

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

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**“ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ: МИЛЛИЙ ВА  
ГЛОБАЛ МУАММОЛАР” ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ**

**(№2021/1)**

**Самарқанд – 2021**



# Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

**Бош мұхаррир:** Самарқанд давлат университети ректори Р.И.Халмурадов

**Бош мұхаррир үринбосари:** академик Б.З.Зарипов

**Масъул мұхаррир үринбосари:** А.Хамирова

## ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ

Э. Гурман

А.Д. Новграчик

Р.И. Берсингбаев

Р. Лал

М. Тосели

Т. Клеин

Р. Вяс

Б. Еичлер

Б.Ж. Лус

Е. Дурсун

К. Тодерич

М.Г. Насиров

Ш.Н. Умаров

Х.А. Келдияров

Т.Ф. Ражабов

А.Л. Санакулов

Б.С. Аликулов

А.Р. Джабборов

С.Х. Ўроқов

М.С. Кузиев

Г.А. Душанова

Ф.Д. Кабулова

Ф.З. Халимов

Б.С. Авутхонов

**Озиқ-овқат хавфсизлиги: миллий ва глобал муаммолар»,  
«Food security: national and global challenges»,  
«Продовольственная безопасность: национальные и  
глобальные проблемы»  
номли журналнинг талаблари**

2021 йил, 1-сон

Бир йилда тўрт марта  
чоп этилади.

Журнал 2021 йилдан чиқа  
бошлаган

“Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар” илмий журнали биология ва қишлоқ хўжалигига оид илмий амалий нашр ҳисоблануб, Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси хузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникация агентлиги томонидан 2021 йил 30-июлда берилган №1197-сонли гувоҳномасига биноан нашр этилади.

Мақолаларнинг илмий савияси ва келтирилган маълумотлар учун муаллифлар жавобгар ҳисобланади.

**Мақоланинг формати:**  
Microsoft Office Word, Times New Roman, 14 ўлчамда, 1,5 интервал, юқори ва пастдан – 2 см; чапдан – 3 см; ўнгдан – 1,5 см, сатр боши (абзац) – 1,25 см.

**Мақоланинг тузилишига қўйиладиган асосий талаблар:** мақоланинг сарлавҳаси 12 сўздан ошмаслиги керак; муаллифнинг исми, отасининг исми, фамилияси, икки ёки ундан ортиқ муаллифлар бўлса, вергул билан ажратилади, илмий даража ва илмий унвон қискартирилмаган ҳолатда кўрсатилиши лозим;

муаллиф (лар)нинг иш жойи куйидаги тартибда тақдим этилиши керак: бўлим (кафедра), муассаса (институт), шаҳар ва мамлакат. Шунингдек, муаллифнинг телефон раками, факс раками, электрон почта манзили келтирилиши шарт;

мақоланинг умумий ҳажми 8-10 саҳифадан кам бўлмаслиги лозим.

**Аннотация ва қалит сўзлар барча мақолалар учун 2 тилда берилади.** Аннотация матнининг ҳажми 250-300 сўз атрофида, қалит сўз (8-10 та).

**Илмий мақола матни** кириш, мавзуга оид ада биётлар таҳлили, тадқиқот методологияси, таҳлил ва натижалар, хулоса ҳамда адабиётлар кетма-кетлигига ёритилади. Адабиётлар рўйхати алфавит тартибида расмийлаштириш керак.

График материаллар (шу жумладан жадвал ва расмлар) тавсифли ва оқ-кора рангда чоп этишга мўлжалланган, ранг-лар ўрнига штрих, чизик, нуқта ва х.к.дан фойдаланилган бўлиши керак.

**Формулалар ва математик белгилар** формулалар редакторидан фойдаланган ҳолда MS Wordda ёки MathType редакторида бажарилиши керак.

