

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЭКИНЛАРИНИНГ АНИҚ ФАКТОРЛАР АСОСИДА ЎҒИТЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ХУСУСИДА

Ж.М.Қўзиёв

Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD),
катта илмий ходим. Тупроқшунослик ва агрохимё илмий тадқиқот институти

Ш.Х.Жумаев

Кичик илмий ходим.

Тупроқшунослик ва агрохимё илмий тадқиқот институти

Аннотация

Мақолода танланган пилот майдони суғориладиган типик бўз тупроқларини хосса-хусусиятлари ва қишлоқ хўжалигини асосий бўғинларидан бири бўлган кимёлаштириш тизимини автоматлаштириш хусусида фикр мулоҳазалар келтирилган. Республикада шаклланган тупроқлар горизонтал ва вертикал минтақаларда шаклланган бўлиб, улар нафақат тупроқ типлари, ҳаттоки ҳар бир дала контури ичида ҳам хосса-хусусиятлари билан бир биридан фарқ қилади. Бу эса қишлоқ хўжалигига замонавий техника ва технологияларни жорий қилиш орқали тупроқлар унумдорлигини ва озиқа элементлар мувозанатини яхшилаш, ердан фойдаланувчилар, хусусан фермер хўжаликлар ва кластерларнинг иқтисодини тежаш ва кўтариш учун ҳар бир экинга индивидуал автоматик минерал ўғитларни қўллашга ихтисослашган замонавий агрегатларни ишлаб чиқиш лозимлиги тўғрисида маълумотлар қайд қилинган.

Таянч сўзлар:

Суғориладиган, типик бўз тупроқлар, замонавий техника, аниқ деҳқончилик, индивидуал ўғитлаш, озиқа элементлар, агрегат, унумдорлик, юқори ҳосил, иқтисод.

FERTILIZER TECHNOLOGIES FOR AGRICULTURAL CROPS BASED ON EXACT FACTORS

J.M.Kuziev

Doctor of Philosophy (PhD) in agricultural sciences,
senior researcher. Research institute of Soil science and Agrochemistry

Sh.X.Jumaev

Junior Researcher.

Research institute of Soil science and Agrochemistry

Abstract

The article presents the properties of irrigated typical gray soils of the selected pilot sites and considerations on the automation of one of the key links in agriculture - the chemicalization system. The soils prevalent in the republic are formed on horizontal and vertical zonations, which differ in properties not only by soil types, but also by each field contour. Which leads to an improvement in soil fertility and optimization of the balance of nutrients through the introduction of modern technical and technology, the article also provides data on the need to develop modern units specializing in the automatic application of individual mineral fertilizers for each crop, in order to preserve and stimulate the economy of land users, in particular farms and agricultural clusters.

Key words:

Irrigated, typical gray soils, modern technology, precision farming, individual fertilization, nutrients, aggregate, fertility, high yield, economy.

Киритиш: Табиий ресурслар инсоният хаётининг асоси ҳисобланиб, бугунги глобал ривожланишда табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ошириш ҳамда экологик ҳавфсиз озиқ-овқат билан аҳолини таъминлаш, тупроқлар унумдорлигини ва озиқа элементлар мувозанатини барқарор сақлашга қаратилган замонавий илғор технологияларни ишлаб чиқиш ва амлиётга жорий этиш муҳим масалалардан бир ҳисобланади.

Бугунги кунда аҳоли сонинг йилдан-йилга ортиб бориш сурати кузатилмоқда. Мутахассисларни ҳисоб-китобига кўра, 2008 йилда дунё бўйича 6,5 млрд. аҳоли бўлган бўлса, 2011 йилга келиб 7 млрд. ни ташкил этган, 2100 йилга келиб эса 10 млрд. га етиши қайд этилмоқда. Шунингдек, тадқиқотчиларнинг қайд этишича 2050 йилга бориб, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши 70% кўпаяди. Бу эса ер ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланишни тақозо этади. Шунинг учун ҳам бутун дунёда ер ресурслари миллий бойлиқ бўлиб, инсоният тараққиётининг энг асосий манбаи ҳисобланади. Бугунги кунда дунёда 1,87 млрд. гектари қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган (шудгорланадиган) ер майдони мавжуд бўлиб, унинг ҳар бир гектаридан унумли фойдаланиш, доимий мониторинггини юритиш ҳамда замонавий технологиялардан фойдаланиш талаб этилади [1].

