

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

**ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИЛМИЙ-ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
МАРКАЗИ**

ЎЗБЕКИСТОН ПАХТАЧИЛИК ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 633.635.65+631.874.471

ЁҚУБОВ ҒАЙРАТ ҚУВАНДИҚОВИЧ

**ДЕГРАДАЦИЯГА УЧРАГАН ТУПРОҚЛАРДА INDIGOFERA TINCTORIA
L. ЎСИМЛИГИНИ ЕТИШТИРИШНИНГ АГРОЭКОЛОГИК ВА
БИОТЕХНОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ
(Хоразм вилояти мисолида)**

06.01.09 — Ўсимликшунослик
06.01.01 — Умумий деҳқончилик

Қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди илмий
даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

ТОШКЕНТ – 2012

Диссертация иши Урганч Давлат университети «Барқарор тараққиёт ва экологик таълим» кафедрасида 2006-2009 йиллар мобайнида бажарилган.

Илмий раҳбарлар:

биология фанлари доктори,
профессор **Эргашев Абдуқодир**
биология фанлари доктори
Эшчанов Рўзимбой Абдуллаевич

Расмий оппонентлар:

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,
профессор **Орипов Раззоқ**

Ўзбекистон Республикасида хизмат
кўрсатган халқ таълими ходими,
биология фанлари доктори, профессор
Рахимова Тўра Узақовна

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат аграр университети

Ҳимоя Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги қишлоқ хўжалиги фанлари доктори илмий даражасини олиш учун диссертациялар ҳимояси бўйича Д.020.44.01 рақамли Бирлашган ихтисослашган кенгашнинг 2012 йил «__» _____куни соат ____да ўтадиган мажлисида бўлади.

Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ а/б., ЎзПТИТИ мажлислар зали. Тел.: (+99895) 142-22-35

Диссертация билан Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институти кутубхонасида танишиш мумкин.

Автореферат 2012 йил «__» _____да тарқатилди.

**Бирлашган ихтисослашган кенгаш
илмий котиби, қишлоқ хўжалиги
фанлари номзоди, катта илмий ходим**

Ф.М. Хасанова

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг долзарблиги. XX асрнинг ўрталаридан бошлаб Марказий Осиё минтақасида саҳроланиш, шу жумладан, тупроқ деградацияси глобал муаммоларидан бирига айланди. Тупроқ деградацияси нафақат қишлоқ хўжалиги ерларининг унумдорлигини пасайишини, балки бугунги кунда ўсиб бораётган аҳолининг ижтимоий-иқтисодий ҳаётини, атроф-муҳит муаммоларини ҳам қамраб олди. Шу сабабли, Бирлашган миллатлар ташкилотининг Рио-де-Жанейрода (1992) бўлиб ўтган конференциясида қабул қилинган “Атроф муҳит ва ривожланиш” декларациясида тупроқ деградацияси ҳозирги замоннинг жуда муҳим масаласи деб таъкидланди. Ушбу декларацияда ерларнинг деградациясига қарши курашда мавжуд тупроқ, ер ресурслари унумдорлигини сақлаб қолишга қаратилган фаолиятларни янада жадаллаштириш лозимлиги алоҳида кўрсатиб ўтилган. Бу борада, жаҳонда рўй бераётган молиявий-иқтисодий инқирозни инобатга олиб, Президентимиз И.А.Каримовнинг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” (2009) асарида қишлоқ хўжалик экинларидан мўл ҳосил олишда истиқболли технологияларни яратиш ва жорий этиш орқали республика иқтисодиётида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини улушининг кўпайтирилиши иқтисодий инқирозни бартараф этишнинг асосий йўналишларидан бири эканлигини таъкидлаган.

Деградацияга учраган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш учун суғориш ва коллектор-дренаж тизимларини такомиллаштириш, мақсадли шўр ювиш, органик ўғитлардан фойдаланиш, дуккакли экинларни экиш чоратadbирларини кўллаш бўйича бир қатор тавсияномалар ишлаб чиқилган. Шу билан биргаликда, қишлоқ хўжалигида ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилайдиган, тупроқ деградациясини камайтиришга, тупроқ унумдорлигини тиклашга, соҳа иқтисодиётини ва уни кўшимча даромад манбаи бўла оладиган йўлларида бири, ноанъанавий экинлардан *Indigofera tinctoria* L. ўсимлигини етиштириш усуллари республикамизда, шу жумладан, Хоразм вилоятининг ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида ўрганилмаган. Шу боис, Хоразм воҳаси шароитида Индигофера ўсимлигини етиштириш агротехникаси, ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлигини аниқлаш ва қишлоқ хўжалиги, саноат миқёсида амалда фойдаланиш бўйича тавсияномалар ишлаб чиқиш долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикаимизнинг турли тупроқ иқлим шароитларида алмашлаб экиш, тупроқ унумдорлигини ошириш, қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари Р.Орипов (1969, 1983), Т.Хамрақулов (1974), Т.Ш.Мансуров (1991), С.Шоназаров (1997), Р.Ш.Тилляев ва Д. Юльчиев (2004), Б.М.Холиқов (2007), Н.Усмонов (2007) лар томонидан кўпгина илмий-тадқиқотлар олиб борилган. Лекин, Индигофера ўсимлигини асосий ва кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилганда ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, биомасса тўплаши ва уруғ бериш имкониятлари, ўсимлик экстрактидан табиий индиго бўёқ пигменти олиниши умуман ўрганилмаган.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан

боғлиқлиги. Диссертация иши Урганч Давлат университети ва ЮНЕСКО/ГЭФ КГД ПРООН/ЕРТБ БАС (Япония) ташкилотлари, Ўзбекистон фермерлар уюшмасининг Хоразм вилояти вакиллиги ҳамда “Индиго Жонибек” хусусий корхонаси ҳамкорлигида UZB/SGP/OP/Y2/CORE/2009/12 рақамли халқаро лойиҳалари доирасида амалга оширилди.

Тадқиқот мақсади. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқларида Индигофера ўсимлигини асосий ва кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилганда тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ҳамда маъданли ўғитлар қўллашни ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, биомасса тўплаши ва ҳосилдорлигига таъсирини ўрганиш.

Тадқиқот вазифалари:

- Индигофера ўсимлигини Хоразм вилоятининг деградацияга учраган тупроқларида асосий экин сифатида етиштирилганда тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ҳамда маъданли ўғит қўллашнинг уруғларни униб чиқиши, ўсимликларни ўсиши, биомасса тўплашига таъсирини аниқлаш;

- Индигофера ўсимлиги экилган майдон тупроғининг агрокимёвий ва агрофизик хоссаларига таъсирини ўрганиш;

- Индигофера ўсимлигини кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилганда маъдан ўғитлар меъёрларини унинг ўсишига ва ривожланишига, ер устки биомассасига таъсирини аниқлаш;

- Асосий ва такрорий экин сифатида етиштирилган Индигофера ўсимлигининг барги ва поясидан табиий индиго бўёғи олиш технологиясининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Тадқиқот объекти: деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлар ва индигофера ўсимлиги. Тадқиқот предмети: тупроққа ишлов бериш усуллари, органик ва маъдан ўғитларни индигоферанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири; ушбу усулларда индигофера етиштирилганда тупроқ унумдорлигининг ўзгариши.

Тадқиқот методлари. Илмий-тадқиқот ишларида кузатиш, ҳисоблаш ва таҳлиллар Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институтининг «Методы проведения полевых опытов» (1961), «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (СоюзНИХИ, 1963). Тупроқ ва ўсимлик намуналарининг таҳлили «Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии» (1977), «Методика полевого опыта» (Доспехов, 1985), «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1964) ва «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» (ЎзПИТИ, 2007) каби услубий қўлланмалари асосида бажарилди. Тажрибада олинган маълумотларни SAS 9.2 дастурида вариацион-статистик таҳлил қилинди.

Тадқиқот гипотезаси. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган тупроқлари шароитида Индигофера ўсимлигини асосий ва кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштириш, тупроқ унумдорлигини яхшилаш ҳамда экологик тоза бўёқ олиш мумкин.

Химояга олиб чиқилаётган асосий ҳолатлар:

- Хоразм вилоятининг деградацияга учраган тупроқларда Индигоферани янги ўсимлик тури сифатида етиштириш;
- Индигоферани асосий экин сифатида етиштирилганда тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ҳамда маъданли ўғит қўлланилганда ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари, индигофера ўсимлигини тупроқнинг агрохимёвий ва агрофизик хоссаларига таъсири;
- Кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида индигофера етиштирилганда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига ҳамда биомасса тўплашига азот ўғити меъёрларининг таъсири;
- Индигофера ўсимлигини етиштириш ва табиий бўёқ пигменти олиш технологиясининг иқтисодий самарадорлиги.