**Техник мұхаррирлар:**  
А.Н. Хужанов,  
А.Қ. Ахмедов

**Тахририят манзили:**  
Самарқанд шаҳри, Университет хиёбони, 15-йй.  
Тел: (90) 102-28-75, (99) 637-04-18  
Факс: (66) 239-15-53 e-mail:  
[devonxona@samdu.uz](mailto:devonxona@samdu.uz)



## МУНДАРИЖА

1	Авутхонов Б.С., Жабборов А.Н., Мажидова Ф.З. <i>Sorghum alnum Parodi</i> нинг сув алмашинуви хусусиятларига минерал ўғитларнинг таъсири.....	4-12
2	Ayuke Ceyhun Sezgin, Nevzat Artik. <b>COVID-19 in terms of food safety and food security</b> .....	12-18
3	Г.К. Норимова, А.А. Абдуразаков, Ю.Ш. Фаффоров, З.И. Умурзакова. <b>Зарафшон миллий табиат боғи юксак ўсимликларининг паразит микромицетлари</b> .....	19-25
4	Сафин М.Г. <b>Размыщление о биохимических механизмах и профилактических мероприятиях медного дефицита каракульских овец в голодной степи</b> .....	25-33
5	Умурзакова З.И., Номозова З.Б. <b>Морфо-анатомическое строение листьев топинамбура и артишока в условиях Самаркандской области</b> .....	33-37
6	Urovov S.X., Xodjayev J.X., Atayeva Sh.S. <b>Influence of nitrogen on the dynamics and productivity of the accumulation of dry mass of buckwheats grown in the samarkand region as a reproductive land</b> .....	38-45
7	Khujanov A.N., Qosimov Z.Z. <b>Impact of global climate change on the distribution area of <i>ajuga turkestanica</i> (regel) brig</b> .....	45-51
9	Жураева З.Дж. <b>Зарафшон водийси шароитида экиладиган гречиха навларининг фотосинтетик фаолиятига экиш муддатларининг таъсири</b> .....	51-55
10	Келдиёрова Х.Х., КелдияровХ.А. <b>Зарафшон водийси шароитида буғдой навларининг фотосинтетик фаолиятига экиш муддатларининг таъсири</b> .....	56-62
11	Мамуров Х.А., Санакулов А.Л. <b>Соянинг фотосинтетик фаолиятига экиш муддати ва инокуляциянинг таъсири</b> .....	62-69



## SORGHUM ALMUM PARODI НИНГ СУВ АЛМАШИНУВИ ХУСУСИЯТЛАРИГА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

**Аннотация:** В статье приведены данные о влиянии минеральных удобрений на водообменные особенности травы Колумба (*Sorghum alnum Parodi*). Установлено, что при внесении воды в количестве  $N_{200} P_{140} K_{100}$  кг удобрений на гектар процессы водообмена проходят в норме. Также отмечается, что водообменные особенности травы Колумба также отличаются друг от друга на разных стадиях развития. В фазе цветения травы Колумба было определено, что  $N_{200} P_{140} K_{100}$  кг удобрений на гектар имеют высокое содержание воды, интенсивность транспирации и свойства дефицита воды в этом варианте. Научно обосновано, что водоудерживающая особенность растений в фазе цветения во всех вариантах низкая.

**Ключевые слова.** травы Колумба, содержание воды, транспирация, водоудерживающая способность, дефицит воды, удобрения, азот, фосфор, калий.

**Annotation:** The article provides data on the effect of mineral fertilizers on the water exchange characteristics of Columbus grass (*Sorghum alnum Parodi*). It has been established that when water is applied in an amount of  $N_{200} P_{140} K_{100}$  kg of fertilizers per hectare, the processes of water exchange are normal. It is also noted that the water exchange properties of Columbus grass also differ from each other at different stages of development. In the Columbus grass flowering phase, it was determined that  $N_{200} P_{140} K_{100}$  kg fertilizers per hectare have a high water content, transpiration rate and water deficit properties in this variant. It is scientifically substantiated that the water-retaining feature of plants in the flowering phase is low in all variants.

