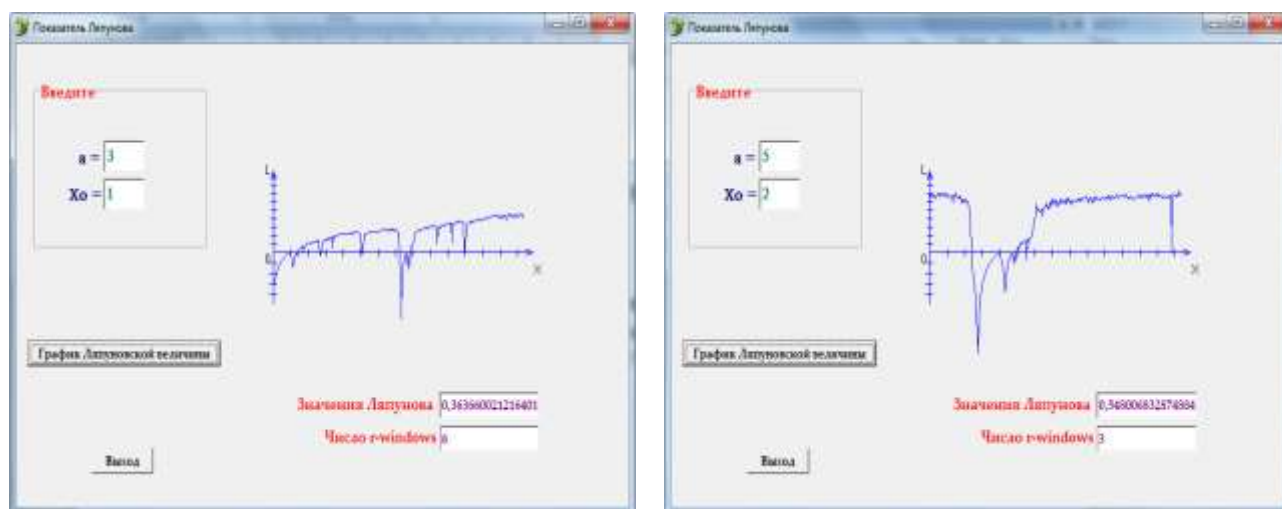




3-расм. «Ляпунов кўрсаткичи» орқали «r-windows» мавжудлигини аниқловчи дастур

Компьютер дастурида олиб борилган ҳисобий тажрибалар натижаларини кўрсатишича, динамик хаос областида кичик нормал фаолият регионлари (r-windows) мавжудлиги юқоридаги расмлардан кўриниб турибди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, агар тизим шу «r-windows» соҳа ичига тушиб колса, унинг фаолияти нормаллашади ва турғун ҳаракатда бўлади. Динамик хаос соҳасида кичик нормал фаолият соҳаларининг мавжудлиги, қалқонсимон без фолликул хужайралар тўплами регуляторикаси динамикасининг хаос ҳаракатидан аста секин «r-windows» орқали турғун ҳолатга ўтказиш имкони борлигини кўрсатади.

Адабиётлар

- [1]. Saratchandran P., Carson E. R., Reeve E. An improved mathematical model of human thyroid hormone regulation, Journal Clinical Endocrinology, 1976. V. 5, P. 473-483.
- [2]. Колпак Е.П., Балыкина Ю.Е. Модель синтеза гормонов щитовидной железы. Сборник статей второй международной научно-практической конференции “высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования в физиологии и медицине” 26–28.10.2011, Санкт-Петербург, Россия. Стр. 374.
- [3]. Хидиров Б.Н. Избранные работы по математическому моделированию регуляторики живых систем. – Москва – Регулярная и хаотическая динамика, 2014. – 304 с.
- [4]. А.В. Ушаков. Восстановление щитовидной железы. Руководство для пациентов. Москва, 2008 г. 352 с.
- [5]. Сайдалиева М. Моделирование регуляторных механизмов клеточных сообществ многоклеточных организмов. Математическое моделирование, – Москва, 2004. Т.16. –№ 10. – С. 67–80.
- [6]. Bellman R., Cooke K. Differential Difference Equations. Academic Press. 1963. 548 p.
- [7]. Hidirova M.B., Hasanov A.A. Mathematical Modeling of the Regulatorika of Follicular Thyroid Carcinoma. Software Engineering. Vol. 7, No. 3, 2019, pp. 63-67. doi: 10.11648/j.se.20190703.13.