Илмий янгилиги. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида тропик минтақа ўсимлиги ҳисобланган Индигофера ўсимлигини текис ерга ва пуштага гўнг қўлланиб ёки гўнгсиз ҳамда турли меъёрларда азот ўғити ишлатилиб экилганда ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва тупроқ унумдорлигига таъсири ҳамда экин биомассасидан бўёқ олиш технологияси илк бор тадқиқ қилинди. Асосий экинда Индигоферадан юқори биомасса ва уруғ ҳосили олиш учун тупроққа ишлов бериш усуллари ва гўнг, анғизга экилганда азот ўғитининг мақбул меъёрлари аниқланди ва ишлаб чиқаришга тавсиялар берилди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида Индигофера ўсимлигини етиштириш ва ўсимликнинг биомассасидан табиий индиго бўёқ пигменти олиш мумкинлиги илк бор исботланди. Мазкур шароитда Индигофера ўсимлигини етиштириш агротехникасининг элементлари ишлаб чиқилди: Индигофера асосий экин сифатида етиштирилганда тупроққа ишлов бериш усули ва органик ўғит қўллаш; кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида парваришланганда эса азот ўғитининг мақбул меъёри ишлаб чиқилди.

Ҳайдов остига 10 т/га гўнг солиниб, пуштага экилган Индигоферадан ўртача 3,5 т/га куруқ барг+поя биомасса ҳосили олиниб, шартли соф фойда 4,0-4,5 млн. сўм/га ни ташкил этди. Кузги буғдойдан кейин $N_{120}P_{100}K_{30}$ кг/га қўлланилиб парваришланганда Индигофера ўсимлигидан 2,3 т/га куруқ биомасса олинди ва шартли соф фойда 2,0-2,5 млн. сўм/га га тенг бўлди.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Илмий тадқиқот натижалари Хоразм вилояти Урганч давлат университетининг тажриба хўжалигида 0,7 га, Боғот тумани «Янги ер» фермер хўжалигини 0,9 га майдонларига жорий қилинди. Шунингдек, Индигофера ўсимлигини етиштириш, табиий бўёқлар биотехнологияси ва тупроқ экологиясини яхшилаш бўйича фермерлар учун ўқув-амалий қўлланма (2009) нашр қилинди ва Урганч давлат университетида бўлиб ўтган махсус семинар-тренингда тақдим этилди.

Ишнинг синовдан ўтиши. Дала тажрибалари 2006-2009 йй. мобайнида ЦЭФ/ЮНЕСКО лойиҳаси ва Урганч давлат университетининг махсус семинарларида маъруза қилинди. Шунингдек, изланишлар натижалари “Қуйи

Амударё минтақасида ижтимоий-иқтисодий муаммоларининг географик ечимлари” мавзусидаги илмий-амалий конференциясида (УрДУ, 2010); “Аграрная наука- сельскому хозяйству” V халқаро илмий-амалий конференциясида (Барнаул, 2010); «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования» IX халқаро симпозиумида (Москва, 2011); Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг маърузалар тўплами (Тошкент, 2011); ЮНЕСКО, ГЭФ, КГД, БАС лойиҳаси ва Хоразм вилояти фермерлар уюшмаси ташкилотларининг семинар-тренингида (Урганч, 2009) маъруза қилинган.

Диссертация иши Хоразм Маъмун Академияси ва Урганч Давлат университети «Барқарор тараққиёт ва экологик таълим» кафедрасининг кенгайтирилган қўшма йиғилишида (Баённома № 18, 27.05.2011й.) муҳокама қилинган ҳамда Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги Д.020.44.01 рақамли Бирлашган ихтисослашган кенгаш қошидаги Илмий семинар муҳокамасидан (Баённома № 7, 12.11.2011й.) ўтган.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 11 та илмий мақола ва 1 та ўқув-амалий қўлланма чоп этилган. Шундан 1 таси «Илм сарчашмалари» журналида, 4 таси «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналида, 1 таси Агро илм- «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг илмий иловасида, 1 таси «Хоразм Маъмун академиясининг ахборотномаси» да, 1 таси «Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг» журналида 2 таси халқаро ва 1 таси республика илмий-амалий конференция материаллари тўпламида ҳамда фермерлар учун ўқув-амалий қўлланма чоп этилган.

Диссертация тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши 168 бетдан иборат бўлиб, унинг асосий мазмуни 110 бетда баён этилган. Унда кириш, адабиётлар таҳлили, табиий тупроқ-иқлим шароитлари, тадқиқот объектлари ва услублари, тадқиқот натижалари, хулоса ва тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалар берилган. Диссертацияда 29 жадвал, 10 расм ва 47 иловалар келтирилган бўлиб, 148 та илмий адабиётлардан фойдаланилган, шулардан 85 таси хорижий манбалардир.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Тажриба ўтказиш шароити ва услублари. Тажрибалар деградацияга учраган ўтлоқ иллювиал тупроқлари шароитида бажарилди. Биринчи дала тажрибаси 2006-2008 йй. Урганч давлат университетининг ўқув-дала тажриба хўжалигида (60°37'17"-шарқий узунлик, 41°39'7"-шимолий кенглик) олиб борилди. Бунда Индигофера ўсимлиги асосий экинда етиштирилиб, изланишларда тупроққа ишлов бериш усуллари ва гўнг қўллашнинг самарадорлиги ўрганилди (1-жадвал). Барча вариантларда N₁₀₀P₁₀₀K₃₀ кг/га фон сифатида, 3 ва 4 вариантларда ярим чириган қорамол гўнги ишлатилди.

Иккинчи дала тажрибаси 2007-2008 йй. Хоразм вилоятининг Боғот туманидаги М.Қувоқов номли фермер хўжалиги уюшмаси даласида (60°57'16"-шарқий узунлик, 41°24'8"-шимолий кенглик) олиб борилиб, Индигофера ўсимлиги кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилганда экиннинг биомасса ҳосилига азотли ўғитлар меъёрларининг таъсири ўрганилди

(2-жадвал). Тажриба майдонлари тупроғининг механик таркиби ўрта қумоқ, вариантлар 4- қайтариқда рендомизация усулида жойлаштирилди.

1-жадвал

Биринчи тажриба тизими

Вариантлар тартиб рақами	Тупроққа ишлов бериш усуллари	Гўнг меъёри, т/га
1	Текис ерга экиш	-
2	Пуштага экиш	-
3	Текис ерга экиш	10
4	Пуштага экиш	10

Ҳар бир бўлинма 8 қаторли, қатор ораси 90 см, бўлинманинг умумий майдони 108 м² (7,2 x 15 м), ҳисоблаш майдончаси 36 м².

2-жадвал

Иккинчи тажриба тизими

Вариантлар тартиби	Тупроққа ишлов бериш усули	Минерал ўғитлар меъёри, кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	тупроқ 25-30 см чуқурликда ҳайдалиб, уруғ пуштага экилади	0	100	30
2		80	100	30
3		100	100	30
4		120	100	30
5		140	100	30

Индигофера ўсимлиги уруғини пушта ва текис ерга 3-4 кг/га меъёрда экилди, кўчат қалинлиги 200 минг туп/га. Тажрибада минерал ўғитлардан аммиакли селитра (34% N), оддий суперфосфат (10% P₂O₅) ва калий хлориди (58-60% K₂O) қўлланилди. Фосфорли-калийли ўғитлар ва гўнг ерни ҳайдашдан олдин ишлатилди. Ўсимликни чинбарг чиқариш (50%) ва гуллаш (50%) даврида азот ўғити билан озиклантирилди. Биринчи тажрибада Индигофера ўсимлигидан барг+поя массаси сентябрь ойининг биринчи декадасида, уруғ олиш учун октябрнинг биринчи декадасида йиғиштириб олинди. Иккинчи тажрибада етиштирилган Индигофера ўсимлиги сентябрь ойининг учинчи декадасида ўриб олинди.

Дала тажрибалари қўйишдан олдин тупроқнинг 0-30 ва 30-50 см қатламларидан аралашган намуналари олиниб, улардаги гумус миқдори И.В.Тюрин, ялпи азот ва умумий фосфор миқдорлари Л.П.Гриценко, И.М.Мальцева усулида, нитратли азот - ионселектив, ҳаракатчан фосфор Б.П.Мачигин ва алмашинувчи калий П.В.Протасов усулларида аниқланди. Ўсимликнинг анғиз ва илдиз қолдиқлари таркибидаги умумий NPK миқдорлари Гинзбург, Шеглова ва Вильфиус усулида амалга оширилди. Тупроқнинг рН сув/тупроқ (1:5) ва шўрланиши (сув/тупроқ 1:1) суспензиясида аниқланди (Широкова, 2000). Тупроқнинг ҳажм массаси ўсув даврининг бошланиши ва охирида ҳар 10 см ли қатламда тупроқнинг 0,5 м гача бўлган чуқурлигида

ўрганилди.