**Keywords.** Columbus grass, water content, transpiration, water retention capacity, water scarcity, fertilizer, nitrogen, phosphorus, potassium.

**Кириш:** Сув барча тирик организмлар учун зарур омил бўлиб, сув етишмаса организм ҳалок бўлади ёки анабиоз ҳолатига ўтади.

Авутхонов Б.С.,  
Жабборов А.Н., Мажидова Ф.З.

Самарқанд давлат университети, Ўсимликлар физиологияси ва микробиология кафедраси,  
Ўзбекистон, e-mail [alnum76@mail.ru](mailto:alnum76@mail.ru)

Ўсимликларнинг ҳаёти ҳам сув билан боғлиқ бўлиб, сув етарли бўлгандагина организмда борадиган барча физиологик ва биокимёвий жараёнлар маълум изчиликда содир бўлади. Ўсимлик ҳужайраларида сув миқдори 70-80% ва айримларида эса 95% га етади [11]. Сув ҳаётий жараёнлар учун зарур омил ҳисобланиб, барча физиологик ва биокимёвий жараёнларда қатнашади. Ўсимлик уруғлари муайян намлик бўлганидагина унади, унинг ўсиши ва ривожланиши ҳам етарли намлик бўлганида амалга ошади. Сув фотосинтез ва нафас олиш, минерал озиқланиш, ўсимлик танасининг тургор ҳолати, моддалар транспорти каби жараёнларда бевосита иштирок этади. Сув ўсимлик танасининг хароратини мўътадиллаштиради. Ўсимлик организмида содир бўладиган барча ҳаётий жараёнларнинг жадаллиги уларнинг сув билан таъминланганлик даражасига боғлиқ бўлади [1,3].

Жаҳонда курғоқчил ва шўрланган ерлар худудининг тобора кенгайиб, экологик муаммоларнинг кескинлашуви боис бундай тупроқ-иклим шароитларида етиштиришга мос озуқабоп ўсимликлар бўйича илмий ва амалий тадқиқотлар олиб борилмоқда [1,4]. Шу ўринда *Sorghum* туркумининг ем-хашак сифатида фойдаланиладиган турларини минтақамиизда етиштириш учун уларнинг физиологик-биокимёвий хусусиятларини аниқлаш асосида ҳосилдорлигини ва озуқавийлик сифатини ошириш муҳимдир. Шунга кўра, турли ўстириш шароитларида *Sorghum alnum Parodi* (Колумб ўти) нинг ўсиши, ривожланиши ва физиологик кўрсаткичларини аниқлаш ҳамда яшил массасининг озуқавийлик қийматини

биокимёвий таҳлил қилиш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга [9,10,12].

Колумб ўти (*Sorghum altum* Parodi) буғдойдошлар (Poaceae) оиласининг жўхори (*Sorghum*) туркумига мансуб кўп йиллик ем – хашак ўсимлиги бўлиб, ватани Аргентинадир. 1943 йилда ботаник L.R. Parodi томонидан фанга киритилган. Колумб ўтининг асосий биоэкологик хусусиятлари келиб чиқиши билан боғлиқдир. Колумб ўти келиб чиқиши жиҳатидан ғумай (*S.halepense*) билан озуқабоп экин ҳисобланадиган судан ўти (*S.sudanense*) нинг табиий гибриди ҳисобланади. Шунинг учун бу ўсимлик нокулай омилларга чидамлилиги жиҳатидан ғумайга, яшил масса ҳосилдорлиги ва озиқавийлиги жиҳатидан судан ўтига ўхшайди [1,8].