УДК 661.152.4

БИОГУМУСДАН СУЮҚ БИООРГАНОМИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ОЛИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Қодирова Г.Қ., Шамшидинов И.Т, Нажмиддинов Р.Ю.

Наманган муҳандислик-қурилиш институти
(Қабул қилинди 15.12.2020 й.)

This research paper presents the results of research on the development of technology for obtaining water-soluble bioorganomineral fertilizers necessary for the cultivation of agricultural products by drip irrigation and hydroponics based on earthworm biohumus, as shown that the product has high profitability, high added value and agrochemical efficiency.

Key words: nutrients, humus, biohumus, fertilizers, mineral fertilizers, organic fertilizers, biological fertilizers, organic-mineral fertilizers, liquid fertilizers, bioorganomineral fertilizers.

В данной научно-исследовательской работе представлены результаты исследований по разработке технологии получения водорастворимых биоорганоминеральных удобрений необходимых для возделывания сельскохозяйственной продукции методом капельного орошения и гидропоники на основе биогумуса дождевого червя, как показано, что продукт обладает высокой рентабельностью, высокой добавленной стоимостью и агрохимической эффективностью.

Ключевые слова: питательные вещества, гумус, биогумус, удобрение, минеральное удобрение, органическое удобрение, биологическое удобрение, органоминеральное удобрение, жидкое удобрение, жидкое биоорганическое удобрение.

Мазкур илмий-тадқиқот ишида ёмгир чувалчанги биогумуси асосида томчилаб сугориш ва гидропоника усулида қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш учун зарур бўлган сувда эрийдиган суюқ биоорганоминерал ўғитлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган, бунда кўрсатиб ўтилишича, маҳсулот юқори рентабелли, юқори қўшимча қийматли ва агрокимёвий самарадор ҳисобланади.

Таянч сўзлар: озуқа моддалари, гумус, биогумус, ўғит, минерал ўғит, органик ўғит, биологик ўғит, органоминерал ўғит, суюқ ўғит, суюқ биоорганоминерал ўғит.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш иқтисодиёт тармоқларидан бири бўлган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг асосий манбаи ҳисобланади. Шу ўринда тупроқ унумдорлигини ошириш, ер ва сув ресурслардан оқилона фойдаланиш имконини берадиган биологик, органик ва минерал ўғитлар композициялари билан агросаноат комплексини таъминлаш қишлоқ хўжалиги экинларидан сифатли ва юқори ҳосил олишнинг асосий омили ҳисобланади. Шу сабабли қишлоқ хўжалигида ўсимликларни озиқлантириш учун таркибида гумус моддалари бўлган самарали органик ва минерал ўғитлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш устувор вазифалардан биридир.

Ўзбекистон Республикасида фосфорли ўғитларга бўлган талаб 525 минг тоннани ташкил этгани ҳолда кимё саноатида тахминан 150 минг тонна фосфорли ўғитлар ишлаб чиқарилмоқди. Бунинг асосий сабаби ишлаб чиқариш корхоналари учун фосфатли хомашёнинг етишмаслигидадир.

Бугунги кунда қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олишда муҳим аҳамиятга эга бўлган минерал ўғитлар олиш технологияларини ишлаб чиқиш йўналишида бажарилган илмий тадқиқотлар натижасида маҳаллий хомашёлардан ташиш, сақлаш хавфсиз бўлган термик барқарор аммиакли селитра, ўсимликларни экиш олдида ва ривожланиш даврида қўллашга мўлжалланган қатор минерал ўғитларни (аммофос, супрефос, PS-Агро, оддий ва қўшалок суперфосфатлар, аммофосфат) Республикамиз кимё саноати корхоналари томонидан ишлаб чиқариш бўйича илмий ва амалий натижаларга эришилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи йўналишида «таркибий ўзгаришларни чуқурлаштириш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш»га қаратилган муҳим вазифалар белгилаб берилган [1]. Бу борада, хомашёлардан тупроқ унумдорлигини ва ўсимликлар ҳосилдорлигини оширувчи биоорганоминерал ўғитлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг ривожланиши минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш билан чамбарчас боғлиқдир. Бу соҳадаги асосий муаммолардан бири минерал ўғитлар фойдали таъсир коэффициентининг пастлиги ҳисобланади. Бу калийли ўғитлар учун 60-70% ни, фосфорли ўғитлар учун биринчи йилда 20-25% ни, сўнгги 2-3 йилда эса 40% ни ташкил этади [2].