Масаланинг қўйилиши: Дунё, шу жумладан, республика тупроқлари ҳам хилма-хил бўлиб [2], хаттоки ҳар бир дала контури ичида ҳам хосса-хусусиятлари бир бири билан фарқ қилади. Масалан, дала контурларида эрозияга учраган, турли даражада шўрланган ёки доғли шўрланган, озиқа элементлари билан турлича таъминланган тупроқлар мавжуд. Бу эса, замонавий илғор технологияларни республика қишлоқ хўжалиги соҳасига олиб кириш, қишлоқ хўжалиги экинларини илмий асосланган талаб ва тупроқ-иклим шароитига мос замонавий ўғитлаш тизимига ўтказиш бугунги куннинг талаби. Чунки, дала контурларида тарқалган тупроқлар хосса-хусусиялари билан бир биридан фарқ қилиши бугунги кун талабига жавоб бера оладиган замонавий «Аниқ деҳқончилик» тизимини юритишни тақозо этмоқда [3].

«Аниқ деҳқончилик» тизимининг шаклланиш тарихига назар соладиган бўлсак, у ўтган асрнинг 20-йилларида Европа ва Америкада бошланган. Аммо, бу тизимнинг шиддат билан ривожланиши жанубий Америка минтақасига, жумладан Бразилия давлатига тўғри келади. «Аниқ деҳқончилик» тизими асосида Бразилияда ғалла парваришланганда эски усулга нисбатан 30-35% юқори ҳосил олишга эришилган [4].

Германия қишлоқ хўжалиги ҳам бугунги кунда тўлиқ замонавий технологиялар билан жиҳозланган бўлиб, барча қишлоқ хўжалиги экин ерлари зоналар бўйича табақалаштирилган (озиқа элементлари билан таъминланганлик даражаси бўйича) ва уларнинг янги стандартлари (градацияси) ишлаб чиқилган. Рентабеллик даражаси паст бўлган тупроқларда экинларни экиш тизими ва озиқа элементларига бўлган меъёрлари қайтадан аниқланган. Шунингдек, тупроқ намуналари асосида озиқа моддаларининг тарқалиш қонунияти ўрганилиб, ҳар бир минтақа учун алоҳида минерал ўғитлар меъёрлари белгиланган. Шунингдек, сўнгги йилларда азот билан ўғитлашнинг ҳосил даражасига мос йиллик миқдорлари ҳам ишлаб чиқилган [5].

Бугунги кунга келиб Хитойда ҳам «Аниқ деҳқончилик» тизимига ўтилмоқда. Хитой қишлоқ хўжалик фанлари академиясининг бир қатор олимлари томонидан 460 дан ортиқ дала тажрибалари асосида автоматлаштирилган ўғитлаш тизими ишлаб чиқилган. Бунда улар ўн бир турдаги минерал ўғитларни ҳар хил муддат ва меъёрларда қўллаб энг мақбул меъёр ва муддатлар бўйича махсус дастурлар ишлаб чиқилган. Бу эса тупроқлар таркибидаги озиқа элементлари мувозанатини, экинлар ҳосилдорлигини яхшилаб, ердан самарали фойдаланишга имкон яратган. Ушбу автоматлаштирилган тизим асосида дала контурларининг керакли нуқталарига минерал ўғитларни мақбул миқдорда қўлланганда тарвуздан 27%, шолидан эса 18% қўшимча ҳосил олишга эришган [6].

Россиянинг «Евротехника МПС» фирмаси ҳам ўзининг Green Seeker® RT200 номли махсус минерал ўғит қўллашга ихтисослашган техникаларини таклиф қилмоқда. Бу тизим ҳам экинларга аниқ-дифференциалланган ўғит қўллаш имконини беради [7, 8].