Индигофера ўсимлигининг униб чиқиши 10-15 кун давомида, ўсимликлар чинбарг ҳосил қилиши 15 кун давомида барча вариант ва такрорланишларда аниқланди. Ўсимликларни ўсиши, ривожланиши борасида фенологик кузатувлар барча вариантлар ва такрорланишларда 25 та ўсимликда олиб борилди. Индигофера ўсимлиги ҳосилини (алоҳида биомасса ва уруғ) ҳар бир вариантда 1,11 п/м майдонда 3 та нуқтада аниқланди. Барча фенологик кузатувлар, биометрик ўлчовлар ва ҳосилни аниқлаш «Методика полевых опытов с зерновыми культурами» (1971), «Методика полевых опытов» (Доспехов, 1985) «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» (ЎзПИТИ, 2007) қўлланмалари асосида олиб борилди. Тажириба маълумотларига SAS 9.2 дастурида вариацион-статистик таҳлил қилинди.

Indigofera tinctoria L. ўсимлиги дуккакгуллилар (Leguminosales) аждоди, дуккакдошлар (Leguminosae) оиласининг энг катта капалакдошлар (Papilionatae) оилачаси, Индигофера авлодига мансуб тур ҳисобланади. Бу оилача вакиллариининг кўпчилики қисми тропик минтақада кенг тарқалган бўлиб, асосан ўтлар, баъзан буталар ва айрим турларигина бўёқ берувчи хусусиятга эга эканлиги билан бошқа турларидан ажралиб туради. Биз ўрганаётган тур худди шундай хусусиятга эгадир (1-расм).

Морфологияси. Илдизи ўқ илдиз, ранги қўнғир, ер остига 0,3-0,4 м чуқурликгача ўсади. Илдизидаги туганак бактериялар битта ўсимлик тупида 40-80 донагача бўлиб, катталиги ўртача 0,7-1,0 см келади. Ўсимлик бўйи ўртача 1,0-1,5 метр (3-расм).



1-расм.
Ўсимликнинг
умумий кўриниши.



2-расм. Индигофера
ўсимлиги
дуккакларини
жойлашиши.



3-расм. Далада
индигофера ўсимлигини
йиғиштириб олиниши.

Поясининг ранги оч яшил рангда, майда туклар билан қопланган, бу тукларда реппелентлар мавжуд бўлиб, улар ўсимликни айрим зараркунанда хашоратлардан ҳимоя қилади. Барглари пояда навбатма-навбат жойлашади, шакли ярим овалсимон оддий ва мураккаб баргдан иборат. Оддий барглари ўсимликни ўсув даври бошларида ва ўрталарида ҳосил бўлади, аммо ўсув

даврининг охирига келиб тўкилиб кетади. Мураккаб барглари эса тоқ патсимон бўлиб, поясининг пастки қисмидагилари 3-5 та япроқчадан, ўртасидагилари 5-7-9 япроқчадан ибрат. Гулкочаси кўнғироқсимон, икки жинсли. Гуллари қизил-сарғиш рангда, қийшиқ гул тузилишига (зигоморф) эга, гуллари барг кўлтиғида тўпгул ҳосил қилиб жойлашади. Тўпгуллари каллакча шаклида. Гултожининг капалак шаклида тузилганлиги капалакдошлар оилачасининг белгисидир. Меваси дуккак бўлиб, қуруқ кўнғир рангда, ҳар бир дуккакнинг узунлиги 0,5-1,2 см ни ташкил қилади.

Биологияси. *Indigofera tinctoria* L. ўсимлиги ҳаётий шаклига кўра бир йиллик ўт ўсимликдир. Тўпгулларининг гулчалари асосан, ўсимликнинг пастки қисмидан юқори қисмига қараб очилади ва аста секин дуккак ҳосил қила бошлайди. Ўсимлик чинбарг чиқаргандан кейин, оддий ва мураккаб барг чиқиши билан ўсимлик ўсув даврининг охиригача тўпгул ҳосил қилаверади. Гуллари ҳашоратлар ва турли хил омиллар билан чангланади. Меваси етилгандан кейин уруғининг ранги яшил, дуккаги эса қизил рангдан кўнғир рангга ўтади. Гул бандининг узунлиги ўртача 2-3 см бўлиб, унда дуккак мевалар 3-18 тагача кетма-кет жойлашади (2-расм). Ҳар бир дуккак ичида ўртача 2-4 дона уруғ бўлиб, битта тўпгул ўқида ўртача 6 тадан 72 донагача уруғ етилади. 1000 дона уруғининг вазни 10-12 грамм. Дуккаклар пишиб етилиш даврида эса барглар сарғайиб тўкила бошлайди. Унинг бу хусусияти биомассанинг йиғиб олиш муддатларини белгилашда ёки ўсимликни қайси мақсадда ўстириш, уруғ ёки барг биомассаси етиштириш учун муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликнинг биологик хусусиятларидан яна бири барг ҳосил қилиш жадаллиги, яъни гуллар оталаниб, дуккаклар ҳосил бўлиб, ранги қизара бошлаш давригача асосий ва ён шохларида жадал равишда барг биомассаси ҳосил қилади. Дуккаклар пишиб бошлагандан кейин барг ҳосил бўлиши кескин пасаяди. Ён шохларнинг пастки қисмидаги дастлабки ҳосил бўлган дуккаклар пишиб етилганда, барглар сарғайиб тўкила бошлайди, шундай бўлса ҳам, асосий ва ён шохлардаги шохчаларида барглар ҳосил бўлиши ўсимлик ўсув даврининг охиригача давом этади, аммо бу барглар жуда майда бўлади. Ён шохлар ўсимликнинг, асосан, пастки қисмидан ҳосил бўлиб, ўртача 5-10 та бўлади. Улар жадал ўсиб, асосий поя бўйи билан тенглашади ёки ундан ҳам баланд ўсиши мумкин. Ўз навбатида, ён шохлардан кичик шохчалар ҳам ўсиб чиқади ва барг массалари ҳосил қилади. Лекин, бу шохчаларидаги барглари асосий ва ён шохлардаги баргларида деярли икки барабар кичик бўлади. Илдизи ўсимликнинг дастлабки ўсув даврида ер устки қисмига нисбатан тез ривожланади ва уруғ униб чиққандан кейин 20-25 кун ичида ер устки қисмига нисбатан 2-3 барабар узун бўлади. Бу муддатдан кейин ер устки қисми ўсиши жадаллашиб, аксинча, илдизнинг ўсиши кескин камаяди. Ўсимликнинг гуллаш даврида йирик ён илдизидаги майда илдиз тукчаларида туганак бактериялар пайдо бўлиб, атмосфера ҳавосидаги эркин азотни ўзлаштириб, ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун азот манбаи бўлиб хизмат қилади. Индигофера ўсимлиги тропик минтақадан келиб чиққанлиги сабабли, уруғи тупроқ ҳарорати 18-20°C бўлганда униб чиқа бошлайди. Республикамизнинг жанубий минтақаларида бу муддат апрель ойининг биринчи, марказий ҳудудларида

иккинчи, шимолий худудларида эса апрель ойи охири ва май ойининг биринчи декадаларига тўғри келади. Ўсимликнинг бутун ўсув даври (уруғининг тўлик пишиб етилиши) 130-150 кунга тўғри келади.

Уруғларни униб чиқиш динамикаси. Биринчи тажриба маълумотларини кўрсатишича, 2006 йилда 1- вариантда 9 кунда 25% уруғлар униб чиққан бўлса, 2, 3 ва 4-вариантларда мутаносиб равишда 7; 8 ва 6 кунда кузатилди. Экилган уруғларни 75% униши биринчи вариантда 15-чи кунда, 2, 3 ва 4-вариантларда эса тегишли равишда 14; 15 ва 12-чи кунларда кузатилди. 2007-2008 йй. экишдан кейинги дастлабки даврда уруғларни униши 1-3 кун кечроқ бўлганлиги қайд этилди. Бу йилларда уруғларни 25% униши 1-вариантда мутаносиб равишда 11 ва 10 кунда, 2, 3 ва 4- вариантларда 7-9 кунда кузатилди. Кейинчалик уруғларни униб чиқиш жадали тезлашган ва биринчи йилги маълумотларга жуда яқин бўлган бўлиб, уруғларни далада 75% униб чиқиши 1-вариантда 14-15 кунда, 2, 3 ва 4 вариантларда 10-14 кунда кузатилди.