Муаммолардан яна бири тупроқдаги ҳосилдорликнинг асоси бўлган гумус билан боғлиқдир. Тупроқнинг физик хоссаларини яхшилаш, сув-ҳаво муҳити мўътадиллигини яратиш жараёнларида гумус муҳим ўрин тутди. Гумус тупроқ энергиясининг аккумулятори вазифасини бажаради, ундан минерал ўғитлар ювилиб кетишининг олди олинади ва бу билан теварак атроф-муҳит ифлосланишини олди олинади, шунингдек қийин эрийдиган фосфатларни яхши ўзлашадиган ҳолатга айлантиради [2, 3]. Буларнинг барчаси тупроқдаги боғланган фосфатларни ҳаракатчанлигини таъминлайди, бу эса 1 м² экин майдонида 3 дан 6 г

гача P_2O_5 ни ташкил этади. Тупроқдаги эримай ётган фосфатлар фосфорнинг каттагина захираси бўлиб, ҳозирги пайтда ҳосилдорликнинг ортишига унинг таъсири бўлмаяпти.

Гумин моддалари тупроқда, торфда, кўмирда ва бошқа органик табиатда пайдо бўладиган мураккаб физик-кимёвий тизимнинг юқори молекуляр органик бирикмалари ҳисобланади. Улар озуқа элементлари тўплайдилар, катионлар миграциясида иштирок этади, захарли моддалар салбий таъсирини камайтиради, организмлар ривожланишига ва сайёрадаги иссиқлик балансига таъсир кўрсатади. Гумин моддалари барқарор, юқори молекуляр полидисперс бўлиб, аминокислота, полисахаридлар, бензой қолдиғига хос турли хил функционал гуруҳларга эга бўлади [4, 5].

Гумин моддаларининг бир неча гуруҳлари бир-биридан фарқ қилади: фақат ишқорий эритмаларда эрийдиган гумин кислоталар; хомаки қолдиқдан этил спирти ёрдамида ажратиб олинadиган гумин кислоталари; сувда, ишқор ва кислота эритмаларида эрийдиган фульвокислоталар; амалда эримайдиган ва табиий организмдан ажратиб олинмаган гуминлар. Бу моддаларнинг таркиби ва хоссалари уларни олиш манбасига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Аммо бир манбадан (бир хил турдаги тупроқ, торф, кўмирдан) олинган бўлса ҳам улар бир жинсли бўлмайди, полидисперс ва бир хил бўлмаган молекулалардан иборат ўхшаш тузилишли кўринишда бўлади. Гуминдан ташқари ушбу моддаларнинг барчаси экотизимдаги кимёвий жараёнларда фаол қатнашадиган гумин моддаларининг энг ҳаракатчан ва реакция қобилияти юқори бўлган компонентлари ҳисобланади [6-8].

Ҳозирги пайтла унумдор тупроқлар таркибидаги гумус моддалари камайиб кетаётганлиги сабабли органик ресурслардан фойдаланиб таркибида гумус моддалари бўлган ўғитлар ва ўсимликларни ривожлантириш стимуляторлари ишлаб чиқаришга ва уларни кишлоқ хўжалигида қўллашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада тупроқлар унумдорлигини оширишда зарур бўлган гуминли ўғитлар ва стимуляторлар олиш технологияларини ишлаб чиқиш ҳозирги куннинг муҳим вазифаларидан биридир.