Демак, «Аниқ дехқончилик» тизими республика қишлоқ хўжалигига кириб келиши натижасида ҳар бир гектар майдонда парваришланадиган экинларга индивидуал (персонал) озиқа муҳитини яратиш имконини беради [9, 10]. Шунингдек, минерал ўғитлар экин ер майдонларининг озиқа элементлари билан таъминланганлик даражаси, тупроқларнинг хосса-хусусиятлари ҳамда экинларнинг озиқа элементларига бўлган илмий талаби асосида дала контурларининг керакли нукталарига геофазовий-смарт автоматик ўғитлаш тизимига эга бўлади. Бундан ташқари, тупроқларнинг географик тарқалиши, ҳар бир олинган тупроқ намуналарининг координатлари, кимёвий таҳлил натижалари тўғрисидаги агрокимёвий маълумотлар базаси яратилади ва шаклланади. Шу билан бирга ArcGIS дастурий таъминотида тузилган агрокимёвий хаританомаларнинг келгусида вақт-замон бирлигида киёсий-таққослаш имкони яратилади [11, 12, 13].

Мазкур агротехнология натижасида қишлоқ хўжалигида ёқилғи-мойлаш материаллари, ишчи кучи ва бошқа сарф-ҳаражатлар тежаллади. Шунингдек, дала контурларининг озиқа элементлари билан таъминланганлик даражаси босқичма-босқич тенглиги таъминланади, оғир техникаларнинг кириши камаяди, натижада тупроқларнинг ҳайдов ости қатламлари нисбатан кам зичлашади. Бу эса экинлар илдиз тизимининг яхши ривожланишига олиб келади, ўз навбатида экинлар ҳосилдорлигини ортишига хизмат қилади.

Умуман олганда мазкур тизимни жорий этиш орқали ҳар бир экин учун алоҳида озиқа муҳити яратилади, минерал ўғит қўллаш тизимини янги босқичга олиб чиқади, тупроқларни турли ўғит қолдиқлари билан ифлосланишининг олди олинади, пировардида тупроқлар унумдорлиги яхшиланади, экинлар ҳосилдорлиги ошади, табиатда озиқа элементлар мувозанатининг ижобий шаклланишига имкон яратилади.

Мазкур «Аниқ дехқончилик» тизими қишлоқ хўжалигини ҳар томонлама қамраб олган тизим бўлиб, бунда: энг аввало тупроқ хосса-хусусиятларига таяниш; ҳар бир тупроқ-иқлим шароитига мос уруғ танлаш ва экиш; минерал ва маҳаллий ўғитларни қўллаш, зараркунанда ва ҳашоратларига замонвий йўсинда қарши курашиш тизимини автоматлаштириш; оптимал суғориш тизимини яратиш ва уни автоматлаштириш; механизация тизимини автоматлаштириш; атроф-муҳитни турли ўғит қолдиқлари ва зараркунандалардан муҳофаза қилиш; экинларни ташқи кўриниши асосида озиқа элементларига бўлган талабини баҳолаш; ҳосил сифатини ва салмоғини ошириш; ўсимлик ва иқлим шароитларини ўзгаришини геофазовий мониторингини юритиш каби бир қатор индикаторларни жамлаган агротехнологиядир [14, 15].

Натижалар таҳлили ва мисоллар: Юқоридагилардан келиб чиқиб, Тошкент вилояти Бўка туманида кенг тарқалган эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлар шароитида илмий тадқиқот ишлари олиб борилди.

Тошкент вилояти республиканинг шимолий-шарқий қисмида жойлашган бўлиб, у Ғарбий Тяншан тоғининг тоғ ва тоғ олди ҳудудларида жойлашган. Вилоят ҳудуди 42° 17' дан 40° 15' шимолий кенглик оралиғида, 68 39' ва 71° 02' шарқий узунликда жойлашган. Тошкент вилоятининг шимоли ва шимолий-ғарбий қисми Қозоғистон республикаси билан, шарқий ва жанубий-шарқий қисми эса Қирғизистон республикаси ҳамда Фарғона вилояти билан, жануби Тожикистон Республикаси билан, ғарби эса Сирдарё вилояти билан чегарадош ва у 1938 йил 15 январда ташкил топган [16, 17].

Тадқиқот ўтказилган Бўка туманининг қишлоқ хўжалигига мўлжалланган суғориладиган умумий ер майдони 56 516 гектар, шундан интенсив дехқончиликда фойдаланадиган экин ерлари 35 887 гектарни ташкил этади [18].

