$ -тупроқдаги ҳаракатчан озиқ моддалар миқдори, мг/кг

$K_1$ -озиқ моддаларнинг тупроқдан ўзлаштирилиш коэффиценти.

$K_2$ -озиқ моддаларнинг ўғитлардан ўзлаштирилиш коэффиценти.

$A$  ва  $B$  маълумотнома ҳамда агрохимёвий хаританома материаллари асосида топилади.  $K_1$  ва  $K_2$  ўзгарувчан катталиклар бўлиб, экин тури, тупроқ хоссалари, ўғитлар, агротехника даражаси ва бошқаларга боғлиқ.

Режалаштирилган умумий ҳосил учун ўғит меъёрини қуйидагича ҳисоблаш мумкин: хўжалик ғўзадан гектарига 30 ц пахта ҳосили олишни режалаштирди. Агрокимёвий текшириш натижаларига кўра, тупроқнинг 0-30 см қатламида ҳаракатчан азот 20 мг/кг, фосфор 15 мг/кг, калий 160 мг/кг.

1 т пахта ҳосили олиш учун ўсимликка 50 кг азот, 20 кг фосфор, 55 кг калий керак бўлади. Ушбу рақамларни 3,0 т ҳосил миқдorigа кўпайтириб, 30 ц пахта ҳосили билан 1 га ердан олиб кетиладиган озик моддалар миқдорини топамиз: азот учун  $50 \cdot 3,0 = 150$  кг, фосфор учун  $20 \cdot 3,0 = 75$  кг, калий учун  $55 \cdot 3,0 = 165$  кг. Бунинг ўрнини қоплаш учун ўсимлик тупроқдаги ҳаракатчан озик элементларнинг бир қисмини ўзлаштиради. Агрокимёвий хаританомага асосан 1 кг тупроқда 20 мг ёки  $20 \cdot 4,5 = 90$  кг/га ҳаракатчан фосфор бор. Текширилган тупроқ хоссаларига кўра, ўсимликларнинг тупроқдан фосфорни ўзлаштириш коэффициенти 10% бўлса, у ҳолда 1 га майдондан ғўза  $90 \cdot 10 / 100 = 3,5$  кг ҳаракатчан фосфорни ўзлаштиради.

Алмашинувчи калий 1 кг тупроқда 100 мг ёки  $100 \cdot 4,5 = 45$  кг/гани ташкил қилади, унинг ғўза орқали тупроқдан ўзлаштириш коэффициенти 20%; шунга асосан ўсимлик 1 га майдондан  $45 \cdot 20 / 100 = 9$  кг алмашинувчи калийни ўзлаштиради.

Ҳаракатчан азот ҳам тупроқларда оз миқдорда бўлиб, 30 мг/кг ни ташкил қилади, яъни  $30 \cdot 4,5 = 135$  кг/га. Унинг ғўза орқали тупроқдан ўзлаштириш коэффициенти 30% бўлса, шунга асосан 1 га майдондаги ғўза  $135 \cdot 30 / 100 = 40$  кг/га азотни ўзлаштиради.

Навбатдаги жараёнда минерал ўғитлар орқали етказиб бериладиган озик моддалар миқдори ҳисобланади. 30 ц пахта ҳосили учун керак бўладиган 75 кг фосфорни 13,5 кг ни тупроқдан ўзлаштиради, у ҳолда ўғит билан гектарига  $75 - 13,5 = 61,5$  кг фосфор бериш керак бўлади. Худди шунингдек,  $165 - 90 = 75$  кг калий ўғит сифатида берилиши керак. Азот эса 65 кг миқдор ўғит ёрдамида  $150 - 40 = 110$  кг/га ўғит сифатида қўлланилади.

Минерал ўғитлар меъёрини аниқлаш учун озик элементларнинг ўғитлардан ўзлаштирилиш коэффициенти топилади: азотли ўғитлар учун унинг катталиги 65%, фосфорли ўғитлар учун 25%, калийли ўғитлар учун 40%, яъни ҳар 100 кг солинган тегишли ўғитдан 65 кг N, 25 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 кг K<sub>2</sub>O ўзлаштирилади. Шунга асосланиб, бериладиган ўғит меъёри ҳисобланади:

Азот учун:

$X = 110 \cdot 100 / 65 = 170$  кг (соф ҳолда) ёки 515 кг аммиакли селитра (33% N бор).

Фосфор учун:

100-25 кг

X-61,5

$X = 100 \cdot 61,5 / 25 = 246$  кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ёки 447 кг яқин аммофос (55%)

Калий учун:

100-40 кг

X-75 кг

$X = 100 \cdot 75 / 40 = 187,5$  K<sub>2</sub>O ёки 334 кг га яқин калий хлор (56% K<sub>2</sub>O).

Демак, ғўзадан 30 ц пахта ҳосили олиш учун ҳар гектар майдонга 515 кг аммиакли селитра, 447 кг аммофос, 334 кг калий хлор ўғитлари солиш керак.

### Тупрокда озик элементлар ўртасидаги антогонизмни йўқотиш

Озик мухитидаги элементлар нисбатини ҳисобга олиш ўсимликлар минерал озикланишини бошқаришда муҳим аҳамиятга эга. Экинлар ривожланишининг турли даврларида турли нисбатдаги озика элементларни талаб қилади.

Озик элементларни илдизга ютилиши кўп жихатдан гидратланган ионлар диаметрига боғлиқ бўлиб, диаметри кичик элементлар кўпроқ ютилади. Айрим элементлар бундан мустасно: масалан, диаметри катта бўлсада,  $K^+$  иони рубидий ва цезийга,  $Cl^-$  эса бошқа галогенларга нисбатан тезроқ ютилади.

4-жадвал

### Эритма концентрацияси, бодрингнинг ривожланиши ва ҳосили ўртасидаги муносабат

Озик эритма концентрацияси		20 кунлик ниҳоллар (10 дона) массаси		Терим олдида кўк масса		Мева ҳосили		100 қисм кўк массага мос келадиган мева
%	ммоль	г	%	г	%	г	%	Дона
Сув		10	-	-	-	-	-	-
0,41	2,9	138	53,7	145	60,5	27	8,6	19
0,74	5,4	175	68,0	152	63,5	99	31,6	65
2,13	15,7	265	103,0	230	96,0	174	55,5	46
3,56	25,9	2,57	100,0	240	100,0	314	100,0	130
4,96	36,2	188	72,8	205	85,5	130	41,5	65
6,93	46,5	177	69,0	110	46,0	53	16,9	48

Ўсимлик танаси фаолиятининг меъёрида бўлиши бевосита ташқи мухитдаги катион ва анионларнинг ўзаро нисбатига боғлиқ. Бундай озик аралашмаларини тайёрлаш ва озикланиш жараёнида рўй берадиган ионлар *антогонизмини* тушунтиришда фойдаланиш мумкин.

Озик эритмасининг физиологик жихатдан мувозанатлашганлиги ўсимликларни ривожланишига кучли таъсир кўрсатади. Озик элементларни ўсимликлар осон ва самарали ўзлаштирадиган нисбатларда тутадиган эритмалар физиологик жихатдан мувозанатлаштирилган эритмалардир.

Фақат битта туз эритмасида ўсимликлар яхши ривожланмаслигини куйидаги мисолда кўрсатиш мумкин (5-жадвал).

Таҷрибалар асосида азот билан яхши таъминланган ўсимликлар К, Са, Mg, Cu, Fe, Mn ва Zn каби элементларнинг яхши ўзлаштириши, фосфорнинг ортиқча миқдори Cu, Fe ва Mn элементлари ютилишини чеклаши аниқланган. Калий таъсирида ўсимлик танасига Са, Mg ва яна бир қатор элементлар камроқ ютилади.

**Тузлар эритмасининг ўсимликлар ривожланишига алоҳида ва биргаликдаги таъсири (Б.А.Ягодин)**

Туз	40 кунлик ниҳоллар илдизнинг узунлиги, мм
NaCl	59
KCl	68
MgCl <sub>2</sub>	7
CaCl	70
NaClҚKClҚ CaCl <sub>2</sub>	324

Озиқланиш муҳитидаги биронта элементнинг бошқа элементларнинг ютилишига ёрдам бериши ионлар синергизми иборалари билан юритилади. Агар тузлар аралашмасининг таъсири алоҳида олинган компонентлар таъсирига тенг бўлса, ионлар адидтивлиги дейилади.

Антогонизм ходисаси кўпроқ Fe ва Ca: Al ва Na: Fe ва Zn: Mn ва Zn; Cu ва Zn; Zn ва Fe; Mn, Cu, Mo ўртасида яққол намоён бўлади. Ионлар синергизми эса Cu ва Co, B; Mo ва Cu; Cu ва Mn; Ca ва Co ўртасида кузатилади.

Азот, фосфор ва калий етарли бўлган шароитларда ўсимликларнинг микроэлементларга талабчанлиги ортади. Масалан, тупроқда Fe, Mn ва Zn тақчил бўлса, ўсимликларга азотнинг ютилиши камаяди.

Cu, Zn, Mo каби микроэлементлар фосфорнинг ютилишига ижобий, калийнинг ўзлаштирилишига салбий таъсир қилади.

Анионлар ўртасида, масалан,  $SO_4^{-2}$  ва  $SeO_4^{-2}$  ўртасида антогонизм кучсиз намоён бўлади ёки умуман кузатилмайди.  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{-3}$  ва  $SO_4^{-2}$  ўртасида кучли, галогенларнинг илдиз тизимида ютилиши антогонизм асосида содир бўлади..

Тупроқдаги айрим элементлар миқдори жуда катта ( Ca -1310, P, Mg, Fe, Mn – 100–300 марта, айримлари эса жуда кичик, (Na ва K –10 марта) интервалда ўзгаради. Ўсимликларнинг илдиз тизими озиқа моддаларни танлаб маълум миқдор ва нисбатларда ютиш қобилиятига эга.

Экинларнинг ривожланиши ва ҳосилини шаклланишида озиқ элементларнинг *реутилизацияси* (кайта фойдаланилиши муҳим ахамиятга эга). Реутилизация – озиқ элементларнинг ўсимликдаги қари барглардан ёш баргларга, ўсув қисмлардан уруғ ва мевага оқиб ўтишидир. Ca, Fe, Mn, B, Zn каби элементлар реутилизацияланмайди, олтингугурт қисман, азот, фосфор, калий ва магний кўп мартаба реутилизацияга учрайди.

Ташқи муҳит омиллари (харорат, намлик, ёруғлик ва хаво) ионлар антогонизми, синергизми ва реутилизациясига кучли таъсир кўрсатади. Масалан, иссиқхоналарда ёруғликнинг кам бўлиши, тупроққа юқори меъёра азотли ўғитлар киритилиши сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибида нитратлар миқдорини кескин ортишига олиб келади.

## **Ўсимликларга нав хусусиятларини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси**

### **Ўсимликлар нав хусусиятидан келиб чиққан ҳолда озиқ элементларига бўлган талаби ва ўғит бериш муаммоси.**

Ушбу муаммони ўрганиш деярли юз йиллик тарихга эга, чет элларда бу йўналишдаги барча тадқиқотлар, асосан, дон экинлари бўйича ўтказилган. Ғўзада бундай тадқиқотлар яқинда бошланди.

Кейинги йилларда мамлакатимиз селекционерлари ғўзанинг ҳосилдор, тола чиқиши ва сифати юқори бўлган, касаллик ва қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига чидамли навларини яратдилар. Аммо янги навлар ишлаб чиқариш шароитларида аксарият ҳолларда умидни оқламаётир. Бунинг асосий сабаби - янги навнинг маҳаллий шароитнинг ўзига хос мажмуига, шу жумладан, агротехника шароитларига мос келмаслиги билан изоҳланади.

Марказий Осиёнинг суғорма деҳқончилик шароитларида ғўзага берилган минерал ўғитларнинг самарадорлиги илмий муассасаларнинг кўп йиллик тадқиқотлари ва илғор хўжаликларнинг амалий фаолиятида ўз исботини топган. Ўғитлар билан ўтказилган тажрибалар маълумотларини кенг умумлаштириш ҳоллари ҳам учрайди. Ғўзанинг бир нави бўйича олинган натижалар бошқа навларга ҳам, ҳатто бошқа турларга ҳам татбиқ этилади. Бундай қилиш мумкин эмас, чунки ҳар бир навнинг ўғитларга талаби ўзига хос эканлиги кўпдан-кўп тажрибаларда исботланган.

Масалан, ғўзанинг 108-Ф ва С-4727 навларини Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари ҳамда 108-Ф ва И-5409 навларини Бухоро вилоятининг ўтлоқли тупроқларида ўрганиш уларнинг минерал озиқланиш шароитларига талаби (таъсирчанлиги) турлича эканлигини кўрсатади. Худди шундай ҳол Марказий Фарғона шароитларида ҳам аниқланган.

А.А.Абдуллаев тажрибаларида юқори ўғитлар фонида (N 150-239, P 205-280, K 20-50 кг/га) Чимбой гуруҳи навларида (R-483, R-602, R-1600), шунингдек, 1306, 3714 (Тошкент) ва 108-Ф (Фарғона) навларида типик фон (N-110-150, P 205-120-140, K 20-30 кг/га)га қараганда ҳосилдорлик 10-15% га ортган, 305 (НовНИХИ) ва 23А150 (Венгрия) навларида ҳар тупда ҳосил 18-28% кўпайган, ОД-3, 2109 ва 05А/150 навлари, шунингдек, Фарбий Хитойдан келтирилган навларнинг минерал ўғитлар меъёрларини оширишга талабчанлиги пастлиги аниқланди.

Давлат нав синовининг кўп йиллик маълумотлари шуни кўрсатадики, ўғитлар барча навларга ижобий таъсир этади, аммо ҳар бир нав ўғитлардан бир хил даражада самарали фойдалана олмайди, шунга мувофиқ ҳолда навлар бир хил, имкониятларда турлича қўшимча ҳосил беради. ВИР-135 нави минерал ўғитлар меъёрининг юқори фонида кучли озиқлантириш имкониятларини кам юзага чиқаради. ВИР-135 навининг 108-Ф, 159-Ф, С-3506 ва бошқа навларга қараганда ўғитларнинг юқори меъёрларига талабчанлиги пастроқ.

Ғўза тупининг шакли ва бошқа морфологик хусусиятлари турлича бўлган навлар ҳам муҳитнинг ташқи омиллари мажмуига, шу жумладан, минерал ўғитларнинг юқори фонида турлича сезгирлик кўрсатади. Худди шундай фонда жами



синалган навларда вегетация охирида симподиал ва моноподиал шохларда N-150, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-100, K<sub>2</sub>O-50 кг/га бўлган фонга караганда кўпроқ кўсаклар шаклланди. Бунда майда кўсакли тезпишар С-3506 ва 1306 - ДВ навлари кўпроқ ҳосил берди. Турли фонларда ҳосилига кўра энг кам фарқ ҳосил шохи чекланган типли С-1211 навида кузатилди.

Минерал озикланишнинг экиш схемасига боғлиқлиги тўғрисида ҳам маълумотлар бор. Масалан, ўғитларнинг йиллик меъёрларини ошириш ғўза ҳосилдорлигига, айниқса, қатор оралари 80 см бўлган ҳолларда ижобий (яхши) таъсир кўрсатди. Экиш схемаси 80x12:5-1 бўлганда С-3506 ва С-4727 навлари юқори ҳосил берди, қатор оралари 100 см гача кенгайтирилганда уларнинг маҳсулдорлиги пасайди.

Ўсимлик навларини фарқлайдиган хусусиятлардан, энг аввало, потенциал маҳсулдорлик ва репарацион жараёнларга лаёқати, ферментатив ва ўсиш таъсирчанлиги, абиотик ва биотик стресслар таъсирига чидамлилиги ҳамда илдиз тизими ва фотосинтетик аппаратнинг ишлаш хусусиятларида намоён бўладиган генетик жиҳатдан турлича сифатга эгаллигини таъкидлаш лозим. Маданий ўсимликлар навлари, шунингдек, вегетацион даврнинг давомлилиги билан ҳам фарқ қилади, бу эса асосий жиҳатлардан бири бўлиб, у орқали нафақат ўсимликнинг биологик хусусиятлари, балки, унинг ўсиш реакцияси рўй берадиган ташқи шароитлар ҳам аниқланади. Ўсиш суръати ва ривожланишининг индивидуаллиги ўлароқ турли навдаги ўсимликлар онтогенезнинг алоҳида даврларини турли муддат ва ташқи муҳитнинг бир хил бўлмаган шароитларида ўтади, бу уларнинг илдиз ва ҳаводан озикланиш омилларига сезгирлик даражасини аниқлаб беради.

Навларнинг қиёсий синовини шу пайтга қадар фақат битта омил - нав таъсири билан шартланган аниқ рақамли кўрсаткичлар олинадиган дала тажрибалари усулида ўтказиб келинади. Бунда бошқа шартлар тажрибадаги агротехникага ҳам татбиқ этилади. Навлар муҳит омилларига бўлган талабларига кўра бир-биридан фарқ қилганлиги сабабли, агар у (нав) ўз биологиясига муносиб шароитда парвариш қилинса, улардан ҳар бири маҳсулдорликнинг ўзига хос генетик аниқланган хусусиятини имкон қадар тўлиқ намоён этиши мумкин. Кўп ҳолда районлаштирилган, муайян тупроқ ва иқлимга мослашган навнинг маҳсулдорлиги унга хос бўлмаган озикланиш шароитлари (баъзи озик элементлари ва намнинг етишмаслиги ёки ҳаддан зиёдлиги, шўрланиш, тупроқ эритмасида тузлар токсик концентрациясининг мавжудлиги)га тушиб қолганда бирдан пастлаб кетади. Шу боис турли шароитларнинг фақат минерал таъминланиши даражасигагина эмас, шунингдек, ташқи муҳитдаги ионларнинг оқими ва сингдириш жараёнига таъсир этувчи бошқа омиллари (ҳарорат, намлик, ёруғлик ва ҳ.к.)га муносабатини ҳам ҳисобга олиш лозим.

Нав агротехникасида илдиздан озикланиш масаласи кўпдан буён олимлар диққатини ўзига жалб этиб келмоқда. Минерал ўғитларга бўлган реакциясига кўра, биргина экиннинг нав ва гибридлари ўртасида жиддий фарқлар мавжуд.

Қишлоқ хўжалиги ўсимликлари турли навларининг ўғитларга бўлган турлича сезгирлиги Россия тажриба далаларида илк бора 1881-1903 йилларда аниқланган, шולי экини бўйича эса 1893 йилда Японияда аниқланган. Кейинчалик бундай тадқиқотлар баъзи Фарбий Европа мамлакатларида

ўтаказила бошланди, айниқса, Швеция ва Германияда бу иш лалми дон экинлари аборигенлари ва унинг янги навларида мақсадга йўналтирилган ҳолда олиб борилди.

1882 йили Харьков вилоятида қанд лавлагининг 13 та нави билан ўтказилган тажрибада уларнинг фосфорли ўғитлардан таъсирланиши турлича эканлиги аниқланган. 1883-1885 йиллар дала тажрибаларида суперфосфат ўғити қўлланилганда, кузги буғдой ва баҳорги арпа навларида ҳам ўсимликларнинг турлича реакцияси кузатилган. Кейинчалик картошка ва арпанинг минерал ўғитлар таъсирига нав реакциясининг ташқи белгилари муфассал баён қилинган. 1928-1930 йилларда Омск дон хўжалиги тажриба станциясида олиб борилган тадқиқотларда баҳори буғдой ва сули навларининг минерал ўғитларга сезгирлик даражаси ҳар хил эканлиги ва навларнинг биологик хусусиятлари билан чамбарчас боғлиқлиги қайд қилинган.

Чимли-кулранг тупроқда картошка навлари билан минерал ва органик ўғитларнинг ҳар хил меъёрлари фониди ўтказилган дала тажрибаларида тугунакларнинг ортиши навларнинг ҳар бирида ҳар хил эканлиги аниқланган. Навнинг потенциал маҳсулдорлигини тўғри баҳолаш учун муаллиф мазкур экин нав синовини сўзсиз равишда турли агротехник шароитларида ўтказишни тавсия қилган, далачилик усулларини жадаллаштиришни фақат етиштирилаётган нав талабларига мувофиқ амалга ошириш лозим, деган хулосага келган.

Қатор Европа мамлакатларида бажарилган илк ишлардан ҳам маълумки, донли экинлар турли навларининг сезгирлик даражаси минерал ўғитларга, айниқса, азотли ўғитларга ҳар хилдир. Л.Хилтнер ва Ф.Ланглар яхшиланган биологик хусусиятларга эга янги навлар ўғитларнинг озик, унсурларини маҳаллий шаклларга нисбатан кўпроқ ва самарали ўзлаштиришини, аксинча, ўғитлар билан ёмон таъминланганда, маҳаллий генотиплар бир хил озикланиш шароитида ҳийла юқори ҳосил беришга лаёқатли эканлигини таъкидлашган. Бу хулоса Б.Н.Рождественский ва П.Г.Найдинлар томонидан тасдиқланган. Г.Вейгет, Т.Фурстлар озик унсурларига тўйинмаган кислотали тупроқда пухта ўйланган дастур бўйича ўтказилган тажрибаларида баҳори буғдой, кузги жавдар ва баҳори арпанинг турли шакллари азотли ўғитларни (у хоҳ кичик, хоҳ катта меъёрда бўлсин) ҳосил билан бир хил сонда қайтара олиш лаёқатига эга эмаслигини аниқлашган.

Бироз аввалроқ Х.Селхорст, кейин К.Томауетал дон экинлари навларида тупроқдаги азот меъерининг ошиб бориши билан намликни ўзлаштириш ва сарф қилиш катталигини аниқлаш мақсадида тажрибалар ўтказишган. Вегетацион тажрибалар натижаларига кўра, бу экинларнинг ҳийла қурғоқбардош шакллари тупроқда намлик паст бўлганда, бардошсиз шаклларга озик унсурларни самарали ишлатади. Намлик ортганда, бу боғлиқлик аксинча бўлган.

К.Дрейспринг ва Х.Куртлар пиво тайёрланадиган арпанинг 13 та навини ўрганишар экан, азот ва калий билан бир хил таъминланган фонда фосфорли ўғитлар юқори ва паст меъёрларига улар реакциясининг аниқ фарқларини кўрсатишди. Бу тажрибаларда фосфорга сезгирлик борасидаги навлар ўртасидаги фарқланиш нафақат ғалла ҳосилдорлиги, балки олинган маҳсулотнинг сифати бўйича ҳам 25% ва ундан юқори бўлган.

Юқори меъёрадаги азотли ўғитларнинг кузги жавдар ва арпанинг ҳар хил навлари томонидан турли даражада ишлатилишини К.Олсен билан Л.Расмуссенлар илк бор бошоқли экинлар муайян нав поясининг пишиқлигига боғлашди. Кейинчалик бу жаҳоннинг кўплаб зироатчилик туманларида амалий жиҳатдан баҳори ва кузги бошоқли ўсимликлар навларининг катта тўплами билан иш олиб борган кўплаб муаллифлар тасдиқлашди.

Кузги буғдойнинг ҳар хил навлари билан дала тажрибалари олиб борилган, В.Я.Юрьев ва Гребенниковлар баъзи навларнинг минерал озикланиш даражасига бўлган реакциясидаги фарқ айрим навларнинг морфологик белгилари, киш бардошлиги ва органогенези баъзи босқичлари ўтишининг тезлигига алоқадор, деган хулосага келишган. Шунингдек, баҳори буғдойнинг қаттиқ навлари мазкур экиннинг тез пишиш жиҳатдан бирдек бўлган юмшоқ навларига нисбатан тупроққа азотли ва фосфорли ўғитлар солинишига ҳаммасидан кўпроқ сезгирлиги ҳам кўрсатиб ўтилган. Аммо бошқа ишларда жадал турдаги баҳори буғдой юмшоқ ва қаттиқ навларининг ўғитга бўлган реакцияси қиёсланганда, улардан биринчиси юқори даражадаги илдиздан озикланишга кўпроқ сезгир эканлиги аниқланган (навлар ўртасидаги ҳосил қўшилишининг ҳар хиллиги 45-70% ни ташкил этган). Бу фарқлар, энг аввало, илдиз тизимлари фаолияти хусусиятлари, уларнинг функционал фаоллиги давомлилиги билан боғлиқ.

Генотипик фарқлар нафақат азот ёки фосфорнинг муайян меъёри таъсири натижасида ҳосилнинг ошишида, балки унинг сифатида ҳам намоён бўлган. Баҳори буғдойнинг бешта нави билан барча минерал ўғитлар ва сульфат аммоний таъсирида ўтказилган вегетацион тажрибада дон таркибидаги оксил ҳар хил кўпайган. Шу билан бирга, NPK ва сульфат аммоний шакллариининг таъсири аҳамиятсиз эдики, бу азотнинг ҳал қилувчи ролини кўрсатган.

Дала тажрибаларини, шунингдек, техника экинларининг ҳар хил навлари билан ҳам ўтказишган. Х.Фабиан 1918 йилда илк бора зиғир ўсимлиги тўртта навининг минерал ўғитларга сезгирлигини аниқлади. Унинг тажрибаларида ўғитсиз энг юқори - 2,84 т/га (бошқа навлар - 2,3-2,6 т/га) зиғирпоя ҳосили берадиган Петкус 7 нави азот, фосфор ва минерал ўғит тўлиқ солинганда, маҳсулдорлик бўйича зиғирнинг бошқа навларидан сезиларли ортда қолган (3,6 т/га, бошқалари - 4,17-4,27 т/га).

Я.В.Пейве ва К.А.Янушковскаялар тажрибаларида мойли зиғирнинг турли навлари оҳақли ёки оҳақсиз фондаги чимли-кулранг тупроқда солинган тўлиқ минерал ўғитга ўзига хос сезгирлик намоён қилганлиги кўрсатилган. Шу билан бирга, тупроқ кислоталилигини нейтраллаш мазкур ўсимлик айрим навлари маҳсулдорлигига ижобий, бошқаларига салбий таъсир этган. Буни навларнинг алюминий ва водород ионлари нордонлаштирувчи таъсирига турлича бардошлилиги билан изоҳлаш мумкин. К.А.Янушковскаянинг узун толали зиғир навларининг илдиздан озикланишга муносабати ўрганилган бошқа тажриба натижалари батафсилроқ таҳлил қилишга лойиқ. Кислотали тупроқ шароитида зиғирпоя ҳосилдорлиги бўйича № 806 ва № 815 ўсимликлари энг сезгир экан. Лекин охириги нав NPKнинг икки баравар меъёрига амалий муносабат билдирмади. № 823 чизик навлари илдиздан озикланиш даражаси ўзгаришидан таъсирлангани йўқ.

Шунга қарамасдан, уруғнинг маҳсулдорлик лаёқати жиддий ўзгарган. № 823 ва № 806 навлар ўсимликлари, айниқса, № 823 нав ўсимлиги бир ҳисса меёр солинишидан бир хил даражада ижобий таъсирланган, икки ҳиссадан эса салбий. № 815 нав ўсимликлари феъл-атвори намуна учун кўрсатиладиган бўлди. Тола чиқишига кўра ўғитлар таъсири № 806 - нав ўсимликларини ўстиришда ниҳоятда ажойиб бўлган - уларнинг ҳосилдорлиги НРКнинг бир ва икки ҳисса меёри солинганда тобора ўсиб борган. Агар оҳак фонида тўлиқ минерал ўғит солиш № 823-нав ўсимликларига ижобий таъсир этган бўлса, № 815-нав ўсимликлари тупроқ кислоталилиги ўртачалаштирилишидан таъсирлангани ҳам йўқ.

Олинган маълумотлар мазкур шаклларнинг ҳар бири генетик шартланган хусусиятлари туфайли зиғир уруғи ва мойи ёки толаси ҳосил қилишни таъминловчи метаболизм маҳсулотларини бошқаларга нисбатан кўпроқ синтез қилиш учун минерал ўғитнинг специфик даражасига муҳтожлик сезилишини кўрсатади.

Л.Г.Добрунов тупроққа кўп меёрда азот, фосфор ва калий ҳамда улар бирикмалари солинганда наша ўсимлиги учта навлари сезгирлигида жиддий фарқларни кузатган. У ўсимликларда кузатилган фарқланиш озик унсурлар сингиш даври давомлилигининг ҳар хиллиги ҳамда улар илдизлари ривожланишидаги фарқлар билан боғлиқ бўлиши керак, деб фараз қилган. Аммо бу экспериментал тўлиқ тасдиғини топгани йўқ.

1931 йилда ўтказилган селекционерлар Халқаро конгрессида швед олими Нильсон-Эле дон экинлари ҳар хил навларининг минерал ўғитлар солинишига турлича реакциясини таъкидлаб, азотнинг ортиб борувчи меёрлари таъсирида ҳосил сони ва сифатининг ошиши муайян навларнинг физиологик ва анатомик хусусиятлари билан бевосита боғлиқ, деган хулосага келган.

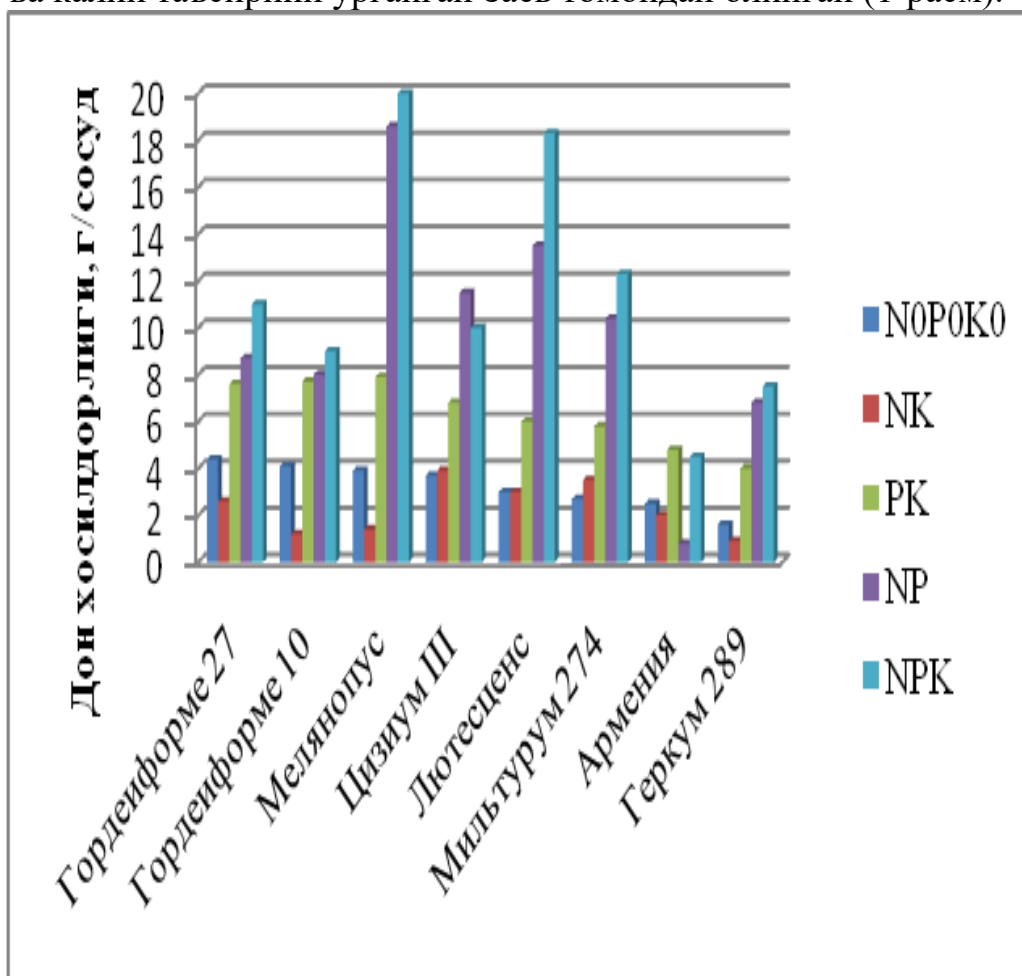
Сули, арпа, баҳори буғдой ва нўхат ўсимликлари ҳар хил навларининг минерал ўғитлар меёрларига бўлган турлича сезгирлиги ўша йиллардаёқ А.Б.Александров ишларида ўрганилган. Ю.Н.Малигин томонидан Ноқоратупроқ зона чимли-кулранг тупроғида сулининг минерал ўғитлар солинишига бўлган генотипик ўсиш реакцияси ўрганилган. Бу тажрибаларда НРКдан мазкур экин навлари ўртасида ҳосил ортишидаги фарқ ғалла бўйича 40%, похол бўйича 75% га етган. Санкт-Петербург, Иваново ва Екатеринбург (Ленинград, Иваново, Свердловск) вилоятлари тупроқларида баҳори буғдой навлари билан ўтказилган тажриба натижалари ҳам ўсимликларнинг илдиздан озикланиш даражасига нисбатан сезгирлигида жиддий генотипик ўзига хосликни кўрсатган. Цезиум 111 нави НРКнинг бир ва бир ярим ҳисса меёрига энг кўп, Гарнет, Лютесценс 62 ва Лютесценс 479 навлари сезиларли даражада кам таъсирланган.

Экинлар тупроққа солинадиган озик унсурларнинг ўзлаштириши бўйича навнинг ўзига хосликларни қараб чиққан Н.И.Вавилов агротехника ва ўғитлар ҳақидаги умумий таълимотдан нав агротехикасини ишлаб чиқишга, нав ва ўғит ўртасидаги ўзаро муносабатни аниқлашга ўтиш зарурлигини алоҳида таъкидлаган.

Келажақда минерал ўғитлар солишнинг кўпайиши билан бу муаммонинг

муҳимлиги янада ортади. Минерал ўғитлар (меъёр, шакл, ўғит аралашмасидаги азот, фосфор ва калий бирикмалари) қўлланилишига бошқоқли дон, дуккакли, техника ва сабзаёт экинлари ҳар хил навларининг ўзига хос ўсиш реакциялари ҳақидаги маълумотлар жамланган «Нав ва ўғит» ишлар тўплами чоп этилди. Бу масала бўйича мавжуд тажриба натижаларидан бошқалари кейинчалик чоп қилинган маълумотларида танқидий таҳлил қилинган.

Бу борада ҳаммасидан ҳам ибратлироқ натижа ҳар хил турга мансуб баҳори буғдойнинг саккизта нави маҳсулдорлигига ўғитли аралашмадаги азот, фосфор ва калий таъсирини ўрганган Заев томондан олинган (1-расм).



1-расм. Минерал ўғитларнинг баҳори буғдой ҳар хил навлари маҳсулдорлигига таъсири

Таъкидлаш жоизки, ўрганилган навларнинг кўпчилиги деярли бир хил давомлиликдаги вегетацияга эга бўлган, шунинг учун олинган маълумотлар ўсимликлар реакциясининг озикланиш фонида генотипик ҳар хиллиги нуқтаи назаридан гоят қизиқарлидир.

Тупроққа минерал ўғит солилмаган тажрибаларда синалаётган навлар галла ҳосилдорлигига кўра қуйидаги кетма-кетликда жойлашган:

Гордеиформе 27 > Гордеиформе 10 > Мелянопус 69 > Цезиум 111 > Лютесценс 62 > Мильтурум 274 > Армения > Грекум 289

Бироқ тупроққа турли бирикмаларда NPK солинганда, тартиб қуйидагича бўлган:

РК таъсирида - Гордеиформе 10 > Мелянопус 69 > Гордеиформе 27 > Цезиум 111 > Лютесценс 62 > Мильтурум 274 > Армения > Грекум 289;

НК таъсирида — Цезиум 111 > Мильтурум 274 > Лютесценс 62 > Гордеиформе 27 > Армения > Мелянопус 69 > Гордеиформе 10 > Грекум 289;

НР таъсирида — Мелянопус 69 > Лютесценс 62 > Цезиум 111 > Мильтурум 274 >> Гордеиформе 27 > Гордеиформе 10 > Грекум 289 > Армения;

НРК таъсирида — Мелянопус 69 > Лютесценс 62 > Мильтурум 274 > Гордеиформе > 27 > Цезиум 111 > Гордеиформе 10 > Грекум 289 > Армения.

### Синов саволлари:

1. Ўсимликлар озикланишини илмий асосда бошқариш технологиялари.
2. Ўғит қўллашнинг қандай самарали технологиялари мавжуд?
3. Мўлжалланган кўшимча ҳосил олиш учун сарфланадиган ўғит меъёри қандай ҳисобланади?
4. Мўлжалланган ҳосил олишда ўғит меъёрини тупроқ ва ўғитдаги озик элементларни ўзлаштириш коэффиценти бўйича қандай ҳисобланади?
5. Тупроқда озик элементлар ўртасидаги антогонизм қандай йўқотилади?
6. Ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси нимага асосланган?

## 3-МАВЗУ. АРЗОН ХОМ АШЁЛАРДАН НОАНЪАНАВИЙ ЎҒИТЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. АГРОКИМЁДА НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

### РЕЖА

*3.1. Ноанъанавий ўғит олинадиган манбалар, резерви ва уларнинг таркиби.*

*3.2. Ноанъанавий ўғитларни тайёрлаш усуллари.*

*3.3. Ноанъанавий ўғитларни тайёрлаш технологияси.*

*3.4. Агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш.*

### **3.1. Ноанъанавий ўғит олинадиган манбалар, резерви ва уларнинг таркиби. Иқтисодий жиҳатдан арзон ҳом-ашёдан арзон ўғитлар ишлаб чиқиш.**

Тупроқлар хоссаларини яхшилаш ва унумдорлигини оширишда ўғитлар асосий омил ҳисобланади. Ўғитларни 2 гуруҳга бўлиш мумкин: анъанавий ва ноанъанавий. Анъанавий ўғитлар - деҳқончиликда қўллаш анъанага айланиб қолган, саноат миқёсида олинадиган ва маҳаллий шароитда мавжуд бўлган

ўғитлар. Буларга заводларда ишлаб чиқариладиган минерал ва микроўғитлар, чорва ва парранда гўнги, яшил ўғитлар киради. Ноанъанавий ўғитлар деҳқончиликда ўғитларнинг янги тури бўлиб, улар турли чиқинди ва қолдиқлардан компостлаш йўли билан олинади.

Мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида анъанавий ўғитларга бўлган талаб юқори бўлиб, айрим ҳолларда уларнинг етишмаслиги кузатилади. Масалан, Ўзбекистон шароитида гумус балансини дефицитсиз ҳолатда ушлаб туриш учун ҳар бир гектар суғориладиган ерга ҳар йили 17-18 тонна органик ўғит қўлланилиши керак. Лекин, ҳозирча ушбу миқдордаги органик ўғитларни тўплаш имконияти йўқ.

Статистик маълумотларга қараганда, ҳар йили қишлоқ хўжалигининг азотли ўғитларга бўлган талаби 70-80%, фосфорли ўғитларга бўлган талаби 30-40%, калийли ўғитларга бўлган талаби эса ундан ҳам камроқ қондирилмоқда. Бундан келиб чиқадиган хулоса шуки, тупроққа бериш мумкин бўладиган органик масса ва озик элементларнинг қўшимча манбаларини топиш керак. Мана шундай манбаларга саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг чиқиндилари, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш корхоналарининг қолдиқлари, маиший хизмат, озик-овқат шаҳобчалари, хонадон чиқиндилари, чучук сув лойқаси, кузда тўкилган дарахт барглари, бактериал препаратлар ва ҳ.к. киради. Буларнинг таркибида кўп миқдорда, айримларида 50% гача органик моддалар, макро- ва микроэлементлар, ферментлар ва ўсимликлар ўсиши учун зарур бўлган бошқа моддалар бўлади.

Ноанъанавий ўғитлашда қўлланиладиган органик ўғитлар тайёрлаш учун Ўзбекистонда етарли миқдорда хом ашё мавжуд. Ҳозирги пайтда Ўзбекистонда ҳар йили 30 млн. тонна шаҳар қаттиқ маиший ва саноат чиқиндилари, дарахт барги хазонлари тўпланмоқда, сув ҳавзалари тагида 2 млрд тоннадан ортиқ лойқа (ил) бор. Ушбу чиқиндиларнинг кўп қисми очик майдонларда сақланади, йилдан-йилга улар эгаллаган майдон ортиб бормоқда. Бу эса атроф муҳитнинг ифлосланишини янада оширади. Шунинг учун ушбу чиқиндиларни утилизация қилиш долзарб масала ҳисобланади. Бунда чиқиндилардан компостлаш усули билан ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш уларни утилизация қилишнинг энг самарали усули ҳисобланиб, у бирданига учта масалани ҳал қилади. Биринчидан, органик ўғит муаммоси, иккинчидан, тупроқни озик элементлар билан бойитиш, учинчидан, атроф муҳитнинг чиқиндилар билан ифлосланишдан сақлаш масалалари ўз ечимини топади. Ушбу чиқиндиларни компостлаш йўли билан утилизация қилиш деҳқончиликда озик моддалар балансини тартибга солишда, чиқиндилар таркибидаги озик элементларнинг моддалар алмашиниш занжирида иштирок этишида муҳим ўрин тутади.

Ноанъанавий ўғитларнинг афзаллиги шундаки, биринчидан, улар бепул хом ашё ҳисобига олинади, иккинчидан, жойнинг ўзида тайёрлангани сабабли транспорт харажатлари кам, учинчидан, атроф муҳит доимо тоза ҳолатда тутилади, тўртинчидан, таркибида анъанавий минерал ўғитларда йўқ озик моддалар бўлгани учун тупроқ хоссаларини яхшилаб, қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигини оширади. Улар ўз таркибида ўсимлик озикланиши учун зарур бўлган кўп миқдорда макро ва микроэлементлар сақлайди (1-жадвал).

**Айрим чиқинди ва қолдиқлар таркибидаги озика элементлар миқдори**

Чиқинди ва қолдиқлар	Ҳаво намлигидаги массага нисбатан % ҳисобида			20 тонна массадаги миқдори, кг ҳисобида		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Қорамол гўнг	0,50	0,25	0,60	100,0	50,0	120,0
Парранда гўнги	2,06	1,80	1,10	412,0	360,0	220,0
Сомон	0,46	0,20	0,90	92,0	40,0	180,0
Ғўзапоя (ғўзанинг вегетатив органи)	1,13	0,42	2,25	226,0	84,0	250,0

Ноанъанавий ўғитлар билан тупроққа ўсимлик учун зарур бўлган барча озик элементлар (макро ва микро) билан бир вақтда анча миқдорда микроорганизмлар ҳам тушади. Ушбу микроорганизмлар тупроқ микрофлорасини бойитиб, унинг таркибида кечадиган микробиологик жараёнлар (чириш, минерализация, аммонификация) ни фаоллаштиради. Бундай ўғитлардан оқилона фойдаланиш қишлоқ хўжалиги учун ўта муҳим эканлиги яққол кўриниб турибди.

Ноанъанавий ўғит турли органик қолдиқларни микроорганизмлар фаолияти натижасида чиришидан ҳосил бўлган муҳим маҳаллий ўғитлар ҳисобланади. Тупроққа бериладиган ноанъанавий ўғит ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун турли хил шароит яратади.

Минерал ўғитлар тупроқни озик элементлар билан таъминланганлигини яхшилайдиган бўлса, таркибида органик моддалар сақлайдиган ноанъанавий ўғитлар эса тупроқни озик элементлар билан бойитибгина қолмасдан, балки гумус миқдорини, уларнинг барча физик, кимёвий, биологик ҳоссаларини яхшилаб, шулар орқали ўсимлик учун зарур бўлган сув, ҳаво ва озика режимларини оптималлаштиради. Булардан ташқари, таркибида органик моддалар сақловчи ўғитлар тупроқ қатламида CO<sub>2</sub> газининг миқдорини кўпайтиради, шу билан бирга, ўсимлик фотосинтез жараёни маҳсулдорлигини оширади.

Ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш жараёнида ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган озик элементлар (азот, фосфор, калий ва бошқалар)нинг миқдори ошади, органик моддалар таркибидаги целлюлоза, гемицеллюлоза ва пектин моддалар миқдори камаяди, патоген микрофлора ва гельминтларнинг тухумлари нобуд бўлади, ўғитнинг физик хоссалари яхшиланади, тупроққа солиш учун қулай (сочилувчан) ҳолатга ўтади.

Ноанъанавий ўғитлар ҳам органик ўғитлар сингари ҳар бир хўжаликнинг ўзида тайёрланиши мумкин. Унинг таркибида ҳам органик бирикмалар, ҳам минерал қисми мавжуд бўлади. Минерал қисмининг кўпроқ фоизини сувда эрийдиган бирикмалар ташкил қилади. Бундай озик моддаларни ўсимлик илдизи пайдо бўлиши билан ўзлаштира бошлайди. Аҳамиятли жойи шундаки, минерал ўғитларда 1 та ёки 2 та озик элементи бўлса, ноанъанавий ўғитларда эса азот ва

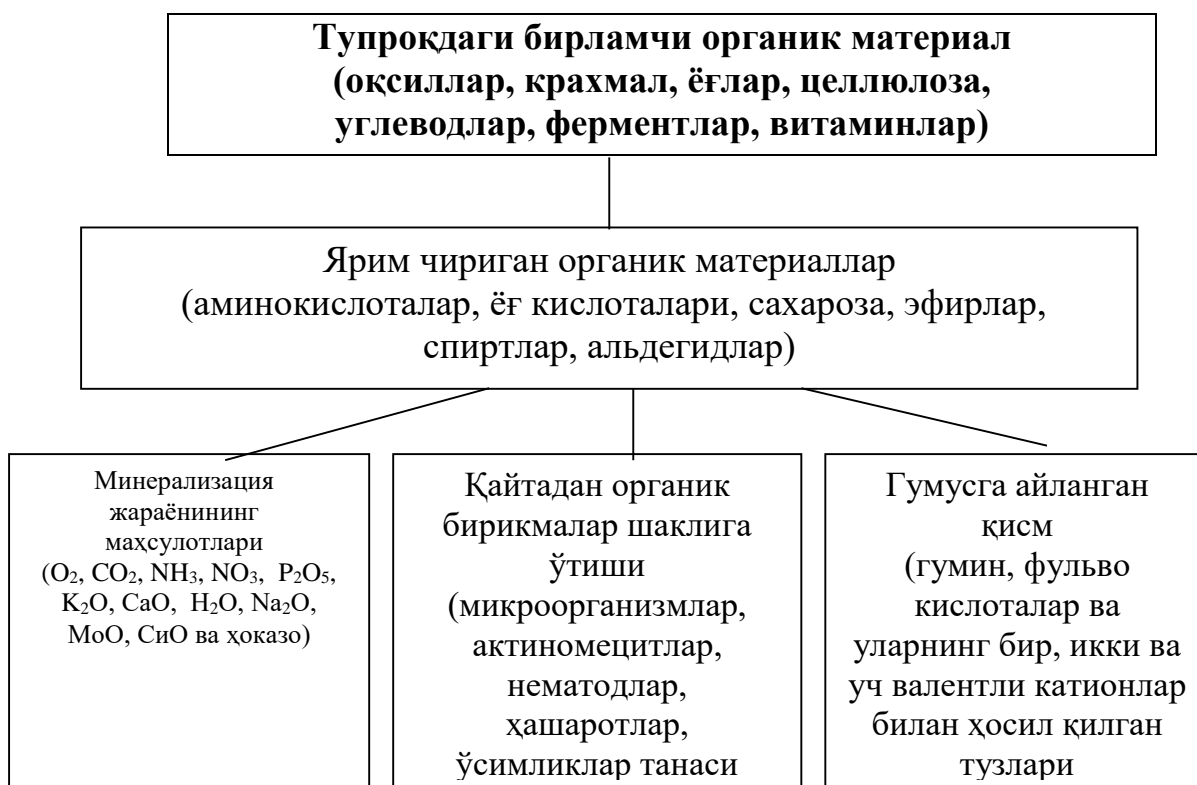


барча кул элементлар ўсимлик учун мос келадиган нисбатда бўлади. Чунки ноанъанавий ўғит тайёрлаш технологияси бундай ҳолатни олдиндан эътиборга олган бўлади. Шунинг учун ҳам ноанъанавий ўғитлар асосида юзага келган тупроқ эритмаси мувозанатли эритма бўлиб, ўсимликлар ундан танлаш қобилияти асосида керакли пайтда озика элементларни ўзлаштира олади.

Ноанъанавий ўғитларнинг органик қисми таркибидаги озик элементлар органик бирикмаларни чириши билан минерал шаклга ўтиб, тупроқдаги озик моддаларнинг ҳаракатчан шаклини тўлдириб туради.

Шуни таъкидлаш керакки, ноанъанавий ўғитлар органик қисм сақлагани учун улар микроорганизмларга бой бўлади. Микроорганизмларнинг тупроқда кўпайиши нафақат органик бирикмаларни чиритади, балки тупроқдаги сувда эримайдиган минералларни ҳам парчалаб, фосфор, калий ва бошқа кул элементларни ҳам ҳаракатчан шаклга ўтказди, ўсимликнинг улар билан таъминланганлигини яхшилади.

Ноанъанавий органик ўғитларнинг тупроқда чириш жараёнини 40-расмда тасвирланган чизмада кўриш мумкин.



1-расм. Ноанъанавий органик ўғитнинг тупроқда чириш схемаси

1-расмда тасвирланган чизманинг кўрсатишича, тупроққа ноанъанавий ўғитлар таркибида тушган ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари бошланғич ҳолатда тупроқдаги аэроб ва анаэроб микроорганизмлар фаолияти туфайли чирий бошлайди. Чириш жараёнида бирламчи ҳолатдаги органик моддалар иккиламчи даражадаги, яъни ярим чириган органик моддалар шаклига ўтади.

Ундан кейинги босқичда ярим чириган бирикмаларнинг бир қисми охиригача минерализация жараёнига учрайди ва минерал бирикмалар ҳосил

қилади. Иккинчи қисми қайтадан мураккаб органик бирикмалар шаклида озика бўлиб, микроорганизмлар танаси таркибига киради. Учинчи қисми эса микроорганизмлар чиқарган ферментлар таъсирида полимеризация жараёнига учраб, гумус моддалар ҳосил қилади. Гумус моддалар таркибига гумин, ульмин, фульво кислоталар ва уларнинг 1,2,3 валентлик катионлар билан ҳосил қилган тузлари ва ҳоказолар киради.

Бундан ташқари, ноанъанавий ўғитларнинг чириш жараёнида кўпроқ карбонат ангидрид газидан ажралиб чиқади, у, энг аввало, тупроқ ҳавосини, ундан кейин атмосфера ҳавосини бойитади. Атмосфера ҳавосининг ердан устки 10 метрли қатламида 1 гектарда ўртача 50-60 кг  $\text{CO}_2$  газидан бўлади. Бу эса юқори ҳосил олиш учун жуда кам. Масалан, 1 га ердан 25 ц ҳосил берадиган кузги буғдой ўзининг жадал ривожланаётган даврида гектарига 100 кг дан  $\text{CO}_2$  газидан олади. Гектаридан 40-50 т ҳосил берадиган картошка ривожланишининг авжида гектарига 200-300 кг  $\text{CO}_2$  газидан истеъмол қилади.

Демак, атмосфера ҳавосидаги 50 кг/га  $\text{CO}_2$  юқори ҳосил олиш учун жуда камлик қилади. Ҳавонинг  $\text{CO}_2$  ни кўпайтиришнинг бирдан-бир йўли ерга органик ёки ноанъанавий ўғит солиш ҳисобланади. Бир гектар ерга 30-40 т органик ёки ноанъанавий ўғит берилса, ҳар гектар ер ўғитланмаганга нисбатан 100-200 кг/га дан кўпроқ  $\text{CO}_2$  ни атмосферага чиқаради.

Бундан шуни хулоса қилиш мумкинки, ноанъанавий ўғитлар ўсимликларни нафақат озик моддалар билан, балки  $\text{CO}_2$  билан ҳам таъминлайдиган манба ҳисобланади. Ва ниҳоят ноанъанавий ўғитларнинг аҳамиятлиги уларнинг жуда арзонлиги ҳисобланади. Уларнинг арзон бўлишининг сабаби, бундай ўғитлар асосан атрофдаги қолдиқ ва чиқиндилардан ҳар хил технологиялар ёрдамида тайёрланади. Қолдиқ ва чиқиндиларни жуда кам харажат билан йиғиб олса бўлади. Иккинчи муҳим жиҳати шундаки, ноанъанавий ўғитлар ҳар бир хўжаликнинг ўзида, қўлланилиши керак бўлган дала ёнида тайёрланади, яъни транспорт харажатлари ҳам катта бўлмайди.

Ноанъанавий ўғитлар тупроқ микроорганизмлари учун озика манбаи ва энергетик материал ҳисобланади. Бундан ташқари, улар микроорганизмлар флорасига жуда бой бўлиб, улар билан тупроққа катта миқдордаги микроблар тушади. Шу туфайли ноанъанавий ўғитлар тупроқда азот тўпловчи бактериялар, аммонификаторлар, нитрификаторлар ва бошқа гуруҳ микроорганизмлар фаолиятини кучайтиради.

Кам чириндили, кучсиз маданийлашган тупроқлар унумдорлигини оширишнинг асосий йўли органик ўғитлар қўллаш ҳисобланади. Ноанъанавий ўғитларни мунтазам қўллаш тупроқ агрокимёвий хоссалари, биологик, физик, физик-кимёвий хусусиятлари ҳамда сув ва ҳаво режимларини яхшилайдди. Шунингдек, тупроқнинг синдириш сифими, асослар билан тўйиниш даражаси ортиб, нордонлик ва ишқорийлик бирмунча камайдди.

Шуни алоҳида назарда тутиш лозимки, ноанъанавий ўғитлар таркибидаги озика моддалари тупроқда минераллашгандан сўнггина ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиши мумкин. Шу туфайли фақатгина органик ўғитлар билан ўсимликларни озикага бўлган талабини, айниқса, ўсув даврининг бошида қондириш мушкул. Бундан ташқари, ноанъанавий ўғитлар таркибида озика

моддаларнинг нисбати ўсимликлар эҳтиёжини қоплаш учун етарли даражада бўлмаслиги мумкин. Шу туфайли уларни минерал ўғитлар билан бирга қўллаш лозим. Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, ноанъанавий ўғит билан азот, фосфор ва калий, бирга қўшиб ишлатилганда ҳосилдорлик 20-60% га ошган.

Ноанъанавий ўғитлардан самарали фойдаланиш учун уларнинг турлари, тупроқ ва ноанъанавий ўғит ўртасидаги муносабатлар, ноанъанавий ўғитлардан илмий асосланган ҳолда тўғри фойдаланиш, ўғит меъёрини белгилаш, қўллаш усули, унинг таъсирида маданий экинлар ҳосили ва ҳосил сифатини кўтариш йўллари, тупроқ унумдорлигини ошириш, ўсимликни озиклантириш жараёнида атроф муҳитда экологик шароитни ижобий сақлаш ҳақида чуқур билимга эга бўлиш лозим.

**Саноат чиқиндиларидан олинадиган ўғитлар.** Ноанъанавий ўғит олишда саноат чиқиндилари асосий хом ашёлардан ҳисобланади. Уларга фосфогипс, ёнадиган сланец, лигнин, кўмир ишлаб чиқариш чиқиндилари ва бошқалар киради.

**Фосфогипс ноанъанавий ўғити.** Фосфогипс-фосфор кислотасини апатит концентратидан ёки фосфаритдан ишлаб чиқариш қолдиғи бўлиб, унинг таркибида 92-93%  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  гипс, 5-6% гигроскопик сув, 0,3-0,4% фтор, 1,0-2,0% атрофида фосфор бирикмаси, маълум миқдорда оғир металллар ва радиоактив элементлар бор. Демак, фосфогипснинг асосий қисмини балласт (гипс) ва заҳарли моддалар (фтор, оғир металллар, радиоактив моддалар) ташкил қилади. Мавжуд 1-2 кг фосфор бирикмаларидан ўсимлик фақат 150-300 г, яъни, 15% ни фойдаланиши мумкин, шундай таркиб билан фосфогипсни тупроққа беришни тавсия қилиб бўлмайди. Бироқ намлиги ва ҳавога учиб кетадиган азот кўп бўлган қолдиқлар фосфогипс билан аралаштирилса, у ортиқча намликни шимиб олади ва фосфогипсдаги олтингугурт, аммиак шаклидаги азотни ушлаб, боғлаши натижасида аммоний сульфат  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ҳосил бўлиши мумкин.

Шундан келиб чиқиб, фосфогипсни парранда гўнги ёки нам мол гўнги билан компостлаш асосида ноанъанавий ўғит олишни тавсия қилиш мумкин. Натижада унинг ҳажми кўпаяди, физик ҳолати яхши бўлади, ташиш осонлашади ва атроф муҳит ифлосланмайди.

**Ёнадиган сланец.** Марказий Осиё худудида ёнадиган сланец (горючий сланец)нинг катта заҳираси бор, лекин хозирча у фойдаланилмайди. Ундан органик қисмини (смола ёки нерозин) ажратиб олиш мумкин. Органик қисми асосан азот сақламайдиган органик бирикмалардан иборат. Нерозин билан ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, у тупроқнинг физик хоссаларини бироз яхшилади. Бундан ташқари, ёнадиган сланецнинг минерал қисмида бир қатор макро- ва микроэлементлар бор, аммо улар сувда эримайдиган ва ўсимлик ўзлаштира олмайдиган шаклда учрайди. Агарда, ёнадиган сланецни ҳар хил намликдаги гўнглар билан компостланса, ноанъанавий ўғит ҳажми ва унинг таркибида кул элементлари кўпаяди.

Олиб борилган тажрибалар натижасига қараганда, бундай ўғит пахта пишишини 5-6 кунга тезлаштиради ва ҳосилини 4-5 ц/га кўпайтиради.

**Лигнин ноанъанавий ўғити.** Лигнин гидролиз саноатининг чиқиндиси бўлиб, ўзининг таркибида юқори биологик фаолликка эга бўлган кўплаб

ароматик кислоталар, макро- ва микроэлементлар сақлайдиган органик моддалар сақлайди. Унда углерод 52,55%, водород 6,2%, азот 1,25% ни ташкил қилади. Булардан ташқари, унинг таркибида фосфор, калий ва 25 та микроэлементлар (P, Ca, S, Mg, Al, Si, Mn, Ni, Co, Mo, Zn ва бошқалар) бор. Бир қатор илмий ходимлар фикрича, лигнин тупроқда гумус ҳосил бўлишида катта аҳамиятга эга, тупроққа маълум даражада макро- ва микроэлементлар олиб киради. Аммо шуни айтиш керакки, лигниннинг кучсиз нордон реакцияга эга бўлган мураккаб молекулалари қийин парчаланади, тупроқда узоқ вақт бирламчи ҳолатга келиб, ўсимлик учун озиқ тартиботига қатнашмасдан қолиши мумкин.

Лигниннинг парчланиш жараёнини тезлаштириш учун уни тупроққа солишдан олдин аммиак билан нейтраллаш катта амалий аҳамият касб этади. Чунки, биринчидан, лигнин таркибидаги азот миқдори бирмунча (5,05% гача) кўпаяди, иккинчидан, лигнинни парчланиш жараёни тезлашади.

Ана шундай аммонийлашган лигнин (АмЛиг) Тупроқшунослик ва агрохимё институти ходимлари Ж.Сатторов, А.Эргашев, Ж.Икромов, У.Қосимов томонидан синаб кўрилган ва самараси исбот қилинган [94].

Бўка туманининг Ачамайли ширкат хўжалиги даласида 1989-1991 йиллари дала тажрибаси ўтказилди. Тажрибада  $N_{200}P_{140}K_{100}$  кг/га минерал ўғит фонида АмЛиг 5 ва 10 т/га меъёрда берилди. Биринчи йили тупроқда гумус кўпаймади. Иккинчи, айниқса, учинчи йили тупроқда гумус миқдори 10-15% гача кўпайганлиги аниқланди. Демак, АмЛиг нинг чириш жараёни секин борганлиги кўрсатилди. Бундан ташқари, азот, фосфор ва калийнинг ҳаракатчан миқдори 10-15% га кўпайди. Тупроқнинг умумий биологик фаоллиги ошди, айниқса, 1990-1991 йиллари АмЛиг тупроқда замбуруғлар, аммонификаторлар, нитрофикаторларнинг сони кўпайишига олиб келди.

Тажрибада олиб борилган кузатиш натижалари кўрсатишича, гектарига 5 т/га АмЛиг берилганда, пахта ҳосили 30% га, 10 т/га берилганда эса 40,1% га кўпайди.

СамҚХИ олимлари томонидан саноат чиқиндиларидан тайёрланган компост (СЧТК) сифатига ҳар хил омилларнинг таъсири ўрганилган. Лаборатория тажрибаларининг кўрсатишича, компост массасидан органик модданинг йўқотилишига ҳарорат, намлик ва аэрация сезиларли таъсир кўрсатади. Органик модданинг йўқотилишига аэрация бошқа омилларга қараганда кучли таъсир қилади. Бу ҳолат ҳар хил ҳарорат ва намликда кузатилди. Аэроб шароит маълум вақт ўтгандан сўнг анаэроб шароитга айланганда органик модданинг парчланиши секинлашди. Анаэроб шароитда органик модданинг йўқотилиши минимум даражада бўлди. Ҳарорат ортиши билан органик модданинг йўқотилиши ортди. Намлик ҳам ўғит массасидан органик модданинг йўқотилишига сезиларли таъсир кўрсатди. Компост намлигининг ортиши билан ҳар хил ҳарорат ва ҳаво алмашиниши фонларида органик модданинг йўқотилиши кўпайди. Бу ҳолат, айниқса, ҳарорат ортиши билан яққолроқ намоён бўлди. Азотнинг йўқотилиши ундан органик модданинг йўқотилиши билан корреляцияда бўлди. Азотнинг йўқотилишига ҳарорат, намлик, аэрация сезиларли таъсир кўрсатди. Бу, биринчи навбатда, ҳаво алмашинишига, кейин эса ҳарорат ва намликка боғлиқ бўлди. Ҳаво алмашиниши кучайиши билан

ўғитдан азотнинг йўқотилиши ортди. Ҳарорат ортиши билан азотнинг йўқотилиши кучайиб борди, 40°C ҳароратда юқори даражада кўрсаткичга эга бўлди. Ҳаво алмашинуви, яъни аэрация ортиши билан ўғит таркибидаги азот миқдори камая бошлади. Ҳар хил сақлаш усуллари ва намликда ҳарорат ортиши билан тайёр бўлган ўғит таркибида азот миқдори камайиб борди.

**Кўмир ишлаб чиқариш чиқиндиларидан тайёрланадиган ноанъанавий ўғитлар.** “Кўмир” акционерлик жамияти катта миқдордаги кўмир чиқиндиларига эга. Уларнинг таркибида органик модда ва кул элементларининг катта захираси бор. Кўмир чиқиндилари таркибида 40% кўмир моддалари, 60% каолин мойи бор. Улар ўзларида органик модда ва кул элементлари сақлайди. Чиқиндиларни майдалаб ўғит сифатида ишлатиш иқтисодий жиҳатдан қанча фойда бериши тўлиқ аниқланмаган, чунки етарли даражада тажриба ўтказилмаган. Аммо шу чиқиндиларни ҳар хил гўнглар ва ўсимлик қолдиқлари билан ноанъанавий ўғитга айлантириш яхши натижа бериши ҳақида аниқ маъмулотлар бор. Ана шундай ноанъанавий ўғит тайёрлаш ғўза ва бошқа қишлоқ хўжалик экинларига бериладиган минерал ўғитлар миқдорини камайтириш имконини бериши аниқланган. Бериладиган минерал ўғитларнинг 25% кўмир-гўнг ўғити билан алмаштирилганда, ғўза ҳосили 6-7 центнерга, 50% алмаштирилганда, 4-5 центнерга кўпайганлиги тажрибада аниқланган.

Бундан ташқари, кўмир чиқиндиларини карбамид, аммофос ва хлорелла суспензияси билан аралаштириб, мураккаб орғано минерал ўғит олинган. Унинг таркибида азот 18%, фосфор 13% ва органик қисми 36% ни ташкил қилади.

Бу ўғитларнинг ҳаммаси ҳам берилаётган тоза минерал ўғитлар меъёрини камайтириш ва ҳосил миқдорини оширишга олиб келади. Бундан ташқари, шу ўғитлар қўлланилганда, тупроқда органик қисм ва озик элементлар захираси кўпаяди.

### 3.2. Ноанъанавий ўғитларни тайёрлаш усуллари

Ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш учун ишлатиладиган чиқиндиларнинг кўпчилиги азотга бой ҳисобланади (2-жадвал).

2-жадвал

#### Турли қолдиқларда С:N нисбати

Қолдиқлар	С:N
Гўнг	10:1
Газон ўти	12-20:1
Сабзавот чиқиндиси	13:1
Яшил ўғитлар (дуккакли)	15-25:1
Боғлардаги органик қолдиқлар	20:1
Тўшамали гўнг	20-30:1
Қамиш	20-60:1
Ошхонанинг аралаш чиқиндиси	23:1
Дарахт пўстлоғи	35:1
Барглар	40-50:1
Сосна ва арча тўшамаси	50:1

Қипик	500:1
Пилла қурти экскременти	8:1
Ғўзапоя	30:1
Сомон	35:1
Чучук сув лойқаси	20:1
Шоли сомони ва похоли	31:1
Пахта заводи қолдиғи	25:1
Сут заводи қолдиғи	18:1
Гўшт комбинати қолдиғи	10:1
Мева-сабзавот, консерва заводи қолдиғи	20:1
Дехқон бозори чиқиндиси	24:1
Қоғоз ва тўқимачилик фабрикалари чиқиндилари	40:1
Уй чиқиндиси	30:1
Аҳоли пунктлари чиқиндиси	25:1

Углероднинг азотга нисбати қанча кичик бўлса, яъни азот қанча кўп бўлса, бундай массани ўғитга айлантириш шунча қулай бўлади, у тез чириб, ҳосил бўлган ноанъанавий ўғит азотга бой бўлади.

Чиқинди ва қолдиқлар ўз таркибида органик моддалар ва ўсимлик учун зарур бўлган барча элементларни сақлайди (3-жадвал).

3-жадвал

### Ўзбекистонда кенг тарқалган чиқинди ва қолдиқлар таркибидаги озик элементлар миқдори

Чиқинди ва қолдиқлар	Органик масса, %	Ҳаво намлигидаги массага нисбатан, % ҳисобида			20 тонна массадаги миқдори, кг			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Органик, кг
Гўнг (қорамол, навоз)	60,0	0,50	0,25	0,60	100,0	50,0	120,0	12000
Парранда гўнги	66,0	2,06	1,80	1,10	412,0	360,0	220,0	13200
Сомон	93,5	0,46	0,20	0,90	92,0	40,0	180,0	18700
Ғўзапоя	91,6	1,13	0,42	1,25	226,0	84,0	250,0	18200
Дарахт барглари	88,2	0,37	0,24	0,27	74,0	48,0	54,0	17640
Чучук сув лойқаси	40,4	0,58	0,18	0,69	116,0	36,0	138,0	8000
Лигнин	91,5	0,18	0,02	0,02	36,0	4,8	4,2	18200
Кўмир саноати қолдиқлари	30,1	0,33	0,27	0,28	66,0	54,0	56,0	6000
Шаҳар чиқинди сувлари чўкмаси	31,5	0,19	2,87	0,39	39,6	168,0	78,0	6600
Шаҳар қаттиқ чиқиндиси	26,2	0,50	0,41	0,62	100,0	82,0	124,0	5240

Демак, бу массалардан ўғит сифатида бемалол фойдаланиш мумкин. Айрим чиқинди ва қолдиқларни шундоқ ҳам тупроққа тўғридан-тўғри берса бўлади. Бироқ уларнинг самарасини кўтариш учун улардан компостлаш усули ёрдамида ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш мумкин.

Компостлаш йўли билан ноанъанавий ўғитлар учун материал қуйидагича баҳоланади. Масалан, уй хўжалиги чиқиндиларидан сабзавот, гўшт, балиқ, пишлок, бузилган озиқ-овқат маҳсулотлари, чой шамаси, кофе чўкмаси, тухум пўчоғи энг яхши қолдиқлар ҳисобланади, азоти кам бўлган бошқа материалларнинг парчаланишини тезлаштиради.

Кофенинг чўкмасида 2% азот, 1% калий ва 0,5% фосфор ҳамда кофеин, канд моддаси, баъзи витамин ва микроэлементлар бўлади. Кофе чўкмасини ёмғир чувалчанги жуда ёқтиради. Цитрус ўсимликларининг қолдиқлари чиришни секинлаштиради. Банан пўстлогининг чиқиндилари чириш учун яхши қўшимча бўлади. Гўштан қолган қолдиқлар – тери ва ичаклар микроорганизмлар учун озиқланиш манбаи ҳисобланиб, парчаланиш жараёнини тезлаштиради ва ўғит сифатини оширади. Булар боғ қолдиқлари билан аралаштирилса, ўғитда озиқ элементлар миқдори кўпаяди. Аммо уларнинг юзаси дарров тупроқ билан беркитилмаса, пашша, сичқон ва каламушлар кўпаяди.

Ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш учун қуйидаги органик қолдиқлар сифатли хом ашё ҳисобланади:

**Тўшамали ва майда моллар гўнги.** Бу гўнглarda C:N энг мақбул нисбатда бўлади. Гўнг микроорганизмларга бой бўлиб, бошқа ҳар қандай қолдиқлар чиришини тезлаштиради ва сифатли ноанъанавий ўғит олишни таъминлайди. Гўнгни тупроқ ва яшил ўтлар қолдиғи билан аралаштирилиб, тез тайёрланадиган ноанъанавий ўғит олинади.

**Газон ва бошқа ўтлар.** Бу қолдиқларда C:N 10-20 оралиғида учрайди. Ноанъанавий ўғитлар тайёрлашда уларни уюм ўртасида сўлиган ҳолатда ингичка қават билан бошқа қолдиқлар қаватлари билан алмашилиб ётқизилади. Шунда чириш жараёни тезлашади ва бадбўй ҳидлар йўқолади.

**Сидератлар.** Улар оксилга бой, тупроқ билан бирга жуда озуқали ва тез тайёр бўладиган ноанъанавий ўғит беради. Сидератларда C:N = 10-15.

**Дарахт кули.** Кулни шундоқ ҳам ўғит сифатида ишлатиш мумкин. Унинг таркибида 10% гача K<sub>2</sub>O, MgO, 2-4% фосфор кислотаси ва 20-30% гача оҳак бўлади. Химикатлар билан шимдирилган ёғочлар, кўнғир кўмирдан олинган кулда зарарли моддалар бўлади. Шунинг учун уларни компостлаш керак эмас.

**Барглр.** Улар бир-бирига ёпишиб, сув, ҳаво ўтказмайдиган, озиқ элементларга камбағал тўшама ҳосил қилса ҳам, бошқа органик қолдиқларни яхши парчалайди. Газон ўтлари билан аралашган ҳолда барглр компостлаш учун жуда муҳим хом ашё бўлади. Дуб, ёнғоқ барглари ишлатилганда бундай компостга оҳак ва шапот уни қўшиш тавсия қилинади. Чунки уларда дубил кислоталари бўлади.

**Қоғоз ва картон.** Буларнинг яхши парчаланиши учун олдин Шредер тегирмони билан майдалаш ва сувда ивитиб қўйиш катта ёрдам беради. Улар компостлаш буртига қатланган, ғижимланган ҳолда тушмаслиги керак. Улар уй, ошхона, сидерат ўтлари орасига ётқизирилиши керак. Типография ранглари зарарсиз ҳисобланади. Техник қора куя тўлиқ парчаланаяди. Глянецли қоғоз компостга ишлатилмагани яхши, чунки сувни шиммайди.

**Суви сиқиб олинган қолдиқлар.** Узум, олма, анор, олча, гилос, сабзи ва бошқа мева ҳамда сабзавотларнинг шарбати сиқиб олингандан кейин қолган

қолдиклар мева, органика, озиқа элементларидан ташқари, қанд моддалари қолдикларини ҳам сақлайди. Бундай қолдиклар чувалчанглар билан қайта ишланса ҳам бўлади. Албатта, улардан бошқа қолдиклар чириши учун ҳам фойдаланиш жуда яхши натижа беради. Чиқиндилар жуда кўп бўлса, уларга оҳак кўшилса, яхши бўлади. Чунки улар таркибидаги нордон шароитни нейтралланса, натижа яхши бўлади.

**Қипиқлар.** Бу қолдиклар азотни жуда кам сақлайди ва ёмон чирийди. Компост тайёрлаш учун уларни азоти кўп қолдиклар: газон ўти, сидератлар, ошхона қолдиклари билан аралаштириш мақсадга мувофиқ. Бундан ташқари, гўнг шарбати, шох барглари, клеवेशина шроти кўшилса, компостланиш тез боради. Агарда қипиқ олдин молхонада тўшама сифатида ишлатилган бўлса, у компост учун сифатли материал бўлиб ҳисобланади.

**Дарахт пўстлоқлари.** Бу қолдиклар ҳам сифати жиҳатидан қипиққа ўхшаб кетади. Шунинг учун уларнинг парчаланиши меъёрида бориши учун азотни кўп сақловчи қолдиклар – парранда гўнги, карбамид ёки органик ўғитлар кўшилиши мақсадга мувофиқ бўлади. 1 м пўстлоққа 10 кг оҳак кўшилиши тавсия қилинади.

Сомон, гўзапоя ва бошқа вегетатив масса майда қилиб майдаланади. Майдаланган масса сувни шимиб олади ва компостлаш уюмига ҳаво киради. Буларга ҳам азотни кўп сақловчи чиқиндилар, ошхона қолдиклари, ўғитлар, дуккакли ўсимликлар қолдиклари кўшилади.

**Чучук сув лойқаси.** Бу қолдик азот ва фосфорга бой. Шунинг учун бу қолдик азоти кам чиқинди ва ўтлар билан қават-қават қилиб жойлаштирилса, сифатли ўғит олиш мумкин. Агарда чучук сув лойқаси сочилувчан бўлса, ўзини ҳам ўғит сифатида ишлатиш мумкин.

Юқорида айтилган хом ашёлар тайёрлангандан кейин уларни белгиланган майдон ёки чуқурликда компостлаш уймасига жойлаштириш мумкин.

Ноанъанавий ўғитларни хонадонларда, дехқончилик, боғдорчилик, чорвачилик фермер хўжаликларида, алоҳида ташкил қилинган тадбиркорлик фирмаларида тайёрлаш мумкин. Хом ашё материаллари қанча кўп ва хилма-хил бўлса, шунча сифатли ўғитлар олиш мумкин бўлади.

Ҳосил қолдиклари, ёввойи ўсимликлар, барглар, ўтлар, шох-шабба, пўстлоқлар, сомонлар, гўзапоя, ошхона ва уй чиқиндилари билан бирга компост учун асосий хом ашё ҳисобланади. Ноанъанавий ўғит қоидага мувофиқ тайёрланганда ёввойи ўтлар уруғлари, касаллик тарқатувчи микроорганизмлар қизиш фазасида қирилиб кетади. Аммо керакли ҳароратгача қизиш ҳамма шароитда ҳам юзага келмайди. Шунинг учун компост тайёрлаш учун замбуруғли, бактерияли ва вирусли ўсимликларни олиш тавсия қилинмайди.

Шунингдек, касалланган қарам қолдиклари, касалликдан сўлиб қолган астра, помидор, оқ замбуруғли чириган ва қора шариклари бўлган илдиз мевалилардан ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш ман этилади. Чунки бу касалликларнинг доимий шакллари жуда чидамли ва уларни боғ, дехқончиликда тарқалиб кетиш хавфи бор. Кейинги йилларда олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг кўрсатишича, унли шудринг, занг касаллигига учраган атиргул, сабзавот меваларининг барглари, қора тангали ола-була қилинган, парма касаллигига учраган манзарали ўсимликлар ёки қуруқ олма ва бошқа мевалар,



қизил пусула, оқ қанотли, тая ва ўсимлик канаси билан зарарланган ўсимлик қолдиқларини кўркмасдан ўғит тайёрлаш учун ишлатиш мумкин. Чунки шу материаллар компостлаш жараёнида антибиотик ва ноанъанавий ўғитга ўсимликни химоя қилиш хоссасини бериши мумкин.

Булардан ташқари, ноанъанавий ўғит тайёрлаш учун йиғилган чиқинди ва қолдиқларда кўпинча чиримайдиган аралашмалар ҳам бўлади. Буларга тош, ғишт, пластмассалар, фарфор шиша, сопол парчалари, сентетик плёнкалар, чиримайдиган қоғоз парчалари киради. Шулар қаторида кимёвий моддалар, дорилар, буюқлар, туз ва бошқалар ҳам бўлиши мумкин. Шунга ўхшаш тоза ноанъанавий ўғит тайёрлашда имкон бермайдиган аралашмаларни ажратиб олиб, қолдиқ ва чиқиндиларни тозалаб олиш зарур.

Ўғит тайёрлаш учун материал, C:N нисбати билан баҳолаш мумкин, деб айтган эдик. Шу нисбатга кўра, энг яхши материаллар ўрилган ўтлар, гўнгллар, боғ ва ошхона қолдиқлари, шох уни, яшил ўғит, ўрмон тўшамаси, қипик, дарахт бўлаклар, баргллар, пўстлоқ, сомон, гўзапоя, сабзавот экинларининг вегетатив қисми, қоғоз, картон ҳисобланади.

Ноанъанавий ўғит олиб бўлмайдиган материалларга пластмассалар, шиша ва металл қолдиқлари, тўқимачилик ва цитрус чиқиндилари, касалликка чалинган ўсимликлар, уруғлаган ёввойи ўтлар ва ҳоказолар киради.

### 3.2. Ноанъанавий ўғитлар ишлаб чиқариш усуллари

Ноанъанавий ўғитлар тайёрлашнинг бир неча усуллари бор. Ҳар хил усуллар тайёрлаш жараёнида турли шароит яратади. Натижада тайёрланиш жараёнида азот ва қуруқ моддалар турли даражада ўғит таркибида сақланиб қолади.

**Ноанъанавий ўғитлар тайёрланишнинг зич усули.** Бундай усулда алоҳида ўғит тайёрлов жойлари ёки дала штабелларида чиқиндилар ва гўнг қатлам-қатлам қилиб ётқизилади, тезда бульдозер билан босиб зичлантирилади. Биринчи қатлам кенлиги 5-6 м, қалинлиги 1 м, узунлиги заҳирага боғлиқ равишда хоҳлаганча бўлиши мумкин. Қолган қатламлар ҳам шундай тартибда ётқизилиб чиқилади.

Штабелнинг баландлиги 2,5-3,0 метрдан ошмаслиги керак. Штабел устки томондан чиқинди билан бекитилади (8-15 см). Бундай ҳолатда чириш жараёни анаэроб шароитда боради. Штабел ичида ҳарорат қишда 20-25<sup>0</sup>С, ёзда 30-35<sup>0</sup>С атрофида бўлади. Шунинг учун ҳам бундай усулни совуқ усул ҳам деб аташади.

Штабелда массанинг барча тешикчалари CO<sub>2</sub> гази ва сув буғлари билан тўлган бўлади. Бундай шароитда (NH<sub>4</sub>)CO<sub>3</sub> парчаланмайди ва эркин ҳолатдаги NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> ва H<sub>2</sub>O ҳосил бўлмайди. Шунинг учун органик модда ва азот кўп йўқолади. Зич усулда ярим чириган ноанъанавий ўғит 3-4 ойдан, тўлиқ чириганда эса 7-8 ойдан кейин тайёр бўлади.

**Ғовак-зич усулда биринчи қатламда янги гўнг ётқизилади, аммо зичланмайди.** Ҳарорат 60<sup>0</sup>С даражага борганда қатлам зичланади, қолган қатламлар ҳам навбат билан худди шундай тартибда ётқизилади. Бундай усулда

Ғовак ётқизилган гўнгда чириш (аэроб шароитда) бошланади, органик модда ва азотнинг бир қисми йўқолади, зичлашгандан кейин массада барча тешикчалар сув буғлари, аммоний билан тўлади, кислород камаяди, чириш секинлашиб, ҳарорат 30-35<sup>0</sup>С га тушади.

Бундай усулда ярим чириган ноанъанавий ўғит 1,5-2 ойдан, чиригани эса 4-5 ойдан кейин тайёр бўлади. Бу усул ўғитни тезроқ тайёрлаш, айниқса, ошқозон ичак касалликларини келтириб чиқарувчи инфекцияларни йўқотиш учун ишлатилади.

**Ғовак сақлаш усулида қатламлар ва штабел зичлашмасдан қолдирилади.** Массада ҳаво кўп бўлади ва чириш аэроб шароитда юқори ҳароратда боради. Ушбу жараён органик моддалар ва азотнинг кўп миқдорда йўқотилиши билан кечади. Бундай усул ноанъанавий ўғитни тезроқ тайёрлаш учун керак бўлади. Шу технологиялар билан ноанъанавий ўғит тайёрланганда уни қандай даражада чириганлигини аниқлаш учун турли усуллар мавжуд. Ноанъанавий ўғит таркибидаги органик модданинг чиришига қараб, гуруҳлар бўлинади:

1. Чиримаган масса. Бунда ўғит таркибидаги органик қолдиқ қаттиқлиги ва рангини ўзгартирмаган бўлади. Шундай массадан тайёрланган сувли сўрим гўнг ва кўйилган қолдиқ рангини акс эттиради.

2. Ярим чириган ўғит. Масса ичидаги қолдиқ ўз тусида бўлади. Сувли сўрим ранги қора бўлади. Ярим чириган ҳолатидаги масса чиримаган ҳолатдагига қараганда оғирлиги ва ҳажмини 20-30% йўқотади.

3. Чириган ҳолатдаги ноанъанавий ўғит суркаладиган бир хил қора масса бўлиб, унинг ичида қандай органик модда борлиги билинмай кетади. Сувли сўрим рангсиз бўлади. Бошланғич массага нисбатан 50% оғирлик ва ҳажм йўқолган бўлади.

4. Чириндига айланган ноанъанавий ўғит қоп қора, бир хил ерсимон масса бўлиб, бирламчи массанинг 25% и қолган бўлади.

Шу ҳолатдаги ноанъанавий ўғитлар ўрганилиб, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун энг муқобили ярим чириган ҳолатдаги ноанъанавий ўғит эканлиги исбот қилинган.

### **3.3. Ноанъанавий ўғитларни тайёрлаш технологияси**

Ноанъанавий ўғит олиш технологиялари аввалдан маълум. Шаҳар аҳоли пунктларининг чиқиндиларидан ноанъанавий ўғитлар ишлаб чиқариш Европада (Англия) XIX асрда бошланган, ҳозирда Англия қишлоқ хўжалиги талаб қиладиган ўғитнинг 40% чиқиндилардан олинмоқда.

Шаҳар ёки бошқа аҳоли пунктларида чиқиндилар йиғилгандан кейинги энг муҳим босқич уларни металл, шиша, пластмасса, полиэтилен плёнкаси, тош, ғишт, бетон бўлақларидан, парчаланиб кетмайдиган ва зарарли кимёвий моддалардан (симобпеститсидлар, нефть қолдиқлари, гипс, алюминий, фтор сақловчи моддалар ва ҳ.к.) тозалаш ҳисобланади. Қолган минерал ва органик массаларни майдалаш, аралаштириш орқали донадор массага айлантириб ўғит

сифатида қўллаш мумкин бўлади. Бундай ўғитнинг самараси юқорилиги дунёда биринчи марта XIX аср бошида Англияда Ротамстед тажриба станциясида аниқланган.

Ноанъанавий ўғитларни қишлоқ хўжалигида ишлатиш атроф-муҳитга зарар етказмайди, органик ўғитлар ишлаб чиқаришни кўпайтиради, тупроқларда органик модда-гумусни кўпайиши, тупроқ сингдириш сиғимини ортиши, унинг таркиби ва тупроқ буферлиги яхшиланиши, тупроқларнинг физик хоссаларига ижобий таъсир этиши, минерал ўғитларни кам сарфлаган ҳолда, ҳосилдорликни ортиши ва рентабелликни юқори бўлишига олиб келади.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, тупроқлар хосса ва хусусиятларини яхшилаш ҳамда экинлар ҳосилдорлигини ошириш учун ишлатиладиган минерал ўғитларнинг таннарҳи ортиб бораётган бир вақтда, органик ўғитлар қўллашнинг илмий ечимларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб қолмоқда.

Минерал ўғитлар тупроқни озиқа элементлар билан таъминланганлигини яхшилайдиган бўлса, таркибида органик моддалар сақлайдиган ўғитлар эса тупроқни озиқ элементлари билан бойитибгина қолмасдан, балки гумус миқдорини, уларнинг барча физикавий, кимёвий, биологик хоссаларини яхшилаб, шулар орқали ўсимлик учун зарур бўлган сув, ҳаво ва озиқа режимларини оптималлаштиради.

Булардан ташқари таркибида органик моддалар сақловчи ўғитлар тупроқ қатламида  $\text{CO}_2$  газининг концентрациясини оширади ва шу билан бирга ўсимлик фотосинтез жараёни маҳсулдорлигини кўпайтиради.

Ўғитлар тайёрлаш жараёнида ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган озиқ элементлар (азот, фосфор, калий ва бошқалар) нинг миқдори ошади, органик моддалар таркибидаги селлюлоза, гемицеллюлоза ва пектин моддалар миқдори камаяди, патоген микрофлора ва гелминтларнинг тухумлари нобуд бўлади, ўғитнинг физикавий хоссалари яхшиланади, тупроққа солиш учун қулай (сочилувчан) ҳолатга ўтади.

Ўғит тайёрлашда гўнг, гўнг шалтоғи, ғўзапоя, чириган хашаклар, чучук сув лойқаси, дарахт барглари, фекалий (ҳожатхона ахлати), табиий маъданлардан самарали фойдаланилади.

Одатда ноанъанавий ўғитлар таркиби микроорганизмлар таъсирига чидамлилиги бўйича бир-биридан фарқланувчи иккита қисмдан иборат бўлади. Торф, қипик, чимли қатлам тупроғи намлик ва аммиакни ютиш учун хизмат қилади, секин чирийди. Гўнг, гўнг шалтоғи, фекалий кабилар эса ўз таркибида кўп миқдорда осон парчаланадиган азотли органик бирикмаларни тутади.

### **Компостлаш**

Саноат, маиший ва қишлоқ хўжалик чиқиндиларини гўнг билан аралаштириб компостлаш деҳқончиликда замонавий йўналиш ҳисобланади. Компостлар маҳаллий ўғитлар таркибидаги озиқ моддалар исроф бўлишининг олдини олиш ва ўғитлар таркибидаги озиқ моддаларни ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган шаклга ўтказиш учун амалга оширилади. Бундай ўғитлар тайёрлаш учун хомашё узоқдан олиб келинмайди, сотиб олинмайди, натижада арзон тушади.

Энг асосий хусусияти уларнинг комплекс таркибга эга эканлигидадир. Улар таркибида ўсимлик учун зарур бўлган озик элементлари бўлиб, ўсимликни узоқ муддат ҳаракатчан озик элементлари билан таъминлаб тура олади. Ноанъанавий ўғитлар қўлланганда сифати яхши қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштирилади, уларни сақлаш муддати узаяди ва кимёвий ўғит ва пеститсидларнинг салбий оқибатларига қарши муқобил вариант ҳисобланади.