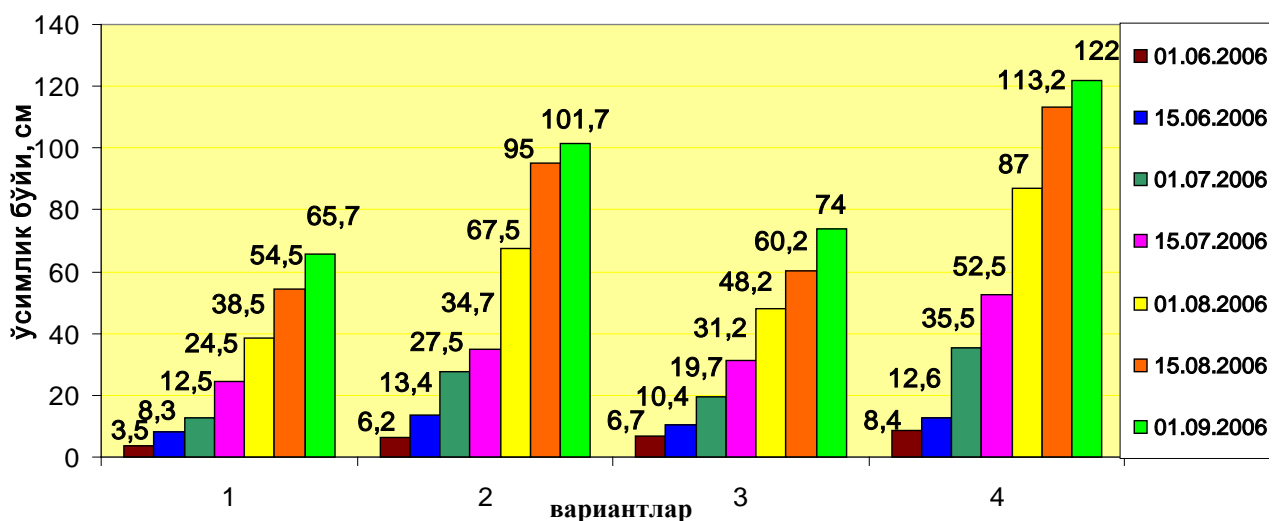
Натижада, текис ерга нисбатан пуштага экилган уруғларнинг униб чиқиши 1-4 кунга тезлашган. Гўнгсиз вариантга нисбатан текис ерга гўнг ишлатилиб экилган уруғларнинг униб чиқиш жадаллиги ҳам юқори бўлди (1-4 кун). Гўнгсиз ва гўнг қўллаб пуштага экилган вариантларда уруғларни униб чиқиши баъзи холларда бир-бирига яқин, баъзи йилларда гўнг ишлатилган вариант 1-2 кунга олдинлаган. Демак, Индигофера ўсимлиги уруғларини бир текис униб чиқишини таъминлаш учун ерни хайдашдан олдин 10 т/га гўнг қўллаш, кейин пушта олиб, ерга уруғ қадаш мақсадга мувофиқ.

Ўсимликда чинбарг ҳосил бўлиши. Асосий экинда парваришланган Индигофера ўсимлигида чинбарглар ҳосил бўлишига тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ўғит қўллаш таъсир кўрсатди. Масалан; 2006 йилда, тупроқ хайдалиб, текис ерга экилган, гўнг солинмаган 1-вариантда 05.VI чинбарглар сони ўртача 2,6 донани ташкил қилган бўлса, кузатувнинг кейинги муддатларида бу кўрсаткич мутаносиб равишда 8,6 (10.VI), 11,5 (15.VI) ва 16,9 (20.VI) тенг бўлди. Тупроқ хайдалиб, гўнг солинмаган, пуштага экилган 2-вариантда чинбарглар сони юқоридаги кузатув муддатлари бўйлаб биринчи вариантга нисбатан 6,0; 5,8; 7,2 ва 6,1 донага кўп бўлиб, тупроққа ишлов бериш усуллари таъсири борлиги аниқланди. Гектарига 10 т гўнг солиниб, тупроқ хайдалиб, текис ерга экилган 3-вариантда чинбарглар сони бир ўсимликда мутаносиб равишда ўртача 3,4; 9,5; 14,7 ва 19,5 донани ташкил қилиб, 1-вариантга нисбатан 0,8; 0,9; 3,2 ва 2,6 донага ошганлиги кузатилди. Гектарига 10 т гўнг солиниб, тупроқ хайдалиб, пуштага экилган 4-вариантда 05.VI санада чинбарглар сони ўртача 8,6 дона бўлган. Кейинги кузатувларда (10.VI, 15.VI ва 20.VI) чинбарглар сони мутаносиб равишда ўртача 16,2; 22,5 ва 26,7 донани ташкил қилди ёки 2-вариантга нисбатан 0,0; 2,2; 3,8 ва 3,7 донага кўп бўлиб, қўлланилган гўнгнинг таъсири кузатилди. Ўсимликда чинбарглар ҳосил бўлиши борасида вариантлар орасида фарқлар тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ўғит ишлатилиши натижасида юзага келган.

Индигофера ўсимлигини бўйига ўсиш динамикаси. Биринчи тажрибада 2006 йилдаги фенологик кузатувларга асосан, амал даври бошида (01.VI) тупроқ хайдалиб, гўнг солинмаган, текис ерга экилган 1-вариантда

Ўсимлик бўйи ўртача 3,5 см ни ташкил этди (4-расм). Тупроқ хайдалиб, гўнг солилмаган, пуштага экилган 2-вариантда ўсимлик бўйи 6,2 см га тенг эди. Тупроқ хайдалиб, гўнг солиниб пуштага экилган 3-вариантда эса бу кўрсаткич 1-вариантга нисбатан 3,2 см юқори бўлди. Гўнг солиниб, тупроқ хайдалиб пуштага экилган 4-вариантда ўсимликнинг бўйи энг юқори (8,4см) бўлганлиги аниқланди.

Фенологик кузатув ўтказилган июль, август ойларида барча вариантларда ўсимликни жадал суръатларда ўсиши кузатилди, тупроққа ишлов бериш усуллари ва қўлланилган гўнгнинг таъсири бўйича юқорида қайд этилган ҳолат сақланиб қолинди. Амал даврининг охирида (01.IX) ўсимликлар баландлиги 1-вариантда 65,7 см га тенг бўлган бўлса, 3-вариантда бу кўрсаткич 74,0 см ни ташкил этди. Бу пайтда ўсимлик баландлиги 2-вариантда 101,7 см, 4-вариантда эса 122,0 см ни ташкил қилди. Бунда 1 ва 2-вариант ҳамда 3 ва 4-вариантлар орасидаги фарқлар тупроққа ишлов бериш усуллари сабабли бўлган бўлса, 1 ва 3-вариант ҳамда 2 ва 4-вариантлар ўртасидаги тафовутлар ишлатилган гўнг таъсирида юзага келди.



4-расм. Тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ўғитларни Индигофера ўсимлигининг ўсиш динамикасига таъсири, см

2007 йилда Индигофера ўсимлигини вегетация даври охирида бўйи бироз пастлиги билан тавсифланади (масалан; 05.IX да тажриба вариантлари бўйлаб ўсимликлар бўйи 57,9-116,3 см оралиғида бўлган). Буни об-ҳаво шароитлари билан тушунтириш мумкин. Умуман олганда, 2006 йилда ўрганилган вариантлар орасидаги фарқлар ва ҳолатлар сақланиб қолган.

2008 йилда индигофера ўсимлигининг ўсиши ва ривожланиши янада самарали кечган (масалан; 02.IX да ўсимликлар бўйи 72,5-130,3 см оралиғида бўлган). Буни дала майдонида икки йил давомида Индигофера ўсимлиги етиштирилиши натижасида (анғиз ва илдиз қолдиқлари ҳамда илдизидаги туганак бактериялар тупроқни азотга бойитиши ҳисобига) тупроқнинг агрокимёвий ва агрофизик хоссалари яхшиланганлиги билан изоҳлаш мумкин.

Ён шохларнинг ҳосил бўлиши. Индигофера ўсимлиги хаётий шаклига кўра бир йиллик бутасимон ўсимлик бўлганлиги сабабли, ўсимликда ён

3-жадвал

Тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ўғитларни Индигофера ўсимлигининг кўк биомасса ҳосилига таъсири, ц/га

№	Тупроққа ишлов бериш усуллари	Гўнг, т/га	Тажриба йиллари бўйича кўк биомасса (барг ва поя), ц/га			
			2006 й.	2007 й.	2008 й.	ўртача уч йилда
1	Текис ерга экиш	-	36,3 d [§] (±0,3) ^ψ	29,8d (±0,2)	38,0d (±0,2)	34,7
2	Пуштага экиш	-	70,2b (±0,4)	72,3b (±0,2)	72,1b (±0,3)	71,5
3	Текис ерга экиш	10	42,7c (±0,5)	42,1c (±0,3)	44,0c (±3,3)	43,6
4	Пуштага экиш	10	87,0a (±0,4)	94,5a (±0,5)	100,4a (±0,2)	94,0
<i>Такрорланиш</i>			0,3873	0,5311	0,8024	□
<i>Ерга ишлов бериш усули</i>			<0,0001	<0,0001	<0,0001	□
<i>Гўнг қўллаш</i>			<0,0001	<0,0001	<0,0001	□
<i>Ерга ишлов бериш х гўнг қўллаш</i>			<0,0001	<0,0001	<0,0001	□

^ψ Стандарт чекланиш. [§] Ҳар йил доирасида, бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланмаган ($P=0,05$).