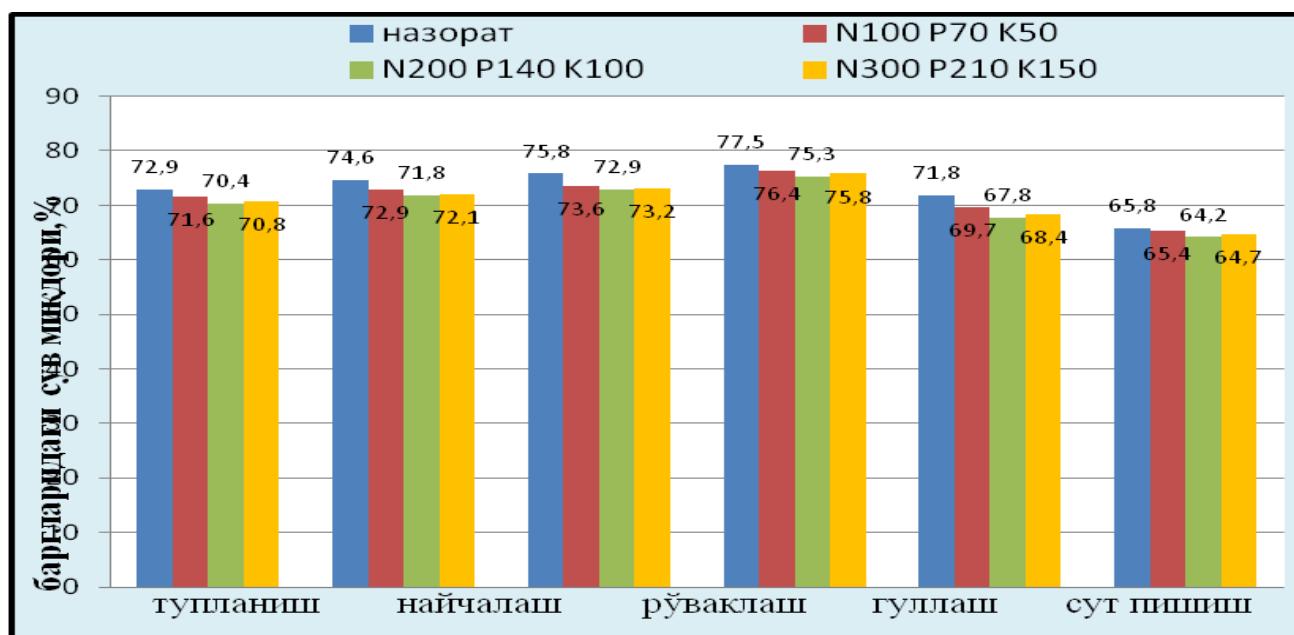
**Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили:** Табиий флоранинг бой бўлишига қарамасдан ҳозиргача дехқончилика маҳаллий шароитга мослашган серҳосил ем-хашак ўсимликлари етишмайди. Айниқса, республикамизнинг шимолий ҳудудларида совуққа чидамли бўлган, вегетация даври қисқа ўсимликлар деярли йўқ. Фойдаланиладиган айrim ўсимлик навлари эса сифатли уруғ бермайди. Бу эса чорва молларини етарли даражада озуқа билан таъминлашда ва тўйимли рацион тузишда муҳим аҳамиятга эга [7].

Колумб ўти (*Sorghum altum* Parodi) нинг қурғоқчил мухитларда ўсиши ва

ривожланиши, оптималь шароитларда бу жараёнларга минерал моддаларнинг таъсири ҳамда ер усти биомассасидан ем-хашак сифатида фойдаланиш хорижий олимлар Z.R. Yumeng, P.K. Ambrose (2016) [17], B. Muhammad at al (2015) [10], J. A. Olanite at al (2010) [15], V. Heuze at al (2015) [12] томонидан ўрганилган. Украина ва Молдованинг ўзига хос иқлим шароитларида Колумб ўтини етиштириш, яшил массасидан чорвачиликда фойдаланиш бўйича Е.Е. Сивак (2006) [8], V. Titei et al (2015) [16] каби олимлар томонидан тадқиқотлар олиб борилган.