Компостлаш саноат, маиший ва қишлоқ хўжалик тармоқларининг улкан чиқиндиларидан янги ўғит ресурсларини яратиш имконини беради. Ўғитлар тайёрлашда юқорида айtilган компонентларни гўнг билан 1:1 нисбатда олиш яхши натижа беради. Гўнг шалтоғи ва канализация оқавасининг қаттиқ қисми микроорганизмлар фаолиятини кучайтириш учун хизмат қилади. Компостлар тайёрлаш асосида арзон инерт материаллардан кўп миқдорда қимматбаҳо маҳаллий ўғитлар олинади.

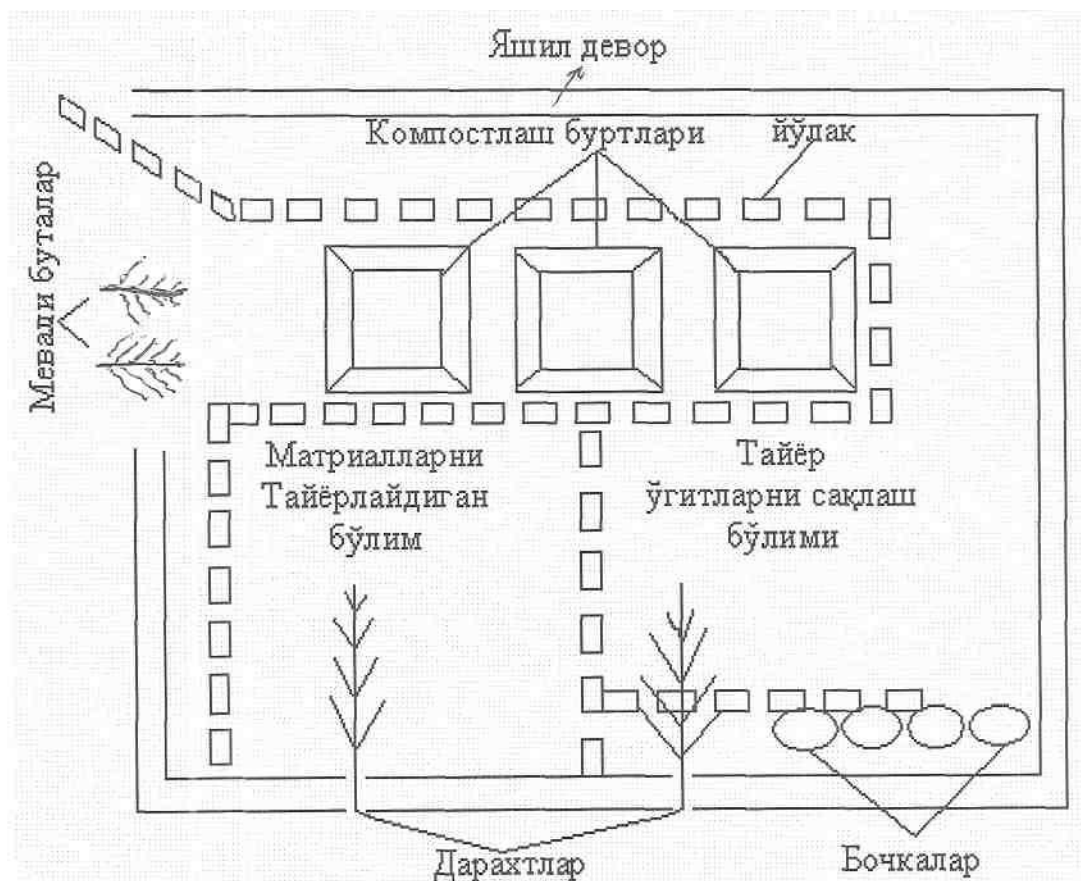
Бундай ўғитлар жумласига гўнг-сомонли, гўнг-ғўзапояли, гўнг-ил (чучук сув чўкинди лойи) ли, гўнг-фекалийли, гўнг-дарахт барглари ва бошқаларни киритиш мумкин. Умуман олганда, компостларни тайёр бўлиш муддати ишлатиладиган органик чиқиндиларнинг тури, таркиби, аэрацияси, намлиги, йил фасллари ва бошқа бир қатор шарт-шароитларга қараб ўзгаради. Органик масса уюмининг ичдан қизиши яқунланиб, доимий ҳарорат қарор топганда ўғит тайёр бўлган ҳисобланади.

Компостлашда эни ва буйи 2x3 м, чуқурлиги 0,6-0,7 м бўлган хандақлардан фойдаланиш яхши натижа беради.

Компостлашда органик массаси миқдори 25% дан юқори, намлиги эса 50-55% ни ташкил қилганда, чириш жараёни жадал кетади. Одатда тайёр маҳсулот миқдори умумий органик чиқиндилар миқдорининг 50% ни ташкил қилади.

Ноанъанавий ўғитларни компостлаш усули билан тайёрлаш учун алоҳида майдон тайёрлаш керак. Бу майдонни соя тушадиган жойда бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади. Агарда дарахт бўлмаса, майдон чеккасига ҳар йили маккажўхори, кунгабоқар, топинамбур экиш мумкин. Чунки компост уюмининг қуриб қолишининг олдини олиш зарур. Ўғит тайёрлаш уюмларининг баландлиги 2 м гача, кенлиги 1,5 м гача, узунлиги исталганча бўлиши мумкин. Уюмнинг катталиги хомашё заҳирасига боғлиқ (2-расм).

Майдоннинг юзаси сув ўтказадиган бўлиши, асфальт ёки бетон билан қопланмаган бўлиши зарур. Ер усти ёки чуқурликда ўғит тайёрлашдан қатъий назар компост ерга тегиб туриши керак.



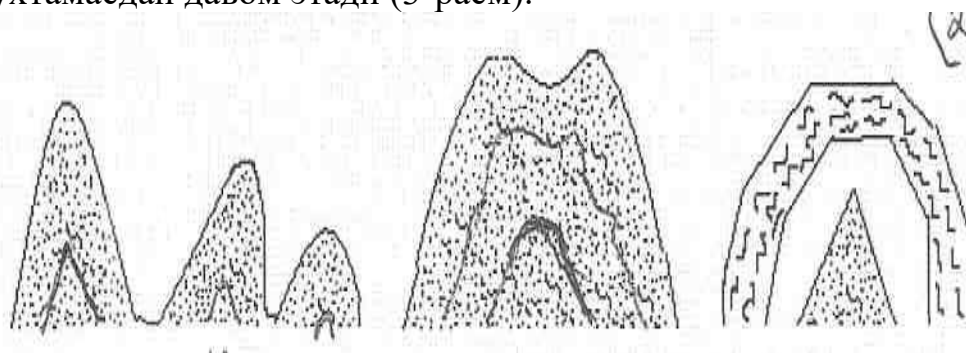
**2-расм. Ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш майдони**

Майдон бўлимлари ўртасидаги йўлаклар бетон ёки брусчатка билан қопланган бўлса яхши бўлади. Ундан ташқари, майдонга яқин жойда сув бўлиши лозим. Чунки ҳаво жуда иссиқ бўлганда уюмларни суғориб туриш зарур бўлади. Акс ҳолда намлик камайиб, компост тайёрлаш жараёни тўхтаб қолиши мумкин. Ўзгарувчан ёки уч фазали электр токи розеткаси бўлиши ҳам зарур. Чунки йирик ҳолатдаги материалларни электрда ишлайдиган тегирмонларда майдалаш талаб қилинади. Хомашё олиб кирадиган ва тайёр ўғитни олиб чиқадиган йўллар бўлиши зарур. Олиб келинган материални тайёрлаш учун атрофи паст қилиб ўралган жой ҳам бўлиши керак. Майдонга келадиган йўллар асфальт ёки бетон билан қопланган бўлса яхши бўлади. Майдоннинг катталиги ҳар  $100 \text{ м}^2$  майдонда  $3040 \text{ м}^2$  компостлаш майдони бўлиши керак. 3 та бўлим бўлса яхши бўлади, яъни биринчиси материал тўплаш ва тайёрлаш учун, иккинчиси ноанъанавий ўғит тайёрлаш учун, учинчиси тайёр ўғитни сақлаш учун. Бундан ташқари, катта-катта бочкаларда ўтлар ва гўнг шарбатларини тайёрлаш ҳамда сақлаш учун ҳам майдон керак. Компостлаш учун материаллар қават-қават қилиниб, дренаж билан, дренажсиз, оддий аралаштирилган кўринишда жойланади. Учала кўринишнинг ҳам ўзига хос афзалликлари бор, агарда ўғит тайёрланаётган уюм етарли миқдорда кислород билан таъминланса ҳамда қўшимча компонентлар суяк ва шох уни, унсимон кремнезем, оҳак, ўтин кули ва боғ тупроғи қўшилиб турилса, сифатли ўғит олинади. Хом ашёларни сақлаш ва компостлаш. Шох-шабба, сабзаёт қолдиқлари, қоғоз материаллар кичик бир резервуарда ёки компостлаш

майдонининг ёнида алоҳида-алоҳида сақланади. Ушбу материаллар ҳидланмаслиги, зараркунандалар кўпаймаслиги ва хунук кўриниш ҳосил қилмаслиги учун олдиндан янги тўпланган сомон ёки бошқа куруқ материаллар билан усти беркитиб қўйилади. Хом ашёларни сақлашни тартибга солиш учун кичик сарой қуриб қўйса ҳам бўлади. Компостлаш уюми учун хомашёлар майдаланган бўлиши, иложи бўлса, узунлиги 5 см дан ошмаслиги керак. Юмшоқ массалар белкурак билан майдаланади. Дарахт шохлари боғқайчи билан, агарда хомашё кўп бўлса электр билан ишлайдиган Шредер тегирмони ёрдамида майдаланади.

Компостлашнинг энг яхши усули қолдиқларни қават-қават қилиб ётказиш ҳисобланади. Оралиқ қатламлар ташкил қилиш учун керакли миқдорда тупроқ ҳам бўлиши зарур. Тупроқсиз сифатли ноанъанавий ўғит олиб бўлмайди. Компостлаш учун қазиладиган жойнинг устки қисми чуқурнинг бир томонига тўплаб қўйилади. Чуқурдаги компостланган массага ҳаво кириб туриши учун, энг аввало, дарахтнинг йирик шохлари ётқизилади. Компостланаётганда ҳар бир материал яхшилаб аралаштирилиши лозим. Компостда кесаклар ҳосил бўлмаслиги, ҳавосиз чириш бошланиб, ёмон ҳидлар чиқишининг олдини олиш учун кўпол, майда куруқ ва ҳўл қолдиқлар устига азот ва углеродга бой массалар навбат билан қават-қават аралаштириб ётқизилиши керак. Қат-қат қилиб ётқизилганда, компостлашни тезлаштирувчи ва сифатини яхшиловчи бошқа массалар, масалан чангсимон кремнезем қўшишнинг имконияти ҳам бўлади.

Компостлашни ёнма-ён жойлашган уюмларда тайёрлаш мумкин. Аммо уларнинг ўлчами, ҳаво ўтказиши ҳар хил бўлиб, улар турли даражада чириган бўлади. Унинг ўрнига битта узун уюм қилинса, у бир хил чирийдди. Тайёр бўлган томондан ноанъанавий ўғит олинаверади. Тескари томондан эса уюм қилиш давом этаверади. Шундай қилиб, ноанъанавий ўғит ишлаб чиқаришнинг узлуксиз жараёни давом этади. Микроорганизм ва тупроқ ҳайвонлари парчаланган массадан янгидан ётқизилган парчаланмаган хомашё материалга конвейер схемасида ўтиб, ўз фаолиятини давом эттираверади, яъни парчаланиш жараёни тўхтамасдан давом этади (3-расм).



Компостлашнинг тартибсиз шакли

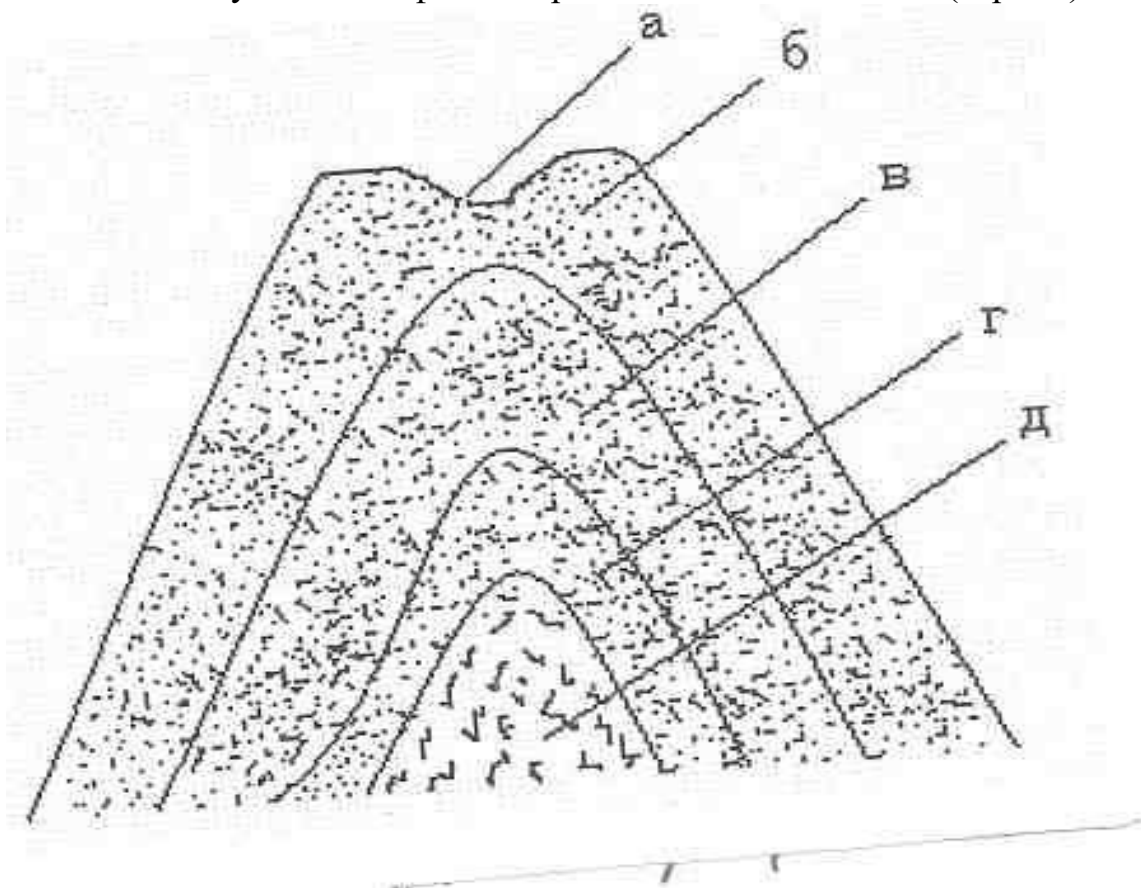
Трапеция шаклида ўртаси суғориш учун чуқурланган компостлаш уюми

Учбурчак шаклида механизация ёрдамида компостлаш уюми

**3-расм. Компостлаш уюмлари**

Компост уюмини доимо айлангириб туриш шарт эмас. Аммо уни яхшилаб мулча материал, кигиз ёки тешиги бор плёнка билан устидан ўраб қўйиш керак. Бу тадбир уюмни оби-ҳаводан ҳимоя қилади, намликни сақлайди. Парчаланишда доимо газ чиқиб туришини ҳисобга олиб, газ алмашувини тўхтатмаслик керак.

Миграция қиладиган компостлаш уюми. Бунинг учун қуруқ иқлим (ёзда) даврида кенглиги 1 м бўлган чуқур қазилади ва 2 томони ғишт билан териб чиқилади. Чуқурнинг ўртасига компостлаш учун хомашё қатлам-қатлам қилиб ётқизилади. 3 метрдан кейин орқа томондан, яъни ўнг томондан тайёр компост олина бошлайди. Чап томонда эса компост учун хомашё қўйиш давом эттирилади. Чуқурликда компостланган масса тагида сув тўпланмаслиги керак. Чунки бундай ҳолатда ҳаво камайиб, анаэроб чириш бошланади ва сассиқ ҳид пайдо бўлади. Уюмнинг чуқурдан устки баландлиги 0,8-1,2 метрга борса, уни ҳам сомон, қамишдан қилинган тўқима, эски ем-ҳашак, хазон, тешикли плёнка билан беркитилади. Шунда уюмда намлик ҳам камаймайди, ортиқча сув ҳам тўпланмайди. Бактерия ва замбуруғлар қоронғиликни яхши кўради. Шунинг учун компостлаш уюмини сифатли беркитиш талаб қилинади (4-расм).



**4-расм. Компост уюмининг тузилиши**

а) суғориш учун чуқурлик, б) ташқи қатлам, в) яхши парчаланадиган қатлам, г) компостлаш уюмининг маркази, д) шох-шабба қатлами.

Компостланаётган хом ашё материалларини керакли даражагача парчалашда углероднинг азотга нисбати муҳим аҳамиятга эга. Хом ашёни яхши парчаланиши учун С:Н нисбати 20:1 ва 35:1, яъни 20-35 қисм карбонга 1 қисм

азот тўғри келса тўғри бўлади. Агарда бу нисбат 35:1 дан катта бўлса, яъни азот сақловчи моддалар кам бўлса, парчаланиш жараёни чўзилиб кетади.

Парчаланиш меъёрида бориши учун ҳаво етарли бўлиши шарт. Компостлаш уюмида намликни кам ёки кўплигини қўл билан билиш мумкин. Бунинг учун бир қисм компост массаси олиниб қисилади. Шунда панжалар орасидан сув оқса, компостда намлик кўплигини кўрсатади. Агарда эзилганда компост намунаси эзилиб, сочилиб кетса, компостлаш массаси куруқлигини кўрсатади. Агарда олинган намуна қисилиб, кесак ҳосил қилса ва панжалар орасидан 12 томчи сув оқиб тушса, компостлаш уюмида сув муқобил меъёрида ҳисобланади.

Жуда майдаланган материаллар кенг ёки чуқур уюм билан компостланиши мумкин эмас. Чунки ҳаво етиб бормади ва ўғит сифатсиз олиниши мумкин. Бундай пайтда тешикчалари бўлган дренаж трубкадан фойдаланиш керак. Ташқаридан таъсир қиладиган иссиқлик (экзотермия) бўлмаса парчаланиш секин боради, чунки ўз-ўзини иситиш жуда кучсиз ва секин бўлади. Қиш пайтида иссиқлик камлиги туфайли компостлаш уюмида секинлашиб қолган парчаланишни тезлаштириш учун ҳароратни кўтарувчи катализатор қўшилади.

Ноанъанавий ўғитлар тайёрлашда, гўнг, сомон, ҳазонлар, чучук сув ҳавзаларининг лойқалари, фосфорли ўғит, шаҳар чиқиндилари ва бошқа ахлатлардан фойдаланиш мумкин.

**Гўнг-ғўзапояли ноанъанавий ўғит тайёрлаш.** Ғўзапоядан ўғит сифатида фойдаланиш дехқончиликда шудгор қилишда, қатор ораларига ишлов беришда, суғоришда халақит беради. Шу сабабли гўнг билан аралаштириб, органик масса ҳосил қилинади (5-расм).



**5-расм. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва ғўзапояни аралаштириб солиш**

Гўнг-ғўзапояли ноанъанавий ўғит тайёрлаш учун эни, бўйи 2,02,5 м, чуқурлиги 0,5-0,7 м бўлган хандақ ковланади. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва ғўзапоя аралаштирилиб солинади. Хандақнинг усти тупроқ билан кўмилади. Кўмманинг устидан иссиқ кунлари сув сепиб турилади. Икки-уч ой ичида қорамтир тусли, сочилувчан органик масса, яъни ноанъанавий ўғит тайёр бўлади. Шу аснода тайёрланган ўғитни қўллаш жуда самарали ва қулай



хисобланади.

**Гўнг+сомонли ноанъанавий ўғит тайёрлаш.** Ҳозирги кунда буғдой ўрилгандан сўнг далаларда маълум миқдорда сомон қолиб кетади. Шудгор вақтида тупроқ билан яхши аралашиб кетмаслиги сабабли, сомон чала чириб, тупроқда органик масса ҳосил бўлишида тўлиқ иштирок этмайди. Бу чиқиндилардан оқилона фойдаланиш учун даланинг ўзида сомонли ўғит тайёрлаш лозим. Гўнг+сомонли ўғит тайёрлаш учун эни ва бўйи 2,0-2,5 м, чуқурлиги 0,5-0,7м бўлган хандақ қовланади. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва сомон аралаштирилиб солинади (6-расм).



**6-расм. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва сомон аралаштириб солиш**

Хандақ тупроқ билан қўмилади. Кўмманинг устидан иссиқ кунлари сув сепиб турилади. Уч ой ичида сочилувчан органик масса, яъни ўғит тайёр бўлади. Шу аснода тайёрланган ўғит тупроқ билан яхши аралашади. Бу ноанъанавий ўғит қўллаш учун жуда самарали ва қулай хисобланади.

**Гўнг+ил (чучук сув ҳавзаларидаги чўкинди лойқа) ли ноанъанавий ўғит тайёрлаш.** Ил таркибида ўсимликлар учун зарур бўлган озиқ элементлар мавжуд. Шу сабабли уни гўнг билан аралаштириб, органик масса, яъни компост тайёрлаш ва қўллаш яхши самара беради. Гўнг+илли компост тайёрлаш учун эни ва бўйи 2,0-2,5 м, чуқурлиги 0,5-0,7 м бўлган хандақ қовланади. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва ил аралаштирилиб солинади (7-расм). Усти тупроқ билан қўмилади. Кўмманинг устидан иссиқ кунлари сув сепиб турилади. Уч ой ичида органик масса, яъни ўғит тайёр бўлади. Бундай тайёрланган ўғит қўллаш учун жуда қулай хисобланади.



7–расм. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва чучук сув лойқасини аралаштириб солиш

**Гўнг+канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан ноанъанавий ўғит тайёрлаш.** Деҳқончиликда гўнг+канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан тайёрланадиган ноанъанавий ўғитлардан ҳам кенг фойдаланилади. Кўп экинларга тўғридан-тўғри ўғит сифатида ишлатиш санитария-гигиена нуқтаи назаридан тавсия этилмайди. Гўнг+канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан ноанъанавий ўғит тайёрлаш учун эни ва бўйи 2,0-2,5 м, чуқурлиги 0,5-0,7 м бўлган хандақ қовланади. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва канализация оқавасининг қаттиқ қисми аралаштирилиб, солинади (8-расм). Усти тупроқ билан кўмилади. Кўмманинг устидан иссиқ кунлари сув сепиб турилади. Икки-уч ой ичида канализация оқавасининг қаттиқ қисми таркибидаги бадбўй хиддан холи, қорамтир тусли, донадор ва сочилувчан органик масса, яъни ўғит тайёр бўлади. Гўнг+канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан тайёрланган ўғит аъло сифатлидир.



8-расм. Хандақда 1:1 нисбатда гўнг ва канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан ноанъанавий ўғит тайёрлаш

**Гўнг+дарахт баргидан ноанъанавий ўғит тайёрлаш.** Бизга маълумки, кузда тўкилган дарахт барглари таркибида ўсимлик учун зарур бўлган озик

моддалар мавжуд. Гўнг+дарахт баргидан ўғит тайёрлаш учун эни ва бўйи 2,0-2,5 м, чуқурлиги 0,5-0,7м бўлган хандақ ковланади. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва дарахт баргидан аралаштирилиб солинади(9-расм).



**9-расм. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва дарахт барги аралаштириб солиш**

Хандақнинг усти тупроқ билан кўмилади. Кўмманинг устидан иссиқ кунлари сув сешиб турилади. Уч ой ичида сочилувчан органик масса, яъни ноанъанавий ўғит тайёр бўлади. Шу аснода тайёрланган ўғит тупроқ билан яхши аралашади. Бу масса қўллаш учун жуда самарали ва қулай ҳисобланади.

**Гўнг+гўнг шалтоғидан ноанъанавий ўғит тайёрлаш.** Деҳқончиликда гўнг+гўнг шалтоғидан тайёрланадиган органик ўғитлардан ҳам кенг фойдаланилади. Гўнг+гўнг шалтоғидан ўғит тайёрлаш учун эни, бўйи 2,0-2,5 м, чуқурлиги 0,5-0,7м бўлган хандақ ковланади. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва гўнг шалтоғидан аралаштирилиб солинади (10-расм).



**10-расм. Хандаққа 1:1 нисбатда гўнг ва гўнг шалтоғи аралаштириб солиш**

Хандақнинг усти тупроқ билан кўмилади. Кўмманинг устидан иссиқ

кунлари сув сепаиб турилади. Икки-уч ой ичида гўнг шалтоғидан қора тусли, донадор, ва сочилувчан органик масса тайёр бўлади. Бундай тайёрланган ўғит сифатлидир.

### **Ноанъанавий ўғитларни тайёрлашда микробиологик препаратлар, гўнг, суюқ гўнг ва ҳ.к. дан фойдаланиш.**

Заҳарли ва зарарли масса ҳамда моддалардан ҳоли бўлган чиқинди ва қолдиқларни ўртача чириган ҳолатдаги ўғитсимон массага айлантириш учун (парчаланган) бошқа технологиядан ҳам фойдаланиш мумкин. Бу усулда чиқинди ва қолдиқлар микроорганизмлар ёрдамида чиритилади.

Чиритиш даражаси қандай ўғит тайёрлаш мақсадига боғлиқ. Бу усул биологик усул деб ном олган. Ҳозирги вақтда биологик усулда микробиологик препаратлар қўлланилади. Чиритилиши керак бўлган қолдиқларга микробиологик препаратлар аралаштирилиб, микроорганизмлар 25-30°C иссиқлик ва 40-50% намлик билан таъминланиши лозим. Бундай пайтда қолдиқ ва чиқиндилар таркибига эътибор бериши керак бўлади. Агарда уларнинг таркибида оқсил, ёғ моддалар бўлмаса, чириш жуда секин ва сифатсиз боради. Бундай пайтда чиқинди ва қолдиқларга оқсил, ёғ моддалар сақловчи массалар аралаштирилса, микроорганизмлар тез кўпаяди ва фаолияти фаоллашади.

Микробиологик препаратлардан ташқари чиқинди ва қолдиқларни чиритиш учун микроорганизмларга бой бошқа органик массалардан (қўй гўнги, товуқ гўнги ва ҳ.к) фойдаланиш мумкин. Одатда бутун дунёда ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш учун қаттиқ ва суюқ гўнгдан фойдаланилади. Маълумки, гўнглarda кўпроқ макро ва микро элементлар бор. Бундан ташқари, гўнгнинг 50-90% органик қисмдан иборат. Гўнгда микроорганизмлар ҳам жуда кўп. Шунинг учун гўнгларни чиритувчи масса сифатида фойдаланиш ноанъанавий ўғитда ҳам органик қисмни, ҳам макро ва микроэлементларни кўпайтиради. Шу билан бирга, ноанъанавий ўғитлар микроорганизмлар билан ҳам бойийди. Шу йўл билан хўжалиқлар органик ва органо минерал ўғитларни ишлаб чиқаришни кўпайтириш имконига эга бўладилар. Ноанъанавий ўғит тайёрлашни 2 хил усулда олиб бориш тавсия этилади:

1. Тозаланган чиқинди ёки қолдиқ гўнг билан қатлам-қатлам қилиб (штАбель) бўйи 4-10 м, эни 2-3 м, баландлиги 2,5-3 м уйма шаклда ташкил қилинади. Пастки биринчи қатлам чиқинди ёки қолдиқ бўлиб, 1 м қалинликда ётқизилади, бульдозер билан зичланади. Унинг устига 1 м қалинликда гўнг қатлами ётқизирилиб, яна зичланади. Унинг устига яна чиқинди ёки қолдиқ қатлами, кейин гўнг қатлами навбат билан ётқизирилиб борилади. Уйма баландлиги 3 м бўлганда тўхтатилади ва бутун уйма чиқинди ёки қолдиқ билан беркитилади.

2. Ўчоқ ёки тандир шаклида чиқинди ва қолдиқлар гўнг билан аралаштирилади. Аввал 1 метрли қалинликдаги қатламда чиқинди ва қолдиқлар ётқизирилиб, зичланади. Унинг устига аввал нисбатан кичикроқ ҳажмда 2 метр қалинликдаги гўнг тўкилади. Кейин унинг ён атрофларини тўлдириб, гўнг қатламлари қалинлигида чиқинди ва қолдиқлар тўкилади. Шунда гўнг

қатламнинг марказий қисмида қолади. Гўнг, чиқинди ва қолдиқлардан иборат 2 метрли қатлам бульдозер билан зичланади. Уйманинг усти яна чиқинди ва қолдиқ билан 0,5 метр қалинликдаги қатлам билан беркитилади ва зичланади.

Шуни айтиш керакки, зичланган уймаларда органик қолдиқ ва чиқиндилар секинроқ чириydi. Чунки зичланганда уймалар ичидаги тешиклар 90-100% намлик билан тўлади, ҳаво эса чиқиб кетади. Ҳаво камлигидан чириш секин боради. Зичланмаган уймаларда ҳаво кўп бўлмаганлиги учун чириш тезроқ боради. Шу сабабдан зичланган уймаларда органик минерал ноанъанавий ўғит 6-7 ойда тайёр бўлса, зичланмаганда 3-5 ойда тайёр бўлади.

Ўзбекистонда иқлим шароитини ҳисобга олиб йилнинг турли фаслларида бошқача тайёрлаш технологиясини қўллаш ҳам мақсадга мувофиқ. Ўзбекистонда ёз иссиқ, қуруқ ва ёгинсиз. Компостлаш жараёнида намлик учиб кетмаслик учун органик минерал ўғитни алоҳида чуқурликларда тайёрлаш яхши натижа беради.

Чуқурликнинг ҳажми тайёрланаётган органик минерал ўғит ҳажмига ҳам боғлиқ. 1 т органик минерал ўғит тайёрлаш учун хом ашё ҳажмини ҳисобга олган ҳолда қовланган чуқурлик 1,0x1,0x1,0 дан 2,0x1,0x1,0 метргача бўлиши мумкин (бу ерда асосан чуқурлик узунлиги 1дан 2 метргача узаяди). 2 т органик минерал ўғит тайёрлаш учун чуқурнинг ўлчами 2 марта катта бўлади, 2x2x2 метрдан 4x2x2 метргача. 3 т учун 3x3x3 метрдан 6x3x3 метргача. Одатда, органик минерал ўғитлар берилиши керак бўлган дала ёнида тайёрланиши лозим. Ўғит тайёрланадиган чуқурликлар ер ости суви чуқур жойлашган жойда қазилиши тавсия қилинади. Чунки ер ости суви ноанъанавий ўғит тайёрлаш жараёнини бузиши ёки озика элементлари камайишига олиб келади.

Тайёрланган шТАбелларда намлик даражаси ва ҳарорат кузатилиб турилади. Намлик 50% дан, ҳарорат 35-400С дан ошиб кетмаслиги керак. Баъзи муаллифлар гўнг билан саноат чиқинди материали (СЧМ) ни аралаштириб юбориш усулини тавсия қилишган. Бизнинг фикримизча, бундай усул физик меҳнатни кўпайтиради, иккинчидан, гўнг майдаланиб тарқалиб кетса, унинг микрофлорасини кўпайтириш кучи камайиб кетади, ўғит олиш муддати чўзилиб кетади. Бундай шароит ўз навбатида олинаятган органик минерал ўғит сифатини ёмонлаштиради.

## **Ноанъанавий ўғитларни тайёрлашдаги парчаланиш жараёни ва унинг фазалари**

**Парчаланиш жараёни.** Компост хомашёлари талабга қараб тартиб билан жойлаштирилгандан кейин тезда парчаланиш жараёни бошланади. Бунинг учун маълум бир шароит, масалан намлик, ҳаво ва иссиқлик меёрида бўлиши керак. Бундан ташқари микроорганизмлар бўлиши шарт, чунки парчаланишни улар амалга оширади. Микроорганизмларни алоҳида бериш керак эмас. Чунки улар барча чиқиндиларда бор. Айниқса, уларнинг споралари жуда ҳаракатчан бўлиб, массадан массага ўтиб юради. Компост ҳосил бўлиш жараёнида хомашёларни парчаланиши икки хил шароитда: анаэроб ёки аэроб шароитда бориши мумкин.

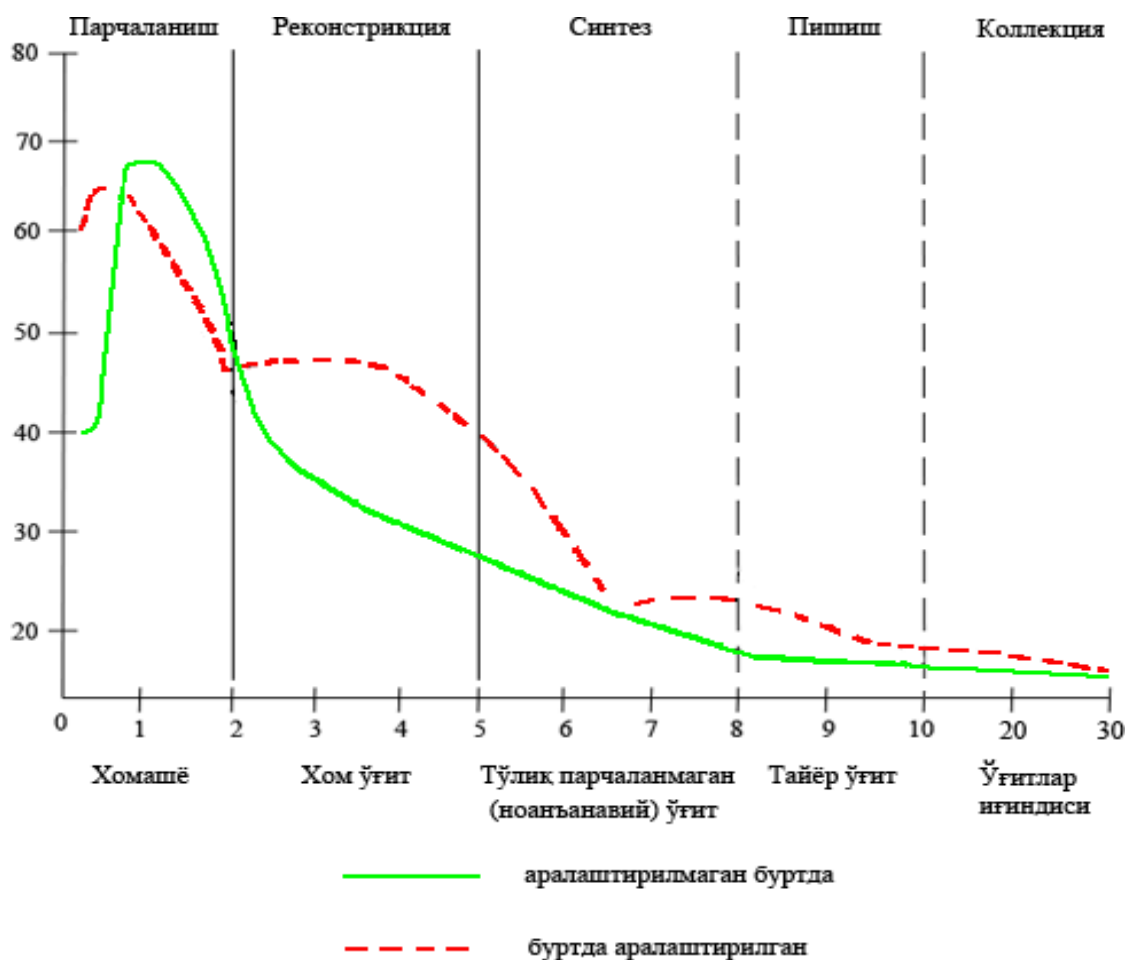
Биринчи ҳолда асосан кимёвий моддалар таркибидаги кислород билан озикланадиган микроорганизмлар катнашади. Бу жараён чириш деб аталади. Бунда сассиқ ҳидга эга бўлган моддалар ҳосил бўлади: метан, олтингугурт, водород, аммиак, мой кислота, индал, скатол ва ҳ.к.

Агарда хомашё массаларининг ўзгариши кислород (ҳаво) иштирокида содир бўлса, бу жараён парчаланиш дейилади. Бундай шароитда оксидланган ҳидсиз бирикмалар, масалан, минерал моддалар, органик моддалар, гумусли бирикмалар ҳосил бўлади. Парчаланиш жараёни кўп босқичли бўлади. Турли босқичларда микроорганизмлар ўзаро симбиоз ҳолатда токи озика тамом бўлгунча ўз фаолиятини давом эттиради. Кейин улар ҳалок бўлади ва ўз таналарини парчалаб, келгуси популяция учун шароит яратади. Сифатли ноанъанавий ўғит яратиш учун хомашёлар чириши эмас, балки аэроб шароитда парчаланишга учраши керак. Иссиқлик энергияси чиқариб оксидланиш оловсиз ва алангасиз ёниш дейилади.

Ҳосил бўлган ўғитнинг сифатига қараб хомашёларнинг парчаланиш жараёнининг муддати 6-12 ой ҳисобланади. Бу кўп ойлик жараёндан кейин ҳосил бўлган масса ўсимлик илдизи томонидан ўзлаштириладиган ҳолатга келади. Энди шу ҳолатдаги ноанъанавий ўғитни мулча сифатида фойдаланиш ҳам мумкин.

**Парчаланиш фазалари.** Компостлаш жараёнида парчаланишнинг 5 та фазаси ажратилади. Парчаланишнинг 5 та фазаси диаграмма сифатида 5-расмда кўрсатилган.

**1. Парчаланишнинг бошланиш фазаси.** Парчаланиш жараёни моғор, нурсимон замбуруғлар, эубактериялар, винцимон бактериялар ва спираллар каби тупроқ микроорганизмларининг енгил парчаланадиган оқсил ва қанд моддалари билан озикланишдан бошланади. Ушбу микроорганизмларнинг фаолияти натижасида компост уюми бир неча соат ичида тез қизиб, ҳарорат 70<sup>0</sup>С гача кўтарилади. Уюмдаги ҳарорат 40<sup>0</sup> С дан ошганда иссиқликни севувчи замбуруғ ва спора ҳосил қилувчи микроорганизмлар хомашёнинг селлюлоза қисмини парчалайди ва селлюлозани минерал массага айлантиради. Компостлашнинг учинчи кунидан еттинчи кунигача ҳарорат 50-70<sup>0</sup>С гача кўтарилади ва шу иссиқликда бегона ўтларнинг уруғлари ва зарарли организмлар нобуд бўла бошлайди.



5-расм. Қолдиқ ва чиқиндиларни чириш жараёни

2. **Конструкцияни бузилиш фазаси.** Парчаланмишнинг ушбу фазаси 2-3 ҳафта давом этади. Дастлабки кунлари моддалар тезкорлик билан чиригандан сўнг уюмнинг ҳарорати  $30-35^{\circ}\text{C}$  гача пасаяди, замбуруғлар сони кўпаяди. Аммиак органик бирикмалар ҳосил қилиши мумкин. С:Н нисбат кичраяди. Конструкцияни бузилиш фазасида моғор, нурсимон замбуруғлар, спирилла ва вилодумлилар қатнашади.

3. **Синтез қилиш фазаси.** Бу фазада компостлаш уюмида ҳарорат  $20^{\circ}\text{C}$  атрофида бўлиб, вилодумлилар, мхиритсалар, чувалчанг каби организмлар кўпаяди. Улар уюмдаги органик массаларни парчаланмиши ва аралашмишини тезлаштиради. Уюмдаги масса қора тус ола бошлайди.

4. **Пишиш фазаси.** Бу даврда уюмда ҳарорат тупроқдаги табиий ҳарорат билан тенглашади. Кислородга талаб камаяди. Бундан кейин парчаланмиш жараёни янгидан бошланмайди. Маҳсулот ғоввак, тупроқли ва ўрмон ери ҳидига эга бўлади. С:Н нисбати 20:1 тенг бўлади. Энди компост уюмидаги ноанъанавий ўғит пишган бўлиб, уни ҳар хил усуллар билан деҳқончилик ва боғдорчиликда қўллаш мумкин. Бу фазада уюмда пичанкесадиғанлар, вилодумлилар, ўтлоқи узун оёқлилар, ўртача юлдизшакллилар, жужелитса личинкалари, гўнг қуртлари, моқритсалар, орибатидлар, понсирли каналар, умиткалар, каналар, йиртқич

каналар, ўлимхўрлар личинкалари, чумолилар, қўнғиз личинкалари, ачитқи замбуруғлар, кавсяклар, маҳаллий айикчасимонлар, яшил моғорлилар кўпаядилар ва иштирок этадилар.

**5. Гумификация фазаси.** Бу узоқ давом этадиган фазада ноанъанавий ўғит тўлиғича чириндига айланади. Гўнг куртлари йўқолиб, ёмғир чувалчанглари пайдо бўлади. Чиринди ҳосил бўлишида компостнинг ҳажми камайиб кетади. Чириндининг аҳамияти тупроқ гумусини кўпайтириш бўлиб, ўғит сифатида экинларга узоқ вақт ижобий таъсир қилади. Буни турли даражада ҳосил бўлган ноанъанавий ўғитлар йиғиндиси деса бўлади. Бу фазада сакровчи ўргимчак, чумоли, вилодумлилар, нематодлар, жужелетслар, шелунлар, мокритсалар, кичик оқтишсимонлар, ковсяклар, катта ёмғир чувалчанги, фибатодлар, пансирли кана, сув ўтлар, май қўнғизи каби ҳашоротлар қатнашадилар.

### **3.4. Агрокимёда нанотехнологиялардан фойдаланиш**

#### **Нанотехнология нима**

Инсоният маданиятининг ривожланиши янги материалларни ўзлаштириш билан боғлиқ. Ёғоч ва тош – одам ўзлаштирган биринчи материаллар ҳисобланади. Бу материаллардан қилинган меҳнат ва ов қилиш қуроллари ёввойи ибтидоий жамоадаги одамга тирик қолишнинг самарали имконини берди. Сўнгра одамлар мис ва бронзани эритишни ўргандилар. Меҳнат ва ов қилиш қуроллари мукаммаллашиб борди ва одам атроф-муҳитнинг “хўжайини” бўлиб олди.

Темирни ўзлаштириш эса одамзотга саноатни яратиш ва ривожлантиришига, ўзининг тараққиётида улкан сакраш қилишига олиб келди.

Электрониканинг ютуқлари замона одамларининг турмуш тарзини бутунлай ўзгартириб юборди. Биз ҳозирги ҳаётимизни уяли телефонлар, компьютерлар, телевизорлар ва ҳ.ларсиз тасаввур эта олмаймиз. Электрониканинг ривожланиши одамларнинг янги материал – кремнийни ўзлаштиришлари натижасида юз берди.

Материалларни олишнинг янги усуллари йўлаб топиб ва ривожлантириб одамлар технологиялар яратдилар. “Технология” сўзи юнонча “течне”-санъат, моҳирлик, усталик ва “логос”- фан сўзлариидан келиб чиққан.

Қуйидаги таърифни бериш мумкин: технология – маҳсулотни ишлаб чиқариш жараёнида хом ашё ёки материални қайта ишлаш, тайёрлаш, ҳолатини, хоссаларини, шаклини ўзгартиришнинг восита ва усуллари тўплами. Болта ёки компьютерни тайёрлаш учун технологияга –дастлабки материални қайта ишлаш ва улардан тайёр маҳсулотни олиш воситалари ва усулларига эга бўлиш керак. Технология моддий маҳсулот олиш учун материянинг дастлабки ҳолатини ёки сифатини ўзгартиради. Технологиянинг вазифаси инсоннинг олам ва табиат ҳақидаги билимларини одамлар учун зарур ва фойдали бўлган моддий маҳсулотга айлантиришдан иборат.