4-жадвал

Тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ўғитларни Индигофера ўсимлигининг қурук биомасса ҳосилига таъсири, ц/га

№	Тупроққа ишлов бериш усуллари	Гўнг, т/га	Йиллар бўйича қурук биомасса, ц/га					
			2006 й.		2007 й.		2008 й.	
			поя ва барг	уруғ	поя ва барг	уруғ	поя ва барг	уруғ
1	Текис ерга экиш	-	12,9d [§] (±1,2) ^ψ	20,0b (±1,6)	10,5d (±0,7)	17,3c (±0,8)	15,4d (±0,7)	21,0b (±1,1)
2	Пуштага экиш	-	27,7b (±1,3)	34,4a (±1,2)	27,3b (±1,3)	29,2a (±0,8)	27,1b (±0,8)	28,7a (±1,5)
3	Текис ерга экиш	10	17,1c (±0,9)	19,0b (±0,4)	21,0c (±1,4)	18,6c (±1,0)	18,3c (±0,8)	23,2a (±1,5)
4	Пуштага экиш	10	32,5a (±0,7)	30,7a (±2,1)	35,4a (±0,7)	25,0b (±0,9)	37,8a (±0,5)	24,7a (±1,9)
<i>Такрорланиш</i>			0,8637	0,9666	0,8192	0,9569	0,5588	0,4723
<i>Ерга ишлов бериш усули</i>			0,0001	0,0008	0,0004	0,0004	<0,0001	0,0333
<i>Гўнг қўллаш</i>			0,0002	0,0245	<0,0001	0,0261	<0,0001	0,2098
<i>Ерга ишлов бериш х гўнг қўллаш</i>			0,4811	0,1601	0,0027	0,0031	<0,0001	0,0012

^ψ Стандарт чекланиш. [§] Ҳар йил доирасида, бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланмаган ($P=0,05$).

шоҳларнинг пайдо бўлиши ва шоҳланишнинг ўзига хос хусусиятлари мавжуд. Ўсимлик тупида ён шоҳлар пайдо бўлиши унинг асосий пояси ўсиши жадаллашган давридан бошланади. Ҳар бир тупда индигофера ўсимлиги ўртача 5-10 та ён шоҳ ҳосил қилади. Индигофера асосий экинда парваришланган тажрибада ўсимликларда ён шоҳлар пайдо бўлишига тупроққа ишлов бериш усули ва органик ўғит қўллаш сезиларли таъсир кўрсатди. Масалан; 2006 йилда, тупроқ ҳайдалиб, гўнг солинмаган текис ерга экилган 1-вариантда 15.VII, 01.VIII, 15.VIII ва 01.IX фенологик кузатув саналарида ўсимликдаги ён шоҳлар сони мутаносиб равишда ўртача 3,2; 4,1; 5,5 ва 6,7 донани, тупроқ ҳайдалиб, гўнг солинмаган, пуштага экилган 3-вариантда эса 3,3; 4,2; 5,3 ва 8,2 донани ташкил этди (ушбу вариантлар орасидаги фарқ ишлатилган гўнг таъсири ҳисобига). Тупроқ ҳайдалиб, гўнг солинмаган, пуштага экилган 2-вариантда бу кўрсаткич тегишли равишда 4,1; 6,2; 7,0 ва 9,3 донага тенг эди. Ушбу вариантга нисбатан фарқи фақат 10 т/га гўнг солинган 4-вариантда ён шоҳлар сони мутаносиб равишда 2,1; 2,4; 3,0 ва 4,0 донага кўп бўлганлиги аниқланди. Юқорида ўрганилган вариантлар орасидаги тафовутлар ва ҳолатлар кейинги йиллардаги тажрибаларда ҳам сақланиб қолинди.

Индигофера ўсимлиги биомасса тўплаши ва ҳосилдорлиги. Индигофера ўсимлиги асосий экин сифатида етиштирилган тажрибада, тупроқ ҳайдалиб, гўнг солинмаган текис ерга экилган 1-вариантда вегетация даври охирида кўк ва қуруқ биомассаси ўртача уч йилда барг+поя ҳосили 34,7 ва 13,0 ц/га ни ташкил этди (3-4 жадвал). Тупроқ ҳайдалиб, гўнг қўлланилмаган ва пуштага экилган 2-вариантда ушбу кўрсаткич 36,8 ва 14,3 ц/га ортиқлиги билан тавсифланади. Тупроқ ҳайдалиб, гўнг солиниб, пуштага экилган 3-вариантда барг+поя ҳосили 43,6 ва 18,8 ц/га, гўнг солиниб, тупроқ ҳайдалиб пуштага экилган 4-вариантда эса 94,0 ва 35,2 ц/га ни ташкил қилиб 2-вариантга нисбатан 22,5 ва 7,8 ц/га га кўп бўлган. Оқибатда, 10 т/га гўнг ишлатишга нисбатан, уруғ пуштага экилиб, экин етиштирилганда барг+поя кўк ва қуруқ биомассаси кескин ортган. Тупроққа ишлов бериш усуллари ва 10 т/га гўнг ишлатиш индигофера ўсимлигини уруғ ҳосилдорлигига ҳам турлича таъсир кўрсатган. Биринчи вариантда уруғ ҳосили ўртача уч йилда 19,4 ц/га ни ташкил қилиб, иккинчи вариантга нисбатан 11,3 ц/га кам бўлган. Тажрибанинг учинчи вариантыда уруғ ҳосили 20,2 ц/га ни ташкил этган бўлиб, 4-вариантда эса 26,8 ц/га бўлиб, 2- вариантга нисбатан гўнг қўлланилганлиги сабабли қуруқ барг+поя массаси 7,8 ц/га га кўп бўлган, аммо уруғ ҳосили 3,9 ц/га га кам бўлган. Демак, 10 т/га органик ўғит фониди, текис ерга экишга нисбатан, Индигофера ўсимлиги пуштада етиштирилганда барг+поя ҳосили ортиши кузатилди.

Анғиз ва илдиз қолдиқлари. Биринчи тажриба йилларида (2006-2008 йй.) гўнг солинмасдан тупроқ ҳайдалиб, текис ерга индигофера экилган 1-вариантда тупроқда қолган ўсимликларнинг анғиз ва илдиз қолдиқлари миқдори 37,2-47,1 ц/га оралиғида эди. Гўнг солинмаган, пуштага экилган 2-вариантда бу кўрсаткич кескин ортиб 64,4-68,1 ц/га ни ташкил этди. Учинчи вариантда (10 т/га гўнг ва текис ерга экиш) ўсимликнинг анғиз ва илдиз қолдиқлари 57,1- 70,4 ц/га бўлган бўлса, 4-вариант (10 т/га гўнг ва пуштага

экиш) бу борада энг юқори кўрсаткичларга эришилган (80,3-86,7 ц/га).

Демак, гўнг кўллаб ва пушта олиб Индигофера ўсимлиги етиштирилганда анғиз ва илдиз қолдиқлари миқдори деярли икки марта ортиши аниқланди. Биринчи вариантда анғиз ва илдиз қолдиқлари таркибидаги умумий NPK миқдорлари тегишлича 1,56; 0,89; 0,80%, 2-вариантда улар 0,54; 1,40; 0,61% га юқори бўлган. Тажрибанинг 3-вариантида анғиз ва илдиздаги NPK миқдорлари мутаносиб равишда 1,79; 1,95; 1,35% ни ташкил қилиб, 1-вариантга нисбатан 0,23; 1,06; 0,55% га кўплиги билан тавсифланади. Анғиз ва илдиздаги NPK нинг энг юқори миқдорлари 4-вариантда аниқланди (NPK тегишлича 2,69; 2,30; 1,87%).

Демак, деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқларда етиштирилган Индигофера ўсимлиги анғиз ва илдиз қолдиқларининг нисбатан ортиши учун экиш олдидан 10 т/га гўнг, 100 кг/га фосфор 30 кг/га калий ўғитлари солиниб, тупроқни 25-30 см чуқурликда ҳайдаб ва пушта олиб экиш кераклиги аниқланди.

Тупроқнинг агрокимёвий ҳолати ва ҳажм массаси. Индигофера ўсимлигини асосий экин сифатида етиштирилган тажриба бошида (2006й.) деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқнинг 0-30 ва 30-50 см қатламларидаги гумус миқдори мутаносиб равишда 0,60 ва 0,52 %, ялпи азот - 0,058-0,050% ва умумий фосфор 0,120-0,100% ни ташкил қилган эди. Тажриба охирида (2008 й. вегетация охирида) 1-вариантда гумус миқдори мутаносиб равишда 0-30 см ва 30-50 см тупроқ қатламида 0,58-0,49%, ялпи азот 0,062-0,053% ва умумий фосфор 0,116-0,099% ни ташкил қилди ёки дастлабки ҳолатга нисбатан гумус миқдори 0,02-0,03% га камайганлигини озика унсурларини ўсимликлар ўзлаштирганлиги билан изоҳлаш мумкин. Тажрибанинг 2-вариантида тупроқ қатламларига мутаносиб равишда гумус миқдори 0,02-0,01% га ортган, шунга мутаносиб равишда азот туганак бактериялар ҳисобига 0,006-0,004% га кўпайган, фосфор эса 0,002% га камайган. Учинчи вариантда, дастлабки ҳолатига нисбатан, гумус ва умумий фосфор миқдорлари тупроқ қатламлари бўйича тегишлича 0,02% кўпайган ва 0,002-0,004% га камайган, ялпи азот эса 0,004 ва 0,003% на кўпайган. Тўртинчи вариантда гумус ва ялпи азот миқдорлари мутаносиб равишда 0,03-0,02% ва 0,010-0,008% ортган, умумий фосфор эса 0,001-0,002% га камайган. Тупроқдаги гумус ва ялпи азот миқдорлари ортишини қўлланилган гўнг ва ўсимлик илдиздаги туганак бактериялари ҳисобига, умумий фосфор камайишини ўсимликлар фосфорни ўзлаштириши билан тушунтириш мумкин.