Тадқиқот олиб борилган Ғ.Азаматов номли массивда жами 1849,1 гектар суғориладиган майдон мавжуд бўлиб, шунинг 1261,4 гектари типик бўз тупроқлар, 63,4 гектари бўз-ўтлоқи, 487,8 гектари ўтлоқи, 36,5 гектари эса ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар. Механик таркибига кўра, оғир, ўрта ва енгил қумоқли, ҳудудда тарқалган тупроқларнинг 25 фоизи шўрланмаган, 75 фоизи кучсиз шўрланган гуруҳларга мансуб, массивнинг ўртача балл бонитети 59 балл.

Тадқиқот услублари: Дала тадқиқотлари, тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш, агрохимёвий таҳлиллар, фенологик кузатувлар умумий қабул қилинган услубий қўлланмалар асосида ўтказилган. Ўсимлик ва тупроқ намуналарини олиш ва улар таҳлиллари «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» [19], «Методы агрохимических анализов почв и растений» [20] ва Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» [21] услубларида ҳамда махсус «Пахтачиликда маъдан ва маҳаллий ўғитларни қўллаш» [22], «Суғориладиган тупроқларда минерал ва органик ўғитларни табақалаштириб қўллаш» [23], «Дала тажрибасини ўтказиш услублари» [24], «Пахтачиликда юқори ҳосил олиш технологияси» [25] номли тавсиялар асосида олиб борилди.

Бўка тумани Ғ.Азаматов номли массивда тарқалган эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлар субтропик тоғ олди ярим чўл зонаси. Ўрта Осиё провинцияси лессимон ётқизиқлардан ташкил топган қирли, ўр-қирли тоғ олди текисликлари, Ангрен дарёсининг IV қайр усти террасасида шакланган тупроқлар ҳисобланади.

Унумдорлик даражаси юқори пилот майдони: 07.04.2018 й. Қ.Ж.Қўзиев, Ш.Х.Жумаев: Бўка тумани Ғ.Азаматов номли массив «Ахмат ота» фермер хўжалиги 292 ва 294 контурлар, балл бонитети 71 балл, морфологик тузилиши ва асосий белгилари тўғрисидаги маълумотлар №1-Б-АО-кесма мисолида келтирилади.

A_x 0-30 см – Тўқ бўз ранг, юзасининг 10-15 см қурук, пастга қараб намлашиб боради, ўрта қумоқли, 35-45фоизи йирик-қолгани майда кесакли, юза қисми юмшоқ, юқорига нисбатан пастга томон зичлашган, ўсимлик илдизлари ва ёмғир чувалчангларининг излари учрайди, кейинги қатламга ўтиш зичлиги, намлиги ва ранги бўйича аниқ;

$A_{\text{хок}}$ 30-49 см – A_x қатламга нисбатан бир оз тўқ ранг, намроқ, ўрта қумоқ, йирик ва майда кесаксимон, сезиларли зич, жуда майда илдизчалар ва ёмғир чувалчанг излари мавжуд, гидрослюда излари бор, кейинги қатламга ўтиши намлиги ва қўшилмалар бўйича аста-секин;

B_1 49-82 см – Юқоридаги қатламларга нисбатан очроқ, қўнғир товланувчи ранг, ўткинчи қатлам, намчил, ўрта қумоқ, юқоридаги қатламларга нисбатан майда кесакли, бироз зич, ўсимликнинг майда илдизлари учрайди, айрим жойларда ёмғир чувалчанг излари мавжуд, карбонат доғларининг пастга ювилганлиги намоён бўлади, кейинги қатламга ўтиши намлиги ва зичлиги бўйича аста-секин;

B_2 82-117 см – Товланувчи оч бўз ранг, намлиги юқоридаги қатламга нисбатан сезилар-сезилмас, ўрта қумоқ, ўртача донадор, зичлиги кам, карбонат доғлари мавжуд, майда туз заррачалари ва илдиз ҳамда майда ҳашорат излари ахён-ахёнда учрайди, кейинги қатламга ўтиши аста-секин;

B_3 117-156 см – Оч бўз ранг, ўртача нам, ўрта қумоқ, майда донадор, кучсиз зичлашган, қисман карбонат доғлари мавжуд, кейинги қатламга ўтиши намлиги бўйича аста-секин;

C 156-210 см – Сарғиш оч дала ранг, кучли намланган, ўрта қумоқ, кучсиз зичлашган.