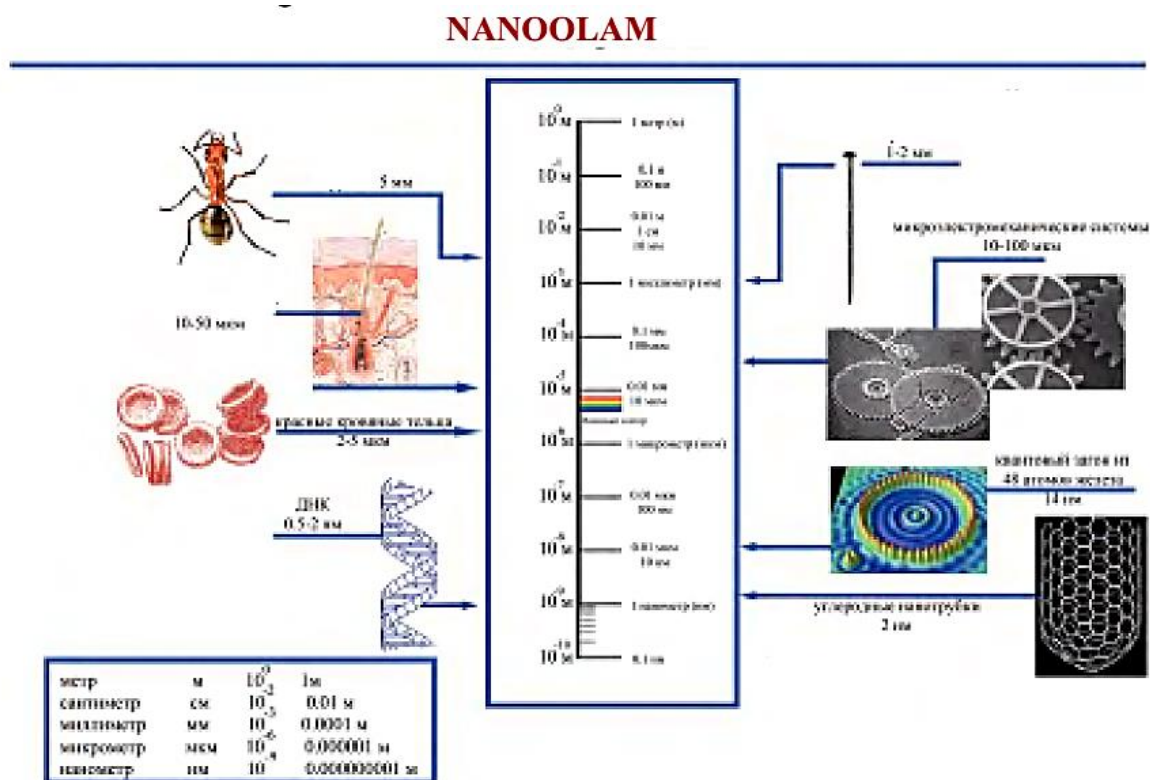
Материалларга ишлов бериш ва маҳсулот тайёрлаш жараёнида инсон геометрик ўлчамлари турлича бўлган материалларни ўзлаштиради.



Макроскопик (“макро” - катта) объектлар деб, одам қуролланмаган кўзи билан кўриши мумкин бўлган объектларни аталади. Минглаб йиллар давомида инсоният турмушда ва техникада катта микдордаги атомлардан ташкил топган макроскопик жисмлардан, у ё болта, ё авиалайнер бўлсин, фойдаланиб келди. Дарахт, стол, одам, фил ва ҳ.ларнинг ҳаммаси макроскопик олам объектларидир. Пиёла, арра, автомобил ва ҳ.к. ларни тайёрлаш технологиялари макроскопик олам технологияларидир.

Оптик микроскоп кашф этилгандан сўнг одам ўзи учун микроолам объектларини кашф этди. икроскопик (“микро”- кичик) объектлар деб, ўлчамлари 1 – 100 мкм оралиғида бўлган объектларга айтилади. Микро кўшимчаси бирор нарсанинг миллиондан бир қисмини билдиришини эслатиб ўтамиз. 1мкм.ли узунлик бирлиги  $10^{-6}$  м ёки 0,0001 см. га тенг. Биологик ҳужайра, қон эритроцити ва ҳ.лар микроолам объектлари ҳисобланадилар. Микроолам технологияларига мисол қилиб электронли микросхемалар олишни, гени ўзгартиришни келтириш мумкин.

Нанометрли деб, ўлчамлари 1дан – 100нм. гача бўлган сифатида қуйида келтирилган 6-расмда табиий ва сунъий олам объектларининг ўлчамлари логарифмик масштабда кўрсатилган.



**6-расм. НАНООЛАМ Нанометр тушунчасига иллюстрация: объектлар ва уларнинг ўлчамларини логарифмик масштабда солиштирилиши.**

Атомлар ва кичик молекулалар 0,1дан 1нанометр тартибидаги ўлчамларга эгалар (солиштириш учун: одам сочи молекуладан тахминан 60 000 марта йўғонроқ). Ўлчамларнинг бундай босқичида физика, химия, биология

каби фанларнинг орасидаги чегара йўқолади.

**Нанотехнологиялар** - термини орқали нанометр ўлчамли материаллар, қурилмалар, системаларни яратиш ва фойдаланишни тушунилади. Нанотехнологиялар атом ва молекуляр масштабдаги объектлар билан ишлашга имкон берадилар.

Одам ҳар доим ўзи учун қулай техник қурилмалар яратишга интилилади. Кўпинча қулайлик у ёки бу қурилманинг ўлчамларини кичрайтириш билан боғлиқ. Ҳақиқатан ҳам, ясси телевизор куб шаклидаги телевизордан қулайроқлиги ҳаммага маъқул. Агар дастлабки компютерлар бир неча хоналарни эгаллаган бўлсалар, замонавий компютерлар сумкага ёки кийим чўнтагига ҳам жойланаверади. Замонавий илғор технологияларнинг ривожланиши миниатюралашув - технология маҳсулоти ўлчамининг кичрайиб бориши билан юз бермоқда.

Электроника соҳасида ишлаётган олимлар ва мутахассисларга Г. Э. Мур аниқлаган қонуният маълум. Бу қонуниятга кўра, микропротсессорларнинг ҳисоблаш имкониятлари чипларнинг зичлигини катталаштириш ва уларнинг ўлчамларини кичрайтириш ҳисобига ҳар икки йилда икки мартабага ортади. Бу қонун универсал бўлиб чиқди ва 40 йилдан бери бошқа, молекуляр биология, микромеханика, микросистемали техника каби “критик” технологиялар соҳасида бажарилмоқда. Бу қонуннинг давом этиши яқин келажакда электроникани микроструктурадан наноструктурага сўзсиз олиб келади:

транзисторлар ва электрониканинг дискрет бошқа элементлари тез орада санокли атомлардан ташкил топган бўладилар.

Бугун нанотехнологиялар микроэлектронли, оптик, биологик ва бошқа замонавий технологияларнинг давоми ҳисобланадилар.

Инсоният тараққиётининг тарихида янги материаллар ва технологи яларни ўзлаштириш билан боғлиқ бўлган бир неча тарихий босқичларни ажратиш мумкин.

Биринчи илмий - техникавий инқилоб - **индустриал ёки энергетик** – Д. Уатт 1769 йилда мукаммаллаштирилган буғ двигателига асосий патент олган вақтдан бошланади, бу ишлаб чиқаришнинг ҳамма турларида, қишлоқ хўжалигида ва транспортда меҳнат самарадорлигини кескин оширди. Илмийтехникавий инқилоб темирдан маҳсулотлар тайёрлаш технологиялари эвазига амалга ошди. Бу технологияларнинг маҳсулотлари бизга одатий макроолам билан боғлиқ.

XX асрнинг 60-йилларида , микроэлектрониканинг ривожлана бошлаши билан, иккинчи (*ахборот*) илмий- техникавий инқилоби бошланди. Автомобиллар ва бошқа ҳаракатланиш воситалари, станоклар, асбоблар макроскопик жисмларлигича қолдилар (чунки, масштаб бирлиги бўлиб одам танасининг ўлчамлари ишлатилади), аммо, бошқарувчи элементлар, ахборотни узатиш ва қабул қилиш қурилмалари ниҳоятда мураккаблашиб борди, уларни ташкил этувчи бирламчилари (транзисторлар, конденсаторлар, қаршиликлар) эса тобора минитюралашди. Иккинчи илмий-техникавий инқилоб микромуҳитда амалга оширилган кремнийли технологиялар билан

боғлиқ.

Олимлар, яқин ўн йилликлар нанотехнологиялар – учинчи илмий техникавий инқилоб даври бўлади деб, тахмин қилмоқдалар. Америкалик олим Э. Теллер айтганидек: “Кимки нанотехнологияни бошқалардан олдин эгалласа, XXI аср техносферасида этакчи ўринни эгаллайди”.

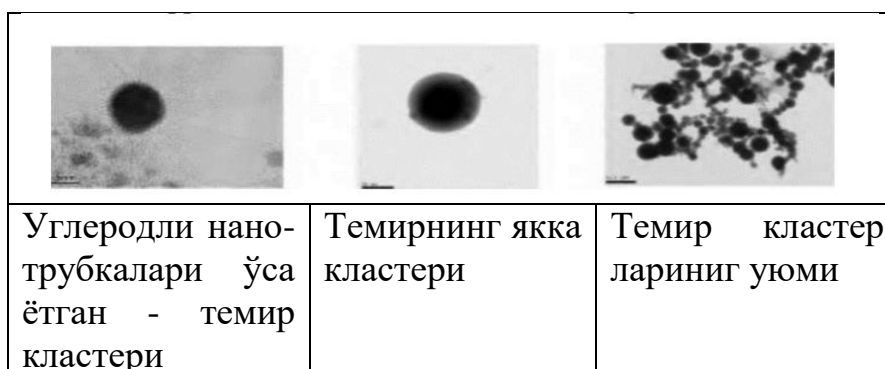
### Нанотехнологиялар нима?

Биринчи марта, кейинчалик нанотехнологиялар деб аталган методлар ҳақидаги фикрни, ғояни Р. Фейнманнинг 1959 йилда Калифорния технология институтида Америка физиклари жамиятининг Ричард Филлипс Фейнман ҳар йиллик учрашувида айтган “Менинг кўришимча, физиканинг принциплари яқка атомлар билан иш кўришни таъқиқламайди” сўзлари билан боғлайдилар. У нанотехнология тушунчасини атомлар ва молекулаларни манупуляциялаш йўли орқали айтилган атомар тузилишли маҳсулотни ишлаб чиқариш методларининг мажмуаси сифатида киритди.

“**Нанотехнология**” термини инглизча “nanotechnology” сўз бирикмасининг ўзбекча эквивалентидир. Нанотехнологиялар ўлчамлари фазовий ўлчамларнинг ҳеч бўлмаганда биттасида 100 нм дан кичик материаллар ва объектлар билан иш кўради.

Бироқ ўлчам омили ёки нанометрлар масштабига “ёпишиб” олиш – нанотехнологияларда энг асосийси эмас. Энг муҳим ва ҳал қилувчи бўлиб, объектлар ўчамларининг наноўлчамларгача кичиклашуви билан боғлиқ бўлган янги квант хоссаларнинг мавжудлигидир.

**Нанозаррачалар** деб, ўлчамлари 100 нм дан кичик бўлган заррачаларни айтилади. Нанозаррачалар  $10^6$  ёки ундан озроқ микдордаги атомлардан ташкил топган, ва уларнинг хоссалари худди шу атомлардан ташкил топган ҳажмий модданинг хоссаларидан фарқ қилади (7-расмга қаранг). Ўлчамлари 10 нм дан кичик нанозаррачаларни нанокластерлар дейилади. Кластер сўзи инглизча “кластер” – тўда, уюм сўзидан келиб чиққан. Нанокластерда одатда 1000 тагача атом бўлади.



7-расм. Металл кластерлари

Макроскопик физикада ўринли бўлган кўпгина қонунлар (макроскопик физика ўлчамлари 100 нм дан анча катта бўлган объектлар билан “иш кўради”) нанозаррачалар учун ишламайди. Масалан, ўтказгич қаршиликларини

параллел ва кетма-кет улашдаги маълум формулалар ишламайдилар. Тоғ жинсларининг наноғовакларидеги сув  $-20$ . . .  $-30^{\circ}$  С гача музламайди, олтин нанозаррачаларининг эриш температураси массив намунаникига нисбатан сезиларли кичик.

Кейинги йилларда кўплаб мақолаларда у ёки бу модданинг заррачаларини ўлчамлари унинг электрик, магнит, оптик хоссаларига таъсирига оид эффектив мисоллар келтирилмоқда. Масалан, рубин шихсасининг ранги олтинни коллоид (микроскопик) заррачаларининг ўлчамлари ва миқдорига боғлиқ. Олтиннинг коллоид эритмалари рангнинг ҳамма турларини – зарғалдоқдан (заррачанинг ўлчамлари 10 нм дан кичик) ва рубиндан (10-20нм) то кўккача (40нм атрофида) бре олади . Подшолик институтининг Лондон музейида XIX асрда, заррачалар ўлчамлари билан ранг ўзгаришларини бўғлиқлигини биринчи бўлиб топган Майкл Фарадей томонидан олинган олтиннинг коллоид эритмалари сақланмоқда.

Сиртдаги атомларнинг улуши заррачалар ўлчамларининг кичрая бориши билан тобора катталашиб боради. Нанозаррачалар учун ҳамма атомлар амалда “сиртийдир”, шунинг учун уларнинг химиявий фаоллиги жуда юқори. Шу сабабга кўра металлларнинг нанозаррачалари бирлашишга интиладилар. Шу билан бирга тирик организмларда (ўсимликларда, бактерияларда, микроскопик замбуруғларда) металллар кўп ҳолларда нисбатан оз сондаги атомларнинг бирлашувидан ташкил топган кластерлар кўринишида мавжуд бўлар эканлар.

### **Ҳозирги кунда агрокимёда қўлланилиши мумкин бўлган нанозаррачалар ва уларни ишлаб чиқарилиши. Агрокимёда қўллаш усуллари ва истиқболлари.**

Агрокимёда қўлланилиши мумкин бўлган препаратлардан бири “Арговит” ҳисобланади. Препарат таркибида кумушнинг нонозаррачалари билан бирга юқоридерсперсли азот кислотали кластерли кумуш (12-14 мг/мл), стабиллаштирилган поливинипиррол ва электр нури усулида олинган сувли эритма тутати.

**Кумушнинг нонозаррачалари (НЗ) агрокимёда.** Кўпгина изланишлар вегетация ва ўсимликлар маҳсулдорлигини кумушнинг НЗ лари билан биологик синаш ҳақида. Маълумки, кумушнинг НЗ самарадорлиги ўсимликда меъёрига боғлиқ. Изланишларда рапснинг илдиз ва вегетатив қисмини кўпайтирди, срасабилнинг уруғини стимуляция қилиш учун кумушнинг НЗ тўтган препарати билан билан ишлаб берилди. Бўйига ўсиши ва шохланиши камайди ва илдиз узунлиги ҳам кам бўлганлиги кузатилди, ҳаттоки вегетация даврида нонокумуш қўлланилган ҳолларда ҳам. Кумушнинг НЗ ни ўсимликка қўлланилганда унинг меъёри ва заррачалар ҳажми билан турлича натижа кўрсатади. Кўрсатишича, кумушнинг НЗ и билан нўхат ўсимлиги уруғига ишлов берилганда илдиз узунлиги ва унинг ўсиб ривожланишига ижобий таъсир қилди.

Кумушнинг нонозаррачалари, полгесаметиленбигунид гидрохлорид катионлари стабилизация қилинганда иссиқхона шароитида ош лавлагини биокимёвий таркиби ва ўсиб ривожланишига ижобий таъсир қилди. НЗ ни

Ўсимлик ўсишини стимуляция қилишини қуйдагича тушунтириш мумкин, оксидаза ферменти активлигини ва мос равишда ўсимлик тўқималарида ауксинлар миқдорини ўзгартиради. *Arabidopsis thaliana* L да кўзатилишича, кумушнинг НЗ и ўсимлик хўжайрасида генлар экспрессига, генлар хусусияти, фитогармонлар сентиз кодланишига таъсир қилиш хусусиятига эга экан.

Кўрсатишича, *A. thaliana* L ўсимлигига инкубацияси ўртасида олтин ва кумушнинг 20 нм дан кичик НЗ и қўлланилганда ўсимлик хўжайраси суспензион биомассаси ошишига ижобий таъсир қилади. Бунда кумушнинг НЗ и ўсимлик ички муҳитини кислоталигни оширади, хўжайранинг нафас олишни секинлаштиради, ҳаттоки хўжайра ичи суюқлигида эркин аминокислоталар кўпайтиради ва хўжайрадан ташқаридаги оксл спектрини ўзгартиради.

Ҳар хил концентрацияли кумушнинг НЗ и да буктириш ва уруғ ўстириш бўйича тадқиқотларда илдиз биомассаси ва ер усти куруқ массаси ошди, ҳаттоки кузги буғдой уруғида ҳам тўпланди. Аниқланишича, кумушнинг НЗ и буғдойнинг ўсиш жарёнини, уруғнинг унувчанлик ва ўсиб бривожланиш энергиясини стимуляция қилади, ҳаттоки буғдойнинг илдиз биомассаси ва ер усти куруқ массасида тупланади.

Кумушнинг НЗ и 0,01-10,0 мг/л эритмаси билан 24 соат давомида уруғ намланганда кузги буғдойнинг унувчанлигини илдиз биомассасини ва ер устки куруқ массаси тўпланишини стимуляция қилади. Аммо кейинги концентрацияни ошириш захарли таъсир кўрсатади. Бунда кумушнинг НЗ и аралашмани ёпиштирувчи билан қўлланилса кенг масштабдаги концентрацияли (10.0–200.0 мг/л) эритмаси ҳам захарли таъсир кўрсатмайди, ўсиш кўрсаткичларини яхшилайти.

Кўрсатишича кумушнинг НЗ и концентрацияси 5 мг/л эритмаси маккажўхорининг уруғини униб чиқиши, ўсиши ва ривожланишига стимуляциялайди. Перепарт маккажўхори куруқ биомассасини 43,1% гача ошириб беради.

Ўзида 10 ва 15 мг/л концентрацияли кумушнинг НЗ и картошканинг илдиз системасини назоратга нисбатан 3 баробарга оширган.

Кумушнинг каллоид НЗ и (ўртача размери 10 нм) тутган “АгБион-2” препарати қўлланилганда лалми буғдойларни нобуд бўлишини, касалликларга чидамлилигини, вегетация давомида ўсимликлар сақланишини ва ўсиш жараёнини кучайтириши аниқланган. Дала тажриба натижалари бўйича ишончли қўшимча ҳосил олинган: лалми буғдой бўйича 39,0%; сули бўйича 11,0% гача қўшимча ҳосил олинган. Олинган маълумот ўсимликларни фотосинтез фаолиятини активлаштириш ҳисобига олинган.

Бугунги кунда агрокимёнинг ривожланишида нанотехнологияларнинг ўрни катта. Келажакда албатта барча соҳани қамраб олади. Агрокимё соҳаси ҳам бундан мустасно эмас.

### **Синов саволлари:**

1. Ноанъанавий ўғитлар олиш технологиялари қачондан мавжуд?
2. Ноанъанавий ўғитлар олишнинг қандай технологиялари бор?

3. Ноанавий ўғитларни компостлаш учун қандай майдон тайёрлаш керак?
4. Компостлаш нима?
5. Компостлаш учун материаллар қандай кўринишда жойланади?
6. Хом ашёларни сақлашни қандай тартибга солинади?
7. Компостлаш уюми учун хомашёлар қандай ҳолатда бўлиши керак?
8. Компостлаш қандай уюмларда олиб борилади?
9. Миграция қиладиган компостлаш уюми нима?
10. Компостлашнинг замонавий йўналиши нима?
11. Компостлашнинг энг асосий хусусияти нимадан иборат?
12. Компостлашда нималардан фойдаланиш самарали ҳисобланади?
13. Компост тайёрлашда компонентларни гўнг билан қандай нисбатда аралаштириш яхши натижа беради?
14. Компостлашда қандай ўлчамдаги хандақлардан фойдаланиш яхши натижа беради?
15. Парчаланиш жараёни қандай содир бўлади?
16. Парчаланиш жараёнининг муддати қанча?
17. Компостлаш жараёнида парчаланишнинг нечта фазаси ажратилади?
18. Нонатехнология термини, қачон пайдо бўлган ва манъноси нима?
19. Агрокимёда нанотехнологияни қўланилиши?

#### **4-МАВЗУ. БИОСФЕРАНИ ЯХШИЛАШНИНГ АГРОКИМЁВИЙ АСПЕКТЛАРИ. ЎҒИТ ҚўЛЛАШ БИЛАН БОҒЛИҚ ЭКОЛОГИЯ ВА ТАБИАТ МУҲОФАЗАСИ. АГРОКИМЁНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ КЕЛАЖАКДАГИ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

##### **РЕЖА**

- 4.1. Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти.
- 4.2. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси.
- 4.3. Агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари.

#### **4.1. Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти**

##### **Ўғит қўллашнинг самарали технологияларини яратиш**

*Ўғит қўллаш турлари, усуллари, муддатлари ва техникаси.* Ўғит қўллаш тизимида ишлатиладиган иборалардан тўғри фойдаланиш лозим:

- асосий ўғитлаш (экишгача, экиш билан);
- қаторлаб ўғитлаш (экиш билан бирга);
- Кўшимча озиклантириш (экинларнинг ўсув даврида).

Ўғитларни тупроққа қуйидаги муддатларда киритиш мумкин:

-кузда; баҳорда; ёзда; белгиланган маълум ойларда.

Ўғитлашнинг асосий усуллари жумласига қуйидагилар киради:

-ёппасига (сочма); жойига (уялаб, ўчоғига, қаторлаб); локаль-тасмасимон; заҳиравий; механизмлар ёрдамида; ҳаводан ва ҳ.к.

Ўғитларни тупроқ билан аралаштиришда плуг, культиватор-озиклантиргич, дискали ва тишли тирма каби мосламалардан фойдаланилади.

Кўп ҳолларда ўғит меъёри (нормаси) ва ўғит дозаси тушунчалари алмаштириб юборилади. *Ўғит меъёри* - экинга бутун ўсув даври давомида бериладиган ўғит микдорининг кўрсаткичи бўлиб, бир га майдонга қўлланиладиган соф моддаларнинг кг (баъзи ҳолларда т) бирликда ифодаланишидир.

*Ўғит дозаси* деганда эса, муайян муддатда (масалан, экиш олдидан, 3-4 чин барг даври ва ҳ.к.) бир марта бериладиган ўғит микдори назарда тутилади.

Ўғитларни тупроқ хоссалари ва экинлар илдиз тизимининг тарқалишини ҳисобга олган ҳолда турли чуқурликка тушишига эришиш муҳим агрономик тадбирдир. Тупроқнинг анча чуқур, нам қатламига тушган ўғитлар осон эрийди ва ўсимликлар томонидан бутун ўсув даври давомида яхши ўзлаштирилади.

Ўғитларни қўллашда уларни гравитация сувлари таъсирида ҳаракатланиши, ювилиши ва газ шаклида йўқолиши каби салбий жараёнларни ҳисобга олиш лозим. Бу биринчи навбатда азотли ўғитларга тегишли бўлиб, нитрат шаклидаги азот суғорма сувлар таъсирида ювилади ва атроф-муҳитни ифлослантиради. Мазкур жараён айниқса енгил механикавий таркибли тупроқларда жадал кетади.

Нитратларнинг ювилиши эрта баҳор ва кеч куз даврларида сезиларли даражада кучаяди. Қуруқ иқлимли шароитларда суғоришдан кейин нитратлар сувнинг капилляр кўтарилиши жараёнида тупроқнинг юза қатламларига қараб ҳаракатланади. Шу сабабдан азотли ўғитларни қўллаш муддатлари ва аммиак шаклидаги азотнинг нитрификацияланиш жадаллигини билиш катта амалий аҳамиятга эга. Нитратли-азотли ўғитлар таркибидан азотнинг йўқолиши бошқа турдаги азотли ўғитлардагига қараганда кучлироқдир. Қаттиқ ҳолатдаги аммиакли ва амидли-азотли ўғитлар тупроққа юза киритилганда, *pH*, ўғит меъёри ва тупроқ намлигининг ортиши билан уларнинг исроф бўлиши ҳам ошиб боради. Маълумотларнинг кўрсатишича, аммиакли селитра ва мочевина юза қўлланилганда, таркибидаги азотнинг 1-3% и бекорга исроф бўлади.

Суюқ азотли ўғитларни тупроқнинг юза қатламларига қўллаш кўп микдордаги азотнинг йўқолишига сабаб бўлади. Қумоқ тупроқларда сувли аммиак 10-12, суюқ аммиак 16 см чуқурликка киритилганда, азотнинг бекорга исроф бўлиши кузатилмайди. Соз тупроқларда эса бу кўрсаткич мос равишда 7-8 ва 12-14 см ни ташкил этиши лозим.

Фосфорли ўғитлар анча қийин эрийдиган шаклда бўлганлиги сабабли одатда улар тупроқ профили бўйлаб жуда ҳам секин ҳаракатланади. Шунинг учун

фосфорнинг ўсимликларни асосий илдиз тизими тарқаладиган қатламдан ювилиши сезилар-сезилмас миқдордадир.

Маълумки, калий тупроқнинг сингдириш комплекси (*ТСК*) томонидан алмашилиб сингдирилган бўлади. Қумли ва қумлоқ тупроқлардан камроқ миқдорда калий ювилиши мумкин.

Фосфор ва калийнинг тупроқда фиксацияланиши жуда тез (тупроққа тушгач 1-2 кеча-кундуз давомида) содир бўлади. Бунда фосфорнинг анчагина қисми (60-70% и) қийин ўзлаштириладиган бирикмалар таркибига ўтади. Фосфорнинг мазкур ҳолатга ўтиш миқдори ва жадаллиги бевосита ўғитнинг физикавий ҳолатига боғлиқ. Одатда кукунсимон ҳолатдаги фосфороли ўғитлар дондор фосфорли ўғитларга нисбатан тупроқ билан тезда мулоқотга киришади ва қийин ўзлаштириладиган шаклга ўтади.

Фосфорли ва калийли ўғитлар экишгача тупроқнинг юза қатламларига киритилганда, уларнинг асосий қисми ўсимликлар томонидан ўзлаштирилмай қолади. Ўсув даврида озиклантиргич мослама ёрдамида бериладиган қўшимча озиклантириш тўғрисида ҳам шундай фикр юритиш мумкин. Шу сабабдан ҳам фосфорли ва калийли ўғитлар йиллик меъёрининг асосий қисми (50-60% и) кузги шудгор остига бериледи.

Тупроқларнинг механикавий таркиби, сув режими ва ўғит меъёрига боғлиқ равишда йил давомида бир га майдондан 1-30 кг азот (киритилган азотнинг 1-10% и), 0,4-60 кг калий, 8-360 кг кальций, 3-90 кг магний, 4-60 кг олтингугурт, 100 кг га яқин хлор ва жуда кам миқдорда фосфор ювилиб кетади.

Сув эрозияси таъсирида ҳар йили ер юзасидан кўп миқдордаги унумдор тупроқ қатлами (*10 т/га* ва ундан кўп) ювилади. Сув оқими билан ҳар йили бир га майдондан 40 кг гача азот, 50 кг гача фосфор, 3-1600 кг калий, 7-50 кг кальций, 230 кг магний, 1,5-29 кг олтингугурт ва 1450 кг органик модда ювилади.

Ўғитларни нотўғри қўллаш ва суғоришни нотўғри амалга ошириш оқибатида жуда кўп миқдордаги нитратлар сизот сувлари ва сув ҳавзаларига келиб қўшилади ва атроф-муҳитни ифлослантиради. Лекин ўғит қўллашнинг илмий асосланган тизимини илғор агротехникавий тадбирлар ва меҳнатни ташкил этишнинг прогрессив усулларини уйғунлаштириш асосида атроф-муҳитга заррача зарар етказмасдан қишлоқ хўжалик экинларидан мўл ва сифатли ҳосил етиштириш мумкин.

**Асосий (экишгача) ўғитлаш.** Ўғитлашнинг бу усули экинларни бутун ўсув даври мобайнида, айниқса озик моддаларига юқори талаб қўйиладиган, жадал ривожланиш даврида, озик элементлари билан таъминлаш учун қўлланилади. Асосий ўғитлашда режалаштирилган ўғит меъёрининг асосий қисми тупроққа киритилади. Хўжаликнинг тупроқ-иқлим шароитлари ва айрим иқтисодий-ташкилий муаммоларидан келиб чиққан ҳолда асосий ўғитлаш купроқ кузда, баъзи ҳолларда баҳорда амалга оширилади.

Ўғитларни тупроққа киритиш чуқурлиги асосан ерни ишлаш техникаси билан боғлиқ (1-жадвал).



1-жадвал

**Ишлов бериш мосламаларига боғлиқ равишда ўғитларнинг тупроқ қатламлари бўйлаб тарқалиши, %**

Ишлов бериш мосламаси ва аралаштириш чуқурлиги, см	Тупроқ қатлами, см		
	0-5	5-10	10-20
Чимқирқарли ПН-4-35 русумли плуг, 20 см	-	-	100
Чимқирқарсиз ПН-4-35 русумли плуг, 20 см	-	23	77
БДТ-2,2 русумли оғир дискали тирма	27	45	28
Пружинали-кескичли культиватор, 20 см	32	31	37
Ўқсимон-кескичли культиватор, 20 см	38	34	28
Ўқсимон-кескичли культиватор, 10 см	84	16	-
Тишли енгил тирма	100	-	-
Тишли оғир тирма	97	3	-

1-жадвал маълумотларидан ўғитларни тупроқнинг чуқур қатламлари билан аралаштиришда энг юқори самарага чимқирқарли плуг ёрдамида эришиш мумкинлиги кўриниб турибди. Тупроқни ишлаш чуқурлиги бир хил бўлишига қарамадан, пружина кескичли культиватор ўқсимон кескичли культиваторга нисбатан ўғитни анча чуқур қатламларга тушириб беради. Тупроқни ишлаш чуқурлиги 10 см бўлганда, ўғитнинг 80% дан зиёдроғи тупроқнинг юза, қуруқ қатламларида қолиб кетади, қайсики, калийли ва фосфорли ўғитларнинг фиксацияланишини кучайтириб юборади.

Асосий ўғитлашнинг энг мақбул муддатларини белгилашда тупроқнинг механикавий таркиби, намланиш шароитлари ва ўғитларнинг хусусиятлари ҳисобга олинади. Осон эрувчан ва серҳаракат бўлганлиги сабабли нитратли ва аммиакли-нитратли азотли ўғитлар фақат тупроқни баҳорда қайта ҳайдаш даврида ёки культиватор-ўғитлагич ёрдамида киритилади. Баҳорги нам ва илиқ даврда аммиак шаклидаги азот жуда қисқа муддатда нитрат шаклига ўтади ва атмосфера ёғин-сочинлари ёки суғорма сувлар таъсирида осонлик билан пастки қатламларга ювилади.

Фосфорли ўғитларни иложи борича чуқурроқ кўмиш учун улар одатда кузги шудгор ёки баҳорда қайта ҳайдаш олдидан сочиб чиқилади.

Таркибида хлор тутган калийли ўғитлар йиллик меъёрининг 50% и ёки ундан ҳам кўпроғи кузги шудгор остига киритилса, куздаги ёғин-сочинлар таъсирида хлорнинг ўсимликларга кўрсатадиган салбий таъсири анча камаяди.

Гўнгни ҳам кузда, айрим ҳолларда баҳорги ишлов пайтида ишлатиш яхши самара беради. Гўнгни кўмиш чуқурлиги бевосита тупроқларнинг намлиги ва механикавий таркиби билан боғлиқ. Нам ва оғир механикавий таркибли тупроқларда гўнгни юзароқ киритиш яхши самара беради.

Асосий ўғитлашда кўпроқ сочма ва локаль(жойига) усуллардан кенгроқ фойдаланилади. Тажрибалар натижаларининг кўрсатишича, ўғитлар локаль-тасмасимон усулда қўлланилганда, экинлар ҳосилдорлиги 3-23% га ошади.

**Заҳиравий ўғит қўллаш.** Кейинги йилларда заҳиравий ўғит қўллаш муаммолари ўрганилмоқда. Бунда фосфорли ўғитлар ҳар йили маълум миқдорда (масалан, 60 кг/га) киритилмасдан тўрт йиллик фосфор дозаси (4х60 240 кг/га) бир йўла қўлланилади. Ўғитлашнинг бу усули фосфор тезда қийин эрийдиган ҳолатга ўтиб қоладиган тупроқларда унча яхши самара бермайди. Шунингдек, бу усулни иқтисодий жиҳатдан ночор хўжаликларда қўллаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки жуда кўп миқдордаги фосфорли ўғитларни ишлатишга тўғри келади. Фосфорли ўғитларни заҳиравий қўллаш усулини биринчи навбатда қимматбаҳо техникавий экинлар экиладиган пайкаллардан бошлаш керак.

**Ўғитни экиш билан бирга қўллаш.** Экиш билан бирга ўғит қўллашда махсус ўғитлагич мосламалардан фойдаланилади. Ўғитларни бу усулда қўллашдан кутиладиган асосий натижа ниҳолларни ривожланишнинг илк 6-15-кунларида озик моддалари билан етарлича таъминлаш бўлиб, асосан осон эрийдиган минерал ўғитлар (комплекс ўғитлардан ҳам) дан фойдаланилади. Экиш билан бирга киритиладиган ўғитлар (ўғитнинг “старт дозаси”) ўсимликларнинг илдиз тизимини жадал ривожланишига ҳамда унга тупроқ ва ўғит таркибидаги озик моддалари ютилишини тезлаштириштиришга ёрдам беради. Бу усулда ўғит уруғдан 2-3 см узоқлик ва чуқурликка киритилади (агар уруғ ўғит билан аралаштирилиб, сунгра экилса, уруғларнинг унувчанлиги пасаяди ва ҳатто униб чиққан ниҳоллар нобуд бўлиши ҳам мумкин). Шунингдек, экиш билан бирга ўғитларни аралаштириб қўллаш ҳам мақсадга мувофиқ эмас, чунки кўпинча азотли ва фосфорли ўғитлар аралаштирилганда, бўтқасимон масса ҳосил бўлади, қайсики ўғитлагич мосламалар ишини мушкуллаштиради.

Экиш билан бирга асосан азотли ва фосфорли ўғитлар киритилади. Калийли ўғитлар ўғитлашнинг бу усулида қўлланилмайди, чунки уларнинг таркибидаги хлор ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади. Куз ёки эрта баҳорда тупроққа кўп миқдорда ўғит киритилган бўлса, экиш билан бирга бериладиган ўғитнинг самараси анча пасаяди.

**Экинларни қўшимча озиклантириш.** Маълумки, суғориладиган деҳқончилик шароитида, шунингдек, нам иқлимли регионларда азотли ўғитларни, айниқса нитратли ва аммиакли-нитратли азотли ўғитларни, асосий ўғитлаш вақтида қўллаб бўлмайди. Азотли ўғитларнинг 70-80% и, калийнинг ярми ва фосфорнинг камроқ қисми тупроққа қўшимча озиклантириш сифатида киритилади.

Умуман олганда, қўшимча озиклантириш қуйидаги ҳолларда амалга оширилади:

- кузги ғалла экинлари ва кўп йиллик ўтларни азот билан озиклантиришда;
- енгил механикавий тупроқларда, шунингдек, суғориладиган шароитларда етиштириладиган чопикталаб экинларни азот ва калий билан таъминлашда;
- тупроқдаги тузлар концентрациясининг ошиб кетишига ўта сезгир экинлардан юқори ҳосил етиштириш режалаштирилганда;
- мевали дарахтлар ва буталарни озиклантиришда;
- айрим сабабларга кўра йиллик ўғит меъёрининг тегишли қисми асосий ўғитлаш даврида киритилмаганда.

### **Ўғитларни ўсимликлар томонидан ўзлаштириш коэффициентини ошириш**

Ўсимликлар томонидан тупроқдаги у ёки бу озик элементининг ўзлаштирилиш коэффициенти 2-жадвал маълумотлари асосида топилади.

Ҳайдалма қатламдаги озик элементларининг миқдори (*кг/га*) унинг агрокимёвий хаританомадаги миқдорини (*мг/кг*) 3 коэффициентга кўпайтириш йўли билан топилади. Масалан, бир *кг* тупроқда *60 мг* ҳаракатчан фосфор мавжуд бўлса, унинг ҳайдалма қатламдаги умумий миқдори *180 кг/га* ни ( $60 \times 3$ ) ташкил этади.

Тупроқдаги озик моддаларнинг ўзлаштирилиш коэффициенти ўсимликларнинг биологик хусусиятларига боғиқ равишда, ташқи омиллар(тупроқ унумдорлиги, рН, иқлим шароитлари, агротехника) таъсирида кенг кўламда ўзгаради, қайсики ундан ўғит меъёрларини белгилашда фойдаланишни мушкуллаштиради. Тупроқда ҳаракатчан шаклдаги озик элементларнинг миқдори қанча кўп бўлса, табиийки, уларни ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиш коэффициенти шунча кичик бўлади. Тупроққа маҳаллий ва минерал ўғитлар киритилганда, тупроқ озик элементларининг ўзлаштирилиш коэффициенти 1,5-2,0 баравар ошади.

#### 2-жадвал

**Айрим экинлар томонидан ҳосил бирлиги (*т*) билан тупроқдан олиб кетиладиган азот, фосфор ва калийнинг тахминий миқдори, *кг***

Экин тури	Асосий маҳсулот	Асосий маҳсулот билан чиқиб кетадиган:			Азот, фосфор ва калийнинг ўзаро нисбати
		азот	фосфор	калий	
Кузги буғдой	дон	35	12	26	3,0 : 1 : 2,2
Кузги жавдар	дон	30	12	28	2,5 : 1 : 2,3
Баҳори буғдой	дон	38	12	25	3,2 : 1 : 2,1
Арпа	дон	27	11	24	2,5 : 1 : 2,2
Маккажўхори	дон	34	12	37	2,8 : 1 : 3,0
Сули	дон	30	13	29	2,3 : 1 : 2,3

Тарик	дон	33	10	34	3,3 : 1 : 3,4
Гречиха	дон	30	15	40	2,0 : 1 : 2,7
Ўрис нўхат	дон	30	16	20	2,0 : 1 : 1,2
Зиғир	тола	80	40	70	2,0 : 1 : 1,8
Экинбоп наша	поя	15	7	12	2,1 : 1 : 1,7
/ўза	чигитли тола	45	15	50	3,0 : 1 : 3,3
Картошка: эртаги	туғунак	5	1,5	7	3,3 : 1 : 4,7
Кечки		6	2	9	3,0 : 1 : 4,5
Қанд лавлаги	илдиз мева	6	2	7,5	3,3 : 1 : 4,2
Маккажўхори	кўк масса	2,5	1,2	4,5	2,1 : 1 : 3,8
Карам	карам	3,4	1,3	4,4	2,6 : 1 : 3,4
Сабзи	илдиз мева	3,2	1,2	5,0	2,7 : 1 : 4,2
Хўраки лавлаги	илдиз мева	2,7	1,5	4,3	1,8 : 1 : 2,9
Помидор	мева	3,2	1,1	4,0	2,9 : 1 : 3,6
Бодр инг	мева	2,8	1,4	4,4	2,0 : 1 : 3,1
Пиёз	пиёз бош	3,7	1,3	4,0	2,8 : 1 : 3,1
Мевали дарахтлар	мева-чева	5,0	3,0	6,0	1,7 : 1 : 2,0
Ток	узум	1,7	1,4	5,0	1,2 : 1 : 3,6
Чой	чой барги	50	7	23	7,2 : 1 : 3,3

Тупроқни ишлаш, агротехникавий тадбирларнинг даражаси кабилар ҳам тупроқдаги озик моддаларининг ўзлаштирилиш коэффициентига кучли таъсир кўрсатади.

$K = \frac{a}{c} \cdot 100$ , бу ерда:

K- ўзлаштирилиш коэффициенти, %

a - ўғитланмаган тупроқдан ҳосил билан олиб чиқиб кетиладиган озик элементлари миқдори, кг/га:

c - ҳайдалма қатламдаги ҳаракатчан шаклдаги озик элементлари миқдори, кг/га.

## Ўсимликларнинг ўғитлар таркибидаги озик моддаларни

### Ўзлаштириши

Ўғитлар таркибидаги озик элементларнинг ўзлаштирилиш коэффициенти озик моддаларнинг ўсимликлар томонидан ўзлаштирилган қисми (Чў-Чн) ни ўғитлар билан киритилган озик моддалари (С) миқдорига бўлиш йўли билан топилади:

$$K = \frac{Ч\ddot{y} - Ч_n}{C} ; \text{ бу ерда,}$$

$K$  - ўғит таркибидаги озик моддаларнинг ўзлаштирилиш коэффициенти, %

$Ч\ddot{y}$  - ўғитланган тупроқдан ҳосил билан чиқиб кетадиган озик моддалар миқдори,  $кг/га$ ;

$Ч_n$  - ўғитланмаган (назорат) майдондан ҳосил билан чиқиб кетадиган озик моддалар миқдори,  $кг/га$ ;

$C$  - ўғит билан тупроққа киритилган озик элементи миқдори,  $кг/га$ .

Ўзлаштирилиш коэффициентини ўғитсиз вариантга нисбатан эмас, балки нишонланган атомлар (изотоп) усулини қўллаш йўли билан аниқлаш яхши натижа беради.

Ўзлаштирилиш коэффициентини аниқлашдаги айирма усулида жиддий нуқсон ўғит киритилганда, ўсимликлар томонидан тупроқдан ўзлаштириладиган озик моддалар миқдори ўзгармас деб қарашидир, аслида эса ундай эмас.

Ўсимликлар томонидан ўғитлар таркибидан ўзлаштириладиган озик моддаларнинг миқдори тупроқдан ўзлаштириладиган озик моддалар миқдорига нисбатан анча муқобил ҳисоблансада, тупроқ хусусиятлари, иқлим шароитлари, экиннинг биологик хусусиятлари, ўғит тури ва қўллаш усулларига боғлиқ равишда ўзгариб туради. Масалан, тупроққа киритиладиган ўғит миқдорининг ортиши, тупроқда мазкур элемент концентрациясининг кўпайиши ва тупроқ муҳитининг нордонлашиши озик моддаларнинг ўзлаштирилиш коэффициентини сезиларли даражада камайтиради.

Маълумки, тупроққа киритилган минерал ўғитлардан экинлар икки-уч йил давомида фойдаланиши мумкин. 3-жадвалда ўғитлар таркибидаги озик моддаларни йиллар ва алмашлаб экиш ротацияси давомида ўзлаштирилиш коэффициентлари келтирилган.

3-жадвал

**Ўғитлар таркибидаги озик моддаларнинг ўзлаштирилиш коэффициентлари**

Ўғит тури	Йиллар	Азот	Фосфор	Калий
<b>Ўғит кам ва ўртача меъёрда киритилганда</b>				
Гўнг	1- йил	20-25	25-30	50-60
	2-йил	20	10-15	10-15
	3-йил	10	5	-
	Ротация давомида	50-55	40-50	60-75
Минерал ўғит	1-йил	60-70	15-20	50-60
	2-йил	-	10-15	15-20
	3-йил	-	5	-
	Ротация давомида	60-70	30-40	65-80
<b>Ўғит юқори меъёрда киритилганда</b>				
Гўнг	1-йил	15-20	15-25	40-50
	2-йил	15	10	10
	3-йил	10	5	-
	Ротация давомида	40-45	30-40	50-60
Минерал ўғит	1-йил	45-55	10-15	40-50
	2-йил	-	5-10	10-15
	3-йил	-	5	-
	Ротация давомида	45-55	2-30	50-65

### **Турли омилларни органик ва минерал ўғитлар самарадорлигига таъсири**

#### **Тупроқ-иқлим шароитлари**

Тупроқ унумдорлиги ва сув билан таъминланганлиги ўғитлар самарадорлигига кучли таъсир кўрсатади. Суғорма деҳқончилик амалга ошириладиган шароитларда азотли ўғитларнинг самарадорлиги анча юқори. Азотнинг самарадорлигига тупроқнинг ҳаракатчан фосфор ва калий билан таъминланганлик даражаси ҳам таъсир кўрсатади. Бу моддалар тупроқда кам бўлган ҳолда азотнинг ўзлаштирилиши кескин камаяди Тупроқ ҳаракатчан фосфор билан қанчалар паст даражада таъминланса (бўз тупроқлар ҳам шундай тупроқлар жумласига киради), қўлланиладиган фосфорли ўғитлар самарадорлигининг юқори бўлиши кузатилади.