2006 йилда тажриба майдонида тупроқнинг 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 ва 40-50 см қатламларида ҳажм массаси мутаносиб равишда 1,29; 1,35; 1,36; 1,38; 1,41 г/см³ ташкил этди. Тажрибанинг охирида (2008 й.) дастлабки ҳолатига нисбатан (2006 й.) тажриба вариантлари ва тупроқ қатламлари бўйлаб ҳажм массаси 0,04 г/см³ гача камайганлиги аниқланди. Бунда нисбатан яхши натижалар тажрибанинг 4-вариантида (10 т/га гўнг + пушта) эришилди.

Кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилган индигофера ўсимлигида азотли ўғитлар меъёрларининг самарадорлиги. Биринчи йилги (2007 й.) маълумотларга кўра, азотсиз назоратда (P₁₀₀K₃₀ кг/га)

фенологик кузатувларнинг бошида (05.VII) ўсимликнинг бўйи 3,8 см, 80 кг/га азот ишлатилганда 8,5 см ташкил этди. Кузатувларнинг охирида (03.IX) назоратда ўсимликнинг баландлиги 54,5 см (5-жадвал) ва ён шохлар сони 4,1 дона бўлиб, 2-вариантга нисбатан кўрсаткичлар тегишлича 10,3 см ва 2,1 донага кам бўлган.

5-жадвал

Индигофера ўсимлигининг ўсиши, ривожланиши ва биомасса ҳосилига азотли ўғитлар меъёрларининг таъсири, ўртача 2007-2008 йй.

Азот ўғити, кг/га	Вегетация даври охирида ўсимлик баландлиги, см		Ҳосил (барг+поя+уруғ), ц/га			
			кўк биомасса		қуруқ биомасса	
	2007 й.	2008 й.	2007 й.	2008 й.	2007 й.	2008 й.
0	54,5d [§] (±0,5) ^ψ	56,0c(±0,5)	52,8e(±4,8)	54,8d(±0,7)	28,4d(±2,4)	28,0d(±2,5)
80	64,8c(±0,5)	68,4b(±0,9)	101,5d(±4,0)	106,2c(±1,2)	44,3c(±2,1)	42,2c(±1,1)
100	73,4b(±0,7)	75,8a(±1,9)	122,3c(±2,3)	123,9b(±1,0)	49,0b(±2,7)	47,6b(±1,5)
120	77,5a(±0,4)	76,8a(±1,5)	130,8b(±0,7)	139,5a(±4,9)	53,1ba(±1,4)	51,6a(±2,3)
140	78,5a(±1,0)	78,1a(±2,9)	139,1a(±4,0)	141,2a(±2,0)	53,4a(±1,4)	52,2a(±3,6)

^ψ Стандарт чекланиш. [§]Йиллар доирасидаги бир хил ҳарфлар билан белгиланган сонлар орасидаги фарқлар статистик жиҳатдан тасдиқланмаган ($P=0,05$).

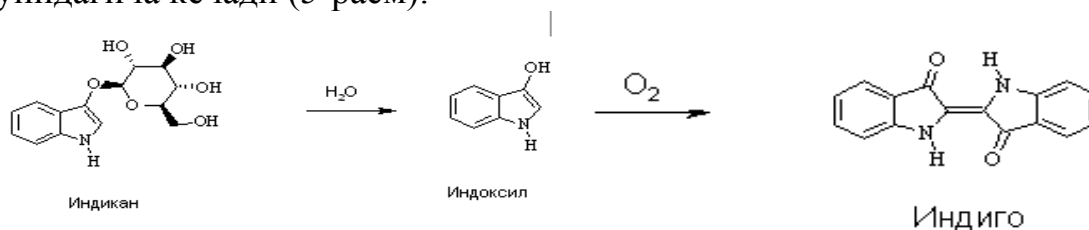
Тажрибанинг 3-вариантида (N_{100} кг/га) вегетация даври бошида ўсимлик бўйи 9,7 см, амал даврининг охирида - 73,4 см ва ён шохлар сони 7,0 донани ташкил қилиб, N_{120} кг/га қўлланилган 4-вариантга нисбатан ўсимлик баландлиги 2,0 см ва ён шохлар сони 0,8 донага кам бўлган. Гектарига 140 кг азот ўғити ишлатилган 5-вариантда ўсимликнинг баландлиги вегетация бошида 12,0 см ва амал даври охирида 78,5 см ҳамда ён шохлар сони 7,2 донага тенг бўлди. Бунда экинга N_{120} кг/га берилган 4-вариантга нисбатан ўсимлик бўйи вегетация даври бошида 0,6 см ва амал даври охирида 1,0 см га кўп, ён шохлар сони 0,6 донага кам бўлган. Демак, ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши бўйича 120 ва 140 кг/га азот ишлатилган вариантлар орасида бир-бирига яқин маълумотлар олинди. Бу ҳам шунга тегишли равишда, 2007 йилдаги тажрибада ўсимликнинг бўйига ўсиши ва ён шохларнинг ҳосил бўлиши борасида вариантлар орасида кузатилган ҳолатлар 2008 йилда ҳам сақланиб қолди.

Индигофера ўсимлиги биомасса тўплашига азот ўғити меъёрларининг таъсири турлича бўлди. Азотсиз назоратда вегетация даври охирида ўсимликнинг қуруқ биомассаси ўртача икки йилда 28,2 ц/га ни ташкил этди (5-жадвал). Азот ўғити меъёри 80 дан 120 кг/га гача оширилганда биомасса миқдори ҳам 43,2 дан 52,3 ц/га гача ортиб борди. Азот ўғити 140 кг/га меъёрда ишлатилганда қуруқ биомассанинг янада ортиши кузатилмади (52,8 ц/га).

Ўсимликнинг анғиз ва илдиз қолдиқлари ҳам биомасса миқдорларига мутаносиб равишда бўлди. Азотсиз назоратда ($P_{100}K_{30}$ кг/га) 2007 ва 2008 йй. анғиз ва илдиз қолдиқлари миқдори мутаносиб равишда 28,4 ва 30,4 ц/га га тенг бўлган. Азот ўғити 80, 100 ва 120 кг/га меъёрларида ишлатилганда ушбу кўрсаткич тегишли равишда 44,2-48,3; 51,8-58,8 ва 63,8-70,8 ц/га га тенг бўлган. Азот ўғити 140 кг/га меъёрда қўлланилганда анғиз ва илдиз қолдиқлари миқдори 66,9 ц/га (2007 й.) ва 72,2 ц/га (2008 й.) ташкил этди. Натижада,

азотсиз (назорат) вариантда ўсимликнинг кўк ва қуруқ ҳолдаги биомасса ҳосили мос равишда 2 йилда ўртача 53,8-28,2 ц/га ни ташкил қилди. Азот ўғити 80 кг/га меъёрда қўлланилганда ушбу кўрсаткичларнинг назоратга нисбатан кўшимча ҳосили 50,0-15,0 ц/га, азот 100 кг/га берилганда – 69,3-20,1 ц/га, азот 120 кг/га солинганда - 81,3-24,1 ц/га ва 140 кг/га азот ўғити ишлатилганда 86,3-24,6 ц/га ни ташкил қилди. Демак, индигофера ўсимлиги такрорий экин сифатида етиштирилганда кўк ва қуруқ ҳолдаги биомасса ҳосили бўйича юқори кўрсаткичлар азот ўғити 120 кг/га меъёрда қўлланилганда эришилди.

Ўсимликни барги, поясидан бўёқ пигменти олиш технологияси ва аҳамияти. Индигофера ўсимлигини ўриб, (барг, поя, уруғ)лари алоҳида ажратилиб барги ва поясидан Индиго бўёқ пигменти олинади. Бу жараён кўйидагича кечади (5-расм):



5-расм. Ўсимликнинг барги ва поясидан “Индиго” пигментини ҳосил бўлиши.

Индиго бўёқ пигментини олиш оддий усулда бажарилиб, ўсимлик барги ва поясининг таркибида индикан шаклида бўлади, 50-60⁰ С иссиқ сувда эзилиб, кислород таъсирида Индиго бўёқ пигментига айланади. Ўсимликдан олинган индиго бўёғи миллий ҳунармандчилик, гиламчилик турли саноат миқёсида фойдаланилган ва бўёқлар қироли деб ном олган бўлиб, Қадимги Миср Подшоҳи Тутанхамоннинг кийимлари, Бухоро, Самарқанд, Хива маданий ёдгорликларининг ғиштлари бўялган. Ҳозирда ҳам барча турли хил миллий ҳунармандчилик, тўқимачилик ва гиламчилик соҳаларида кенг қўлланилади. Индигофера ўсимлигининг 1 тонна қуруқ барг+поя биомассасидан ўртача 20-25 кг Индиго бўёқ пигменти олинади.