Ёмғир чувалчангини кўпайтириш ёпиқ биноларда йил давомида амалга оширилади. Чувалчангнинг асосий хусусияти шундаки, улар кишлоқ хўжалиги ва саноатнинг турли хил органик чиқиндиларини юқори самарадор органик ўғит – биогурусга тезроқ ва яхшироқ қайта ишлаш учун мўлжаллангандир. Биогурусдан фойдаланиш тупроқнинг агрокимёвий хусусиятларини яхшилайти ўсимлик маҳсулотлари сифатини оширади ва ҳосилдорлигини кўпайтиради. Чувалчанглар турли хил озуқа субстратларга – гўнг, ошхона чиқиндилари, ишлаб чиқариш корхоналарининг оқава сувлари, чиринди япроқлар ва бошқаларга мослашгандир. Чувалчангнинг ўз-ўзича кўпайиб бориши (чувалчангнинг кўпайиши йилига 1500 марта) кишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳосилдорлигини юзлаб марта кўпайтириш имконини беради. Чувалчанглар ҳаётининг давомийлиги тахминан 16 йилни ташкил этади. Аммо ёмғир чувалчанги биогуруси мева ва сабзавотлар етиштиришда ўсимликларни томчилаб суғориш ва гидропоника усуллари учун яроқсиз ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан ҳам мева ва сабзавот маҳсулотларини етиштириш учун сувда тўла эрийдиган N, P, K-ўғитлар, микроэлементлар, физиологик фаол моддалар, ўсиш стимуляторлари ҳамда органоминерал ўғитлар ишлаб чиқариш технологияларини яратиш долзарб вазифалардан ҳисобланади.

Бу борада хомашё манбаси сифатида ёмғир чувалчанги биогурусидан фойдаланган ҳолда суёқ биоорганоминерал ўғит ишлаб чиқариш жараёнини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади.

Томчилаб суғориш ва гидропоника усулида ҳосил етиштиришда биоорганоминерал ўғитлар соҳасидаги бўшлиқни тўлдириш мақсадида ёмғир чувалчанги биогуруси асосида суёқ биоорганоминерал ўғит ишлаб чиқариш жараёни ўрганилди.

Тажрибаларни амалга ошириш учун ҳарорат бошқариб туриладиган сув ҳаммомига жойлаштирилган колба (экстрактор) ва унга аралаштиригич, сувли қайтар совутгич ва термометр ўрнатилган жиҳоздан фойдаланилди. Термостат ҳарорати 25-80°C чегарасида ўзгартириб турилади. Реагентларни экстракторга солишда колбанинг термометр ўрнатилган

бўғзи орқали амалга оширилади. Колбанинг қайтар совутгич ўрнатилган қисмидан шиша трубка орқали реакция аралашмасига компрессор ёрдамида ҳаво бериб турилади.

Биогумусдан биологик препаратни экстракциялаш учун олдиндан эланган ва майдаланган биогумусга иссиқ сув ($30-35^{\circ}\text{C}$) ва микрофлора учун сувга нисбатан 1:100 нисбатда озуқа муҳити (шакар, патока ва ш.к.) қўшилади. Биогумуснинг сувга нисбати 1:10 ни ташкил этади. Биогумусни сув билан мунтазам аралаштирилишини аралаштиргич билан таъминлаб турилади. Аралаштиргичнинг айланиш тезлиги 180 айл/минут, экстрактор ҳарорати $30-35^{\circ}\text{C}$ да ушлаб турилади.

Биогумуснинг сув билан аралашмаси экстракторда даврий 40 минутдан аралаштириб турилади. Шу билан бир вақтда экстракторга 120 минут давомида биогумусдан сувли ажратма аэрацияси учун компрессор ёрдамида ҳаво бериб турилади. Биогумуснинг аралаштирилган суспензияси экстракторда ушлаб турилади, у ерда 2 соат давомида тиндирилади. Тинилган бактериал ажратма экстрактордан 1-йиғич стаканига қуйиб олинади (1-экстракт).

Биогумусдаги органик моддаларни экстракциялаш учун экстрактордаги чўкмага 1:10 нисбатида қайноқ сув ($70-80^{\circ}\text{C}$) қўшилади. Экстрактор жойланган сув ҳаммоми ҳарорати ҳам $70-80^{\circ}\text{C}$ гача етказилади. 2 соат давомидаги экстракция жараёнида аралаштиргич даврий равишда ишлатилади ва биогумусга нисбатан 1:20 нисбатда ишқорий реагент А қўшилади. Бунда биогумусдан сувли эритмага гумин кислоталарининг экстракцияси содир бўлади.