Калийли ўғитлар механикавий таркиби енгил (қумли ва қумлоқ) тупроқларда яхши самара беради. Ўрта ва оғир қумоқли ҳамда соз тупроқлар калий билан

юқори даражада таъминланганлиги сабабли уларда калийли ўғитлардан олинадиган иқтисодий самарадорлик бир мунча кучсиз намоён бўлади.

Дехқончилик маданияти юқори бўлган шароитларда минерал ўғитлар кутилгандан ҳам зиёд ҳосил етиштириш имконини беради.

Маҳаллий ўғитлар, хусусан гўнг, қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда ўзига хос аҳамият касб этади. Тупроқ ҳарорати юқори, намлик етарли бўлган шароитларда гўнг яхши самара беради. Маълумки, гўнг фақатгина қўлланилган йилда эмас, балки ундан кейинги 2-3 йил давомида тупроқ унумдорлигига ижобий таъсир кўрсатади.

Ўғитлардан фойдаланишда жорий йил билан бир қаторда ўтган йиллардаги иқлим шароитларини ҳам ҳисобга олиш лозим. Куз фаслида ёғин-сочин кам бўлса, азотли ўғитларнинг самарадорлиги камаяди ва аксинча, фосфорли ўғитларнинг самарадорлиги ошади. Ўғитлар, айниқса маҳаллий ўғитлар, тупроқдаги сув сарфини 10-20 % га камайтиради. Ўз навбатида суғориш ҳам ўғитлар самарадорлигини оширади.

Ўсув даврининг илк босқичларидаги паст ҳарорат ўсимликларнинг азот ва фосфор билан меъёрида озикланишига салбий таъсир кўрсатади. Ҳаддан ташқари юқори ҳароратларда ҳам ўсимликларнинг меъёрида озикланиш жараёни бузилади. Ўғитларнинг самарадорлигига тупроқларнинг микробиологик фаолияти ҳам ўзига хос таъсир кўрсатади.

### **Агротехникавий шароитлар**

Тупроқни оби-тобида ишлаш, экишни энг маъқул агротехникавий муддатларда ўтказиш, энг яхши ўтмишдош экин танлаш, алмашлаб экишга қатъий амал қилиш, бегона ўтлар, зараркунанда хашаротлар ва касалликларга қарши курашиш-ўғитлар самарадорлигига кучли таъсир кўрсатадиган омиллардан ҳисобланади.

Оби-тобида амалга оширилган ишлов тупроқда қулай сув-ҳаво ва микробиологик режимларни юзага келтиради, бу ўз навбатида экинларнинг меъёрида ўсиб-ривожланишига ёрдам беради.

Турли ўтмишдош экинлар ўзларидан кейин турли миқдордаги анғиз ва илдиз қолдиқларини қолдиради, ўғит, сув ва ишлов беришга турлича талаб қўяди. Айрим қишлоқ хўжалик экинлари(люпин, хантал, қашқар беда) тупроқдаги қийин эрийдиган озик моддаларини ўзлаштириш ва кейинги экиладиган экинлар учун ўзлаштиришга лаёқатли шаклга ўтказиш қобилиятига эга. Дала алмашлаб экишдаги сабзавот ва айрим чопиқталаб экинлар тупроқдан калийни кўпроқ ўзлаштиради. Эртанги экинларнинг ўсув даври қисқа бўлганлиги учун улар тупроқдан озик моддаларини кам миқдорда ўзлаштиради, лекин пайкалларни такрорий экинлар учун эрта муддатларда бўшатиб беради. Натижада тупроқнинг озик режими яхшиланади. Дуккакли ва дуккакли-дон экинлари тупроқда кўп миқдорда биологик азот тўплайди. Унинг бир қисмидан улар ўз мақсадида фойдаланса, қолган қисми кейинги экиладиган экинларни азот билан таъминлашга хизмат қилади. Дуккакли экинлар тупроқдан кўп миқдордаги

фосфор ва калийни олиб чиқиб кетади.

Ўғит қўллаш чуқурлиги бевосита тупроқни ишлаш усули билан боғлиқдир. Ўғитлар тупроқнинг нам билан етарли таъминланган қатламига киритилганда, яхши эрийди ҳамда экинларнинг озикланиши учун қулай шароит яратилади. Тупроқни ишлаш бегона ўтларни йўқотишдаги энг муҳим тадбир бўлиб, пировардида экинларнинг озикланиши шароитини яхшилашга хизмат қилади. Ишлов бериш билан тупроқнинг ҳайдалма қатлам чуқурлиги ошади, экинлар бақувват томир ёйди, натижада ўсимликлар тупроқнинг чуқур қатламлидан ҳам озик моддаларини ўзлаштиради.

Ўғитлар самарадорлигини белгилашда экинлар навини ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Маълумки, ҳар битта нав ўзига хос биологик индивид бўлиб, тегишлича ер усти қисми ва илдиз тизимини шакллантиради. Янги нав ва дурагайларнинг физиологик-агрокимёвий паспортларини билмаслик оқибатида кўп ҳолларда тупроққа киритилган ўғитлар қўшимча ҳосил билан қопланмайди.

Агрокимёгар олимларнинг эътироф этишларича, ҳозирги кунда мавжуд бўлган ҳар битта ғўза навининг ўғитга бўлган талабчанлиги турличадир. Бу масалада академик Ж.С.Сатторов ва унинг шогирдлари (Б.С.Мусаев, М.О.Раҳимбоев ва бошқалар) кенг қўламдаги тадқиқотларни амалга оширганлар. Олинган маълумотларга қараганда, нисбатан юқори физиологик фаолликка эга бўлиб, кучли илдиз тизимини шакллантирадиган ғўза навлари ўғитга талабчан ҳисобланади.

Экинларга бериладиган ўғит меъёри экиш муддати ва экиш меъёри билан уйғунлантирилиши лозим. Умуман олганда, яхши ўғитланган майдонларга экиладиган уруғ меъёрини бир мунча камайтириш мумкин. Экиннинг мақбул муддатларидан четга чиқиш, кўчат қалинлигини меъёридан ошириб юбориш ўғитлар самарадорлигини пасайтиради. Суғориладиган шароитларда суғориш режимига қатъий амал қилиш ўғитлар самарадорлигини ошириш омилларидан биридир.

## Органик ва маҳаллий ўғитларни биргаликда қўллаш

Минерал ўғитлар ва гўнгни биргаликда қўллаш уларни алоҳида-алоҳида қўллашдагига қараганда яхши самара беради. Бу биринчидан, гўнг таъсирида тупроқдаги микробиологик жараён фаоллигининг кучайиши ва иккинчидан, минерал ўғитлар таъсирида гўнг ва тупроқдаги органик моддаларнинг тезроқ парчаланиши билан боғлиқдир. Минерал ва органик моддалар биргаликда қўлланилганда, фосфорли ўғитларнинг тупроқ билан мустаҳкам бирикмалар ҳосил қилиши камаяди. Гўнг билан тупроққа маълум миқдорда микроэлементлар келиб тушади, қайсики, микроўғитлар қўллаш муаммосини осонликча ҳал қилишда муҳим аҳамиятга эга. Гўнгни парчаланиш жараёнида ажралиб чиқадиган карбонат ангидриди ҳаво таркибига ўтади ва ўсимликларда фотосинтез жараёнини кучайиши учун хизмат қилади.



Минерал ва маҳаллий ўғитларни биргаликда қўллашга айниқса, тупроқда озик моддалари концентрациясининг ошиб кетишига ўта сезгир, лекин бутун ўсув даври давомида уларни етарли миқдорда бўлишини талаб қиладиган бодринг, пиёз, маккажўхори каби экинлар талабчандир.

Гўнг тупроқнинг асосий компонентларидан бўлмиш гумус миқдорига ижобий таъсир кўрсатади. Маҳаллий ўғит киритилмаган майдонларда гумус миқдорининг йилдан-йилга камайиб бориши кузатилади. Республикамиз пахтачилик илмий-тадқиқот институти (собик СоюзНИХИ) олимларининг таъкидлашича, умуман ўғит қўлламаслик ёки минерал ўғитларга ортиқча ружу қўйиш оқибатида фақатгина кейинги 50-60 йил ичида тупроқдаги гумус миқдори 25-50% га (100% га нисбатан) камайган. Амалга оширилган кўп йиллик стационар дала тажрибаларининг натижалари ҳам мазкур фикрнинг тўғрилигини тасдиқлайди.

Тупроқда гумус ҳосил бўлиши алмашлаб экиш тури, киритилаётган минерал ва маҳаллий ўғитларнинг миқдорига боғлиқдир. Гўнг фонидида тупроққа қўшимча равишда азотли ўғитлар киритиш лозим, чунки ўсимликлар биринчи йилда гўнг таркибидаги азотни фосфор ва калийга қараганда жуда кам ўзлаштиради.

Гўнгни чопиқталаб экинларга қўллаш яхши самара беради, чунки қатор ораларига ишлов берилганда гўнг тезроқ минераллашади.

### **4.3. Агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари**

#### **Ўғит қўллаш билан боғлиқ бўлган экология ва табиат муҳофазаси, экотизим ва унинг тузилиши, динамикаси ҳамда антропоген таъсирлар**

Қишлоқ хўжалигини жадаллаштириш ва ердан юқори ҳосил олиш учун йилдан-йилга кўплаб минерал ва органик ўғитлар ишлатилмоқда. Шу билан бир қаторда қишлоқ хўжаликда янги услублар, прогрессив технология, юқори ҳосил берувчи навлар жорий қилинмоқда. Лекин кўплаб минерал ўғитлардан ва турли технологиядан фойдаланиш натижасида тупроққа антропоген оғирлик тушириб, тупроқнинг биологик ва экологик ҳолатларини ўзгаришига сабаб бўлмоқда. Ерга меъёрида берилган минерал ва органик ўғитлар тупроқнинг озикалик ҳамда агрокимёвий ҳолатини оширган, экинлар маҳсулоти юқори бўлган, тупроқда турли фойдали микроорганизмлар (аммоний, нитрат, денитрит ва целлюлозани парчаловчилар)нинг миқдори кўпайган, тупроқнинг ферментлик фаолияти ошган.

Ерга юқори миқдорда минерал ўғит бериш жуда кўп салбий экологик воқеликларни келтириб чиқаради, яъни тупроқда азотнинг натрийли бирикмалари ортиб кетади. Нитрат экинларнинг ҳосили (айниқса, картошка, пиёз, сабзи, бодринг, помидорлар)да кўп миқдорда тўпланади, тупроқнинг кимёвий таркибини бузади ва айрим кимёвий элементларнинг ҳаракатчан формаси ҳосилда тўпланишига сабаб бўлиб, тупроқнинг умумий экологик ҳолатини бузади, маҳсулот экологик заҳарли бўлади.

Ундан ташқари ерга юқори миқдорда ўғит бериш натижасида яна қўшимча салбий экологик ҳолатлар юзага келади. Жумладан, экинзордаги ўсимликларнинг пояси нимжон бўлиб, танаси поясини кўтара олмасдан ётиб қолади, бу ҳолда экинзорнинг ҳосили паст, иккинчи томондан тупроқда турли тузлар миқдори ортиб кетади. Учинчидан, микроорганизмлар қабул қилиб тўплайдиган молекуляр азот, органик азот бирикмасига айланишга улгурмасдан, атмосферага қайтиб чиқиб кетади. Демак, ерга доим кўплаб минерал ўғит бериш натижасида тупроқда бўлиб ўтадиган микробиологик жараёнлар ва ўсимликларнинг озикланиш режими бузилади, тупроқ унумдорлиги пасаяди, экинлардан кам ҳосил олинади. Лекин минерал ва органик ўғит биргаликда қўлланилганда тупроқда микроорганизмлар яхши ривожланади ва уларнинг фаолияти кучаяди. Шунинг учун ҳам тупроқнинг агрокимёвий ҳолатлари ва унинг биоэкологик фаолиятини бирликда қарамоқ керак.

Шундай қилиб, экин майдонларидан олинadиган ҳосил тупроқнинг биологик ҳолати, унумдорлиги, ўсимлик навининг хусусиятлари, маълум тупроқ шароити, навнинг экологик мослашиши ҳамда тупроқда ўтадиган микробиологик жараёнларга боғлиқдир.

Олимларнинг кўп йиллар давомида олиб борган тадқиқот ишлари натижаларининг кўрсатишича, чимли кул ранг тупроқли ерларни гектарига 180 кг азот, 180 кг фосфор, 180 кг калий ва 60 т гўнг берилган. Лекин юқори миқдордаги минерал ўғит берилган ерга экилган картошка ҳосили жуда оз миқдорда ошган, ундан ташқари картошканинг сифати ёмонлашган, унинг таркибида крахмал миқдори камайиб, оқсил миқдори ортган, ҳосил экологик фойдали бўлмаган.

Юқори миқдордаги минерал ўғитлар қўллаш, тупроқдаги микробиологик жараёнларни бузилишига, органик ўғитларнинг моҳиятини пасайиб кетишига олиб келган. Масалан, узоқ йиллар мобайнида қанд лавлаги экилган ернинг 1 гектарига азот 240 кг, фосфор 300 ва калий 360 кг миқдорида ўғит (жами 900 кг/га) берилганда нитрификатор бактериялар миқдори 1,5 баробар, денитрофикаторлар 10, аммонификатор 13 ва целлюлоза парчаловчи микроорганизмлар 7 марта камайиб, замбуруғлар сони 2 марта ортган. Марказий қора тупроқ минтақаси ерларига ғалла ва лавлаги алмаштириб экиш жараёнида гектарига минерал ўғит 150 кг дан (азот 45, фосфор 60, калий 45 ) 450 кг гача (азот 135 кг, фосфор 180, калий 135 кг) ишлатилган. Бунинг натижасида тупроқда микроорганизмларнинг умумий миқдори ортган. Тупроқнинг экологик ҳолати яхшиланган.

Кўп миқдордаги минерал ва органик ўғитлар биргаликда ёки алоҳида-алоҳида қўлланилганда ҳам кам фойда берган, ҳосил кам, унинг устига картошканинг сифати паст, таркибида протеин ва азотнинг нитрат формаси кўп, крахмалнинг миқдори кам бўлган. Натижада картошканинг заррачалиги пасайиб, у тезда қорайиб қоладиган ва таъми, мазалилиги ёмонлашган (Минеев, Ремпе, 1990). Арпа экилган ерларга органик-минерал ўғит биргаликда берилганда аммонификатор бактерияларнинг миқдори 3-20 марта, денитрификаторлар 2-10, нитрификатор бактериялар миқдори эса 1,7-2,8 баробар ортган. Ўғит миқдори азот 60 кг, калий 60, фосфор 60 кг, гўнг гектарига

40 тонна бўлганда арпадан энг юқори ҳосил олинган. Арпада оксилнинг миқдори 1,4-3,4% гача ошган.

Органик ва минерал ўғитларни биргаликда қўллаш жараёнида азотнинг фойдалилик коэффициенти 4-5% га ортади, унинг газсимон формада йўқолиши 14-16% га камаяди, тупроқнинг азотни ушлаб қолиш қобилияти эса кучаяди ва органик азотнинг ўсимликка ўтиши тезлашади. Тупроқдаги бу ижобий жараёнлар, унинг биоэкологик хусусиятларини яхшиланганлигидан далолат беради. Ер унумдор, олинган ҳосил эса экологик тоза бўлади.

Кейинги йилларда Ўзбекистоннинг кимёгар олимлари оддий машина-ускуналар ёрдамида органик чиқиндилардан ҳидсиз, бегона ўтларнинг уруғи қолмаган, қишлоқ хўжалик экинлари учун зарур бўлган микроэлементларга бой, кўпчиган ва сочилиб кетадиган модда - биогумус ўғитини кашф этишди. Органик чиқиндидан олинган бу биогумус ўғит таркибида 5% азот, 4% гача фосфор, 4,5% гача калий ва 50% гача органик модда ва 27% гача гумус бор. Фойдали моддаларга бой бу ўғит “соф” гўнгдан ҳам устундир. Сабаби гўнгда органик чиқинди тўла чириб етмаган ва иккинчи томондан унинг таркибида бегона ўтларнинг минг-минглаб уруғи бўлиб, улар экинзорларни бегона ўтлар билан ифлослайди. Биогумус ўғити эса чириган, бегона ўсимликлар уруғисиз ва ерга берилганда тупроқда микробиологик жараёнлар яхши ўтади, ўғитдаги моддалар эса ўсимликлар томонидан тез ўзлаштирилади. Олинган ҳосил эса экологик тоза ва зарарсиз бўлади.

1995 йилги маълумотларга кўра, Фақат Ўзбекистонда 50 дан ортиқ паррандачилик фабрикаси, 26 та чўчкачилик фермаси, 29 та йирик саноат чорвачилик мажмуи, 116 та бўрдоқчилик корхоналари, минглаб фермалар бўлган. Уларда минг-минг тонналаб органик чиқинди тўпланган Уларни ишлаб чиқариш технологиясини жорий этилса ишлов, фақат Тошкент, Андижон вилоятлари ва Қорақалпоғистонда ҳозирги куннинг ўзида 5 млн тонна биогумус ўғити олиш мумкин.

Республика миқёсида биогумус ўғити тайёрланиб, экин майдонларида қўлланилса, тупроқни заҳарли моддалардан тоза сақлаб, унинг физикавий, кимёвий ва биоэкологик хислатларини тиклаб, олинган ҳосилнинг экологик тоза бўлиши билан бир қаторда атроф-муҳит (сув, тупроқ, ҳаво) нинг органик чиқиндилар билан ифлосланишини олдини олган бўламыз.

### **Атроф муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олиш чора-тадбирлари**

Инсонлар учун керакли бўлган озиқ-овқат маҳсулотларини кўпайиши, қорамоллар учун ем-хашак маҳсулотларининг сифатини яхшиланиши ва умуман қишлоқ хўжалик рентабеллигини ортишида агрокимёвий воситаларнинг роли катта.

Шуни айтиш лозимки, агрокимёвий воситалардан нотўғри фойдаланилса, улар ҳосилдорлик ва атроф-муҳитга негатив таъсир кўрсатади. Сўнгги йилларда бу масалалар бизнинг мамлакатимизда ва чет элларда муҳокама қилинмоқда. Кўпгина мамлакат олимларининг диққати биосферани маъдан ўғитлар билан

ифлосланишига қарши комплекс тадбирлар ишлаб чиқишга қаратилган.

Атроф-муҳит масалалари глобал масштабда бўлиб, халқаро аҳамиятга эга. “Дунё бўйича бериладиган ўғитлар, агрокимёвий воситаларнинг учдан бир қисми тупроқдан ювилиб ариқларга, қўлларга ва ниҳоят дарёларга тушиши мумкин. Ариқ ва қўлларда озик элементларининг, биринчи навбатда фосфорли бирикмалар, боғланган азот ва бошқаларнинг йиғилиши натижасида кўк-яшил сув ўтларининг гуллаши ва органик моддаларининг йиғилиб сувларнинг ифлосланишига олиб келади”-деб ёзади А.Виноградский.

Шунга ўхшаш анологик фикрларни И.Герасимов ва М.Будико лар ҳам билдирдилар. Қишлоқ хўжалигида, ўрмончиликда ва бошқа хўжаликларда турли маъдан ўғитларни ва бошқа кимёвий воситаларни қўллаш ижобий таъсири билан бир қаторда модда ва энергияларнинг табиий айланиш (цикл) босқичларини бузилишига олиб келади.

Атроф-муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олишнинг асосий чора-тадбирлари, асосий йўллари бизнинг фикримизча қуйидагилардир;

- 1.Ўғитларни ташиш, сақлаш ва қўллашни ташкил қилиш;
- 2.Алмашлаб экишда ва алоҳида экин турларига ўғит қўллаш технологияси қоидаларига риоя қилиш;
- 3.Ўғитларнинг кимёвий, физикавий ва механик хоссаларини яхшилаш.

### **Ўғитларни ташиш, сақлаш ва қўллаш**

Кўпгина текширишлар шуни кўрсатадики, тоғлардан табиий фосфатларни олиш натижасида у ерларда хом-ашёнинг 25% дан 50% гачаси қолиб кетади. Бирламчи ва иккиламчи жараёнларда (ювиш, майдалаш, флотациялаш ва хкз) рудаларнинг 30-40% и йўқотилади. Табиий фосфатларни механикавий ва кимёвий ишлов бериш натижасида суперфосфат, фосфат кислотаси ва концентранган ўғитларга ўтказилади. Бунинг натижасида фосфорнинг тахминан 5-6% и йўқотилади.

Тайёр ўғитнинг яна бир қисми (10-15%) уни ташиш, сақлаш ва тупроқларга бериш вақтида йўқотилади (Вольфкович,1979). Хом-ашё ва ўғитлардан рационал фойдаланиш ҳамда табиий муҳитни тоза сақлаш қуйидаги занжир асосида бориши керак:

#### **Табиий ресурс-завод-дала**

Ўғитларни ташишнинг асосий камчиликлардан бири заводлардан далагача етказиб беришдаги транспортировкадир. Чунки транспорт ташкилотлари умумий йўналишларидаги автосамосвалларда ўғитларни ташишади. Бу эса ўғитларни қисман йўқолишига сабаб бўлади. Маъдан ўғитларни ташиш учун мўлжалланган автосамоваллар етарли даражада таъминланмаган.

Маъдан ўғитларни сақлаш борасида ҳам бир қанча камчиликларга йўл қўйилади. Ўғитларнинг миқдори омборхоналар ҳажмига мос келмайди. Ўғитларнинг самарадорлигини пасайиши уларни қайси ҳолатда сақлашга ҳам боғлиқ: омборхоналарда сақланса 2,55% ни, очиқ жойларда эса 11,1% йўқотилади.

Р.А.Бетехтина ва В.И.Шаповнинг (1982) кўрсатишича, ўғитларни нобуд

бўлиш босқичлари қуйидагича экан: (босқичлар бўйича умумий оғирликка нисбатан % миқдорда), йўлда 1,4; юклаш тушириш ишлари даврида-4,8; омборхоналарда сақлаш вақтида 2,8. Маъдан ўғитларни ҳар хил вагонларда ташиш ва уларни юклаш вақтида 100 кг дан 600 кг/вагон йўқотилар экан.

Тўрт йил давомида олиб борилган текширувлар ўғитларни йўқолишини фактлар асосида кўрсатиб берди (4-жадвал).

4-жадвал

### Минерал ўғитларни ташиш ва юклаш вақтидаги ўртача нобудгарчилик

№	Ўғит турлари	Технология қўллаш натижасидаги нобудгарчилик, (%)	
		Қўлланилаётган	Янги
1.	Гранулали суперфосфат	2,05	0,70
2.	Калий тузи	2,44	2,08
3.	Фосфорит уни	2,62	0,13
4.	Карбамид	-	0,54

Ўғитларни ёпиқ (ўзи юкловчи Хоппер тури) вагонларда (Технология институти кўрсатмалари асосида) омборхоналарга ташиш натижасида ўғитларни 1010-1145 кг, вагонда эса 260-300 кг йўқотилар экан. Ўз навбатида омборхоналардан автотранспортга юклаш натижасида эса ҳар 60 тонна ўғитдан 500 кг йўқотилар экан. Қопланган ўғитларда йўқотиш 70-184 кг/вагон ни ташкил қилади. Вагонлардан омборхоналарга қопланмаган ҳолатда олиб келинган ўғитларнинг нобудгарчилиги 187-218 кг/вагон ни ташкил қилар экан.

### Ўғитларни қўллаш технологияси

Минерал ўғитлар нобудгарчилиги алоҳида экинларни алмашлаб экишда ва ўғитларни қўллаш технологиясининг бузилиши натижасида юзага келиши мумкин. Республикамизда тупроқ-иқлим шароитларнинг хилма-хиллиги тупроқ хосса хусусиятлари, унумдорлигига, ўсимликшуносликнинг ихтисослашганлигига ҳамда юқори ҳосилли навлардан фойдаланишдан келиб чиққан ҳолда илмий асосланган ўғит қўллашни талаб қилади. Деҳқончиликда ўғитлар меъёри ва озик элементлар нисбатларини тўғри белгилаш, уларнинг мақбул формаларини танлаш ҳамда ўғит қўллаш вақти ва усулларини билиш муҳим аҳамият касб этади. Буларнинг ҳаммаси қишлоқ хўжалигида ўсимликларнинг озика элементларидан фойдаланиш коэффициентининг ошишига ва уларнинг атроф муҳитни ифлослантиришини камайишига олиб келади. Ҳозирги даврда ўғит қўллаш натижасида атроф муҳитни ифлосланиши ва уларни камайитириш йўллари ҳақида ўзимизда ва хориждан йиғилган маълумотлар жуда кўп. Тупроқ озик элементларининг йўқолишига қийин бошқарилувчи омиллардан ёғин-сочин, тупроқнинг гранулометриқ таркиби

таъсир қилади (5-жадвал).

5-жадвал

**Озиқ элементларнинг атмосфера ёғин-сочинлари таъсирида ўртача ювилиш миқдори**

Элемент	Ювиладиган озиқ элементлар миқдори (кг/га ерга)	
	Қумоқ	Қумли
Азот	1-6	14-18
Калий	7	10-12
Кальций	50	70-120
Магний	3-7	10-15
Олтингугурт	14	25

Кўпинча ноқоратупроқ зоналари озиқ элементлари ювилиши бўйича потенциал даражада деб қаралади. Чунки бу тупроқлар ювилувчан сув режими, айниқса баҳорда ва кузда ҳосил йиғиб олингандан сўнг тупроқ қатламларидаги сув оқими, солиштирма оғирлигининг катталиги, енгил гранулометриқ таркиби билан ажралиб туради.

**Маъдан ўғитларни қўллаш ва уларнинг экологик омиллари**

Тупроқ унумдорлиги пасайиб бораётган шароитда оддий суперфосфат, фосфорит уни, аммиакли селитра, аммоний сульфат каби таркибида тегишли элементлар миқдори кам бўлган ўғитлар ўрнига, полимерфосфатлар, суяқ комплекс ўғитлар ҳамда сувсиз аммиакни тез фурсатларда оммавийлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Полифосфатларнинг афзаллиги шундаки, унинг таркибида соф фосфор миқдори кўп, иккинчи бир афзаллиги унинг тупроқ-ўғит-ўсимлик системасидаги ўзига хослигидир. Булар ўз навбатида фосфордан фойдаланиш коэффицентини оширишга имкон беради. Ўсимликлар ҳозирги маълум фосфорли ўғитларнинг 15-20% азотли, калийли ўғитларнинг 40-60% ўзлаштиради холос. Полифосфатлар эса, тупроқ таркибидаги металллар билан бирга ўсимликлар томонидан осон ўзлаштириладиган комплекслар ҳосил қилади яъни ўсимликлар фақат фосфорит ионларинигина эмас, комплекс таркибидаги микроэлемент катионларидан ҳам фойдаланилади.

Тупроқ таркибидаги озиқ элементларнинг ёмғир ва суғориш сувларида ювилиб кетмаслиги учун узоқ муддатда секинлик билан таъсир этувчи фосфорли ўғитлардан суперфос, азотли ўғитлардан уреаформ ва аммофос асосидаги полимер ўғитларни саноат миқёсида кўплаб ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқдир.

Тупроққа солинадиган минерал ва органик ўғитлар бир жинсли, майда заррачали, қумоқлашиб қолмаган, кукун ҳолатида бўлмаган, донадор бўлмоғи лозим. Нам тортиб қотиб қолган ўғитлар махсус майдалагичлар ёрдамида

майдаланади ва эланади.

Минерал ўғитларни сақлаганда, уларни сифати бузилмаслиги учун тегишли қоидалар ва хавфсизлик чораларига қатъий риоя қилиш керак. Масалан аммиак селитраси портловчи хусусиятга эга бўлса, калий ва натрийли селитралар ёнишга жуда мойил.

Суюқ ўғитлар цистерналарда ташиб келтирилади ва горизонтал ёки вертикал ҳолда ясалган катта идишларда сақланади. Бу идишларнинг ҳажми 600-2000 м<sup>3</sup> ни ташкил этади.

Масалан, NH<sub>3</sub> селитрани яхши жихозланган яъни талабга жавоб бера оладиган омборхонада сақланса, оғирлиги ҳам озиқ элементларининг миқдори камаймаган, шу ўғитни очик айвонларда ёзда сақланса, ўғитнинг 41% нобудгарчиликка олиб келган, аммоний сульфатни очик ҳолда сақланса, унинг физик, кимёвий хоссалари ёмонлашади ва монолит ҳолатига олиб келади. Уни тупроққа солишда қўшимча қўл меҳнати талаб қилади. Минерал ўғитлар кимёвий таркибини яхшилаш ҳам экологик муаммоларини ҳал қилишда муҳим аҳамият касб этади. Маълумки, аксарият ўғитлар таркибида фтор, хлор, натрий ва бошқа моддалар мавжуд бўлиб, мунтазам ишлатилади, унинг тупроқдаги миқдори ошиб боради ва атроф-муҳитга сезиларли таъсир қилади. Ўғитлар билан тупроққа тушадиган фтор чорва моллари маҳсулдорлигини пасайтиради, ривожланишини секинлаштиради, нимжон қилиб қўяди. Инсонлар саломатлигига салбий таъсир кўрсатади.

Атмосфера асосан саноат ва транспорт чиқиндилари билан ифлосланади. Минерал ўғитлар қўлланилгандан кейин атмосферада азот, фосфор, олтингугурт бирикмалари учрайди. Улар унча кўп бўлмасада, барибир намоён бўлади. Шундай қилиб ер шарида 15 млрд га майдон бўлиб, унинг 1,5 млрд гектаридан деҳқончиликда фойдаланилади. Бу эса жами қуруқлик майдонининг 11% ини ташкил қилади ҳолос.

Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва атроф муҳитни ифлосланиши йўллари:

- Ташиш, сақлаш, ўғитларни араштириш ва қўллаш бўйича мукаммалашмаган технологиялар;
- Алоҳида ўсимликлар ва экинларга агрономик технологиялар ва уларни қўллашни бўзрилиши;
- Сув ва шамол эрозияси;
- Мукаммал сифатга эга бўлмаган минерал ўғитлар қўллаш;
- Интенсив равишда диққат билан кимёвий таркибини назорат қилмасдан турли хил ишлаб чиқариш, шаҳар ва маиший чиқиндилардан фойдаланиш.

Ташиш билан боғлиқ муаммолар ўғит заводдан чиққандан кейин то далага келиб тушгунча маълум меҳнат сарфланади. Оддий ҳолларда ўғитлар юк машиналар ва поездларда ташилади. Юк машина ва поездларда ташилганда ҳоҳлаймизми, йўқми ўғитлар исроф бўлади. Бу ҳолнинг ўғитларнинг экология таъсири сезиларлидир.

Бундан кейинги сақлаш ҳақида мулоҳаза қиладиган бўлсак, биринчи

навбатда минерал ўғитлар сақлайдиган омбор ҳажмини ошириш лозим. Омбордаги бажариладиган ишларни механизациялаштириш лозим, яъни ортиш-тушириш ишлари ва ўғитларни аралаштириш буюрилган нисбат бўйича аралашмалар тайёрлаш минерал ўғитлар исроф бўлишини сезиларли пасайтиради, самадорлигни оширади, атроф-муҳит ифлосланиши олди олинади.

Минерал ўғитлар салбий таъсирини олдини олиш учун қуйидагиларга қатъий амал қилиш тавсия этилади ;

1. Ўғитларни сақлаш, омборхоналарни, сув ҳавзалари ва аҳоли пунктларидан узоқроқда қуриш;
2. Ташиш ва қўллаш қодаларига риоя қилиш;
3. Табиий географик шароит, тупроқ унумдорлиги ва режалаштирилган ҳосилни ҳисобга олиш;
4. Минерал ўғитларни агрохимкартограммаларга асосан қўллаш;
5. Ер ости сизот сувларини ҳисобга олиш.

### **Синов саволлари**

1. Атроф муҳитни сақлаш ва муҳофаза қилиш масалари ҳақида умумий тушунча.
2. Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти.
3. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси.
4. Ўғитларнинг тупроқ унумдорлиги, хоссалари ҳамда ўсимлик маҳсулоти сифатига салбий таъсири.
5. Озиқ элементларнинг экологияга таъсири.
6. Тупроқнинг хоссалари ва экологик муаммолар.
7. Атроф муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олиш чора-тадбирлари.
8. Агрокимёни ривожлантиришнинг келажакдаги истиқболлари.



## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

**Мавзу: Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолатини таҳлил қилиш.  
Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари таҳлил қилиш  
РЕЖА**

- 1. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати.*
- 2. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари.*

#### 1.1. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш ҳолати

Қишлоқ хўжалик экинлари ҳамма мамлакатларда ҳам тупроқларда ўсади. Бироқ ҳосилдорликни кўтарадиган энг қудратли омиллардан бири минерал ва органик ўғитлардир. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг ФАО бўлими 20 йил давомида дунёнинг 40 мамлакатада тупроққа ўғит қўллаб ҳосилни кўпайтириш бўйича тажрибалар ўтказиб, уларнинг натижаларини эълон қилиб келган ва ўғит ҳосилдорликни кўпайтириш функциясини бажараётганини исбот қилган.

#### 1.1 Ўғит ҳосилдорликни кўпайтиришнинг асосий омили

Ўзбекистон пахтачилик институтининг Оққовоқ тажриба станциясидаги кўп йиллик дала тажрибаси, Россиянинг Москва қишлоқ хўжалик академиясидаги кўп йиллик дала тажрибаси, Англиянинг Ротамстед тажриба станциясидаги кўп йиллик дала тажрибаси, Америка Калифорния университети экспериментал даласидаги кўп йиллик дала тажрибалари маълумотларида ҳам ўғит ҳосилдорликни кўпайтиришнинг асосий омили эканлиги таъкидланган. Шу тажрибаларнинг натижаларига кўра, ер шаридаги барча экин экиладиган тупроқларнинг ўзи ўғитсиз 5-15 ц/га, айрим ҳолатларда 20 ц/гача ҳосил бера олади.

Бугунги кунда ер шарида 800 млн дан 1 млрд гача аҳоли ярим тўқ ҳолатда яшамоқда. Чунки мазкур аҳоли мамлакатлари ўз қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида ер ва экинларга ўғит қўлламайди, бир кишига 100-120 кг тўғри келадиган дон ҳосили оладилар. Бунга эса қорин тўймайди. Европа, Америка, Хитой, Россия, Япония каби мамлакатлар эса 1 киши ҳисобига 500, ҳатто 1500 кг гача дон ишлаб чиқаради. Чунки бу мамлакатлар ўз қишлоқ хўжалигида минерал ўғитларни етарли миқдорда қўллайди.

Ривожланишнинг ҳозирги босқичида ҳосилдорликни ошириш функциясини ўғит бажармоқда. Бироқ, албатта, тупроқни ҳам соғлом, унумдор сақлашимиз, хосса ва ҳолатини доимо яхшилаб боришимиз лозим.

Ўғит, албатта, зарур, чунки у экинларга тупроқда йўқ ёки кам бўлган озик элементларни етказиб беради. Ўғитсиз қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб

чиқаришни кўпайтириш мумкин эмаслигининг боиси ҳам шунда.

Минерал ўғит ҳосилни бир неча баробар кўпайтириши аллақачон исбот қилинган. Ўғит ҳосилни 15 мартагача кўпайтириши мумкинлигини биринчи марта рус кимёгари Д.И.Менделеев айтган эди. Бизнинг давримизга келиб, унинг фикри ўз исботини топмоқда.

Бугунги кунда минерал ўғитларнинг аҳамиятини ҳамма билади. Шунинг учун ҳам уни кўпроқ ишлаб чиқариш масаласи кун тартибидаги доимий мавзу ҳисобланади.

Ҳозирги кунда дунёда энг кўп миқдорда азотли, фосфорли ва калийли минерал ўғитлар ишлаб чиқарилади. Чунки ўсимликлар айнан шу элементларни энг кўп миқдорда талаб қилади. Бу элементлар бир-бирининг ўрнини босмайди, балки бир-бирини тўлдиради.

Азот ўсимликнинг ўсиши ва ҳосилдирлигини яхшилайти. Оқсил ҳамда бошқа азотли моддаларнинг асосий элементи сифатида азот ўсимликдаги барча жараёнлар ва ҳосилни шакллантиришда қатнашади.

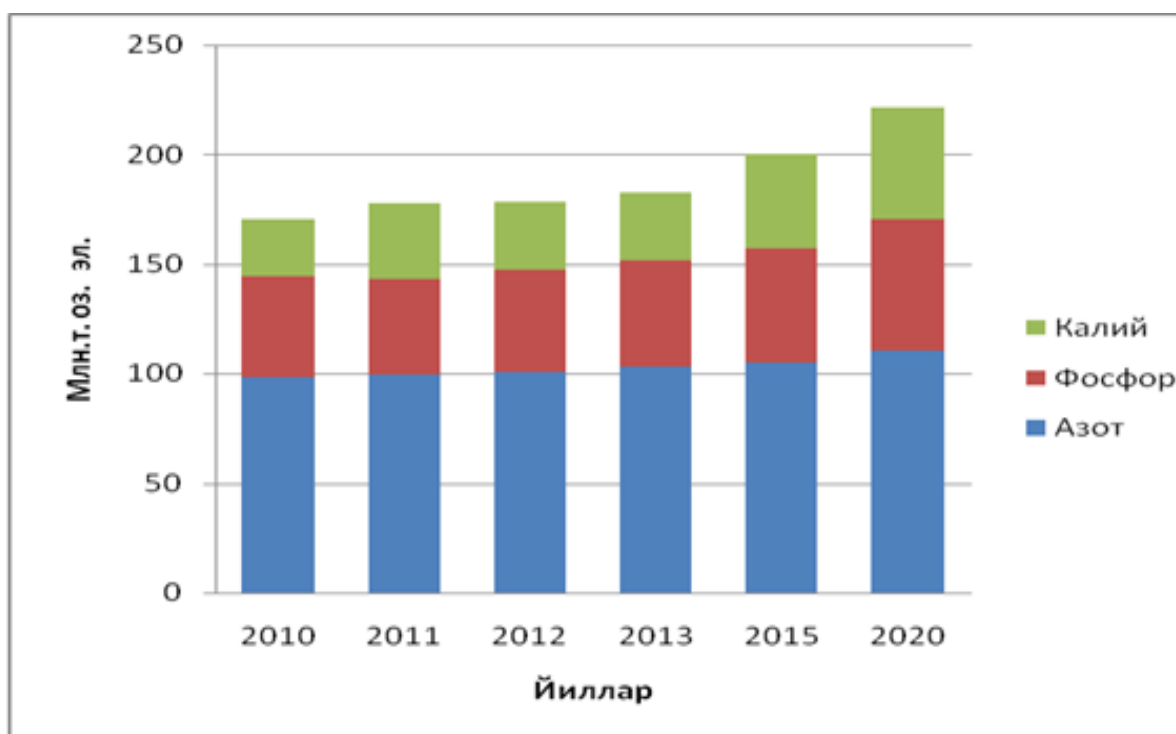
Фосфор ўсимликда энергияни узатишда, фотосинтез ва бошқа кимёвий-физиологик жараёнларда асосий роль ўйнайти. Хужайраларни дифференциациялашда, ўсиш нуқтасини шакллантиришда фосфорнинг ўрнини ҳеч қандай элемент боса олмайди.

Калий ўсимликларни, айниқса, уларнинг илдизи ўсишини тезлаштиради, ҳар хил касалликлар билан курашишда чидамли қилади, ҳосил сифатини яхшилайти. Ўсимликлар намликни ушлаб туришда, совуққа чидамли бўлишида ёрдам беради. Калий ўсимлик организмидаги 60 та ферментни фаоллаштиради.

Шу туфайли таркибида озиқ элементлар бўлган ўғитлар кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Бошқа макро- ва микроэлементларни қишлоқ хўжалик экинлари тупроқдан олади. Келгуси йил ҳосили учун уларни яна қайтариш тупроқларни соғлом ва унумдор бўлиш шартидир.

Ўғитдан фойдаланиш тупроқ ва сув самарадорлигини ҳам оширади. Айниқса, сунъий суғориладиган деҳқончилик шароитида ўғит қўллаш тупроқ самарадорлигини 3 мартага ошириш имконини беради. Минерал ўғитларнинг аҳамиятини тушунган ҳолда баъзи мамлакатлар минерал ўғит ишлаб чиқаришни кўпайтиришга катта эътибор қаратиб келмоқда.

1994-95 йилларда минерал ўғитлар (азотли, фосфорли ва калийли) ишлаб чиқариш 121,8 млн. тоннани ташкил қилган бўлса, 2010 йилда уларнинг миқдори 170,6 млн. тонна, 2011 йилда эса ўғит ишлаб чиқариш 177,3 млн. тонна, 2013 йилда 178,6 млн. тонна, 2014 йилда 182,7 млн. тоннани ташкил қилди. Бу дегани бир йилда кўпайиши 2,3% га етган. Дунёда энг кўп минерал ўғит ишлаб чиқарадиган мамлакатлар Хитой (40 млн.т), Россия (18 млн.т) ҳисобланади. Бундан ташқари, Жанубий, Шарқий Осиё, Европа мамлакатлари ва АҚШ ҳам катта миқдорда минерал ўғит ишлаб чиқаради. 1-расмда дунёда ўғит ишлаб чиқаришнинг режаси берилган.

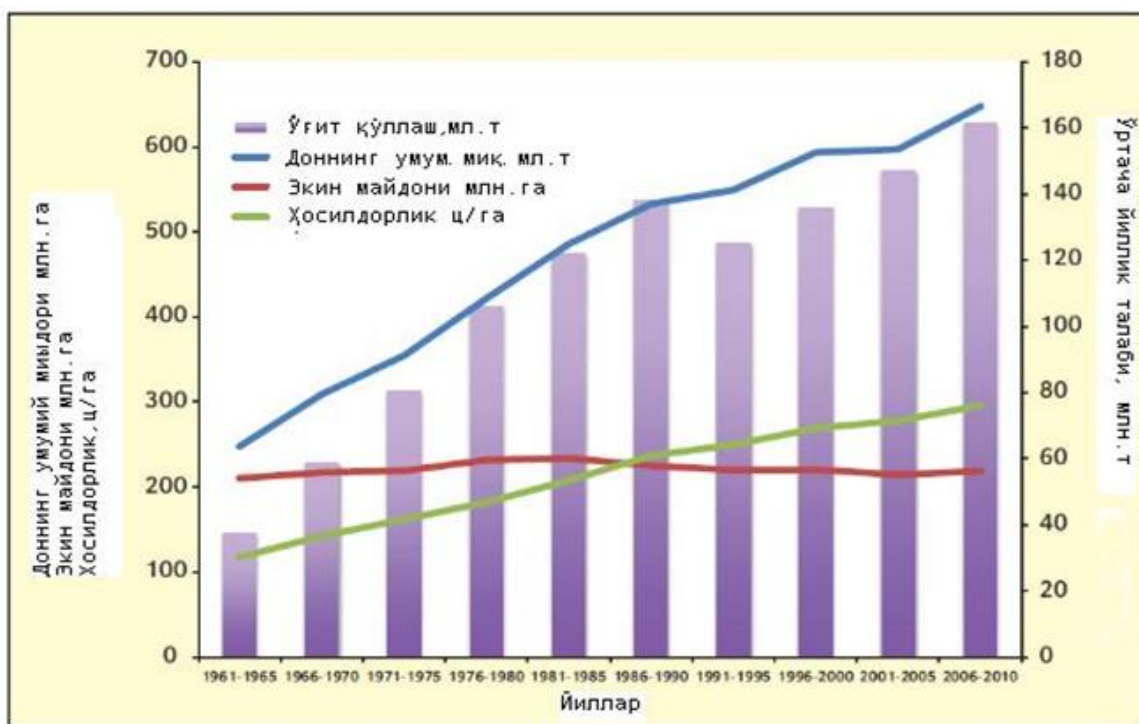


1-расм. Дунёда азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар ишлаб чиқариш режаси, млн. тонна озик элементлар

Демак, минерал ўғит ишлаб чиқариш тобора ўсиб бормоқда. Чунки ер шари аҳолиси кўпайиб бораверади, экин майдони эса камаяди.