Пилот майдонида тарқалган эскидан суғориладиган типик бўз тупроқнинг механик таркиби тупроқ профилининг барча генетик қатламларида бир хил ўрта қумоқли тупроқлардан иборат. Ушбу пилот майдони тупроқларнинг ҳайдов қатламлари таркибида гумус 1,264% ни ташкил этган бўлса, энг қуйи қатламларда унинг миқдори 0,265% гача, шунга мос равишда умумий азот ҳайдов қатламлари 0,084%, қуйи қатламларда унинг миқдори 0,027% атрофида кузатилди (1-жадвал).

1-жадвал

Эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларнинг агрохимёвий хосса-хусусиятлари ва айрим физик

хоссаси

Кесма, №	Қатлам чуқурлиги, см	Гумус, %	Умумий азот, %	C:N	Озика моддалари					Механик таркиби	
					ялли, %		ҳаракатчан, мг/кг			физик лой, %	тупроқ механик таркиби
					фосфор	калий	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Унумдорлик даражаси юқори пилот майдони											
1 Б-А-АО	0-30	1,257	0,084	8,7	0,187	1,11	25,6	25,7	214	41,8	ўрта қумоқли
	30-49	1,005	0,071	8,2	0,174	1,08	19,4	22,1	198	39,3	ўрта қумоқли
	49-82	0,911	0,068	7,8	0,158	0,94	14,1	16,4	167	35,5	ўрта қумоқли

	82-117	0,698	0,059	6,8	0,124	0,84	9,7	11,9	154	38,7	ўрта кумоқли
	117-156	0,354	0,038	5,4	0,101	0,74	6,4	6,7	132	41,0	ўрта кумоқли
	156-210	0,265	0,027	4,5	0,098	0,62	4,9	4,5	92	41,0	ўрта кумоқли
4 Б-А-АО	0-28	1,217	0,082	8,6	0,197	1,07	22,4	19,4	187	39,4	ўрта кумоқли
	28-50	1,023	0,072	8,2	0,178	0,91	18,4	10,6	156	33,7	ўрта кумоқли
	50-91	0,782	0,065	7,0	0,164	0,67	9,4	7,8	135	39,4	ўрта кумоқли
	91-125	0,504	0,044	6,6	0,146	0,53	6,2	6,2	102	40,1	ўрта кумоқли
	125-160	0,345	0,037	5,4	0,137	0,44	5,9	3,9	78	39,4	ўрта кумоқли
5 Б-А-АО	0-32	1,264	0,084	8,7	0,214	1,11	19,7	29,7	234	42,7	ўрта кумоқли
	32-51	1,114	0,075	8,6	0,181	0,98	14,6	20,1	189	36,4	ўрта кумоқли
	51-92	0,892	0,067	7,7	0,170	0,74	9,4	14,2	156	35,9	ўрта кумоқли
	92-129	0,647	0,053	7,1	0,159	0,62	6,8	9,4	124	41,5	ўрта кумоқли
	129-170	0,425	0,036	6,8	0,135	0,46	4,5	6,4	77	40,9	ўрта кумоқли

Ўрганилган тупроқлар таркибида углероднинг азотга бўлган нисбати C:N 4,5-8,7 оралиғида қайд қилинди. Х.Т.Рискиева [26] келтирган маълумотларга кўра, бўз тупроқларда углеродни азотга бўлган нисбати 7-9 оралиғида бўлиши қайд қилинган, унинг бу микдорлардан камлиги тупроқлар таркибидаги биологик жараёнларнинг фаоллигини суэт кечаётганлигини кўрсатади. Мазкур типик бўз тупроқларнинг механик таркиби бир хил ўрта кумоқли бўлганда углероднинг азотга бўлган микдори юқори қатламлардан пастки қатламларга бир текисда камайиб борди.

Ушбу тупроқларнинг ҳайдов қатламлари таркибида умумий фосфор 0,187-0,214%, мос равишда энг қуйи қатламларда унинг микдори 0,098-0,137% гача камайиши кузатилди.