Марказий Осиё шароитида ноанъанавий ем-хашак экинларининг ўғитлаш, етиштириш агротехнологияси ва биомассасини қайта ишлаш усуслари кам ўрганилган. Хусусан, Республикализнинг Жанубий Оролбўйи минтақасида ноанъанавий ўсимликларнинг интродукцияси бўйича А.Сафаров (2011) [7] илмий изланишлар олиб борган бўлсаларда, Самарқанд вилоятининг ўзига хос тупроқ-иқлим шароитларида ноанъанавий ем-хашак экини бўлган Колумб ўтининг биоэкологик хусусиятлари ва етиштириш агротехнологияси умуман ўрганилмаган.

**Тадқиқот методологияси:** Ўтказилган дала тажрибалари Самарқанд вилоятининг Оқдарё тумани ҳудудида жойлашган «Элдор МЭЗ Пилол» фермер хўжалиги даласида



**1-расм.** Колумб ўти ривожланишининг турли босқичларида баргларидаги сув миқдори (кунлик ўртacha, хўл вазнга нисбатан % да).



## Озик-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал мұаммоловар 2021/1

үтказилди. Үсимликлардан намуналар олиш, фенологик кузатишлиар олиб бориш ҮЗПИТИ усууларидан фойдаланилди [2]. Үсимликларни ўғитлаш рандемизация усулида: камайтирилган, оптималь ва оширилган меъёрларда берилди. Шу асосида түртта вариант танлаб олинди. Кузги шудгордан олдин тупроққа гектарига 20 тонна меъёрида органик ўғитлар (гүнг) солинди. Вариантларга мос равиша фосфорли ўғитларнинг барчаси шудгорлаш билан биргаликда, калийли ўғитларнинг 50 фоизи шудгорлаш ва 50 фоизи экиш вақтида берилди. Азотли ўғитлар эса вегетация давомида уч қисмга бўлиб, яни экиш вақтида 30 фоизи, тупланиш фазасининг бошланишида 30 фоизи, найчалаш фазасининг бошланишида 40 фоизи кўлланилди.

Ўсимликларнинг баргларидаги сув миқдори кунига 7 марта тортиш йўли билан аниқланди [5].

Барглардаги тўлиқ тўйинишга нисбатан сув танқислиги И. Чатский [5] методи бўйича мавсум давомида кунига 3 марта: соат 8, 13, 18 да аниқланди.

Колумб ўти ўсимлиги баргларининг сувни буғлатиш жадаллиги торзион тарозида тезлик билан тортиш орқали Л.В. Иванов ва бошқалар [5] усули билан аниқланди. Тажриба эрталаб соат 7 дан кеч соат 19 гача ҳар икки соатда уч марта тақрорланиш асосида олиб борилди. Баргларни тортиб олишдан олдин психрометр ёрдамида ҳаво ҳарорати ва нисбий намлиги аниқланди. Ассимиляция қилувчи аъзоларнинг сув сақлаш қобилияти А.А.Ничипорович [5] методи ёрдамида ўрганилди.

Тупроқ намлиги транспирация жадаллигини аниқлашдан бир кун олдин ёки кейин А.А.Роде [6] методи бўйича 0-30 см чуқурликгача аниқланди. Тупроқ намуналари

тупроқ бурғуси ёрдамида 30 см чуқурликкача ҳар 10 см дан уч марта тақрорланиш асосида олинди ва  $105^{\circ}\text{C}$  ли термостатда доимий оғирликкача қуритилди. Илмий тадқиқотлар мобайнида тўпланган натижаларни статистис қайта ишлаш Б.А.Доспехов тавсиясига асосан бажарилди.

**Тахлил ва натижалар:** Ўсимлик танасидаги сувнинг миқдори уларнинг ўсиши, ривожланиши, фотосинтез жараёни, органик моддаларнинг ҳосил бўлиши ва ҳосилдорлик даражасини белгилайди. Шунинг учун ҳам қишлоқ хўжалик экинлари, жумладан, Колумб ўти ўсимликлари барглардаги сув миқдорини аниқлаш, уларнинг сув алмашинуви хусусиятларини ўрганиш жараённида муҳим аҳамиятга эга. Шу боисдан тадқиқот ишларимиз аввало Колумб ўти ўсимликлари баргларидаги сув миқдорини ўрганишга қаратилди. Самарқанд вилояти шароитида Колумб ўти ўсимлиги баргларидаги сув миқдори ўрганилди (1-расм).