Ер шарининг аҳолиси 2012 йил декабрида 7 млрд. кишидан ошди. Кейинги йилларда ҳар йили 1,4 % дан ошиб бормоқда.

Ўзбекистонда аҳоли сони 32 млн. бўлиб, кейинги йилларда ўсиш ўртача 2% ни ташкил қилмоқда. Яқин йилларда бу ўсиш яна давом этади. Бу жараён дунёда ҳам, Ўзбекистонда ҳам озик-овқат маҳсулотларига талабни оширади. Экин майдони чегараланганини ҳисобга оладиган бўлсак 1 гектардан олинанидан ҳосилдорликни ошириш зарур. Буни ўғит ёрдамида амалга ошириш мумкин бўлади. 2-расмда 1961 йилдан 2010 йилгача дунёда ўғит ишлаб чиқаришнинг кўпайиши, ҳосилдорликнинг ошиши ва ғалла экин майдонларининг ўзгармай қолганлиги кўрсатилган.



2-расм. Дон ишлаб чиқариш, экин майдони, ҳосилдорлик ва ўғитга бўлган талаб

2020 йилга келиб ишлаб чиқариладиган умумий минерал ўғитлар 220,4 млн. тоннани ташкил қилади. Шундан 112 млн. тоннаси азотли минерал ўғитлар, 50,0 млн. тоннаси калийли минерал ўғитлар, 61,0 млн. тоннаси фосфорли ўғитлардан иборат.

Бугун ишлаб чиқилаётган ўғит миқдори 100% деб олинса, шундан азотли минерал ўғитлар 50,9%, фосфорли ўғитлар 27,3% ва калийли минерал ўғитлар 23,6% ни ташкил қилади. Фосфорли ва калийли ўғитларни азотли ўғитларга нисбати қуйидагича: 1:0,54:0,46. Бу нисбат дунёда ўтказилган дала тажрибаларининг натижалари бўйича кузги буғдой ҳосилини юқори даражада оширади.

Ўзбекистонда ҳам минерал ўғитлар ишлаб чиқариш йилдан-йилга кўпайиб бормоқда (1-жадвал).

1-жадвал

### Ўзбекистонда минерал ўғитлар ишлаб чиқариш

Минерал ўғитлар тақсимланиши	Азотли минерал ўғитлар	Фосфорли минерал ўғитлар	Калийли минерал ўғитлар	Ҳаммаси
2012 йил ишлаб чиқарилган, т	1161460	187310	150000	1498770
Республика эҳтиёжига ажратилган, т	615340 (52)	115450 (61)	40000 (27)	770790
Экспорт, т	31900	35740	90000	444740

--	--	--	--	--

Бугунги кунда Ўзбекистонда бир йилда 1500000 тонна минерал ўғит ишлаб чиқарилади. Шундан 1161460 тоннаси, яъни 77,5% азотли, 187310 тоннаси, яъни 12,5% фосфорли ва 150000 тоннаси, яъни 10% калийли минерал ўғитлар ҳисобланади. Бизда ҳам ўғит ишлаб чиқариш йилдан-йилга кўпайиб бормоқда. Чунки бир гектардан олинадиган ҳосилни оширибгина озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талабни қондириш мумкин. Бугунги кунда турли мамлакатларда кузги буғдойга ҳар хил минерал ўғитлар қўллаб, ҳосил олиш 2-жадвалда берилган.

2-жадвал

### Турли мамлакатларда кузги буғдойга минерал ўғитлар қўллаш

Мамлакатлар	Қўлланиладиган NPK ўғитлар меъёри, кг	N	P	K	NPK нисбати	Ҳосил, ц/га
Англия	241,2	150	46,1	45,1	1:0,31:0,30	86,6
Ўзбекистон	238,7	200,6	32,7	5,0	1:0,13:0,02	55,3
Германия	222,0	144,5	36,9	40,7	1:0,26:0,28	84,7
Хитой	208,6	148,0	50,0	10,6	1:0,33:0,07	46,9
Франция	200,6	116,7	45,1	38,8	1:0,39:0,33	79,2
АҚШ	117,8	78,9	27,9	10,1	1:0,35:0,12	38,9

Ўғит қўллаш меъёри бўйича 1-ўринда Англия туради. Бу мамлакатда ҳаммаси бўлиб 241,2 кг/га меъёрда ўғит қўлланилган. Шундан 19,1% фосфорли минерал ўғит, 18,6% калийли минерал ўғит, 62,3% азотли минерал ўғит. Ўғитлар нисбати 1:0,31:0,30 бўлиб, олинган дон ҳосили 86,6 ц/га.

Кузги буғдойга берилган ўғитнинг йиллик меъёри бўйича Ўзбекистон 2-ўринда, яъни ҳаммаси бўлиб 238,7 кг/га ўғит берилган. Шундан 13,3% (32,7 кг/га) фосфорли минерал ўғит, 2% (5 кг/га) калийли минерал ўғит ва 84,7% азотли минерал ўғит ҳисобланади. Ўғитлар нисбати 1:0,13:0,02. Олинган дон ҳосили 55,3 ц/га.

Ўғит қўллаш меъёри бўйича учинчи ўринда Германия бўлиб, бир йилда кузги буғдойга 222,1 кг/га минерал ўғит қўллаган. Шундан 16,6% (36,9 кг/га) фосфорли ўғит, 18,3% (40,7 кг/га) калийли ўғит, 65,1% (144,5 кг/га) азотли ўғит ҳисобланади. Ўғитлар нисбати 1:0,26:0,28. Олинган ҳосил 84,7 ц/га дан юқори. Сабаби азотли ўғитга нисбатан фосфорли ва калийли ўғитлар етарли даражада қўлланилган.

Ўғит қўллашнинг йиллик меъёри бўйича 4-ўринда Хитой мамлакати туради. Кузги буғдойга ҳаммаси бўлиб 238,8 кг/га минерал ўғит қўлланилган. Шундан 20,4% фосфорли минерал ўғит, 4,4% калийли минерал ўғит, 75,2%

азотли минерал ўғит. Ўғитлар нисбати 1:0,34:0,07. Олинган ҳосил 46,9 ц/га. Бу ерда калий кам, ҳосил ҳам кам. Хитойга нисбатан камроқ (200,6 кг/га) ўғитни Франция қўллаган. Шундан 22,4% (45,6 кг/га) фосфорли ўғит, 19,3% (38,8 кг/га) калийли ўғит ва 58,3% (116,7 кг/га) азотли минерал ўғит бўлиб, улар ўртасидаги нисбат 1:0,39:0,33. Бундай меъёردа ўғит қўлланганда ҳосилдорлик 79,2 ц/га ни ташкил қилади.

Энг кам минерал ўғитлар миқдори кузги буғдойга АҚШда берилган (117,8 кг/га). Шундан фосфорли ўғит 23,7%, калийли ўғит эса 1% ни, азотли ўғит 75,3% ни ташкил қилади. Ўғитлар нисбати 1:0,35:0,14. Калий жуда кам. Ҳосилдорлик ҳам жуда паст - 38,9 ц/га. Умумий ўғит миқдори кам бўлгани сабабли умумий ҳосил ҳам кам олинган. Ҳосил камлигининг иккинчи сабаби калийнинг камлиги ҳисобланади.

Юқорида айтилганлардан шуни хулоса қилиш мумкинки, кам ҳосил олиниши биринчи навбатда азотли ўғит миқдорининг камлигига боғлиқ. Агарда умумий азот миқдори етарли бўлса, иккинчи муҳим омил фосфор ва калийни азотга нисбатан етарли бўлиши ҳисобланади. Агарда фосфор етарли бўлса, ҳосилдорлик калийни етишмаслигига боғлиқ. Биз келтирган маълумотларда Ўзбекистон, Хитой ва АҚШда калий етишмаслиги кўришиб турибди. Шунинг учун ҳам бу мамлакатларда буғдойдан кам ҳосил олинган.

Ўзбекистонда кузги буғдойнинг бир гектарига Англияга нисбатан 39,1%, Хитойга нисбатан 40%, Германияга нисбатан 44,3%, Францияга нисбатан 78,7%, Америкага нисбатан 16,4% азот кўп қўлланилган, яъни йиллик азот меъёри 200,6 кг ни ташкил қилади. Аммо олинган ҳосил эса анча кам -55,3 ц/га.

Ўғитлар нисбатига эътибор берилса, юқоридаги мамлакатларникидан фосфор азотга нисбатан 30% фарқ қилмайди, десак бўлади. Калий эса азотга нисбатан 21 баробар кам. Демак, азотли ўғит самарасининг тушишига сабаб калийнинг кескин камлигидир.

Азотли ўғит самарасини аниқлаш учун 1 кг NPK ва 1кг Nга тўғри келадиган ҳосилни топамиз (3-жадвал).

3-жадвал

### 1 кг NPK ва Nга тўғри келадиган дон ҳосили, кг

Мамлакатлар	1 кг NPK га тўғри келадиган дон ҳосили, кг	1 кг N га тўғри келадиган дон ҳосили, кг
Англия	35,9	57,7
Ўзбекистон	23,1	27,6
Германия	38,1	58,6
Хитой	22,5	31,7
Франция	39,5	67,8
АҚШ	33,0	49,3

Бериладиган йиллик тўла ўғит меъёри ичида калийси жуда кам бўлган мамлакатларда 1 кг NPK ҳисобига тўғри келадиган ҳосил жуда кам: Хитойда 22,5

кг, Ўзбекистонда 22,1 кг, 1 кг азотга тўғри келадиган ҳосил эса тўғридан-тўғри азот миқдорига боғлиқ бўлади.

Хитойда 150 кг азот берилганда ҳар бир кг азот 31,6 кг дон ҳосили беради, Ўзбекистонда эса гектарига 200,6 кг, яъни 2 баробар кўп азот ўғити берилганда, 1 кг азотга 27,6 кг дон тўғри келади. Калийли ўғитни етарли даражада қўллаган бошқа мамлакатларда эса 1 кг азотга тўғри келадиган дон ҳосили 57,7-68,2 кг га етган.

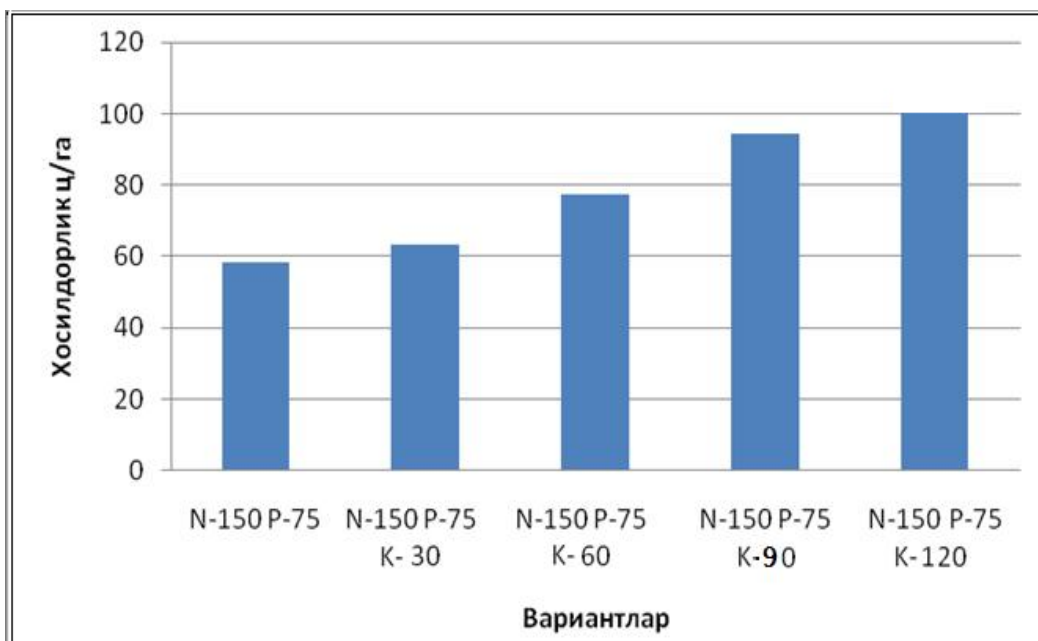
Агарда 3-жадвал маълумотлари бўйича мулоҳаза юритсак, биринчидан, азотли ўғит кўп қўлланилган айрим мамлакатлар (Англия, Германия, Франция) энг юқори дон ҳосили олмақда. Ўзбекистон, Хитой эса улардан ҳам кўп азотли ўғит қўллаб, бир ярим баробар кам дон ҳосили олади. Агарда НРКли ўғитлар нисбатига эътибор берадиган бўлсак, Хитойда азотли ўғитга нисбатан 3 баробар кам фосфорли ўғит ва 14 баробар кам калийли ўғит қўлланилади. Демак, юқори азотли ўғит фонида кам ҳосил олинишига асосий сабаб калий озик элементининг кескин етишмаслигидир.

Ўзбекистонда Хитойга нисбатан буғдойга ўғит кўп қўлланилади. Бироқ фосфор 6,13 баробар, калий 40 баробар кам қўлланган. Аммо ҳосил бироз кўп, яъни 55,3 ц/га. Бунинг сабаби ўсимлик кўп миқдордаги азот, фосфор ва калийни тупроқдаги захирадан олган.

АҚШда азотли ўғитнинг йиллик меъёри янада паст, Хитойга нисбатан 47% га кам. АҚШда қўлланилган фосфор 27,4, калий 11 кг/га бўлиб, элементлар ўртасидаги нисбат N:P:K 1:0,35:0,14. Бу катталиқ ҳам Хитойникига ўхшайди. Дон ҳосили 38,9 ц/га. Ҳар учала нисбат катталигида битта ажратиб турувчи белги бор. У ҳам бўлса калийнинг камлиги. Шунинг учун бўлса керак ҳосил ҳар учала мамлакатда ҳам кам. Ундан ташқари, азотли ўғитнинг йиллик меъёри камайиши билан 1 кг N га тўғри келадиган ҳосил камайиб боради: Ўзбекистонда 1 кг азотга 26,6 кг, Хитойда 31,6 кг ва Америкада 49,3 кг буғдой дони олинган. Демак берилган ўғит самараси ошиб боради.

Кейинги йилларда дунёнинг кўпгина мамлакатларида калий ўғити қишлоқ хўжалиқ маҳсулотининг миқдори ва сифатини оширишнинг зўр омилларидан бирига айланди.

2000-2010 йиллар мобайнида Хитойнинг Сичуань провинцияси ерларида калий ўғити билан тажрибада 150 кг N ва 75 кг фосфор фонида калий 120 кг/га қўлланилганда ҳосил ошиб борди [96]. Кузги буғдой ҳосили охириги вариантда 100 ц/га гача кўтарилди. Бундан шундай хулоса қилиш керакки, ўғитлар нисбатида калийнинг етарли бўлишига алоҳида эътибор бериш керак (3-расм).



3-расм. Кузги буғдой хосилдорлигини минерал ўғитларга боғлиқлиги  
(Хитой, Сычуань тажрибаси)

Ўзбекистонда ғўза ва кузги буғдойга азотли, фосфорли ва калийли ўғит берилиши 4,5-жадвалларда келтирилган.



**Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар бўйича 2013 йил пахта ҳосили учун минерал ўғитларнинг  
илмий асосланган талабга нисбатан  
ТАҲЛИЛИ**

Соф ҳолда, минг т

№	Ҳудудлар номи	Ер майдо- ни, минг гектар	Ҳосил- дорлик , ц/га	Ялпи ҳосил, минг тонна	Жами майдонга талаб этилади, минг тонна								
					Азот			Фосфор			Калий		
					Илмий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар	Илмий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар	Илмий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар
1	ҚҚР	94,7	20,1	190	18,03	17,04	190,3	10,94	4,06	42,8	8,11	1,05	11,1
2	Андижон	93,4	28,5	266	20,51	19,38	207,5	14,21	5,28	56,5	11,63	1,50	16,1
3	Бухоро	119,6	31,2	342	29,75	28,12	236,0	18,79	6,98	63,6	16,92	2,19	20,0
4	Жиззах	101,8	22,5	229	19,49	18,43	181,0	12,81	4,76	46,9	4,43	0,57	5,6
5	Қашқадарё	160,4	26,0	417	34,45	32,56	203,0	23,00	8,54	53,2	9,84	1,27	7,9
6	Навоий	35,8	27,9	100	8,89	8,40	234,6	6,23	2,31	64,5	4,79	0,62	17,3
7	Наманган	82,6	27,8	230	17,69	16,72	202,4	12,35	4,59	55,6	10,35	1,34	16,2
8	Самарқанд	91,5	24,4	223	17,40	16,45	179,8	12,87	4,78	52,2	9,10	1,18	12,9
9	Сурхондарё	119,6	28,0	335	25,61	24,20	202,3	16,14	5,99	50,1	9,85	1,27	10,0
10	Сирдарё	110,7	22,0	243	20,55	19,43	175,5	15,37	5,6	51,2	6,44	0,83	7,5
11	Тошкент	91,5	25,9	237	18,18	17,19	187,9	11,31	4,20	45,9	8,00	1,03	11,3
12	Фарғона	100,1	28,0	280	23,45	22,16	221,3	16,46	6,11	61,0	12,08	1,56	15,6
13	Хоразм	93,8	27,5	258	21,07	19,91	212,3	13,68	5,08	54,2	12,23	1,58	16,8
	Жами	1285,5	26,1	3350	275,08	260,01	202,3	184,17	68,39	53,2	123,79	16,00	12,4

**Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар бўйича 2013 йил ғалла ҳосили учун минерал ўғитларнинг  
илмий асосланган талабга нисбатан  
ТАҲЛИЛИ**

Соф ҳолда, минг т

№	Худудлар номи	Ер майдо- ни, минг гектар	Ҳосил- дорлик , ц/га	Ялпи ҳосил минг тоннада	Жами майдонга талаб этилади, минг тонна									
					Азот				Фосфор			Калий		
					Илмий талаб	Ажра- тилди, жами	Давлат буюрт- маси	Бир гектарга кг	Ил- мий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар -	Ил- мий талаб	Ажра- тилди	Бир гектар- га кг
1	ҚҚР	53,0	38,2	149,5	8,91	4,59	4,59	173,08	5,41	1,11	20,9	2,41	0,19	3,5
2	Андижон	80,2	67,0	457,2	22,15	11,39	11,39	203,1	15,35	3,15	39,2	7,53	0,60	7,5
5	Бухоро	65,6	48,5	252,6	13,81	7,10	7,10	116,8	8,72	1,79	27,2	4,71	0,38	5,8
4	Жиззах	110,0	45,6	391,6	20,95	10,78	10,78	195,9	13,76	2,82	25,6	2,86	0,23	2,1
5	Қашқадарё	145,0	48,9	564,1	29,28	15,07	15,07	207,8	19,55	4,01	27,6	5,02	0,40	2,75
6	Навоий	40,6	45,3	143,3	8,01	4,12	4,12	202,4	5,61	1,15	28,3	2,59	0,21	5,17
7	Наманган	79,0	58,5	383,2	18,52	9,53	9,53	217,1	12,93	2,65	33,5	6,50	0,52	6,6
8	Самарқанд	110,1	55,1	496,6	24,49	12,60	12,60	203,9	18,10	3,71	33,7	7,68	0,62	5,6
9	Сурхондарё	98,0	51,7	408,7	19,63	10,10	10,10	206,1	12,37	2,54	25,9	4,53	0,36	3,7
10	Сирдарё	89,0	45,8	318,6	16,93	8,71	8,71	195,7	12,66	2,60	29,2	3,18	0,26	2,9
11	Тошкент	122,1	51,0	500,6	24,13	12,41	12,41	203,2	12,92	2,65	21,7	5,48	0,44	3,6
12	Фарғона	111,7	54,7	499,3	26,27	13,52	13,52	217,2	17,19	3,53	31,6	7,49	0,61	5,4
13	Хоразм	33,2	51,5	137,7	7,06	3,63	3,63	218,0	4,59	0,94	28,3	2,46	0,20	6,0
	Жами	1137,5	55,3	4703,0	240,14	123,55	123,55	206,3	159,17	32,65	28,7	62,45	5,00	4,4

2013 йил республика бўйича ғўзага ўртача 202,3 кг/га азот, 53,2 кг/га фосфор ва 12,4 кг/га калий берилган. Уларнинг нисбати 1:0,26:0,06 ни ташкил қилади. Бу ерда азотга нисбатан фосфор 4 баробар, калий эса 16,6 баробар кам. Бу эса олдиндан пахта ҳосили кам бўлишини таъминлаб қўйибди. Худди шунингдек, кузги буғдойга ҳам 206,9 кг/га азот, 28,7 кг/га фосфор ва 4,4 кг/га калий қўлланилган. Уларнинг нисбати 1:0,26:0,04. Ғўзада ҳам кузги буғдойда ҳам Хитойдаги ҳолат кузатилади.

Шуни хулоса қилиш мумкинки, кейинги йилларда кўпгина давлатларда калий ўғитига эътибор кучайиб бормоқда, чунки қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш ҳар бир мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва экспорт қилиш потенциалининг асосидир.

Юқорида келтирилган маълумотлардан шуни хулоса қилиндики, ўғит қўллашда энг муҳим масала ўсимликнинг биологик талабидан, режалаштирилган ҳосил ва озиқ элементлардан фойдаланиш коэффициентида келиб чиқиб ўғит бериш ҳисобланади.

Азот, фосфор, калийнинг миқдори ва уларнинг нисбатини, албатта, тўғри аниқлаш керак. Бунинг учун, энг аввало, тупроқдаги озиқ элементлар ҳаракатчан миқдорини аниқ билиш лозим. Сабаби тупроқдаги озиқ элементлар миқдорининг кўп ёки озлиги аниқланган ўғит меъёри ва элементлар нисбатини ўзгартириб юборади, ўсимликнинг озиқ элементларни ўз талабига қараб ютишига имкон бермайди. Модда алмашинуви бузилади, ҳосил камаяди. Чунки, бирорта озиқ элементи ё кўпайиб кетади ёки етишмай қолади.

Бизнинг суғориладиган тупроғимизда охириги марта 1975-80 йилларда тупроқнинг ҳаракатчан фосфор ва калий билан таъминланганлиги бўйича агрохимёвий хаританомалар тузилган. Азот бўйича эса Тупроқшунослик ва агрохимё илмий тадқиқот институти томонидан услубий қўлланма ишлаб чиқилганига қарамасдан суғориладиган тупроқларнинг азот билан таъминланганлигини кўрсатувчи агрохимёвий хаританомалар тузилмаган.

Институт олимларининг маълумотларига қараганда, республиканинг ҳамма вилоятларида суғориладиган ҳудудларда озиқ элементлар билан юқори ва ўртача даражада таъминланган тупроқ майдони камайган, паст ва жуда паст таъминланган ерлар кўпайган.

Тупроқнинг агрохимёвий хоссаларини алоҳида мониторинг қилиб бориш зарур. Агрохимёвий хосса кескин ўзгариши билан агрохимёвий хаританомалар қайтадан тузилиши лозим. Мазкур ишларсиз ўғитни тўғри қўллаб бўлмайди, самараси паст бўлаверади. Бу жуда катта иш, бироқ уни амалга ошириш иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайди. Бу йўналишда фермерларга тушунтириш ишлари олиб бориш лозим.

Яна муҳим ишлардан бири экин навлари ўзгариб кетганлигини эътиборга олиш. Уларнинг вегетация даври, озиқ элементларга талаби, вегетатив ва генератив органларининг шаклланиши бошқача. Ҳар йили барча мавжуд ва янги навлар генотипик озиқланишининг хусусиятини ўрганиб бориш зарур.

Ҳозирда ўғитлар янгидан ишлаб чиқарилмоқда. Кейинги пайтда кўпинча комплекс ўғитлар яратилмоқда. Уларнинг таркибида озиқ ва бошқа

элементлар миқдори, нисбати бутунлай бошқача. Суғориш суви, ҳатто ҳайдаш тизимлари, тракторлар ҳам ўзгариб бормоқда. Буларнинг ҳаммасини яхшилаб ўрганиш олдимиздаги асосий вазифа ҳисобланади.

Фермерларга шу масалалар ҳақида тўлиқ маълумот бериб турилмаса, фермер уни билмаса, ўғитни тўғри қўллаш ва юқори ҳосил олиш мумкин эмас, уларга буни тушунтириб бориш мақсадга мувофиқ бўлади.

Булардан ташқари, қуйидаги масалалар ҳам ўғитнинг ижобий таъсирини оширади, булар доимо ўрганилиб борилиши лозим:

1. Йилдан-йилга ўғит йиллик меъёри кўпайиб боради. Бундай ҳолатда ўсимлик ва тупроқ реакциясини ўрганиб бориш зарур, бу келажакда юқори ўғит фонидида юқори ҳосил олишнинг илмий асосини яратади.

2. Ўғитларнинг йиллик меъёри ва нисбатини экиладиган экин навининг генотипик талабидан чиқиб аниқлаш лозим.

3. Ўғитлар йиллик меъёри ва нисбатини тупроқнинг механик таркиби, ер ости суви чуқурлиги, тупроқнинг шўрланиш даражаси ва тури, шўрдан ювилганлиги, сув, ирригация ва шамол эрозиялари даражаси, гумус миқдорининг ўзгариши, деградацияга учраганлик ва ифлосланиш даражасини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим.

4. Тупроққа ўғит қўлланилганда тупроқ, ўғит, ўсимлик ўртасида юзага келадиган озик муҳитини ҳар бир тупроқ ва экин учун алоҳида ўрганиб, уни бошқариш усулини ишлаб чиқиш лозим.

5. Ҳар бир суғориладиган тупроқда юқори ҳосил шакллантирадиган озик муҳити ташкил қиладиган технологияларни яратиш жуда муҳим ишдир.

6. Ўғит ва сув қўлланилганда ўсимлик илдизи озикланадиган тупроқ эритмаси жуда тез ўзгаради. Шу эритмадаги озик муҳитни юқори ҳосил шакллантиришга мослаштириш ва уни бошқариш йўлини топишни ўрганиш керак.

7. Ўсимликларнинг озикланиш амплитудаларини аниқлаб, шунга қараб ўғитлар қўллаш муддатини белгилаш керак.

### **1.3. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари**

Республикамизда экинлардан мўл ва сифатли ҳосил олиш учун қишлоқ хўжалигига кўп миқдорда минерал ва маҳаллий ўғитлар етказиб берилмоқда. Ўғит меъёрларини тўғри белгилаш агрохимё фани ва амалиётининг асосий вазифаси бўлиб қолмоқда. Ўғит меъёрини белгилашда тупроқ, ўсимлик, ўғит, иқлим ва агротехникавий тадбирлар ўртасидаги боғлиқлик ҳисобга олиниши лозим. Турли экинлар учун ўғит меъёрини белгилашда қишлоқ хўжалик ва илмий муассасаларнинг тавсиялари ёки илмий адабиётларда кўрсатилган миқдорлардан фойдаланиш мумкин. Тавсия этиладиган ўғит меъёрларига муайян тупроқ, хўжалик шароитлари ҳамда режалаштирилган ҳосил асосида тегишли аниқлик ва тузатишлар киритилади. Ўғит меъёрини режалашда хўжаликларнинг минерал ўғитларни сотиб олишга бўлган молиявий аҳволи ҳамда тўпланадиган маҳаллий ўғитлар миқдорига ҳам алоҳида эътибор берилади.

Дехқончиликда ўғитлашнинг мақбул, оқилона ва энг юқори меъёрлари фарқланади. Ўғитлашнинг мақбул меъёри деб ҳар гектар майдондан тупроқ унумдорлигини сақлаган ёки ошириб борган ҳолда мўл ва сифатли ҳосил ҳамда энг юқори даражада соф даромад олиш учун керак бўладиган ўғит миқдори айтилади. Маълумки, ўғит меъёрининг чексиз ортиб боришига боғлиқ равишда қўшимча ҳосил миқдори ҳам ошиб боравермайди, маълум даражадан кейин қўшимча ҳосил миқдорининг камайиши кузатилади. Шунинг учун агар хўжаликда минерал ўғит миқдори кам бўлса, камроқ майдонга юқори меъёрда ўғит қўллашдан кўра, кўпроқ майдонга ўртача меъёрда ўғит қўллаб, ялпи ҳосил миқдорини оширган маъқул.

Ўғитлашнинг оқилона меъёри - ишлаб чиқаришнинг муайян ташкилий-хўжалик шароитида бир гектар майдондан имкон қадар юқори ҳосил олишни, шу билан бир қаторда, маълум миқдордаги иқтисодий самарадорликни таъминлайдиган ўғит меъёридир.

Ўғитлашнинг энг юқори меъёри деганда, талаб даражасидаги сифатга эга бўлган, юқори миқдордаги ҳосил етиштириш учун қўлланиладиган ўғит меъёри тушунилади. Ўғитлашнинг бу усули хўжаликлар ўғит билан жуда юқори даражада таъминланган ҳоллардагина ўзини оқлаши мумкин.

Ноанъанавий ўғитларни минерал ўғитлар билан биргаликда қўллаш қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олишни таъминлашнинг асосий йўллари билан биридир. Чунки минерал ўғит ва ноанъанавий ўғитни биргаликда қўллаш уларни алоҳида-алоҳида қўллашдагига қараганда яхши самара беради. Бу, биринчидан, ноанъанавий ўғит таъсирида тупроқдаги микробиологик жараён фаоллигининг кучайиши, иккинчидан, минерал ўғитлар таъсирида ноанъанавий ўғит ва тупроқдаги органик моддаларни тезроқ парчаланиши билан боғлиқ. Минерал ва органик моддалар биргаликда қўлланилганда, фосфорли ўғитларнинг тупроқ билан эримайдиган бирикмалар ҳосил қилиши камаяди. Ноанъанавий ўғит билан тупроққа маълум миқдорда микроэлементлар келиб тушади. Бу микроўғитлар қўллаш муаммосини осонликча ҳал қилишда муҳим аҳамиятга эга. Ноанъанавий ўғитнинг парчаланиш жараёнида ажралиб чиқадиган карбонат ангидриди ҳаво таркибига ўтади, ўсимликларда фотосинтез жараёнининг кучайиши учун хизмат қилади.

Минерал ва ноанъанавий ўғитларни биргаликда қўллашга, айниқса, тупроқда озик моддалари концентрациясининг ошиб кетишига ўта сезгир бўлган, ўсув даври давомида уларни етарли миқдорда бўлишини талаб қиладиган бодринг, пиёз, маккажўхори каби экинлар талабчандир.

Ноанъанавий ўғит тупроқнинг асосий компонентларидан бири ҳисобланган гумус миқдорида ижобий таъсир кўрсатади. Маҳаллий ўғит киритилмаган майдонларда гумус миқдорининг йилдан-йилга камайиб бориши кузатилади. Республика пахтачилик илмий-тадқиқот институти олимларининг таъкидлашича, ўғит қўлламаслик ёки минерал ўғитларга ортиқча ружу қўйиш оқибатида кейинги 50-60 йил ичида тупроқдаги гумус миқдори 25-50% га камайган. Амалга оширилган кўп йиллик стационар дала тажрибаларининг натижалари ҳам мазкур фикрнинг тўғрилигини

тасдиқлайди.

Тупроқда гумус ҳосил бўлиши алмашлаб экиш тури, қўлланилаётган минерал ва маҳаллий ўғитларнинг миқдорига боғлиқ. Ноанъанавий ўғит фониди тупроққа қўшимча равишда азотли ўғитлар киритиш лозим, чунки ўсимликлар биринчи йилда ноанъанавий ўғит таркибидаги азотни фосфор ва калийга қараганда жуда кам ўзлаштиради.

Ноанъанавий ўғитни чопиқталаб экинларга қўллаш яхши самара беради, чунки катор ораларига ишлов берилганда, ноанъанавий ўғит тезроқ минераллашади.

Ноанъанавий ўғитни кузда, айрим ҳолларда баҳорги ерга ишлов бериш пайтида ишлатиш яхши самара беради. Ноанъанавий ўғитни кўмиш чуқурлиги бевосита тупроқларнинг намлиги ва механикавий таркибига боғлиқ. Нам ва оғир механикавий таркибли тупроқларда ноанъанавий ўғитни юзароқ киритиш яхши самара беради.

Ноанъанавий ўғитларнинг йиллик меъерини белгилашда гумус бўйича тузилган агрохимёвий хаританомалар асос бўлиб хизмат қилади. Гумус миқдори бўйича тузилган агрохимёвий хаританома асосида хўжаликлар учун ноанъанавий ўғитлардан самарали фойдаланиш учун тавсиялар ишлаб чиқилади. Ноанъанавий ўғит ва бошқа органик ўғитларни фақат чириган холида, ундаги бегона ўтларнинг уруғи нобуд бўлганда ишлатиш керак. Ноанъанавий ўғит, асосан, кузги шудгорлаш пайтида 25-30 т/га меъёрдан кам бўлмаган миқдорда тупроққа солинади.

Ноанъанавий ўғит ва бошқа органик ўғитларни, биринчи навбатда, жадал технология асосида етиштириладиган сабзавот ва полиз экинлар майдонига солиш тавсия қилинади. Кейинги навбатда органик ўғитларни гумус билан паст ва жуда паст даражада таъминланган, капитал текислаш ишлари ўтказилган майдонларга тақсимланади. Гумус билан ўртача таъминланган майдонлар учун ноанъанавий ўғит меъерини гектарга 20 тоннагача камайтириш мумкин.

Қўлланиладиган ўғитларнинг самарадорлиги агротехника даражасига боғлиқ ҳолда кескин ўзгариб туради. Агротехникавий тадбирларнинг аҳамияти ҳақида Д.Н.Прянишников “агротехникада йўл қўйилган хатони ўғитларнинг дозасини ошириш билан тузатиб бўлмайди”, деб ёзган. Агротехникавий тадбирлар юқори даражада олиб борилганда, ерларга ўз муддатида сифатли ишлов берилганда тупроқнинг сув режими яхшиланади, бегона ўтлар билан ифлосланиши камаяди ёки бутунлай йўқолади, микробиологик жараёнлар яхшиланади, тупроқда ўсимликлар осон ўзлаштирадиган азотли, фосфорли бирикмалар кўпроқ тўпланади, тупроқнинг зичлиги камайиши билан илдиз тизимининг ўсиши ва унинг ютиш қобилияти яхшиланади. Агротехникани бузиш ва қишлоқ хўжалик ишларини бажариш муддатларини кечиктириш билан ўғитлар ўз таъсирини йўқотади, унга сарфланган харажатлар қопланмайди.

Алмашлаб экишда экинларни ўғитлашда ўтмишдош экинни эътиборга олиш муҳим. Энг яхши ўтмишдош бўйича экинларни жойлаштириш юқори ҳосил олиш ва ўғитларнинг самарадорлигини ошириш шароитларидан

биридир. Экинларни тўғри навбатлаб экиш тупроқдаги озик моддалардан бирмунча унумлироқ фойдаланиш ва ноанъанавий ўғит ҳамда минерал ўғитларнинг самарадорлигини оширишни таъминлайди.

Алмашлаб экишда айрим экинларни ўғитлаш олдинги экин турига, унинг ҳосилига, шунингдек, тупроқда қолган илдиз ва анғиз қолдиқларига ҳамда ундаги озик элементларига боғлиқ. Масалан, тупроқни азот билан бойитадиган, лекин фосфор ва калийни кўп талаб қиладиган кўп йиллик дуккакли ўтлар ва дон-дуккакли экинлардан кейин азотли ўғитларга талаб камаяди, фосфорли ва калийли ўғитларга талаб эса анча ортади.

ЎзМУ олимлари Ж.Сатторов ва С.Сидиқов томонидан олиб борилган тадқиқот ишларининг натижасида ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш ва қўллаш ҳамда уларни гумификация жараёни бўйича маълумотлар олинган. Тупроқлар гумус ҳолатини қандай ноанъанавий ўғит ҳисобига яхшилаш ҳамда ушбу органик ўғитни дала шароитида тайёрлаш ва жойида қўллаш орқали суғориладиган тупроқларни гумусга бойитиш йўллари ишлаб чиқилган. Органик чиқиндилардан ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш ва уларни тупроқларнинг гумус ҳолатига таъсирини ўрганиш бўйича тадқиқот ишларида ўсимлик қолдиқлари (сомон ва ғўзапоя), кузда тўкилган дарахт барглари, чучук сув лойқаси, канализация оқавасининг қаттиқ қисмидан фойдаланилган. Улар гўнг билан 1:1 нисбатда аралаштирилиб, ноанъанавий органик ўғит тайёрланган. Органик ўғитларнинг гумификация жараёни ва уларни тупроқларнинг гумус ҳолатига таъсирини ўрганиш учун лаборатория шароитида кичик (микро) тажриба ўтказилган.

Тадқиқотлардан олинган натижаларга кўра, ғўзанинг поя ва илдиз қисмлари тупроққа кўшиб хайдалганда, гумус миқдори ортган, унинг ижобий баланси кузатилади. Гумус миқдорининг мавсум давомида ўзгариши кузатилганда, энг юқори кўрсаткич (1,33%) баҳор фаслига тўғри келиб, кейинчалик йил охирига бориб унинг миқдори камайиб, 1% атрофида учрайди. Ғўзанинг поя ва илдиз қисмини тупроққа кўшиб, ерни хайдаш гумус ҳосил бўлиш жараёнига ижобий таъсир кўрсатади, бироқ тупроқларда гумуснинг 0,067% етишмовчилиги билан салбий баланси сақланиб қолади. Минерал ўғитлар билан органик моддалар сақловчи ноанъанавий ўғитлар кўшиб берилган вариантларда ғўза фаолроқ ўсиб, нисбатан узунроқ пояни шакллантиради. Органик қисмга бой ёки комплекс шаклдаги ноанъанавий ўғитларнинг ғўзага ижобий таъсири эртароқ бошланса, минерал ўғитларнинг таъсири нисбатан кейинроқ авжга чиқади. Энг кўп шонага эга бўлган ғўзалар гўнг+ ўсимлик қолдиғи (ғўзапоя) + Фон ( $N_{180}P_{135}K_{90}$ ) вариантда кузатилади (32,4 та). Ноанъанавий ўғитларни 20 т/га меъёрда минерал ўғитлар фонидида қўллаш кўсакларни эртароқ ҳосил бўлиши ва тезроқ пишишига ижобий таъсир қиладди.  $N_{125}P_{100}K_{90}$  минерал ўғитлар фонидида ноанъанавий ўғитларни гектарига 20 тонна ҳисобида қўллаш ғўза ҳосилдорлигини 47,3 ц/га миқдоргача оширади.

Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишнинг асосий йўллари қуйидагилар:

13. Минерал ўғитлар ҳосилни оширадиган энг қудратли омил. Ўғит тупроқ берадиган ҳосилини 10-15 баробар ошириши мумкин. Дунёда бирорта тупроқ ёки ўсимлик йўқки, у ўғитсиз ҳосил берса. Ўғитни туғри қўллаш энг муҳим тадбирлардан ҳисобланади ва уни алоҳида агрокимё фани ўрганади.

14. Минерал ўғитларни қўллаш ўсимликларнинг биологик озикланиш талабидан келиб чиқиши лозим. Ўсимликдаги талаб генетик маҳкамланган моддалар алмашинувидан иборат. Ўғит таркибидаги озик элементлар миқдори ва уларнинг нисбати ўсимликнинг қандай органик бирикмани қанча миқдорда (г/ўсимлик) тўплашига боғлиқ. Озик элементларни қабул қилиш муддати эса ўсимликларнинг пишиш тезлигидан келиб чиқади. Шу сабабдан ўғитни илмий асосда қўллашда ўсимликнинг тури, нави учун алоҳида ўғит қўллаш тизими бўлиши шарт.

15. Ўғит қўллаш сўзсиз тупроқ хоссаларига боғлиқ. Чунки ўсимлик тупроқда ўсади ва ўғит тупроққа берилади. Шунинг учун ҳам берилган ўғит тупроқнинг қаттиқ, суюқ, газ ва биологик фазалари билан учрашиб реакцияга киришади, ҳосил бўлган янги кимёвий бирикмалар асосида тупроқда бутунлай янгича озик муҳити юзага келади. Шу жараёнга тупроқ ҳолатлари (эррозиялар, шўрланиш, шўртобланиш, чўлланиш, ер ости сувининг кўтарилиши, ҳайдалма ости қатламининг зичланиши, озик элементлар миқдорининг ўзгариши ва ҳ.к. лар) кучли таъсир ўтказади. Шу сабабдан, тупроқларни юқорида келтирилган хосса ва ҳолатларини ҳисобга олган ҳолда алоҳида-алоҳида ўғит қўллаш тизими ишлаб чиқиши лозим.

16. Қишлоқ хўжалигини минерал ўғитлар билан таъминлашда олинаётган қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг мамлакат учун қиймати, аҳамияти, экилаётган экин тури, нави ва майдонининг катталигини ҳисобга олиш туғри бўлади. Давлат буюртмасидан ташқаридаги қишлоқ хўжалик экинларини ўғитлашга ҳам алоҳида эътибор бериш зарур. Ўғит қўлланилаётганда, атроф муҳит, сувлар, маҳсулотлар ва бошқа ресурсларнинг ифлосланишини олди олиниши керак.

17. Ҳар бир қишлоқ хўжалик экинининг нави мустақил генотип, у алоҳида озикланиш генотипик хусусиятига эга. Шу туфайли ҳар бир ўсимлик навлари қўлланилган ўғитларга ва тупроққа алоҳида реакция беради. Демак, ҳар бир нав ўзининг ички озикланиш шароитида келиб чиқиб, ўғитни турли миқдор, нисбат ва муддатда талаб қилади.

Навлар ўртасидаги фарқлар уларнинг ташқи (илдиз морфологияси, ўсимлик бўйи, шохлари, барглар сони, сатҳи, гуллари, ҳосил структураси элементлари, ҳосил миқдори, сифати ва ҳ.к.) ва ички белгилари (кимёвий таркиби, фотосинтез, ферментлар фаоллиги, оксил, крахмал, ёғлар, қанд моддалар, целлюлоза моддалари ва ҳ.к. лар алмашинуви ) бўйича аниқланади. Навларнинг ҳар хил реакцияси уларнинг юқорида келтирилган ташқи ва ички белгиларини турлича шакллантиради. Белгиларнинг ўзгаришлари асосида навда юқори ҳосил шакллантирадиган ўғит меъёрлари ва нисбатлари



топилади. Шу маълумотлар турли тупроқларда ҳар бир экилаётган нав учун ўғит қўллаш тизимини ишлаб чиқишга хизмат қилади.