2 соатдан сўнг декантация жараёни – биогумусдан биринчи ишқорий эритмани тиндириш ва ажратиб олиш амалга оширилади, суюқ фаза 2-йиғич стаканига қуйиб олинади (2-экстракт).

Экстрактордаги чўкмага киздиргичдан 1:10 нисбатида қайноқ сув ($70-80^{\circ}\text{C}$) қўшилади. Экстрактор жойланган сув ҳаммомининг ҳарорати ҳам $70-80^{\circ}\text{C}$ гача етказилади. 2 соат давомидаги экстракция жараёнида аралаштиргич даврий равишда амалга оширилади ва биогумусга нисбатан 1:15 нисбатда ишқорий реагент Б ва 1:3 нисбатда реагент С қўшилади.

2 соатли тиндиришдан сўнг декантация жараёни – биогумусдан иккинчи ишқорий эритмани ажратиб олиш амалга оширилади (3-экстракт), суюқ фаза (3-экстракт) 2-йиғич стаканига қуйиб олинади.

2-йиғич-тиндиргичдаги ишқорий ажратмалар аралашмаси $20-30^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача совутилади. Декантация жараёни – биогумусдан ишқорий ажратмалар аралашмасини 10-12 соат давомида тиндириш ва ажратиб олиш амалга оширилади. Қаттиқ фаза – чўкма 3-экстракция жараёнида қоладиган чўкмага қўшиб қурилади. Ундан қаттиқ ўғит сифатида фойдаланилиши мумкин.

Ишқорий экстракт йиғиндисини (2- ва 3-экстрактлар аралашмаси) мунтазам аралаштириб турган ҳолда рН-муҳити 8,5-9,5 га етгунча реагент Д нинг кичик-кичик улушларини қўшиш билан нейтралланади.

Суюқ биоорганоминерал ўғитлар олиш учун 1-йиғичдаги бактериал ажратма (1-экстракт) ҳамда рН-муҳити 8,5-9,5 гача нейтралланган ишқорий ажратманинг аралашмаси 1:6 нисбатда аралаштирилади. Ҳосил қилинган маҳсулот 20 мкм ли фильтр орқали ўтказилади ва тайёр маҳсулот – суюқ биоорганоминерал ўғит олинади.

Шундай қилиб, мазкур суюқ биоорганоминерал ўғит олиш усулини саноат ишлаб чиқариш шароитида ўзлаштириш орқали агросаноат корхоналарини ноёб истеъмол хоссасига эга самарадор маҳсулотга бўлган талабини қондириш таъминланади. Бу ўғитлар юқори сифати билан ажралиб туради, узоқ муддат сақланиши мумкин, томчилаб суғориш ва гидропоника учун ишлатилиши мумкин ва юқори экспорт потенциалини намоён этади. Маҳсулот юқори рентабелли бўлиб, юқори қўшимча қийматли ва агрокимёвий самарадор ҳисобланади.

Адабиётлар

- [1]. «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 07.02.2017 йилдаги ПФ-4947 сонли Фармони. – Тошкент. 2017.

- [2]. Химизация в отраслях АПК. Ч.1. Растениеводство: Справочник / И.Н. Богданов, Р.С. Бондарь, В.А. Васильев и др.; Сост. А.В. Постников. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 320 с.
- [3]. Беглов Б.М., Намазов Ш.С., Закиров Б.С., Жуманова М.О., Усанбаев Н.Х. Органоминеральные удобрения на основе бурых углей. – Ташкент, 2018. – 280 с.
- [4]. Abramets A. Aridgrow technology and humic preparations for greening arrangement of the arid, exhausted and antropohenic polluted territories // Khalifa international date palm award. – 2010. – N 3. – P. 44-45.
- [5]. Filip Z., Bielek P., Demnerova K. Microbial Formation, Utilization, and Transformation of Humic Substances in Soil, Water and Sediment // Int. Scientific Conf. «Humic Substances In Ecosystems 6». – Rackovadolina Slovakia, 2005. – P. 10-11.
- [6]. Орлов Д.С. Гуминовые вещества в биосфере. - М.: Наука, 1993. – С. 19-30.
- [7]. Перминова И.В., Жилин Д.М. Гуминовые вещества в контексте зеленой химии // Зеленая химия в России. – М: Изд-во МГУ, 2004, – С. 146-162.
- [8]. Попов А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование // Под ред. Е.И. Ермакова. – СПб.: Издательство С. Петербургского университета, 2004. – С. 10-27.