Индигофера ўсимлиги биомассасини етиштириш ва ундан табиий «Индиго» бўёқ пигментини олишнинг иқтисодий самарадорлиги.

Тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ўғит қўлланилганда Индигофера ўсимлигини иқтисодий самарадорлиги барча вариантларда юқори кўрсаткичларда бўлди. Асосий экин сифатида экилган Индигофера ўсимлигини деградацияга учраган тупроқларда гектарига 10 тонна гўнг, маъдан ўғитлар N₁₀₀P₁₀₀K₃₀ кг/га меъёрда қўлланилганда шартли соф фойда - 4104440 сўм/га ва рентабеллик даражаси 141,7 %, гўнг билан фарқланувчи пуштага экилган вариантда шартли соф фойда – 2714440 сўм/га ва рентабеллиги 98,8% ни ташкил қилди. Кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида эса (гўнгсиз) тупроқ хайдалиб, пуштага экилган маъдан ўғитлари N₁₂₀P₁₀₀K₃₀ кг/га меъёрида ишлатилганда соф фойда 2050280 сўм/га ва рентабеллик даражаси 80% ни ташкил қилди.

Ишлаб чиқариш синови натижалари. Ишлаб чиқариш тажрибаси 2009 йилда асосий экин сифатида Урганч давлат университетини дала тажриба

майдонининг 0,7 га, такрорий экин сифатида Боғот тумани “Янги ер” фермер хўжалигининг 0,9 га майдонига жорий қилиниб, асосий экинда 2008 йили кузги шудгор остига 10 т/га гўнг солиниб, кейинги йили индигофера уруғи пуштага экилди. Экинда маъдан ўғитлар $N_{100}P_{100}K_{30}$ кг/га, такрорий экинда гўнгсиз $N_{120}P_{100}K_{30}$ кг/га меъёрида қўлланилди, натижада асосий экинда 144,3 ц/га, такрорий экинда 132,0 ц/га кўк биомасса ҳосили олишга эришилди.

ХУЛОСАЛАР

1. *Indigofera tinctoria L.* асосан тропик минтақа ўсимлиги ҳисоблансада, уни Қуйи Амударё минтақасига мансуб Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида парваришлаш, ундан сифатли уруғ ва биомассасидан табиий индиго бўёғи олиш имкониятлари мавжуд.

2. Индигофера ўсимлигини етиштиришда, текис ерга экишга нисбатан, экин пуштага экиб парваришланганда мақбул натижаларга эришилди. Энг юқори биомасса ҳосили ҳайдов остига 10 т/га гўнг солиниб, экин пуштага экилганда қайд этилиб, кўк биомасса ҳосили 94 ц/га ва уруғ ҳосили 26,8 ц/га ни ташкил қилди.

3. Индигофера ўсимлигини тупроққа ишлов бериш усуллари (гўнг+гўнгсиз) бўйича пуштага экилганда, умумий ер устки кўк ва қуруқ биомассаси барг ва поя 82,7- 31,2 % ни, уруғ массаси 28,6 % ни, текис ерга экилганда 39,1-15,8 % ни, 20,3 % ни ташкил қилди.

4. Индигофера ўсимлигини такрорий экин сифатида ҳам етиштириш мумкинлиги аниқланди. Маъдан ўғитларнинг $N_{120}P_{100}K_{30}$ кг/га меъёрида қўлланилганда ўртача 135,1 ц/га кўк биомасса ҳосили олинди.

5. Индигофера ўсимлиги тупроқнинг агрохимёвий ва агрофизикавий хоссаларига ижобий таъсир кўрсатиб, дастлабки кўрсаткичларга нисбатан ҳайдов остига 10 т/га гўнг солиниб, экин пуштага экилганда тупроқ (0-30, 30-50 см) қатламидаги гумус миқдори 0,03-0,02 фоизга, ялпи азот 0,010-0,008 фоизга ошганлиги аниқланди. Бунда тупроқ ҳайдов қатламининг ҳажм массаси дастлабки ҳолатига кўра 0,04 г/см³ га камайиши кузатилди.

6. Асосий экин сифатида Индигофера ўсимлиги етиштирилганда уруғ ва биомасса, такрорий экин сифатида етиштиришда асосан биомасса олишга йўналтириш мақсадга мувофиқдир. Ўсимликнинг 1 тонна қуруқ барг ва поя биомассасидан ўртача 20-25 кг бўёқ пигменти олиш биотехнологияси ишлаб чиқилди.

7. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқларида етиштирилган Индигофера ўсимлигидан олинган табиий индиго бўёғи пигментининг сифати тўқимачилик ва миллий ҳунармандчилик саноати талабларига тўлиқ жавоб беради.

8. Индигофера ўсимлиги етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги кўрсаткичларидан шартли соф фойда асосий экин сифатида 4,0-4,5 млн. сўм/га, кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилганда 2-2,5 млн. сўм/га ни ташкил қилди.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР

1. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида асосий экинда *Indigofera tinctoria L.* ўсимлигидан юқори ҳосил олиш, тупроқ унумдорлигини тиклаш учун кузги шудгор остига 10 т/га гўнг, 100 кг/га фосфор ва 30 кг/га калий ўғитлари солиниб, баҳорда пушта олиб уруғ экиш, ўсимликларни амал даврида азот 100 кг/га билан озиклантириш, Индигоферани такрорий экин сифатида етиштиришда (гўнгсиз) маъдан ўғитларни $N_{120}P_{100}K_{30}$ кг/га меъёрида қўллаш тавсия этилади.

2. Индигофера ўсимлигидан уруғ ва биомассасидан бўёқ олиш мақсадида уни асосий экин сифатида экиш (тупроқ ҳарорати 18-20 °С дан ошганда апрел ойининг охири ва май ойининг 1-декадасида) мақсадга мувофиқ; фақат индиго бўёғи олиш мақсадида эса Индигофера ўсимлигини кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштириш тавсия этилади.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

1. Эргашев А., Эшчанов Р.А., Рахимов А., Ёқубов Ғ.Қ. Қуйи Амударё минтақасида муқобил экин - Индигоферани ўстириш тажрибалари // Илм сарчашмалари журнали. – Урганч, 2008. – № 2. – Б. 13-15.

2. Эргашев А., Эшчанов Р.А., Рахимов А., Ёқубов Ғ.Қ. ва бошқалар. «Индигофера ўсимлигини етиштириш, табиий бўёқлар биотехнологияси ва тупроқ экологиясини яхшилаш» // Фермерлар учун ўқув- амалий қўлланма (ўзбек, рус, инглиз) тилларида. ЮНЕСКО|ГЭФ|КГД|ПРООН ЕРТБ БАС (Япония). Тошкент–Урганч, 2009 йил.

3. Якубов Г., Эргашев А., Рахимов А., Эшчанов Р. О режиме минерального питания растения *Indigofera tinctoria* // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2009. – № 12. – Б. 19.

4. Ёқубов Ғ.Қ., Рахимов А., Нуруллаева М.Ш., Майлиева З.С. Индиго бўёғи берувчи ўсимликларнинг тарқалиши ва биологик хусусиятлари // Хоразм Маъмур академиясининг ахборотномаси. – Урганч, 2010.–№ 1/2 –Б.68-69.

5. Ёқубов Ғ.Қ., Рахимов А., Эшчанов Р.А., Эргашев А. Индигофера юртимизда ўсадими // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2010. – № 2. – Б. 18-19.

6. Якубов Г.К. Возделывание Индигоферы в почвенно - климатических условиях Хорезма и технология получения естественного красителя //Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / V Международная научно-практическая конференция (17-18 марта 2010 г.) Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. Кн. 1. – С. 420-421.

7. Ёқубов Ғ.Қ., Рахимов А., Садуллаева З.С. Деградацияга учраган тупроқларнинг агроэкологик хусусиятларини яхшилаш // Қуйи Амударё региони ижтимоий-иқтисодий муаммоларининг географик ечимлари: Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. –Урганч, 2010.–Б. 168-170.

8. Ёқубов Ғ. Юртимизда янги иқлимлаштирилган “*Indigofera tinctoria* L.” ўсимлигининг хусусиятлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2010. – № 7. – Б. 21.
9. Ёқубов Ғ.Қ., Нуруллаева М.Ш. *Indigofera tinctoria* L. ўсимлигини биомасса ҳосилига азотли ўғитларни таъсири // Агро илм- «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали илмий иловаси, – Тошкент, 2010. – № 4. (16) – Б. 49-50.
10. Ёқубов Ғ.Қ. Индигофера ўсимлигини етиштиришда кўчат қалинлигини биомасса ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2010. – № 12. – Б. 23.
11. Ёқубов Ғ.Қ., Рахимов А., Эшчанов Р.А., Эргашев А. *Indigofera tinctoria* ўсимлигининг такрорий экин сифатида ҳосилдорлик ва тупроқ унумдорлигига таъсири // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси журнали. – Тошкент, 2011. – № 1. – Б. 84-86.
12. Эргашев А., Эшчанов Р.А., Рахимов А., Ёқубов Ғ.Қ., Тураева Н., Уринова Х. Эколого-экономические выгоды культивирования *Indigofera tinctoria* L. на засоленных землях Приаралья и производства натурального Индиго для различных отраслей промышленности // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Материалы IX международного симпозиума Пущино, 14-18 июня. – Москва, 2011. Том III. – С. 166-169.

Қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Ёкубов Ғайрат Қувандиқовичнинг 06.01.09 – Ўсимликшунослик ва 06.01.01 – Умумий деҳқончилик ихтисосликлари бўйича “Деградацияга учраган тупроқларда *Indigofera tinctoria* L. ўсимлигини етиштиришнинг агроэкологик ва биотехнологик хусусиятлари (Хоразм вилояти мисолида)” мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч сўзлар: Индигофера ўсимлиги, индиго, деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлар, тупроққа ишлов бериш усуллари, гўнг, азот ўғити.

Тадқиқот объектлари: Индигофера ўсимлиги, Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлари, гўнг ва азот ўғити.

Ишнинг мақсади: Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқларида Индигофера ўсимлигини асосий ва кузги буғдойдан кейин такрорий экин сифатида етиштирилганда тупроққа ишлов бериш усуллари ва органик ҳамда маъданли ўғитлар қўллашни ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, биомассаси тўплаши ва ҳосилдорлигига таъсирини ўрганиш.

Тадқиқот методлари: дала тажрибасини ўтказиш «Методика полевого опыта» (Доспехов, 1985), «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» (ЎзПИТИ, 2007), биометрик ўлчовлар «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», агрофизик ва агрохимёвий изланишлар “Методика агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных районах” (Ташкент, 1963) услубномаларига асосан ўтказилди. Маълумотларнинг статистик таҳлили SAS 9.2 дастурида бажарилди.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги. Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида тропик минтақа ўсимлиги ҳисобланган Индигофера текис ерга ва пуштага гўнг қўлланиб ёки гўнгсиз ҳамда турли меъёрларда азот ўғити ишлатилиб экилганда ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва тупроқ унумдорлигига таъсири ҳамда экин биомассасидан бўёқ олиш технологияси илк бор тадқиқ қилинди. Асосий экинда Индигоферадан юқори биомасса ва уруғ ҳосили олиш учун тупроққа ишлов бериш усуллари ва гўнг, анғизга экилганда азот ўғитининг мақбул меъёрлари аниқланди ва ишлаб чиқаришга тавсиялар берилди.

Амалий аҳамияти: Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ўтлоқи аллювиал тупроқларида асосий экин сифатида Индигофера ўсимлигидан юқори биомасса олишда 10 т/га гўнг қўлланилиб, тупроқ ҳайдалиб, пуштага экиш ва такрорий экинда $N_{120}P_{100}K_{30}$ кг/га меъёрда қўллаш тавсия этилади.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: тадқиқот натижалари Хоразм вилояти Урганч Давлат университетининг ўқув тажриба хўжалигида 0,7 га ва такрорий экин сифатида Боғот тумани “Янги ер” фермер хўжалигининг 0,9 га майдонида жорий этилди. Индигофера ўсимлигидан асосий экин сифатида парваришланганда олинган шартли соф фойда 4,0-4,5 млн. сўм/га ни, такрорий экин сифатида эса 2-2,5 млн. сўм/га ни ташкил этди.

Қўлланиш соҳаси: Қишлоқ хўжалиги, тўқимачилик ва фармацевтика саноатлари ҳамда миллий хунармандчилик.

РЕЗЮМЕ

диссертации Ёкубова Гайрата Кувандиковича на тему: «Агроэкологические и биотехнологические особенности культивирования растения *Indigofera tinctoria* L. на деградированных землях (на примере Хорезмской области)» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09- Растениеводство и 06.01.01- Общее земледелие.

Ключевые слова: растение Индигофера, индиго, деградированные почвы Хорезмской области, способы обработки почвы, навоз, азотные удобрения.

Объекты исследования: растение Индигофера, деградированные луговые аллювиальные почвы Хорезмской области, навоз и азотные удобрения.

Цель работы: изучение влияния способов обработки почвы, применения органических и минеральных удобрений на рост, развитие, накопление биомассы и урожайность растения при возделывании Индигоферы как основной и повторной культуры после озимой пшеницы в условиях деградированных луговых аллювиальных почв Хорезмской области.

Методы исследования: полевые опыты проведены по методике Б.А. Доспехова (1985) и УзНИИХ (2007), биометрические измерения по «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», агрофизические и агрохимические анализы по «Методике агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных районах» (Ташкент, 1963). Статистический анализ данных проведен в среде SAS 9.2.

Полученные результаты и их новизна: впервые в условиях деградированных луговых аллювиальных почв Хорезмской области изучена эффективность возделывания тропического растения Индигофера на гребнях и гладком поле с применением и без внесения навоза, использовании разных норм азотных удобрений, а также возможность получения пигмента из зелёной биомассы культуры. Выявлены эффективные способы обработки почвы, нормы органических и азотных удобрений и изучено их влияние на рост, развитие и урожайность культуры, а также на отдельные параметры плодородия почвы. По результатам опыта разработаны практические рекомендации для производства.

Практическая значимость: Для получения высоких урожаев биомассы растения Индигофера в условиях деградированных луговых аллювиальных почв Хорезмской области рекомендуется: при возделывании в качестве основной культуры рекомендуется гребневой посев с внесением 10 т/га навоза; при повторной культуре после озимой пшеницы рекомендуемая норма минеральных удобрений составляет $N_{120}P_{100}K_{30}$ кг/га.

Степень внедрения и экономическая эффективность: результаты исследований внедрены в учебно-экспериментальном хозяйстве Ургенчского Государственного университета на площади 0,7 га (основной посев) и фермерском хозяйстве «Янги ер» на площади 0,9 га (повторный посев). Условный чистый доход при возделывании Индигоферы в основной культуре составил 4,0-4,5 млн. сум/га, и 2,0-2,5 млн. сум/га в случае повторной культуры.

Область применения: Сельское хозяйство, текстильная и

фармацевтическая промышленность, ремесленное производство.

RESUME

Thesis of Yoqubov Gayrat Quvondiqovich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in agriculture on speciality 06.01.09 - Plant production and 06.01.01 - General Agriculture. Subject: “Agroecological and biotechnological properties of cultivation of *Indigofera tinctoria* L. on degraded soils (at the example of the Khorezm region)”.

Key words: crop Indigo, indigo, degraded meadow alluvial soils of the Khorezm region, soil tillage practices, manure, nitrogen fertilizer.

Subject of the research: plant Indigo, degraded meadow alluvial soil of the Khorezm region, manure and nitrogen fertilizer.

Purpose of the research: to study efficacy of soil tillage practices, organic and nitrogen fertilizer application on growth and development, biomass accumulation and yield of Indigo plant cultivated either as a main crop or a summer crop after winter wheat in conditions of degraded meadow alluvial soils of the Khorezm region.

Research methods: field experiments were carried out according to the methodology by B.A. Dospexov (1985) and the Uzbek Cotton Research Institute (2007), biometric measurements were conducted and soil agrophysical and agrochemical properties were determined in accordance with the manuals “State variety testing of agricultural crops”, «Methods of agrophysica, agrochemical and microbiological analyses of soil and plants» (1963). Data were subjected to analysis of variance in SAS 9.2 (SAS Institute 2008).

Achieved results and their novelty: Agrotechnological elements of the tropical plant *Indigofera* cultivation in conditions of the degraded meadow alluvial soils of the Khorezm region and extracting the natural pigment from the crop green biomass were studied for the first time. The influence of *Indigofera* planted on flat field or ridge sowing with and without manure use and application of different nitrogen rates on plant growth and development, biomass accumulation and yield as well as selected properties of soil fertility were studied. Based on the experiments results achieved the practical recommendations for farmers and others related were developed.

Practical value: In the conditions of the Khorezm region for achieving high yield of above ground biomass it is recommended to plant *Indigofera* as a main crop using ridge sowing with application of 10 t ha⁻¹ manure or as a summer crop after winter wheat using N₁₂₀P₁₀₀K₃₀ kg ha⁻¹.

Degree of implementation and economic efficiency: The research results were implemented on 0.7 ha area at the experimental station of Urgench State University when grown as a main crop, and on 0.9 ha area in the “Yangi Er” farmer unit, Bagar district, Khorezm Province. Net benefit would lead respectively to 4.0-4.5 mln sum ha⁻¹ when cropped as a main crop and 2.0-2.5 mln. sum ha⁻¹ when grown as a summer crop after winter wheat.

Field of application: Agriculture, textile and pharmacy industries, handicraft.