18. Ўсимлик организмида нитратредуктаза ферменти билан илдиз орқали олинадиган азот миқдори ўртасида коррелятив боғлиқлик борлиги аниқланди. Ўсимлик ривожланиш фазалари бўйлаб, нитратредуктаза ферментининг фаоллиги ўзгариб туради. Юқори ҳосил шаклланишини белгилайдиган фазада ўсимлик кўпроқ азотни талаб қилади. Худди шу фазада азотли ўғитга бўлган талаб ошади. Демак, нитратредуктаза фаоллиги ошган фазада ҳосил тўпланиши ошади, деган хулосага келиш мумкин.

19. Ўғит қўлланилганда тупроқ, ўғит ва ўсимлик ўртасида ўзаро таъсир юзага келади. Ўғитни тўғри қўллаш учун ўзаро таъсир механизминини аниқ билиб олиш керак. Ўзаро таъсир натижасида юзага келган тупроқдаги озик муҳити ўсимликни озик элементлар билан таъминлайди ва шаклланаётган ҳосил шу озик муҳитига боғлиқ, деса бўлади. Бироқ, тупроқдаги озика элементлар миқдори ва нисбати билан ўсимлик шакллантираётган ҳосил ўртасида мавжуд боғлиқлик қанчалик аниқлиги ҳозирча номаълум. Чунки, тупроқдаги озик элементлар ҳали ўсимлик организмидан ташқарида ва улар ҳосил шаклланишига тўғридан-тўғри таъсир қила олмайдилар. Тупроқдаги озик элементлар миқдори ва нисбати туфайли юзага келган тупроқ эритмасининг концентрацияси ва таркиби ўзига яраша ҳосил шаклланишига таъсир ўтказади. Шунинг учун тупроқ-ўғит-ўсимлик ўртасидаги ўзаро таъсирни чуқур ўрганиб, тупроқда юзага келган тупроқ эритмасининг концентрацияси ва таркибини аниқ билиб олиш керак.

20. Ўсимликнинг кимёвий таркиби, яъни ўсимлик организмга кирган озик элементлар миқдори ва нисбати ҳосил шаклланишига тўғридан тўғри таъсир қилади. Демак, ўсимликнинг кимёвий таркиби билан ҳосил шаклланиши ўртасида юқори даражадаги боғлиқлик аниқланди. Юқори ҳосил шакллантирадиган кимёвий таркиб аниқланса, бу ўғитдан фойдаланиш самарасини ортишига олиб келади. Буни амалий томони шундаки, юқори ҳосил шакллантирувчи кимёвий таркибни ишлаб чиқаришга тавсия қилиш мумкин. Агарда ишлаб чиқарувчилар ўз далаларида ўғит ёрдамида шу кимёвий таркибни ташкил қила олса, улар ҳам юқори ҳосил олиш имконига эга бўладилар. Бу эса ўғит қўллашни самарали бошқариш тизимини ташкил қилади.

21. Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишнинг муҳим йўлларида бири, уларни органик ўғитлар билан биргаликда қўллашдир. Аммо, Республикада органик ўғитлар камлиги, уларни ишлаб чиқаришни кўпайтиришни тақоза қилади. Ҳозирги пайтда органик ўғитни кўпайтиришнинг йўлларида бири - чиқинди ва қолдиқлардан ноанъанавий (компост) органик ўғитлар ишлаб чиқаришдир. Ноанъанавий органик ўғитларни оддий чиритиш, чувалчанглар ёрдамида қайта ишлаш, микроорганизмлар ёрдамида парчалаш усуллари билан олинади. Энг сифатли

ноанъанавий ўғитлар ўзининг таркибида кўпроқ азотли бирикмалар сақловчи чиқинди ва қолдиқлардан олинади. Ноанъанавий ўғитларни фермер хўжаликларида, оилавий (деҳқон) хўжаликларида, ҳатто кўп қаватли уйларда ҳам тайёрлаш технологиялари ишлаб чиқилди. Минерал ўғитларни шу органик ўғитлар билан биргаликда қўллаш 1,5-1,6 баробаргача кўпайтиради.

22. Катта ҳажмга эга бўлган қолдиқ ва чиқиндилардан бири чучук сув лойқаси ҳисобланади. САНИИРИ нинг маълумотига қараганда, Ўзбекистон худудидаги 55 сув омборларида 4 млрд. тоннадан ортиқ чучук сув лойқаси тўпланган. Бу лойқалар органикага, азотга ва барча кул элементларига жуда бой. Шу лойқалар ва гўнг билан тайёрланган ноанъанавий ўғит экинлар ҳосилини 2 баробаргача оширади. 2009-2010 йиллари Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси билан Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти ҳамкорликда Каттақурғон сув омбори лойқасидан орғано-минерал ноанъанавий ўғит тайёрлаб, уни Олмос қишлоқ хўжалик фермасида ғўза ва кузги буғдой экинларига минерал ўғитлар билан биргаликда қўлланилди. Ғўзадан 49,0 ц/га пахта ва кузги буғдойдан 68,0 ц/га дон ҳосили олинди. Қолдиқ ва чиқиндилардан ноанъанавий ўғитлар олиш тавсия қилинди.

23. Тупроқ унумдорлигини кўтариш ва қишлоқ хўжалик маҳсулдорлигини ошириш нуқтаи назаридан чиқинди ва қолдиқлардан фойдаланиш жуда катта амалий аҳамиятга эга. Фосфогипс, ёнадиган сланец, лигнин, кўмир ишлаб чиқариш қолдиқлари ва бошқа чиқиндилар катта захираси мавжуд. Улардан ноанъанавий орғано-минерал ўғит тайёрлаш уларни реутилизация қилинишини тезлаштиради. Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институтида олиб борилган илмий ишлар кўрсатишича, бу қолдиқлардан ўғит сифатида фойдаланилганда, тупроқда органик қисм, озик элементлар кўпаяди, физик ва кимёвий хосслари яхшиланади.

24. Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишда уларни органик ўғитлар билан биргаликда қўллаш катта роль уйнайди. Минерал ўғитлар тупроққа битта ёки ундан ортиқ озик элементлар берса, органик ўғитлар азот ва барча кул элементларини беради. Тупроқни микроорганизмлар, органик массалар ва гумус билан бойитади, тупроқ структурасини яхшилайдди, сув, ҳаво ва озик режимини оптималлаштиради. Органик ўғит тупроқни унда етишмаган озик элементлар билан таъминлайди. Ҳосил ошади ва ўғит самарадорлиги кўтарилади. Минерал ва органик ўғитларни биргаликда қўллаш атрофдаги экологик шароитни ҳам яхшилайдди.

### Синов саволлари

1. Дунёда қанча миқдорда азотли, фосфорли ва калийли минерал ўғитлар ишлаб чиқарилади?

2. Ўзбекистонда қанча минерал ўғитлар ишлаб чиқарилади?
3. Дунёда ва Ўзбекистонда ўғит қўллаш меъёри қандай?
4. Ўғитнинг ижобий таъсирини ошириш йўллари нималардан иборат?
5. Минерал ўғитлар самарадорлигини оширишнинг асосий йўллари қайсилар?

## 2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

### ЎСИМЛИКЛАР ОЗИҚЛАНИШИНИ ИЛМИЙ АСОСДА БОШҚАРИШДА ГЕНОТИП ХУСУСИЯТИНИ ЎРГАНИШ РЕЖА

- 2.1. *Ўсимликлар озиқланишини илмий асосда бошқариш технологиялари.*
- 2.2. *Ўсимликлар озиқланишини илмий асосда бошқаришда генотип хусусияти.*

Кейинги йилларда мамлакатимиз селекционерлари ғўзанинг ҳосилдор, тола чиқиши ва сифати юқори бўлган, касаллик ва қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига чидамли навларини яратдилар. Аммо янги навлар ишлаб чиқариш шароитларида аксарият ҳолларда умидни оқламаётир. Бунинг асосий сабаби - янги навнинг маҳаллий шароитнинг ўзига хос мажмуига, шу жумладан, агротехника шароитларига мос келмаслиги билан изоҳланади.

Марказий Осиёнинг суғорма деҳқончилик шароитларида ғўзага берилган минерал ўғитларнинг самарадорлиги илмий муассасаларнинг кўп йиллик тадқиқотлари ва илғор хўжаликларнинг амалий фаолиятида ўз исботини топган. Ўғитлар билан ўтказилган тажрибалар маълумотларини кенг умумлаштириш ҳоллари ҳам учрайди. Ғўзанинг бир нави бўйича олинган натижалар бошқа навларга ҳам, ҳатто бошқа турларга ҳам татбиқ этилади. Бундай қилиш мумкин эмас, чунки ҳар бир навнинг ўғитларга талаби ўзига хос эканлиги кўпдан-кўп тажрибаларда исботланган.

Масалан, ғўзанинг 108-Ф ва С-4727 навларини Тошкент вилоятининг

типик бўз тупроқлари ҳамда 108-Ф ва И-5409 навларини Бухоро вилоятининг ўтлоқли тупроқларида ўрганиш уларнинг минерал озиқланиш шароитларига талаби (таъсирчанлиги) турлича эканлигини кўрсатади. Худди шундай ҳол Марказий Фарғона шароитларида ҳам аниқланган.

А.А.Абдуллаев тажрибаларида юқори ўғитлар фониди (N 150-239, P 205-280, K 20-50 кг/га) Чимбой гуруҳи навларида (R-483, R-602, R-1600), шунингдек, 1306, 3714 (Тошкент) ва 108-Ф (Фарғона) навларида типик фон (N-110-150, P 205-120-140, K 20-30 кг/га)га қараганда ҳосилдорлик 10-15% га ортган, 305 (НовНИХИ) ва 23А150 (Венгрия) навларида ҳар тупда ҳосил 18-28% кўпайган, ОД-3, 2109 ва 05А/150 навлари, шунингдек, Фарбий Хитойдан келтирилган навларнинг минерал ўғитлар меъёрларини оширишга талабчанлиги пастлиги аниқланди.

Давлат нав синовининг кўп йиллик маълумотлари шуни кўрсатадики, ўғитлар барча навларга ижобий таъсир этади, аммо ҳар бир нав ўғитлардан бир хил даражада самарали фойдалана олмайди, шунга мувофиқ ҳолда навлар бир хил, имкониятларда турлича кўшимча ҳосил беради. ВИР-135 нави минерал ўғитлар меъёрининг юқори фониди кучли озиқлантириш имкониятларини кам юзага чиқаради. ВИР-135 навининг 108-Ф, 159-Ф, С-3506 ва бошқа навларга қараганда ўғитларнинг юқори меъёрларига талабчанлиги пастроқ.

Ўза тупининг шакли ва бошқа морфологик хусусиятлари турлича бўлган навлар ҳам муҳитнинг ташқи омиллари мажмуига, шу жумладан, минерал ўғитларнинг юқори фонига турлича сезгирлик кўрсатади. Худди шундай фонда жами синалган навларда вегетация охирида симподиал ва моноподиал шохларда N-150, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-100, K<sub>2</sub>O-50 кг/га бўлган фонга қараганда кўпроқ кўсақлар шаклланди. Бунда майда кўсақли тезпишар С-3506 ва 1306 - ДВ навлари кўпроқ ҳосил берди. Турли фонларда ҳосилига кўра энг кам фарқ ҳосил шохи чекланган типли С-1211 навида кузатилди.

Минерал озиқланишнинг экиш схемасига боғлиқлиги тўғрисида ҳам маълумотлар бор. Масалан, ўғитларнинг йиллик меъёрларини ошириш ўза

ҳосилдорлигига, айниқса, қатор оралари 80 см бўлган ҳолларда ижобий (яхши) таъсир кўрсатди. Экиш схемаси 80x12:5-1 бўлганда С-3506 ва С-4727 навлари юқори ҳосил берди, қатор оралари 100 см гача кенгайтирилганда уларнинг маҳсулдорлиги пасайди.

Ўсимлик навларини фарқлайдиган хусусиятлардан, энг аввало, потенциал маҳсулдорлик ва репарацион жараёнларга лаёқати, ферментатив ва ўсиш таъсирчанлиги, абиотик ва биотик стресслар таъсирига чидамлилиги ҳамда илдиз тизими ва фотосинтетик аппаратнинг ишлаш хусусиятларида намоён бўладиган генетик жиҳатдан турлича сифатга эгаллигини таъкидлаш лозим. Маданий ўсимликлар навлари, шунингдек, вегетацион даврнинг давомлилиги билан ҳам фарқ қилади, бу эса асосий жиҳатлардан бири бўлиб, у орқали нафақат ўсимликнинг биологик хусусиятлари, балки, унинг ўсиш реакцияси рўй берадиган ташқи шароитлар ҳам аниқланади. Ўсиш суръати ва ривожланишининг индивидуаллиги ўлароқ турли навдаги ўсимликлар онтогенезнинг алоҳида даврларини турли муддат ва ташқи муҳитнинг бир хил бўлмаган шароитларида ўтади, бу уларнинг илдиз ва ҳаводан озиқланиш омилларига сезгирлик даражасини аниқлаб беради.

Навларнинг қиёсий синовини шу пайтга қадар фақат битта омил - нав таъсири билан шартланган аниқ рақамли кўрсаткичлар олинадиган дала тажрибалари усулида ўтказиб келинади. Бунда бошқа шартлар тажрибадаги агротехникага ҳам татбиқ этилади. Навлар муҳит омилларига бўлган талабларига кўра бир-биридан фарқ қилганлиги сабабли, агар у (нав) ўз биологиясига муносиб шароитда парвариш қилинса, улардан ҳар бири маҳсулдорликнинг ўзига хос генетик аниқланган хусусиятини имкон қадар тўлиқ намоён этиши мумкин. Кўп ҳолда районлаштирилган, муайян тупроқ ва иқлимга мослашган навнинг маҳсулдорлиги унга хос бўлмаган озиқланиш шароитлари (баъзи озиқ элементлари ва намнинг етишмаслиги ёки ҳаддан зиёдлиги, шўрланиш, тупроқ эритмасида тузлар токсик концентрациясининг мавжудлиги)га тушиб қолганда бирдан пастлаб кетади. Шу боис турли шароитларнинг фақат минерал таъминланиши даражасигагина эмас,

шунингдек, ташқи муҳитдаги ионларнинг оқими ва сингдириш жараёнига таъсир этувчи бошқа омиллари (ҳарорат, намлик, ёруғлик ва ҳ.к.)га муносабатини ҳам ҳисобга олиш лозим.

Нав агротехникасида илдиздан озикланиш масаласи кўпдан буён олимлар диққатини ўзига жалб этиб келмоқда. Минерал ўғитларга бўлган реакциясига кўра, биргина экиннинг нав ва гибридлари ўртасида жиддий фарқлар мавжуд.

Қишлоқ хўжалиги ўсимликлари турли навларининг ўғитларга бўлган турлича сезгирлиги Россия тажриба далаларида илк бора 1881-1903 йилларда аниқланган, шולי экини бўйича эса 1893 йилда Японияда аниқланган. Кейинчалик бундай тадқиқотлар баъзи Фарбий Европа мамлакатларида ўтаказила бошланди, айниқса, Швеция ва Германияда бу иш лалми дон экинлари аборигенлари ва унинг янги навларида мақсадга йўналтирилган ҳолда олиб борилди.

1882 йили Харьков вилоятида қанд лавлагининг 13 та нави билан ўтказилган тажрибада уларнинг фосфорли ўғитлардан таъсирланиши турлича эканлиги аниқланган. 1883-1885 йиллар дала тажрибаларида суперфосфат ўғити қўлланилганда, кузги буғдой ва баҳорги арпа навларида ҳам ўсимликларнинг турлича реакцияси кузатилган. Кейинчалик картошка ва арпанинг минерал ўғитлар таъсирига нав реакциясининг ташқи белгилари муфассал баён қилинган. 1928-1930 йилларда Омск дон хўжалиги тажриба станциясида олиб борилган тадқиқотларда баҳори буғдой ва сули навларининг минерал ўғитларга сезгирлик даражаси ҳар хил эканлиги ва навларнинг биологик хусусиятлари билан чамбарчас боғлиқлиги қайд қилинган.

Чимли-кулранг тупроқда картошка навлари билан минерал ва органик ўғитларнинг ҳар хил меъёрлари фонида ўтказилган дала тажрибаларида тугунакларнинг ортиши навларнинг ҳар бирида ҳар хил эканлиги аниқланган. Навнинг потенциал маҳсулдорлигини тўғри баҳолаш учун муаллиф мазкур экин нав синовини сўзсиз равишда турли агротехник шароитларида ўтказишни тавсия қилган, далачилик усулларини жадаллаштиришни фақат

етиштирилаётган нав талабларига мувофиқ амалга ошириш лозим, деган хулосага келган.

Қатор Европа мамлакатларида бажарилган илк ишлардан ҳам маълумки, донли экинлар турли навларининг сезгирлик даражаси минерал ўғитларга, айниқса, азотли ўғитларга ҳар хилдир. Л.Хилтнер ва Ф.Ланглар яхшиланган биологик хусусиятларга эга янги навлар ўғитларнинг озик, унсурларини маҳаллий шаклларга нисбатан кўпроқ ва самарали ўзлаштиришини, аксинча, ўғитлар билан ёмон таъминланганда, маҳаллий генотиплар бир хил озикланиш шароитида ҳийла юқори ҳосил беришга лаёқатли эканлигини таъкидлашган. Бу хулоса Б.Н.Рождественский ва П.Г.Найдинлар томонидан тасдиқланган. Г.Вейгет, Т.Фурстлар озик унсурларига тўйинмаган кислотали тупроқда пухта ўйланган дастур бўйича ўтказилган тажрибаларида баҳори буғдой, кузги жавдар ва баҳори арпанинг турли шакллари азотли ўғитларни (у хоҳ кичик, хоҳ катта меъёра бўлсин) ҳосил билан бир хил сонда қайтара олиш лаёқатига эга эмаслигини аниқлашган.

Бироз аввалроқ Х.Селхорст, кейин К.Томауетал дон экинлари навларида тупроқдаги азот меъерининг ошиб бориши билан намликни ўзлаштириш ва сарф қилиш катталигини аниқлаш мақсадида тажрибалар ўтказишган. Вегетацион тажрибалар натижаларига кўра, бу экинларнинг ҳийла курғоқбардош шакллари тупроқда намлик паст бўлганда, бардошсиз шаклларга озик унсурларни самарали ишлатади. Намлик ортганда, бу боғлиқлик аксинча бўлган.

К.Дрейспринг ва Х.Куртлар пиво тайёрланадиган арпанинг 13 та навини ўрганишар экан, азот ва калий билан бир хил таъминланган фонда фосфорли ўғитлар юқори ва паст меъёрларига улар реакциясининг аниқ фарқларини кўрсатишди. Бу тажрибаларда фосфорга сезгирлик борасидаги навлар ўртасидаги фарқланиш нафақат ғалла ҳосилдорлиги, балки олинган маҳсулотнинг сифати бўйича ҳам 25% ва ундан юқори бўлган.

Юқори меъёрадаги азотли ўғитларнинг кузги жавдар ва арпанинг ҳар хил навлари томонидан турли даражада ишлатилишини К.Олсен билан

Л.Расмуссенлар илк бор бошоқли экинлар муайян нав поясининг пишиқлигига боғлашди. Кейинчалик бу жаҳоннинг кўплаб зироатчилик туманларида амалий жиҳатдан баҳори ва кузги бошоқли ўсимликлар навларининг катта тўплами билан иш олиб борган кўплаб муаллифлар тасдиқлашди.

Кузги буғдойнинг ҳар хил навлари билан дала тажрибалари олиб борилган, В.Я.Юрьев ва Гребенниковлар баъзи навларнинг минерал озикланиш даражасига бўлган реакциясидаги фарқ айрим навларнинг морфологик белгилари, қиш бардошлиги ва органогенези баъзи босқичлари ўтишининг тезлигига алоқадор, деган хулосага келишган. Шунингдек, баҳори буғдойнинг каттиқ навлари мазкур экиннинг тез пишиш жиҳатдан бирдек бўлган юмшоқ навларига нисбатан тупроққа азотли ва фосфорли ўғитлар солинишига ҳаммасидан кўпроқ сезгирлиги ҳам кўрсатиб ўтилган. Аммо бошқа ишларда жадал турдаги баҳори буғдой юмшоқ ва каттиқ навларининг ўғитга бўлган реакцияси қиёсланганда, улардан биринчиси юқори даражадаги илдиздан озикланишга кўпроқ сезгир эканлиги аниқланган (навлар ўртасидаги ҳосил қўшилишининг ҳар хиллиги 45-70% ни ташкил этган). Бу фарқлар, энг аввало, илдиз тизимлари фаолияти хусусиятлари, уларнинг функционал фаоллиги давомлилиги билан боғлиқ.

Генотипик фарқлар нафақат азот ёки фосфорнинг муайян меъёри таъсири натижасида ҳосилнинг ошишида, балки унинг сифатида ҳам намоён бўлган. Баҳори буғдойнинг бешта нави билан барча минерал ўғитлар ва сульфат аммоний таъсирида ўтказилган вегетацион тажрибада дон таркибидаги оқсил ҳар хил кўпайган. Шу билан бирга, NPK ва сульфат аммоний шакллариининг таъсири аҳамиятсиз эдики, бу азотнинг ҳал қилувчи ролини кўрсатган.

Дала тажрибаларини, шунингдек, техника экинларининг ҳар хил навлари билан ҳам ўтказишган. Х.Фабиан 1918 йилда илк бора зиғир ўсимлиги тўртта навининг минерал ўғитларга сезгирлигини аниқлади. Унинг тажрибаларида ўғитсиз энг юқори - 2,84 т/га (бошқа навлар - 2,3-2,6 т/га) зиғирпоя ҳосили берадиган Петкус 7 нави азот, фосфор ва минерал ўғит тўлик



солинганда, маҳсулдорлик бўйича зиғирнинг бошқа навларидан сезиларли ортида қолган (3,6 т/га, бошқалари - 4,17-4,27 т/га).

Я.В.Пейве ва К.А.Янушковскаялар тажрибаларида мойли зиғирнинг турли навлари оҳакли ёки оҳаксиз фондаги чимли-кулранг тупроқда солинган тўлиқ минерал ўғитга ўзига хос сезгирлик намоён қилганлиги кўрсатилган. Шу билан бирга, тупроқ кислоталилигини нейтраллаш мазкур ўсимлик айрим навлари маҳсулдорлигига ижобий, бошқаларига салбий таъсир этган. Буни навларнинг алюминий ва водород ионлари нордонлаштирувчи таъсирига турлича бардошлилиги билан изоҳлаш мумкин. К.А.Янушковскаянинг узун толали зиғир навларининг илдиздан озикланишга муносабати ўрганилган бошқа тажриба натижалари батафсилроқ таҳлил қилишга лойиқ. Кислотали тупроқ шароитида зиғирпоя ҳосилдорлиги бўйича № 806 ва № 815 ўсимликлари энг сезгир экан. Лекин охириги нав НРКнинг икки баравар меъёрига амалий муносабат билдирмади. № 823 чизиқ навлари илдиздан озикланиш даражаси ўзгаришидан таъсирлангани йўқ.

Шунга қарамасдан, уруғнинг маҳсулдорлик лаёқати жиддий ўзгарган. № 823 ва № 806 навлар ўсимликлари, айниқса, № 823 нав ўсимлиги бир ҳисса меъёр солинишидан бир хил даражада ижобий таъсирланган, икки ҳиссадан эса салбий. № 815 нав ўсимликлари феъл-атвори намуна учун кўрсатиладиган бўлди. Тола чиқишига кўра ўғитлар таъсири № 806 - нав ўсимликларини ўстиришда ниҳоятда ажойиб бўлган - уларнинг ҳосилдорлиги НРКнинг бир ва икки ҳисса меъёри солинганда тобора ўсиб борган. Агар оҳак фонидида тўлиқ минерал ўғит солиш № 823-нав ўсимликларига ижобий таъсир этган бўлса, № 815-нав ўсимликлари тупроқ кислоталилиги ўртачалаштирилишидан таъсирлангани ҳам йўқ.

Олинган маълумотлар мазкур шаклларнинг ҳар бири генетик шартланган хусусиятлари туфайли зиғир уруғи ва мойи ёки толаси ҳосил қилишни таъминловчи метаболизм маҳсулотларини бошқаларга нисбатан кўпроқ синтез қилиш учун минерал ўғитнинг специфик даражасига муҳтожлик сезилишини кўрсатади.

Л.Г.Добрунов тупроққа кўп меъёрада азот, фосфор ва калий ҳамда улар бирикмалари солинганда наша ўсимлиги учта навлари сезгирлигида жиддий фарқларни кузатган. У ўсимликларда кузатилган фарқланиш озик унсурлар сингиш даври давомлилигининг ҳар хиллиги ҳамда улар илдизлари ривожланишидаги фарқлар билан боғлиқ бўлиши керак, деб фараз қилган. Аммо бу экспериментал тўлиқ тасдиғини топгани йўқ.

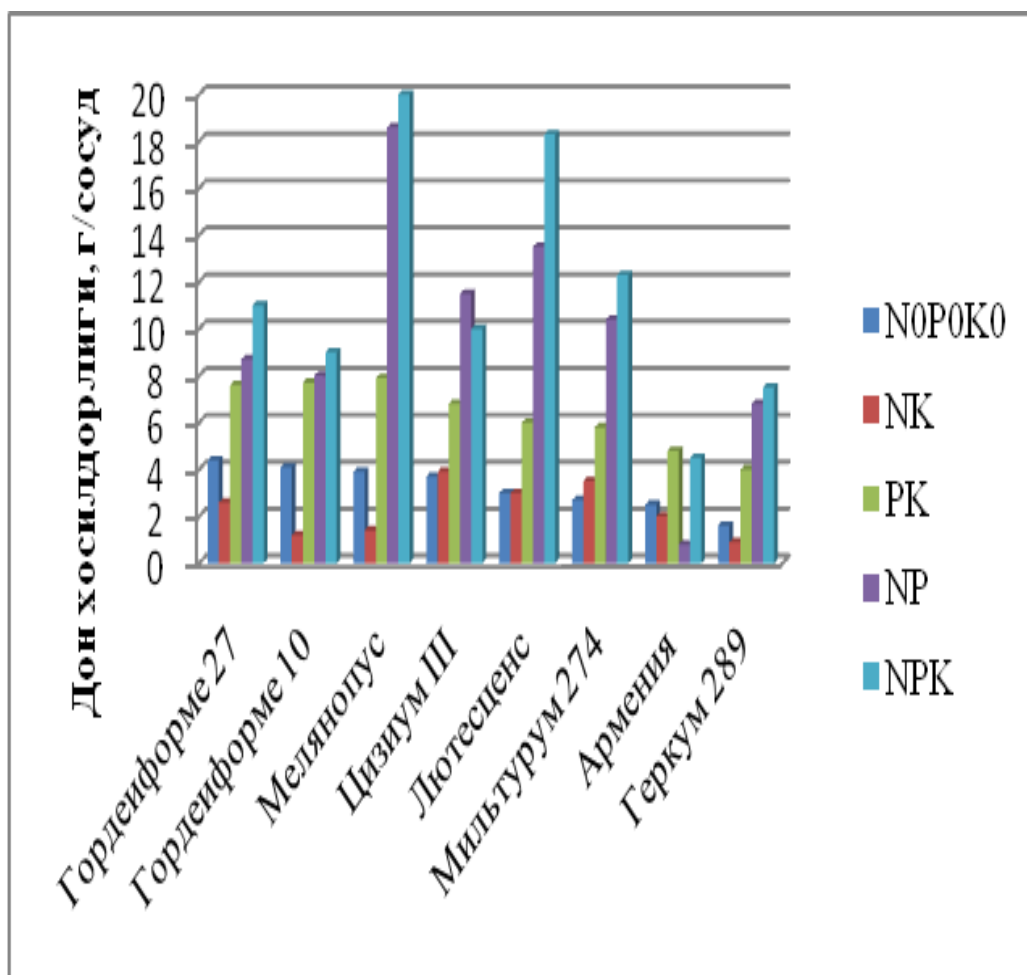
1931 йилда ўтказилган селекционерлар Халқаро конгрессида швед олими Нильсон-Эле дон экинлари ҳар хил навларининг минерал ўғитлар солинишига турлича реакциясини таъкидлаб, азотнинг ортиб борувчи меъёрлари таъсирида ҳосил сони ва сифатининг ошиши муайян навларнинг физиологик ва анатомик хусусиятлари билан бевосита боғлиқ, деган хулосага келган.

Сули, арпа, баҳори буғдой ва нўхат ўсимликлари ҳар хил навларининг минерал ўғитлар меъёрларига бўлган турлича сезгирлиги ўша йиллардаёқ А.Б.Александров ишларида ўрганилган. Ю.Н.Малигин томонидан Ноқоратупроқ зона чимли-кулранг тупроғида сулининг минерал ўғитлар солинишига бўлган генотипик ўсиш реакцияси ўрганилган. Бу тажрибаларда НРКдан мазкур экин навлари ўртасида ҳосил ортишидаги фарқ ғалла бўйича 40%, похол бўйича 75% га етган. Санкт-Петербург, Иваново ва Екатеринбург (Ленинград, Иваново, Свердловск) вилоятлари тупроқларида баҳори буғдой навлари билан ўтказилган тажриба натижалари ҳам ўсимликларнинг илдиздан озикланиш даражасига нисбатан сезгирлигида жиддий генотипик ўзига хосликни кўрсатган. Цезиум 111 нави НРКнинг бир ва бир ярим ҳисса меъёрига энг кўп, Гарнет, Лютесценс 62 ва Лютесценс 479 навлари сезиларли даражада кам таъсирланган.

Экинлар тупроққа солинадиган озик унсурларнинг ўзлаштириши бўйича навнинг ўзига хосликларни қараб чиққан Н.И.Вавилов агротехника ва ўғитлар ҳақидаги умумий таълимотдан нав агротехикасини ишлаб чиқишга, нав ва ўғит ўртасидаги ўзаро муносабатни аниқлашга ўтиш зарурлигини алоҳида таъкидлаган.

Келажақда минерал ўғитлар солишининг кўпайиши билан бу муаммонинг муҳимлиги янада ортади. Минерал ўғитлар (меъёр, шакл, ўғит аралашмасидаги азот, фосфор ва калий бирикмалари) қўлланилишига бошқоқли дон, дуккақли, техника ва сабзаёт экинлари ҳар хил навларининг ўзига хос ўсиш реакциялари ҳақидаги маълумотлар жамланган «Нав ва ўғит» ишлар тўплами чоп этилди. Бу масала бўйича мавжуд тажриба натижаларидан бошқалари кейинчалик чоп қилинган маълумотларида танқидий таҳлил қилинган.

Бу борада ҳаммасидан ҳам ибратлироқ натижа ҳар хил турга мансуб баҳори буғдойнинг саккизта нави маҳсулдорлигига ўғитли аралашмадаги азот, фосфор ва калий таъсирини ўрганган Заев томондан олинган (1-расм).



1-расм. Минерал ўғитларнинг баҳори буғдой ҳар хил навлари маҳсулдорлигига таъсири

Таъкидлаш жоизки, ўрганилган навларнинг кўпчилиги деярли бир хил

давомлиликдаги вегетацияга эга бўлган, шунинг учун олинган маълумотлар ўсимликлар реакциясининг озиқланиш фонида генотипик ҳар хиллиги нуқтаи назаридан ғоят қизиқарлидир.

Тупроққа минерал ўғит солинмаган тажрибаларда синалаётган навлар балла ҳосилдорлигига кўра қуйидаги кетма-кетликда жойлашган:

Гордеиформе 27 > Гордеиформе 10 > Мелянопус 69 > Цезиум 111 >

Лютесценс 62 > Мильтурум 274 > Армения > Грекум 289

Бироқ тупроққа турли бирикмаларда NPK солинганда, тартиб қуйидагича бўлган:

PK таъсирида - Гордеиформе 10 > Мелянопус 69 > Гордеиформе 27 > Цезиум 111 > Лютесценс 62 > Мильтурум 274 > Армения > Грекум 289;

NK таъсирида — Цезиум 111 > Мильтурум 274 > Лютесценс 62 > Гордеиформе 27 > Армения > Мелянопус 69 > Гордеиформе 10 > Грекум 289;

NP таъсирида — Мелянопус 69 > Лютесценс 62 > Цезиум 111 > Мильтурум 274 >> Гордеиформе 27 > Гордеиформе 10 > Грекум 289 > Армения;

NPK таъсирида — Мелянопус 69 > Лютесценс 62 > Мильтурум 274 > Гордеиформе > 27 > Цезиум 111 > Гордеиформе 10 > Грекум 289 > Армения.

### **Синов саволлари:**

1. Ўсимликлар озиқланишини илмий асосда бошқариш технологиялари.
2. Ўғит қўллашнинг қандай самарали технологиялари мавжуд?
3. Ўсимликларга нав хусусиятини ҳисобга олиб ўғит қўллаш технологияси нимага асосланган?

### 3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

## АРЗОН ХОМ АШЎЛАРДАН НОАНЪАНАВИЙ ЎҒИТЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ. ЧУВОЛЧАНГЛАР ЁРДАМИДА НОАНЪАНАВИЙ ЎҒИТЛАР ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАҲЛИЛ ЭТИШ

#### **REJA:**

1. *Арзон хом-ашўларining turlari, ularning kimyoviy tarkibi.*
2. *Арзон хом-ашўlardan noan'anaviy o'g'it tayyorlash.*
3. *Chuvalchanglar yordamida noan'anaviy o'g'itlar olish.*

**Tayanch iboralari:** *Noan'anaviy o'g'it, texnologiya, samaradorlik, unumdorlik, rezerv va manbalar, o'simlik, qishloq xo'jalik qoldiqlari, oziq elementlar, kimyoviy tarkib, chirish, chuvalchang.*

#### **1. Арзон хом-ашўларining turlari, ularning kimyoviy tarkibi**

Noan'anaviy o'g'itlar bir qator qishloq xo'jalik qoldiqlaridan tayyorlanadi. Bunday хом ashyoga somon, g'o'zapoya, sideral o'simliklar, sabzavot-poliz ekinlari maxsulotlarining qoldiqlari, chuchuk suv loyqasi, to'kilgan barglar, har xil o'g'itlar, urug'siz yovvoyi o'tlar, hovli va ko'cha chiqindisi va h.k. kiradi.

Noan'anaviy o'g'itlarni qishloq xo'jalik qoldiqlaridan tayyorlashning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, bunda qoldiqlar jadal parchalanish natijasida qisqa vaqt (6-8 hafta) ichida tayyor bo'ladi. Tayyorlanadigan noan'anaviy o'g'itlarni ishlab chiqarish quyidagi mezonlarni talab qiladi:

1. Хом ashyo maydalanib, keragicha namlik va har xil chiqindilardan tashkil topishi, unda C:N 20-30:1 bo'lishi kerak.

2. Kompostlash ishonchli maydonchalarda olib borilishi va ular usti teshikchalar qilingan (perforirovanli) plyonka yoki dag'al organik mulcha material

bilan yopilgan bo‘lishi lozim.

3. Parchalanishning tez boshlanishi va shartsiz davom etishi uchun yordamchi birikmalardan foydalanish kerak.

4. Parchalanishni boshqarib borish kerak. Buning uchun haroratni kuzatib borish, u 70°C va undan ozgina yuqori bo‘lishi lozim. Aks holda yovvoyi o‘tlar urug‘lari, zaharli hasharotlar tirik qoladi va o‘g‘it sifatini pasaytiradi.

5. Noan’anaviy o‘g‘it olishda kompostlashni yilning issiq paytida amalga oshirgan ma’qul.

6. Parchalanish jarayonida namlikka talab oshadi. Shuning uchun qo‘shimcha suv qo‘yishga to‘g‘ri keladi. Agarda suv yetishmasa, uyum markazida yonishga o‘xshash jarayon yuzaga keladi. Natijada material oq-bo‘z rangdagi infeksiyon zamburug‘ga chalinadi. Uning rangi kulga o‘xshaydi va o‘g‘it sifatini buzadi.

7. Kompostlash uyumini teshib turish uni kislorod bilan boyitadi. Bir haftada bir necha marta teshib chiqilsa, o‘g‘it shuncha tez tayyor bo‘ladi.

Tayyor bo‘lgan noan’anaviy o‘g‘it to‘q jigar rangga ega bo‘ladi. Ayrim paytda xom ashyo materialining strukturasi ham bilinib turadi. Ulardan yangi o‘rmon tuprog‘ining hidi kelib turadi. Ular gumus va oziq elementlarga boy bo‘ladi. Shu tufayli yozda dehqonchilik va bog‘dorchilik ekinlari o‘g‘itlanadi. Ular ingichka qatlam shaklida mulcha uchun ham ishlatiladi.

#### **Ayrim chiqindi va qoldiqlar tarkibidagi oziqa elementlar miqdori**

Chiqindi va qoldiqlar	Havo namligidagi massaga nisbatan % hisobida			20 tonna massadagi miqdori, kg hisobida.		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Qoramol go‘ngi	0,50	0,25	0,60	100,0	50,0	120,0
Parranda go‘ngi	2,06	1,80	1,10	412,0	360,0	220,0
Somon	0,46	0,20	0,90	92,0	40,0	180,0
G‘o‘zapoya (g‘o‘zani vegetativ organi)	1,13	0,42	2,25	226,0	84,0	250,0

#### **Turli qoldiqlarda C:N nisbati**

Qoldiqlar	C:N
Go‘ng	10:1

Gazon o'ti	12-20:1
Sabzavot chiqindisi	13:1
Yashil o'g'itlar (dukkakli)	15-25:1
Bog' qoldiqlari	20:1
To'shamali go'ng	20-30:1
Qamish	20-60:1
Oshxonaning aralash chiqindisi	23:1
Daraxt po'stlog'i	35:1
Barglar	40-50:1
Sosna va archa to'shamasi	50:1
Qipiq	500:1
Pilla qurti ekskrementi	8:1
G'o'za poya	30:1
Somon	35:1
Chuchuk suv loyqasi	20:1
Sholi somoni va poxoli	31:1
Paxta zavodi qoldig'i	25:1
Sut zavodi qoldig'i	18:1
Go'sht kombinati qoldig'i	10:1
Meva-sabzavot konserva zavodi qoldig'i	20:1
Bozor chiqindisi	24:1
Qog'oz va tekstil fabrikalar chiqindilari	40:1
Uy chiqindisi	30:1
Aholi punktlari chiqindisi	25:1

**O'zbekistonda keng tarqalgan chiqindi va qoldiqlar tarkibidagi oziq elementlar miqdori**

Chiqindi va qoldiqlar	Organik massa, %	Havo namligidagi massaga nisbatan, % hisobida			20 tonna massadagi miqdori, kg			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Organika, kg
Qoramol go'ngi	60,0	0,50	0,25	0,60	100,0	50,0	120,0	12000
Parranda go'ngi	66,0	2,06	1,80	1,10	412,0	360,0	220,0	13200
Somon	93,5	0,46	0,20	0,90	92,0	40,0	180,0	18700
G'o'zapoya	91,6	1,13	0,42	1,25	226,0	84,0	250,0	18200
Daraxt barglari	88,2	0,37	0,24	0,27	74,0	48,0	54,0	17640
Chuchuk suv loyqasi	40,4	0,58	0,18	0,69	116,0	36,0	138,0	8000
Lignin	91,5	0,18	0,024	0,021	36,0	4,8	4,2	18200
Ko'mir sanoati	30,1	0,33	0,27	0,28	66,0	54,0	56,0	6000

qoldiqlari								
Shahar chiqindi suvlari cho'kmasi	31,5	0,198	2,87	0,39	39,6	168,0	78,0	6600
Shahar qattiq chiqindisi	26,2	0,50	0,41	0,62	100,0	82,0	124,0	5240

## 2. Арзон хом-амёлardan noan'anaviy o'g'it tayyorlash

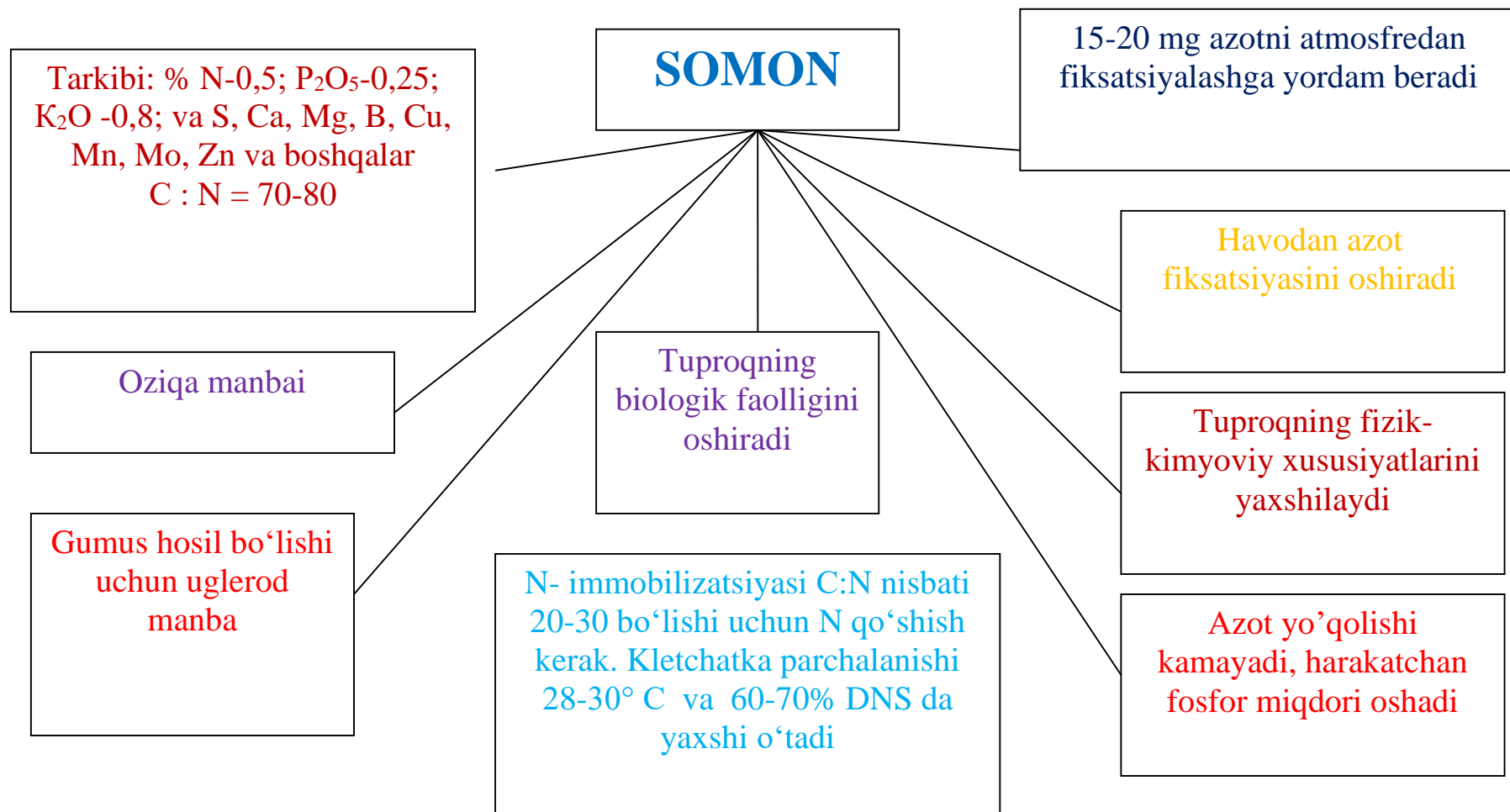
**Somondan tayyorlanadigan noan'anaviy o'g'it.** Tuproqni organik moddalar bilan boyitishda qo'shimcha manbalardan foydalanish taqozo etiladi. Bu manbalardan biri somon bo'lib, uni o'g'it sifatida ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi. Somondan o'g'it sifatida samarali foydalanish uchun uni azotli, fosforli mineral o'g'it yoki suyuq go'ng bilan aralashtirib, kuzda yerni shudgorlash vaqtida tuproqqa qo'shib, haydab tashlash kerak

Bir qator fermer xo'jaliklari hosilni yig'ib olganlaridan keyin yerda qolgan somon va ularning poyalarini haydab yuboradi. Somonning tarkibida o'rtacha 0,5% N, 0,25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> va 0,8% K<sub>2</sub>O bo'ladi.