ТЕРМОКОНЦЕНТРАТНИ ХЛОРИД КИСЛОТАЛИ ПАРЧАЛАШ МАҲСУЛОТИ ВА АММОНИЙ НИТРАТ АСОСИДА НР-ЎҒИТЛАР ОЛИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

¹Собиров М.М., ¹Бахриддинов Н.С., ²Розиқова Д.А.

¹Наманган муҳандислик-қурилиш институти,

²Наманган муҳандислик-технология институти
(Қабул қилинди 15.12.2020 й.)

The article discusses the technology and chemical analysis of phosphorus fertilizer using 31% hydrochloric acid, based on the decomposition of phosphate, free calcium oxide and calcite minerals contained in the washed phosphorite concentrate of Central Kyzylkum and the formation of monocalcium phosphate and calcium chloride salts.

Keywords. Phosphorite of Central Kyzylkum, phosphoconcentrate, phosphorite, phosphorus, chlorous acid, free calcium oxide, calcium oxide, calcite mineral, monocalcium phosphate, calcium chloride, chlorophosphoric acid, filtration, stoichiometric norm.

В статье рассмотрены технология и химический анализ фосфорного удобрения с использованием 31%-ной соляной кислоты, основанный на разложении фосфата, свободного оксида кальция и минералов кальцита содержащих в промытом фосфоконцентрате фосфорита Центральных Кызылкумов и образовании монокальцийфосфата и солей хлорида кальция.

Ключевые слова. Фосфорит Центральных Кызылкумов, фосфоконцентрат, фосфорит, фосфор, соляная кислота, свободный оксид кальция, оксид кальция, минерал кальцита, монокальций фосфат, хлорид кальция, хлорфосфоркислота, фильтрование, стехиометрическая норма.

Мақолада Марказий Қизилқум фосфоритининг ювиб куйдирилган фосфоконцентрати таркибидаги фосфат, эркин кальций оксиди ва кальцит минералларини парчалаб, монокальцийфосфат ва кальций хлорид тузлари ҳосил бўлиши асос қилиб олинган ҳолда 31 % ли хлорид кислота ёрдамида фосфорли ўғит олиш технологияси ва жараёнда иштирок этувчи моддаларнинг кимёвий ҳамда физик-кимёвий таҳлиллари очиб берилган.

Таянч сўзлар. Марказий Қизилқум фосфорити, фосфоконцентрат, фосфорит, фосфор, хлорид кислота, эркин кальций оксиди, кальций оксиди, кальцит минерали, монокальцийфосфат, кальций хлорид, хлорфосфоркислота, филтрлаш, аммиак, стехиометрик меъёр.

Экинга ярокли ер ресурслари ва сув захираларининг қисқариб бораётган ҳозирги даврда жаҳон миқёсида минерал ресурслардан оқилона фойдаланиш, мавжуд ўғитлар ишлаб чиқариш саноатини янада ривожлантириш ҳамда янги турдаги ўғитлар ишлаб чиқариш муаммосини кучайтирмоқда. Янги турдаги ўғитлар деганда – таркибида ўсимлик томонидан осон ўзлашувчи моддалар турлари ва миқдори кўп бўлган, ишлаб чиқариш жараёнида атроф-муҳитни ифлослантирмайдиган, ишлаб чиқариш таннархи юқори бўлмаган ўғитлар тушунилади. Ўғитларга бундай талаблар асосида кишлоқ хўжалигини ривожлантириб, аҳолини мўл ва сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари ҳисобланмиш мева ва сабзавотлар, ҳаттоки