Умумий калий 1,07-1,11% оралиғида қайд қилинди ва тупроқ профилининг қуйи қатламлари томон аста-секин камайиб (0,44-0,62%) борди. Умумий калий тупроқларнинг механик таркиби бўйича боғлиқлик ҳолати кузатилмади.

Ҳайдов қатламлари таркибида ҳаракатчан азот жуда кам ва кам, мос равишда 19,7-25,6 мг/кг (жуда кам <20 мг/кг, кам 20-30 мг/кг) оралиғида ва у қуйи қатламлар томон камайиб бориш қонуниятига бўй сунади.

Ҳаракатчан фосфор жуда кам (0-15 мг/кг) ва кам (16-30 мг/кг) таъминланган гуруҳларга мансуб эканлиги қайд қилинди. Алмашинувчи калий эса кам (101-200 мг/кг) ва ўртача (201-300 мг/кг) таъминланган гуруҳларга мансуб эканлиги аниқланди ва юқори қатламлардан қуйи қатламлар томон камайиб бориши кузатилди (1-жадвал).

Танланган контур тупроқлари озика элементлари билан таъминланганлик даражасига кўра, кам ва ўртача гуруҳларга мансублига «Аниқ деҳқончилик» тизимини юритишни тақозо этади. Чунки, бугунги кунда иқтисодиётнинг глобаллашуви, техника ва ахборат технологияларини инновацион ривожланиши, мамлакат рақамли иқтисодиёти учун муайян вазифа ва қарорларни белгиламоқда, бу эса барча соҳалар қатори кишлок хўжалигида ҳам замонавий ресурс тежамкор технологияларни жалб қилиш ва уларни ривожлантириш, ишлаб чиқаришни сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш, кишлок хўжалиги экинларидан сифатли ва салмоқли ҳосил олиш, экспорт ҳажмини ошириш, атроф-муҳитни салбий жараёнлардан сақлаш билан бир қаторда тупроқлар унумдорлигини доимий назорат қилишни тақозо этади. Шунингдек, кишлок хўжалигини кимёлаштириш ва механизация тизимларини диверсификация қилиш ва соҳаларни янги босқичга олиб чиқиш имконини беради.