### Somon to'shamasida oziq moddalarining o'rtacha miqdori, (%)

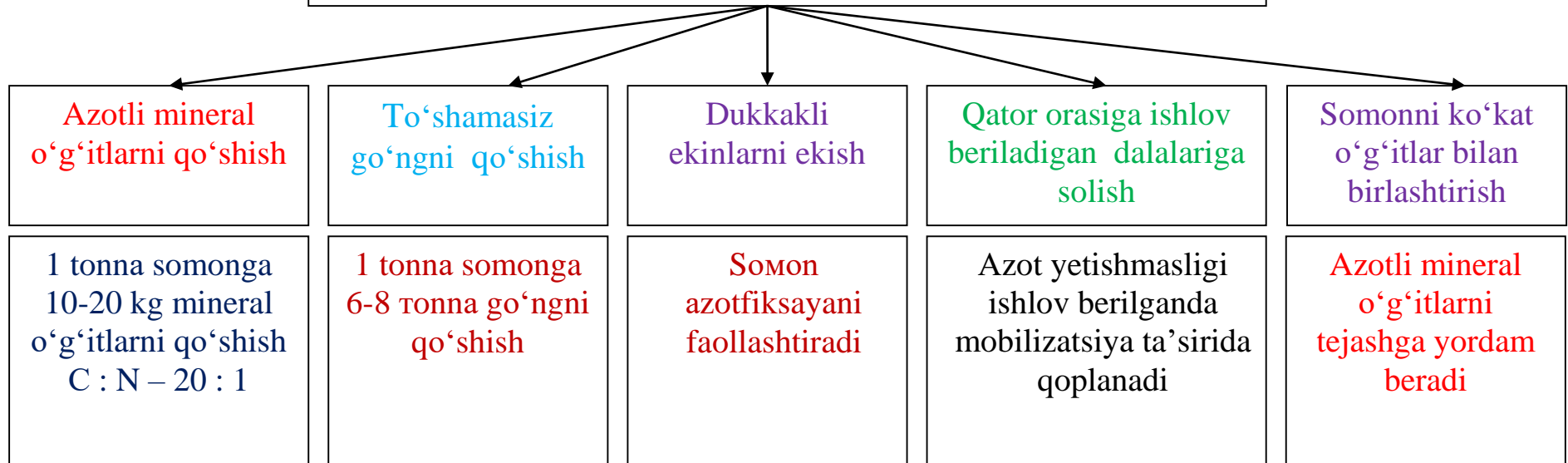
№	To'shama xili	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Namligi (% hisobida)
1	Kuzgi bug'doy	0,50	0,20	0,90	0,30	14,3
2	Jaydari bug'doy	0,45	0,26	1,00	0,30	14,3
3	Suli	0,65	0,35	1,60	0,40	14,0
4	Torf	0,80	0,10	0,07	0,22	25,0
5	Past qatlamdagi torf	2,25	0,30	0,15	3,00	30,0
6	Daraxt barglari	1,10	0,25	0,30	2,00	14,0
7	Qipiq	0,20	0,30	0,24	1,08	25,0





### SOMONNING O'G'IT SIFATIDAGI AHAMIYATI

**ORGANIK O'G'IT SIFATIDA QO'LLANADIGAN  
SOMONNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI**



**NOAN'ANAVIY O'G'IT SIFATIDA QO'LLANGAN SOMONNING SAMARADORLIGINI  
OSHIRISH USULLAR**

Somondan noan'anaviy o'g'it tayyorlashning 2 ta varianti tavsiya etiladi:

1-variant: ho'llangan somon (g'alla o'simliklari) qat-qat qilib yotqiziladi. Qatlam kengligi xomashyo zaxirasiga bog'liq. Qatlam qalinligi 10 sm dan oshmasligi lozim. Parchalanishni tezlashtirish va sifatli borishi maqsadida qatlamlar orasiga  $10 \text{ kg/m}^3$  hisobida changli kremnezem (kaolinit) yoyib yotqiziladi. Namlik miqdori 60% dan kam bo'lmasligi kerak. Somonni suv bilan namlash mumkin, agarda somon suyuq go'ng bilan ho'llansa, juda yaxshi bo'ladi. Suyuq go'ngda azot ko'p bo'lganligi sababli, birinchidan, parchalanish tezlashadi, ikkinchidan, olinadigan noan'anaviy o'g'it azotga boy bo'ladi. Hosil bo'lgan uyumning usti tuproq bilan bekitiladi.

2-variant: quruq somon (g'alla o'simliklari) 50 sm qalinlikda qatlam qilib yotqiziladi. Qatlam kengligi homashyo zaxirasiga bog'liq. Har bir qatlam zichlanadi. Zichlangan qatlam ustiga 50 sm qalinlikda yangi go'ng qatlami yotqiziladi, zichlanadi va 80% bo'shliq suv bilan to'ldiriladi. Parchalanish o'rtacha tezlik bilan boradi. Noan'anaviy o'g'it hosil bo'lish muddati 1-2 oyga cho'ziladi. Go'ngning o'rniga siderat, gazon o'tlari, sabzavot va poliz mahsulotlari, oshxona chiqindilarini ishlatish mumkin. Somonga aralashtiriladigan azotning miqdori gektariga 40-50 kg yoki uning massasining og'irligiga nisbatan 0,5-1,3% ni tashkil qilishi kerak.

O'g'it solingandan keyin chizel yoki lushilniklar bilan 5-7 sm chuqurlikda ko'mib, 2-3 haftadan keyin, ya'ni somon parchalana boshlangandan keyin haydab tashlanadi. Somonni kuzda haydab tashlashning foydali tomonlari shundan iboratki, uning chirishi natijasida tarkibidan ajralib chiqadigan o'simliklar uchun zararli bo'lgan fenol birikmalari tuproq tarkibidan yuvilib ketadi. Ilmiy tadqiqot institutlarining ma'lumotlariga qaraganda, texnik va boshqa ekinlarga aralashtirilgan somondan gektariga 5-10 tonna ishlatilsa, uning samaradorligi oddiy go'ngnikidan qolishmas ekan. Somonni dukkakli o'simliklar ekiladigan tuproqlarda haydab tashlash yaxshi samara beradi.

**G'o'zapoya va qovachoqdan tayyorlanadigan noan'anaviy o'g'it.** Har yili respublikada katta miqdorda g'o'zapoya yetishtiriladi. G'o'zapoya chorva mollariga yem-xashak, yoqish uchun o'tin sifatida kerakli material hisoblanadi. G'o'zapoya va

qovachiq muhim mahalliy qoldiq hisoblanib, asosan, maydalanib, to'g'ridan-to'g'ri shudgorlab, tuproqqa aralashtirib yoki go'ng bilan kompostlab noan'anaviy o'g'it sifatida foydalaniladi. Tarkibida o'simliklar uchun kerakli bo'lgan oziq elementlar mavjud.

**G'ozapoya va qovochoq tarkibidagi oziq elementlar miqdori**

Oziq elementlar	G'ozapoyada, %	Qovochoqda, %	Kulida, kg/t
Azot	0,9	1,0	-
Fosfor	0,6	0,5	80
Kaliy	2,8	3,0	31

G'ozapoyadan hosil bo'lgan chirindi tuproq xossalarini yaxshilaydi. G'ozapoyada C:N ning kattaligi 30:1 dan oshib ketadi. Sababi unda azot saqlovchi birikmalar juda kam. Shu tufayli g'ozapoya sekin parchalanuvchi xom ashyo materialiga kiradi, o'g'it tayyorlanayotganda bu holat hisobga olinadi. Kompostlash jarayonini quyidagi tartibda amalga oshirilsa to'g'ri bo'ladi: o'rib olingan g'ozapoya Shreder tegirmonida 1 sm kattalikdagi bo'lakchalar o'lchamida maydalab olinadi. Shu materialdan 50 sm balandlikda zichlangan qatlam hosil qilinadi.

Namligi og'irliligiga nisbatan 60% bo'lishi lozim. Uning ustidan azotli birikmalarga boy materiallardan (yuqorida nomlari keltirilgan) 2-qatlam hosil qilinadi va zichlanadi. 3-qatlam yana g'ozapoya materialidan, 4-qatlam yengil parchalanadigan azotga boy materiallardan tashkil qilinadi. 5 va 6-qatlamlar ham 3 va 4 qatlamlarga o'xshab yotqiziladi. Har bir qatlam yotqizilishidan oldin zichlanadi, namligi 60% gacha ko'tariladi.

Hosil bo'lgan uyumning usti g'ozapoya materiali, har xil bo'yralar, teshikli plyonkalar bilan berkitiladi. Teshikchalarning bo'lishi havo o'tkazib turish uchun zarur. Havosiz parchalanish chirishga aylanadi. Natijada anaerob mahsulotlar hosil bo'lib, badbo'y hidlar paydo bo'ladi. Tez tayyor bo'ladigan noan'anaviy o'g'itlar olish uchun kompostlash jarayoni ketayotganda uyumda parchalanishi qiyin bo'lgan materiallar azotli birikmalarga boy bo'lgan materiallarga nisbatan 20% ga kamroq olinsa, parchalanish jarayoni nisbatan tezroq boradi. Ipak qurti chiqindisidan tez tayyorlanadigan noan'anaviy o'g'it. Ipak qurti chiqindisi organik modda va oziq elementlarga boy bo'lib, mineral o'g'itlarga 120-200 kg/ga miqdorda aralashtirib, ekin

dalalariga solinadi. Ipak qurti chiqindisi donador bo'lganligi uchun kultivator-o'g'itlagichlar yordamida tuproqqa beriladi.

### 3. Chuvalchanglar yordamida noan'anaviy o'g'it olish

#### **VERMIKOMPOST**

Qanday qilib o'z qo'lingiz bilan kompost qilish kerak, shunda 1 litr 10 kg go'ng o'rnini bosadi - bu chuvalchanglarga o'z ishlarini bajarish imkoniyatini beradi. Haqiqat shundaki, ular tezda organikani qayta ishlaydilar va atrof-muhitni chiqindi mahsulotlaridan tozalaydi, ya'ni kompost hosil qiladi.



#### **Kaliforniya chuvalchanglari**

Vertikal kompost tayyorlash usuli odatdagi kompostlashdan bir oz farq qiladi. Komponentlar kichik qatlamlarda maxsus qutiga kiritiladi, undagi Kaliforniya chuvalchanglari o'simliklarni eyish uchun chempionlardir.

Yuqoridan qo'shimcha tarkibiy qismlar qo'shadi va chuvalchanglar ovqatning yangi qismi uchun yuqori qatlamga o'tadi. Tayyor kompostni yig'ish uchun qutining pastki qismidagi eshikdan amalga oshiriladi.

Ushbu usul juda ko'p afzalliklarga ega, ammo kamchiliklari ham bor:

chuvalchanglar doimiy haroratga muhtoj - sovuqda ular uyqusizlikka tushib qolishadi, shuning uchun qutini issiq xonaga qo'yiladi. Namlikni nazorat qilish substrat qurib ketmasligi uchun, shuningdek, chuvalchaglarni doimiy ravishda boqish uchun talab qilinadi.

Chuvalchanglar faoliyati bilan olinadigan organik noan'anaviy o'g'it tuproq xossalarini yaxshilashda eng yaxshi o'g'it hisoblanadi. Kundan-kunga unga bo'lgan talab ortib bormoqda. Shunday qimmatbaho o'g'itni ham mustaqil ishlab chiqarish mumkin. Buning uchun yomg'ir chuvalchangi seleksiyasi bilan shug'ullanib, uni ko'paytirib olish lozim.

Yomg'ir chuvalchangini go'ng bilan tuproq aralashmasida ham ko'paytirish mumkin. Buning uchun tinch joy bo'lib, go'ng va tuproq aralashmasini uzun qilib 60-70 sm balandlikda (ariq yoki oddiy uymada) uyiladi, unga yomg'ir chuvalchangi tashlanadi. Uyumning namligi va harorati nazorat qilib boriladi. Namlik 50-60%, harorat 20-30<sup>0</sup>C dan past bo'lmasligi kerak.

Yomg'ir chuvalchangini hayotda tajribada tasdiqlangan —berlin yashigil degan usul bilan xam ko'paytirish mumkin. Buning uchun 12 mm qalinlikdagi qipiq taxtadan bo'yi 90 sm, eni 60 sm va balandligi 30 sm bo'lgan yashik yasaladi. Tagidagi ortiqcha suv oqib ketishi uchun diametri 6-7 mm bo'lgan kamida 15-16 ta teshikchalar hosil qilinadi. Yashikning oyoqlari bo'lib, tagiga idish qo'yilsa, suyuqlik shu idishga oqib tushadi, uni xona gullari uchun o'g'it sifatida ishlatish mumkin. Dastlab yashik tagiga 2-3 sm li qum tuproq qatlami yotqiziladi. Keyin qum ustiga yumshoqlangan qog'oz yoki karton yoziladi. Ularning ustiga oshxona qoldig'i yoki go'ng solinadi. Ularning ustiga 500 dona yomg'ir chuvalchangi (*Eisenia foetida*) tashlanadi.

Ma'lumki, yomg'ir chuvalchangi ko'p narsa bilan oziqlanadi. Shuning uchun ularni oshxona qoldig'idan tashqari yog'lik go'sht bilan ham boqish mumkin. Kofe, choy shamasi va piyoz sheluxasi yomg'ir chuvalchangi uchun delikates hisoblanadi. Berilgan ozuqa ustiga qamish, ho'l gazeta va uning ustidan ingichka qora plyonka yopish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Yomg'ir chuvalchangi har kuni o'z og'irligining yarmiga teng miqdorda ozuqa iste'mol qiladi (500 dona yomg'ir chuvalchangi 200 g og'irlikka ega). Chuvalchanglar

gumusga boy qora rangdagi donador massa hosil qiladi. Uning tarkibi oziq elementlarga boy. Undan tashqari ularning tarkibida foydali fermentlar, o‘stiruvchi modda, kislotalar bo‘ladi.

Katta bog‘larda, o‘rmon va ochiq maydonda, ariqlarda yomg‘ir chuvalchanglarini kattaroq masshtabda ko‘paytirish mumkin. Yoki xohlagan odam uylarida mustaqil ravishda yomg‘ir chuvalchangini ko‘paytirishlari mumkin. Yomg‘ir chuvalchanglari xomashyo materiallarini tezroq qayta ishlash imkonini beradi, katta maydon talab qilmaydi.

Katta miqdorda xom ashyo zaxirasi bo‘lib, undan noan‘anaviy o‘g‘it tayyorlash va foydali realizatsiya qilishga ehtiyoj bo‘lsa, mustaqil ferma tashkil qilish zaruriyati tug‘iladi. Masalan, chorvachilik, dehqonchilik, bog‘dorchilik fermalari, kanalizatsiyalarni tozalash, shaharlarni obodonlashtirish bo‘limlari, mahalla va h.k. lar sharoitida xom ashyo materiallari to‘plash imkoniyati katta.

Ixtisoslashgan fermalarda yomg‘ir chuvalchangini ko‘paytirish chuqurliklarda, go‘ng ariqlarda (0,3-0,5 m chuqurlikdagi) amalga oshiriladi. Chuvalchangni ko‘paytiradigan moslamalar shamoldan himoyalangan bo‘lishi kerak. Undan tashqari pastki tomondan teshiklarining o‘lchami 1 sm bo‘lgan metall to‘r bilan qoplangan bo‘lishi kerak. Chunki sichqon va kalamushlar chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

Chuvalchang ko‘paytiriladigan joyning usti qora plyonka bilan yopib qo‘yiladi. Bu chuvalchanglar faoliyatini faollashtiradi va ularni qushlardan himoya qiladi. Chuvalchanglar uyumida iqlimni boshqarib turish uchun uyum tagida folgadan tonnellar qilib joylashtirish lozim. Chuvalchanglar ko‘payayotgan uyumda namlik 50-60% atrofida bo‘lishi zarur. Aks holda uyumda chumoli ko‘payib ketib, chuvalchanlarga hujum qiladi. Suv ko‘payib ketsa ham botqoqqa yaqin sharoit hosil bo‘ladi va havo yetishmay qoladi.

Chuvalchanglarning migratsiyasi (bir joydan ikkinchi joyga harakati) uchun reklingxauzer ekologik markazining 150 x 100 x 90 sm li tubsiz, usti qushlardan himoya qilish uchun to‘r bilan berkitilgan, 60-70 sm chuqurlikda yerga ko‘milgan yashiklardan foydalanish maqsadga muvofiq. Yashiklarning tagi yoki bir-biriga qo‘shiladigan yon tomonlari faqat g‘isht bilan terib qo‘yiladi. Yashikning tagiga g‘isht

terib chiqishdan maqsad qattiq sovuq bo'lganda chuvalchanglar g'ishtar orasidan yerga chuqurroq kirib ketadi. Yashikning usti berk bo'lishi chuvalchaglarni yomg'ir va sovuqdan asraydi.

Chuvalchangni ko'paytirish bitta yashikni yerga ko'mib, unga 10 sm qalinlikda organik qoldiq (xom ashyo) yozilgandan keyin boshlanadi. Uning ustiga chuvalchanglar tashlanadi. Ular doimo har xil qoldiqlar bilan tanaffussiz boqib turiladi. Ularning ustiga alohida qatlam bilan suyak, shox unlari va changsimon kremnezem yotqizib turiladi.

Birinchi yashikda noan'anaviy o'g'it tayyor bo'lgach, yon tomondagi terilgan g'isht oralig'idan yangi ozuqa solinsa, chuvalchanglar organik xom ashyolar hidiga intilib, ikkinchi yashikka o'tadi. Keyinchalik chuvalchanglar u yerdan uchinchi, to'rtinchi va h.k. yashiklarga o'tadi. Natijada konveyer usuli paydo bo'ladi. Bundan tashqari, savdoda yomg'ir bochkasi o'lchamida kompostlash uchun ishlatiladigan bochkalar sotiladi. Bu bochkalarda noan'anaviy o'g'itni bog'larda ham tayyorlash mumkin. Tayyorlash jarayonida hach qanday yoqimsiz hid hosil bo'lmaydi. Bunday noan'anaviy o'g'itlar universal hisoblanadi. Ularni har qanday tuproq va ekinlarga qo'llasa bo'ladi.

#### Nazorat savollari

1. Арзон хом-ашёларining turlari, ularning kimyoviy tarkibi.
2. Арзон хом-ашёлardan noan'anaviy o'g'it tayyorlash.
3. Chuvalchanglar yordamida noan'anaviy o'g'itlar olish.



**4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ**  
**ЎҒИТ ҚЎЛЛАШ БИЛАН БОҒЛИҚ ТУПРОҚ ВА АТРОФ-МУҲИТ**  
**МУҲОФАЗАСИ**  
**РЕЖА**

- 4.1. Ўғит қўллаш билан боғлиқ бўлган экология ва табиат муҳофазаси, экотизим ва унинг тузилиши, динамикаси ҳамда антропоген таъсирлар.*
- 4.2. Атроф муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олиш чора-тадбирлари*

Қишлоқ хўжалигини жадаллаштириш ва ердан юқори ҳосил олиш учун йилдан-йилга кўплаб минерал ва органик ўғитлар ишлатилмоқда. Шу билан бир қаторда қишлоқ хўжаликда янги услублар, прогрессив технология, юқори ҳосил берувчи навлар жорий қилинмоқда. Лекин кўплаб минерал ўғитлардан ва турли технологиядан фойдаланиш натижасида тупроққа антропоген оғирлик тушириб, тупроқнинг биологик ва экологик ҳолатларини ўзгаришига сабаб бўлмоқда. Ерга меъёрида берилган минерал ва органик ўғитлар тупроқнинг озикалик ҳамда агрокимёвий ҳолатини оширган, экинлар маҳсулоти юқори бўлган, тупроқда турли фойдали микроорганизмлар (аммоний, нитрат, денитрит ва целлюлозани парчаловчилар)нинг миқдори кўпайган, тупроқнинг ферментлик фаолияти ошган.

Ерга юқори миқдорда минерал ўғит бериш жуда кўп салбий экологик воқеликларни келтириб чиқаради, яъни тупроқда азотнинг натрийли бирикмалари ортиб кетади. Нитрат экинларнинг ҳосили (айниқса, картошка, пиёз, сабзи, бодринг, помидорлар)да кўп миқдорда тўпланади, тупроқнинг кимёвий таркибини бузади ва айрим кимёвий элементларнинг ҳаракатчан формаси ҳосилда тўпланишига сабаб бўлиб, тупроқнинг умумий экологик ҳолатини бузади, маҳсулот экологик заҳарли бўлади.

Ундан ташқари ерга юқори миқдорда ўғит бериш натижасида яна қўшимча

салбий экологик ҳолатлар юзага келади. Жумладан, экинзордаги ўсимликларнинг пояси нимжон бўлиб, танаси поясини кўтара олмасдан ётиб қолади, бу ҳолда экинзорнинг ҳосили паст, иккинчи томондан тупроқда турли тузлар миқдори ортиб кетади. Учинчидан, микроорганизмлар қабул қилиб тўплайдиган молекуляр азот, органик азот бирикмасига айланишга улгурмасдан, атмосферага қайтиб чиқиб кетади. Демак, ерга доим кўплаб минерал ўғит бериш натижасида тупроқда бўлиб ўтадиган микробиологик жараёнлар ва ўсимликларнинг озикланиш режими бузилади, тупроқ унумдорлиги пасаяди, экинлардан кам ҳосил олинади. Лекин минерал ва органик ўғит биргаликда қўлланилганда тупроқда микроорганизмлар яхши ривожланади ва уларнинг фаолияти кучаяди. Шунинг учун ҳам тупроқнинг агрокимёвий ҳолатлари ва унинг биоэкологик фаолиятини бирликда қарамоқ керак.

Шундай қилиб, экин майдонларидан олинadиган ҳосил тупроқнинг биологик ҳолати, унумдорлиги, ўсимлик навининг хусусиятлари, маълум тупроқ шароити, навнинг экологик мослашиши ҳамда тупроқда ўтадиган микробиологик жараёнларга боғлиқдир.

Олимларнинг кўп йиллар давомида олиб борган тадқиқот ишлари натижаларининг кўрсатишича, чимли кул ранг тупроқли ерларни гектарига 180 кг азот, 180 кг фосфор, 180 кг калий ва 60 т гўнг берилган. Лекин юқори миқдордаги минерал ўғит берилган ерга экилган картошка ҳосили жуда оз миқдорда ошган, ундан ташқари картошканинг сифати ёмонлашган, унинг таркибида крахмал миқдори камайиб, оқсил миқдори ортган, ҳосил экологик фойдали бўлмаган.

Юқори миқдордаги минерал ўғитлар қўллаш, тупроқдаги микробиологик жараёнларни бузилишига, органик ўғитларнинг моҳиятини пасайиб кетишига олиб келган. Масалан, узоқ йиллар мобайнида қанд лавлаги экилган ернинг 1 гектарига азот 240 кг, фосфор 300 ва калий 360 кг миқдорида ўғит (жами 900 кг/га) берилганда нитрификатор бактериялар миқдори 1,5 баробар, денитрофикаторлар 10, аммонификатор 13 ва целлюлоза парчаловчи микроорганизмлар 7 марта камайиб, замбуруғлар сони 2 марта ортган. Марказий

қора тупроқ минтақаси ерларига ғалла ва лавлаги алмаштириб экиш жараёнида гектарига минерал ўғит 150 кг дан (азот 45, фосфор 60, калий 45 ) 450 кг гача (азот 135 кг, фосфор 180, калий 135 кг) ишлатилган. Бунинг натижасида тупроқда микроорганизмларнинг умумий миқдори ортган. Тупроқнинг экологик ҳолати яхшиланган.

Кўп миқдордаги минерал ва органик ўғитлар биргаликда ёки алоҳида-алоҳида қўлланилганда ҳам кам фойда берган, ҳосил кам, унинг устига картошканинг сифати паст, таркибида протеин ва азотнинг нитрат формаси кўп, крахмалнинг миқдори кам бўлган. Натижада картошканинг заррачалиги пасайиб, у тезда қорайиб қоладиган ва таъми, мазалилиги ёмонлашган (Минеев, Ремпе,1990). Арпа экилган ерларга органик-минерал ўғит биргаликда берилганда аммонификатор бактерияларнинг миқдори 3-20 марта, денитрификаторлар 2-10, нитрификатор бактериялар миқдори эса 1,7-2,8 баробар ортган. Ўғит миқдори азот 60 кг, калий 60, фосфор 60 кг, гўнг гектарига 40 тонна бўлганда арпадан энг юқори ҳосил олинган. Арпада оқсилнинг миқдори 1,4-3,4% гача ошган.

Органик ва минерал ўғитларни биргаликда қўллаш жараёнида азотнинг фойдалилик коэффициенти 4-5% га ортади, унинг газсимон формада йўқолиши 14-16% га камаяди, тупроқнинг азотни ушлаб қолиш қобилияти эса кучаяди ва органик азотнинг ўсимликка ўтиши тезлашади. Тупроқдаги бу ижобий жараёнлар, унинг биоэкологик хусусиятларини яхшиланганлигидан далолат беради. Ер унумдор, олинган ҳосил эса экологик тоза бўлади.

Кейинги йилларда Ўзбекистоннинг кимёгар олимлари оддий машина-ускуналар ёрдамида органик чиқиндилардан ҳидсиз, бегона ўтларнинг уруғи қолмаган, қишлоқ хўжалик экинлари учун зарур бўлган микроэлементларга бой, кўпчиган ва сочилиб кетадиган модда - биогумус ўғитини кашф этишди. Органик чиқиндидан олинган бу биогумус ўғит таркибида 5% азот, 4% гача фосфор, 4,5% гача калий ва 50% гача органик модда ва 27% гача гумус бор. Фойдали моддаларга бой бу ўғит “соф” гўнгдан ҳам устундир. Сабаби гўнгда органик чиқинди тўла чириб етмаган ва иккинчи томондан унинг таркибида бегона

ўтларнинг минг-минглаб уруғи бўлиб, улар экинзорларни бегона ўтлар билан ифлослайди. Биогумус ўғити эса чириган, бегона ўсимликлар уруғисиз ва ерга берилганда тупроқда микробиологик жараёнлар яхши ўтади, ўғитдаги моддалар эса ўсимликлар томонидан тез ўзлаштирилади. Олинган ҳосил эса экологик тоза ва зарарсиз бўлади.

1995 йилги маълумотларга кўра, Фақат Ўзбекистонда 50 дан ортиқ паррандачилик фабрикаси, 26 та чўчкачилик фермаси, 29 та йирик саноат чорвачилик мажмуи, 116 та бўрдоқичилик корхоналари, минглаб фермалар бўлган. Уларда минг-минг тонналаб органик чиқинди тўпланган Уларни ишлаб чиқариш технологиясини жорий этилса ишлов, фақат Тошкент, Андижон вилоятлари ва Қорақалпоғистонда ҳозирги куннинг ўзида 5 млн тонна биогумус ўғити олиш мумкин.

Республика миқёсида биогумус ўғити тайёрланиб, экин майдонларида қўлланилса, тупроқни заҳарли моддалардан тоза сақлаб, унинг физикавий, кимёвий ва биоэкологик хислатларини тиклаб, олинган ҳосилнинг экологик тоза бўлиши билан бир қаторда атроф-муҳит (сув, тупроқ, ҳаво) нинг органик чиқиндилар билан ифлосланишини олдини олган бўламыз.

### **Атроф муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олиш чора-тадбирлари**

Инсонлар учун керакли бўлган озиқ-овқат маҳсулотларини кўпайиши, қорамоллар учун ем-хашак маҳсулотларининг сифатини яхшиланиши ва умуман қишлоқ хўжалик рентабеллигини ортишида агрокимёвий воситаларнинг роли катта.

Шуни айтиш лозимки, агрокимёвий воситалардан нотўғри фойдаланилса, улар ҳосилдорлик ва атроф-муҳитга негатив таъсир кўрсатади. Сўнгги йилларда бу масалалар бизнинг мамлакатимизда ва чет элларда муҳокама қилинмоқда. Кўпгина мамлакат олимларининг диққати биосферани маъдан ўғитлар билан ифлосланишига қарши комплекс тадбирлар ишлаб чиқишга қаратилган.

Атроф-муҳит масалалари глобал масштабда бўлиб, халқаро аҳамиятга эга. “Дунё бўйича бериладиган ўғитлар, агрокимёвий воситаларнинг учдан бир

қисми тупроқдан ювилиб ариқларга, кўлларга ва ниҳоят дарёларга тушиши мумкин. Ариқ ва кўлларда озик элементларининг, биринчи навбатда фосфорли бирикмалар, боғланган азот ва бошқаларнинг йиғилиши натижасида кўк-яшил сув ўтларининг гуллаши ва органик моддаларининг йиғилиб сувларнинг ифлосланишига олиб келади”-деб ёзади А.Виноградский.

Шунга ўхшаш анологик фикрларни И.Герасимов ва М.Будико лар ҳам билдирдилар. Қишлоқ хўжалигида, ўрмончиликда ва бошқа хўжаликларда турли маъдан ўғитларни ва бошқа кимёвий воситаларни қўллаш ижобий таъсири билан бир қаторда модда ва энергияларнинг табиий айланиш (цикл) босқичларини бузилишига олиб келади.

Атроф-муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олишнинг асосий чора-тадбирлари, асосий йўллари бизнинг фикримизча қуйидагилардир;

1. Ўғитларни ташиш, сақлаш ва қўллашни ташкил қилиш;

2. Алмашлаб экишда ва алоҳида экин турларига ўғит қўллаш технологияси қоидаларига риоя қилиш;

3. Ўғитларнинг кимёвий, физикавий ва механик хоссаларини яхшилаш.

Атмосфера асосан саноат ва транспорт чиқиндилари билан ифлосланади. Минерал ўғитлар қўлланилгандан кейин атмосферада азот, фосфор, олтингугурт бирикмалари учрайди. Улар унча кўп бўлмасада, барибир намоён бўлади. Шундай қилиб ер шарида 15 млрд га майдон бўлиб, унинг 1,5 млрд гектаридан деҳқончиликда фойдаланилади. Бу эса жами қуруқлик майдонининг 11% ини ташкил қилади ҳолос.

Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва атроф муҳитни ифлосланиши йўллари:

- Ташиш, сақлаш, ўғитларни араштириш ва қўллаш бўйича мукаммалашмаган технологиялар;
- Алоҳида ўсимликлар ва экинларга агрономик технологиялар ва уларни қўллашни бўзилиши;
- Сув ва шамол эрозияси;
- Мукаммал сифатга эга бўлмаган минерал ўғитлар қўллаш;

- Интенсив равишда диққат билан кимёвий таркибини назорат қилмасдан турли хил ишлаб чиқариш, шаҳар ва маиший чиқиндилардан фойдаланиш.

Ташиш билан боғлиқ муаммолар ўғит заводдан чиққандан кейин то далага келиб тушгунча маълум меҳнат сарфланади. Оддий ҳолларда ўғитлар юк машиналар ва поездларда ташилади. Юк машина ва поездларда ташилганда ҳоҳлаймизми, йўқми ўғитлар исроф бўлади. Бу ҳолнинг ўғитларнинг экология таъсири сезиларлидир.

Бундан кейинги сақлаш ҳақида мулоҳаза қиладиган бўлсак, биринчи навбатда минерал ўғитлар сақлайдиган омбор ҳажмини ошириш лозим. Омбордаги бажариладиган ишларни механизациялаштириш лозим, яъни ортиш-тушириш ишлари ва ўғитларни аралаштириш буюрилган нисбат бўйича аралашмалар тайёрлаш минерал ўғитлар исроф бўлишини сезиларли пасайтиради, самадорлигни оширади, атроф-муҳит ифлосланиши олди олинади.

Минерал ўғитлар салбий таъсирини олдини олиш учун қуйидагиларга қатъий амал қилиш тавсия этилади ;

1. Ўғитларни сақлаш, омборхоналарни, сув ҳавзалари ва аҳоли пунктларидан узоқроқда қуриш;
2. Ташиш ва қўллаш қоидаларига риоя қилиш;
3. Табиий географик шароит, тупроқ унумдорлиги ва режалаштирилган ҳосилни ҳисобга олиш;
4. Минерал ўғитларни агрохимкартограммаларга асосан қўллаш;
5. Ер ости сизот сувларини ҳисобга олиш.

### **Синов саволлари**

1. Атроф муҳитни сақлаш ва муҳофаза қилиш масалари ҳақида умумий тушунча.
2. Биосферани яхшилашнинг агрокимёвий аспекти.
3. Ўғит қўллаш билан боғлиқ экология ва табиат муҳофазаси.

4. Ўғитларнинг тупроқ унумдорлиги, хоссалари ҳамда ўсимлик маҳсулоти сифатига салбий таъсири.

5. Атроф муҳитни ўғитлар билан ифлосланишини олдини олиш чоратadbирлари.

## V. ГЛОССАРИЙ

Анъанавий ўғит	Дехқончиликда қўллаш анъанага айланиб қолган, саноат миёсида олинадиган ва маҳаллий шароитда мавжуд бўлган ўғитлар
Ноанъанавий ўғит	Турли чиқинди ва органик қолдилардан микроорганизмлар фаолияти натижасида компостлаш йўли билан олинадиган дехқончиликдаги ўғитларнинг янги тури
Компостлаш	Чиқинди ва органик қолдиларни гўнг билан аралаштириш усули билан ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш жараёни
Микробиологик жараён	Тупроқдаги чириш, минерализация, аммонификация жараёнлари
Микроорганизмлар	Органик бирикмаларнинг чириш ва парчланиш жараёни иштирокчиси бўлган тупроқдаги майда организмлар
Минерализация	Органик бирикмаларнинг чириш ва парчланиш жараёни натижасида минерал шаклга ўтиши
Минерал ўғит	Заводларда ишлаб чиқариладиган минерал ва микроўғитлар
Органик ўғит	Чорва ва парранда гўнги, яшил ўғитлар
Микроўғит	Заводларда ишлаб чиқариладиган микроўғитлар
Технология	Ноанъанавий ўғитлар тайёрлаш жараёни
Хом ашё	Органик масса ва озик элементларнинг қўшимча манбаларини (саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг чиқиндилари, қишлоқ хўжалик масулотларини қайта ишлаш корхоналарининг қолдиқлари, маиший хизмат, озик-овқат шағобчалари, хонадон чиқиндилари, чучук сув лойқаси, кузда тўкилган дарахт барглари, бактериал препаратлар ва х.к.)
Саноат чиқиндилари	Саноат корхоналарининг қолдилари
Лойқа	Сув ҳавзаларининг тагида тўпланган ил
Гўнг	Чорва ва парранда ажратмалари
Гўнг шалтоғи	Чорва ва паррандаларнинг суяқ ажратмалари
Ѓўзапоя	Пахтачиликдаги органик қолдиқ
Фосфогипс	Фосфор кислотасининг апатит концентратидан ёки фосфоритдан ишлаб чиқариш қолдиқлари
Кўмир кони чиқиндилари	«Кўмир» акционерлик жамияти қолдиқлари
Ёнадиган сланец	Органик қисми, асосан, азот сақламайдиган органик бирикмалардан иборат хом ашё
Лигнин	Гидролиз саноатининг чиқиндиси
Озик элементлар	Ўсимликлар озикланадиган, улар томонидан ўзлаштириладиган озик моддалар (азот, фосфор, калий ва бошқалар)
Ўғитлашнинг мақбул меъёри	Ҳар гектар майдондан тупроқ унумдорлигини сақлаган ёки ошириб борган ҳолда мўл ва сифатли ҳосил ҳамда энг юқори даражада соф даромад олиш учун керак бўладиган ўғит миқдори
Ўғитлашнинг оқилона меъёри	Ишлаб чиқаришнинг муайян ташкилий-хўжалик шароитида бир гектар майдондан имкон қадар юқори ҳосил олишни ва шу билан бир қаторда, маълум миқдордаги иқтисодий самарадорликни таъминлайдиган ўғит меъёри
Ўғитлашнинг энг юқори меъёри	Талаб даражасидаги сифатга эга бўлган, максимал миқдордаги ҳосил етиштириш учун қўлланиладиган ўғит меъёри
Тупроқ унумдорлиги	Тупроқнинг ўсимликларни озик моддалар ва сув билан таъминлай олиш қобилияти
Экология	Атроф муҳит муҳофазаси



## VI. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

#### I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади. 3-ЖИЛД / Ш.М. Мирзиёев. – Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 592 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-ЖИЛД / Ш.М. Мирзиёев. – Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-ЖИЛД / Ш.М. Мирзиёев. – Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 592 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

#### II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги «Ерларни муҳофаза қилиш, улардан оқилона фойдаланиш борасидаги назоратни кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини такомиллаштириш давлат кадастрлари юритишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5065-сонли Фармони.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 10 октябрдаги

«Фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгалари фаолиятини янада ривожлантириш буйича ташкилий чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-3318-сонли Қарори.

13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июнь “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

18. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 18-июндаги “Қишлоқ хўжалигида тупроқнинг агрокимёвий таҳлил тизимини такомиллаштириш, экин ерларида тупроқнинг унумдорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 510-сонли Қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш буйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрь “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармони.

21. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.

### **Ш. Махсус адабиётлар**

22. Abdullayev S.A., Namozov X.Q. Tuproq melioratsiyasi va gidrologiyasi. – Т., Fan va texnologiya, 2018. – 376 б.

23. Gafurova L.A., Abdraxmanov T.A., Jabbarov Z.A., Turapov I.T., Saidova M.E. Tuproq degradatsiyasi. Darslik. Toshkent, Mumtoz sўz nashriёti, 2019. -234 б.
24. Kuziyev R.K., Yuldashev G ‘. O‘zbekiston tuproqlari va ulardan samarali foydalanish. – T., “Zilol buloq”. 2019. – 212 b.
25. Pavel Krasilnikov, Maria Konyushkova and Ronald Vargas. Land resources and food security of Central Asia and Southern Caucasus. Food and Agriculture Organization of the United Nations, – Rome, 2016. – 418 p.
26. Yuldashev G‘., Isag‘aliyev M. Tuproq biogeokimyosi. – T., “Tafakkur bo‘stoni”. 2014. – 352 b.
27. Yuldashev G‘., Jabborov Z., Abdraxmonov T., Tuproq kimyosi. – T., “Uneshinvestrom”. 2019. – 248 b.
28. Yuldashev G‘., Mirzayev U. Tuproq kimyosidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar. – T., “Poligraf Super Servis”, 2019. – 178 b.
29. Абдрахмонов Т. Чўл минтақаси тупроқларининг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ва уларнинг рекультивацияси. Тошкент. “Университет” 2018. 190 б.
30. Абдрахмонов Т., Жаббаров З., Никадамбаева Х. Тупроқларни кимёвий ифлосланиш муаммолари ва муҳофаза қилиш тадбирлари махсус курсини ўқитишда педагогик технологиялар. – Т., Университет, 2010. – 112 б.
31. Белогуров А.Ю. Модернизация процесса подготовки педагога в контексте инновационного развития общества: Монография. - М.: МАКС Пресс, 2016. - 116 с. ISBN 978-5-317-05412-0.
32. Гафурова Л.А, Абрахмонов Т., Жаббаров З., Саидова М. Тупроқлар деградацияси. Тошкент, 2018, “Mumtoz so‘z”.
33. Гулобод Қудратуллоҳ қизи, Р.Ишмухамедов, М.Нормухаммедова. Анъанавий ва ноанъанавий таълим. – Самарқанд: “Имом Бухорий халқаро илмий-тадқиқот маркази” нашриёти, 2019. 312 б.
34. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник. - 2-е изд., уточн. и доп. – М.: Изд-во Московского университета, 2012. – 412 с.
35. Завгородняя Ю. А., Караванова Е. И., Салпагарова И. А. Экологический мониторинг. Практикум и семинары: учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2019. – 68 с.
36. Ибраймов А. Е. Масофавий ўқитишнинг дидактик тизими. – Тошкент: “Lesson press”, 2020, 112 бет.
37. Ибраймов А.Е. Масофавий ўқитишнинг дидактик тизими. методик қўлланма/ тузувчи. А.Е. Ибраймов. – Тошкент: “Lesson press”, 2020. 112 бет.
38. Ишмухамедов Р.Ж., М.Мирсолиева. Ўқув жараёнида инновацион таълим технологиялари. – Т.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 б.

39. Махмудов Ю. Инновацион таълим технологияларидан укув жараёнида фойдаланишнинг методик-дидактик асослари. Монография. - Т.: “Yangi nashr” нашриети, 2018. -196 б.
40. Минеев В.Г. под ред. Агрохимия. Классический университетский учебник для стран СНГ. В.Г.Минеев, В.Г.Сычѳв, Г.П.Гамзиков и др. – М., Изд-во ВНИНА имени Д.Н.Прянишникова. 2017. – 854 с.
41. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв: учебник. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.
42. Муслимов Н.А ва бошқалар. Инновацион таълим технологиялари. Ўқув-методик кўлланма. – Т.: “Sano-standart”, 2015. – 208 б.
43. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0\\_2017.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf)
44. Олий таълим тизимини рақамли авлодга мослаштириш концепцияси. Европа Иттифоқи Эрасмус+ дастурининг кўмагида. [https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3\\_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf](https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf)
45. С.Корси. Тупрокни химояловчи ва ресурстежовчи кишлок хужалиги амалиѳти. 2019
46. Сатторов Ж. Агрокимѳ. Тошкент, Чўлпон, 2011.
47. Сатторов Ж., Сидиков С. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари. – Т., “Университет”. 2018. – 530 б.
48. Асекретов О.К., Борисов Б.А., Бугакова Н.Ю. и др. Современные образовательные технологии: педагогика и психология: монография. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. –318 с. <http://science.vvsu.ru/files/5040BC65-273B-44BB-98C4-CB5092BE4460.pdf>
49. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. – Новосибирск: «Гуманитарные технологии», 2004. – 288 с.
50. Строганова М. Н. Информационная технология образования в почвоведении // «Живые и биокосные системы». –2012. –№ 1; URL:<http://www.jbks.ru/archive/issue-1/article-1>.
51. Ўзбекистон суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш / Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси. М.И.Рузметов, О.А.Жабборов, Р.Қ.Кўзиев, С.А.Абдуллаев, З.А.Жаббаров, А.С.Пулатов, Ж.Б.Мусаев, А.Ж.Эргашев, З.Х.Саломов, Ш.В.Агзамова, М.А.Мирзабоева, О.Сафаров, У.Х.Нурматов, Ш.М.Холдорлов, М.Р.Кунгиоров, Ж.Дехқонов. Тошкент, “Университет”, 2018. - 312 бет.

52. Усмонов Б.Ш., Ҳабибуллаев Р.А. Олий ўқув юртларида ўқув жараёнини кредит-модуль тизимида ташкил қилиш. Ўқув қўлланма. Т.: “Tafakkur” нашриёти, 2020 й. 120 бет.

53. ФАО. Тупроқни ҳимояловчи ва ресурстежовчи қишлоқ хўжалиги: Шарқий Европа ва Марказий Осиёда қишлоқ хўжалиги мутахассислари ва фермерлар учун ўқув қўлланма. Тошкент. 160 варақ. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

54. Юлдашев Ғ., Холдаров Д. Шўрланган тупроқлар биогеокимёси. – Ф., “Poligraf Super Servis”, 2018. – 157 б.

#### **IV. Интернет сайтлар**

55. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги: [www.edu.uz](http://www.edu.uz).

56. Бош илмий-методик марказ: [www.bimm.uz](http://www.bimm.uz)

57. [www. Ziyonet. Uz](http://www.Ziyonet.Uz)

58. Открытое образование. <https://openedu.ru/>

59. <http://soil.msu.ru/>

60. <https://www.issa-siberia.ru/>

61. <http://soil.uz/uz/>