Хулоса. Тупроқларнинг морфологик белгилари уларнинг ривожланиш тарихини ва унумдорлигини белгилайди. Ўрганилган суғориладиган типик тупроқнинг морфологик тузилиши табиий тупроқлардан фарқ қилади. Чунки, йиллар давомида тупроқларга қўлланилган минерал ва маҳаллий ўғитлар ҳамда турли агротехник ва суғориш натижасида агроирригацион қатламнинг қалинлашганлиги ва карбонатларнинг пастки қатламларга ювилганлиги яна бир қатор морфологик белгилари орқали фарқланди. Шунингдек, дунё тажрибасидан келиб чиқиб ердан фойдаланувчилар иқтисодини ва тупроқлар унумдорлигини ҳамда озиқа элементлар мувозанатини яхшилаш учун ҳар бир контурнинг «тупроқ-ўсимлик-ўғит» ўртасидаги мутаносиблик асосида парваришланадиган экинларнинг тенглигини таъминлашда геофазовий-смарт ўғит қўллаш тизимини яратиш ва уни амалиётга жорий этиш лозим. Чунки, битта дала контуридан олинган тупроқ намуналарининг кимёвий таҳлил натижаларига кўра, ҳаракатчан озиқа элементлари билан кам ва ўртача таъминланган гуруҳларга мансублиги қайд қилинди. Бу эса кам таъминланган нуқталарга кўп, ўртача таъминланган худудларга эса кам миқдорда минерал ўғитларни қўллашни тақозо этади. Бу эса дала контурларининг тенглиги таъминлайди, натижада парваришланадиган қишлоқ хўжалиги экинлари тўғри озиқлантирилади, пировардида қутилган ҳосил шаклланади, тупроқлар унумдорлиги сақланади, ердан фойдаланувчиларнинг ҳам иқтисоди тежалани.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. <https://www.agroxxi.ru/mirovye-agronovosti/rossija-zanjala-chetvertoe-mesto-v-mire-po-kolichestvu-plodorodnyh-zemel.html>
2. Кузиев Р.К. Почвы Узбекистана. Ташкент, «Extremum press», 2009. – 351 с.
3. Meier W. Elektronik, Landtechnik und «Precision farming». Schr.- R. der Eidgenossischen Forschungsanst. Fur Agrarwirtschaft und Landtechnik. – Tanikon, 1998. № 47.
4. кушев В.П., Иванов А.И., Якушев В.В., Коношенков А.А. Реализация системы удобрений в точном земледелии // Земледелие. 2008. №5. – С. 18-20.
5. Абрамов Н.В. Дифференцированное внесение минеральных удобрений с использованием космических систем // Агропродовольственная политика. 2014. № 2 – С. 2-8.
6. Якушев В.П. Точное земледелие: теория и практика. Санкт-Петербург. 2016. – 363 с.
7. Забродин В.П. Внесение смесей минеральных удобрений спирально-шнековыми аппаратами: моног. Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 107 с.
8. Забродин В.П. Технологические процессы внесения минеральных удобрений в системах точного земледелия / Ростов-на-Дону: ООО «Терра»; НПК «Гефест», 2007. –150 с.
9. Абрамов Н.В. Дифференцированное внесение минеральных удобрений с использованием космических систем // Агропродовольственная политика. 2014. № 2 – С. 2-8.
10. Якушев В.П., Якушев В.В. Точное земледелие – новый этап развития агрономии // Земледелие. 2008. №2. – С. 3-5.
11. Exact agriculture (Precision Agriculture): studies. / under the editorship of Shpaar D., Zakharenko A.V., Yakushev V.P.. –Pushkin S.P., 2009. – 397 p.
12. Exact agriculture: studies. grant / E.V.Truflyak, Trubilin E.I., Buksman V.E., Sidorenko S.M. – Krasnodar: КубГАУ, 2015. – 376 p.
13. Мухамеджанов М.В., Сулейманов С. Корневая система и урожайность хлопчатника. – Ташкент: Узбекистан, 1978. – 332 б.
14. Забродин В.П. Контроль и управление процессами внесения минеральных удобрений / Ростов-на-Дону: ООО «Терра»; НПК «Гефест», 2003. – 124 с.
15. Коллектив авторов. Точное сельское хозяйство (Precision agriculture). Санкт-Петербург-Пушкин. 2009. – 397 с.
16. Тешаев Ш., Холиков Б., Қўзиев Р. Ва бошқ. Тошкент вилояти тупроқлари ҳолати ҳамда унумдорлиги паст ерларга қишлоқ хўжалиги экинларини жойлаштириш ва етиштириш агротехнологиялари бўйича тавсиялар / Тошкент. «SAYDANA-PRINT» 2017. 64 б.
17. Тошкент вилояти // Ўзбекистон Миллий энциклопедияси. – Тошкент. Давлат илмий нашриёти, 2001. 2-жилд. – Б. 622-629.

18. Ўзбекистон Республикасининг ер фонди / «Ергеодезкадастр» давлат қўмитаси. – Тошкент. «Ергеодезкадастр», 2019. – 207 б.
19. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Ташкент. СаюзНИХИ, ЦСУА, 1963. – 439 с.
20. Методы агрохимических анализов почв и растений. Ташкент. СаюзНИХИ, 1977. – 187 с.
21. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Издательство Московского университета, Москва. 1970. – 490 с.
22. ЎзРҚВСХВ, ЎзҚХИИЧМ ва ЎзПИТИ. Пахтачиликда маъдан ва маҳаллий ўғитларни қўллаш бўйича тавсиялар. Тошкент. «ALBIT», 2003. – 24 б.
23. Боиров А.Ж. Суғориладиган тупроқларда минерал ва органик ўғитларни табақалаштириб қўллаш бўйича тавсиялар. Тошкент: ТАИТДИ, 2005. – 35 б.
24. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари / Услубий қўлланма. – Тошкент. ЎзПИТИ, 2007. – 147 б.
25. Шокиров Б., Мираков М., Муродов Б. Пахтачиликда юқори ҳосил олиш технологияси. Қарши. «Насаф», 2010. – 72 б.
26. Рискиева Х.Т. Методические указания по дифференцированному применению азотных удобрений в хлопководстве. Ташкент. Изд-во «Фан» УзССР, 1989. – 14 с.