Жадвалда келтирилган маълумотлардан Колумб ўти ўсимлиги баргларидаги сув миқдори ташки муҳитнинг турли омиллари ва турли ўғит меъёрлари таъсирига ҳамда ўсимликнинг ўзига хос биологик хусусиятларига боғлиқ эканлиги кузатилади. Ўз навбатида ўрганилган барча вариантлардаги ўсимликлар баргларидаги сувнинг миқдори кун давомида ҳам ўзгариб туради. Эрталабки соат  $8^{\text{00}}$  ва  $10^{\text{00}}$  ларгача барглардаги сувнинг миқдори барча вариантларда энг юқори даражага эга бўлиб, туш вақтида (соат  $14^{\text{00}}$ ) эса ҳаво ҳароратининг ортиши натижасида барглардаги сувнинг миқдори энг паст даражада бўлиши аниқланди. Барглардаги сув миқдори ўзгаришларининг фарқланиши вариантлар орсида ҳам кузатилди.

2-жадвал

**Колумб ўтининг транспирация жадаллиги,  $\text{g}/\text{m}^2$ . соат**

Ривожланиш фазалари	Аниқлаш соатлари ва ҳаво ҳарорати													
	$7^{\text{00}}$	$22^{\circ}\text{C}$	$9^{\text{00}}$	$27^{\circ}\text{C}$	$11^{\text{00}}$	$31^{\circ}\text{C}$	$13^{\text{00}}$	$37^{\circ}\text{C}$	$15^{\text{00}}$	$34^{\circ}\text{C}$	$17^{\text{00}}$	$32^{\circ}\text{C}$	$19^{\text{00}}$	$28^{\circ}\text{C}$
Тупланиш	223,6		251,8		361,2		452,8		334,5		251,9		177,9	
Найчалаш	234,7		319,6		408,7		491,3		399,8		290,5		208,9	
Рўваклаш	241,7		412,1		486,4		553,8		479,3		325,6		229,4	
Гуллаш	252,4		430,2		511,9		584,7		498,7		332,5		251,3	
Сут пишиш	245,9		329,9		439,4		510,8		412,7		324,3		237,6	
Тўла пишиш	193,6		229,7		321,1		415,4		304,9		259,3		166,5	

Барглардаги сув миқдори назорат варианти ўсимликлари баргларида нисбатан күпроқ, гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса пастроқ бўлди. Колган вариантларда оралиқ ўринни эгаллади. Натижаларнинг бундай кўрсаткичларга эга бўлишини ўсимликларнинг қурғоқчиликка чидамлилик даражаси билан изохлаш мумкин. Колумб ўти ўсимликларга гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит қўлланилганда ўсимликларнинг қурғоқчиликка чидамлилиги ортади ва сувдан тежаб фойдаланади.

Колумб ўти ўсимликлари баргларидағи сув миқдори ривожланишнинг турли босқичларида ҳам ўзаро фарқ қилиши келтирилган (1-расм). Аникланнишича, ўсимликлар ривожланишнинг дастлабки даврларида барглардаги сувнинг миқдори нисбатан камроқ, рўваклаш ва гуллаш даврларига келиб бу кўрсаткич энг юқори даражага кўтарилади. Олинган натижалар вариантларга мос равища ўсимликларнинг тупланиш даврида назорат вариантида 72,9% ни ташкил қилган бўлса, гектарига N100 P70 K50 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртача 71,6%, гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртача 70,4%, гектарига N300 P210

K150 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса ўртача 70,8% ни ташкил этиши аниқланди.

Гуллаш даврида Колумб ўти ўсимликлари баргларидағи сувнинг умумий миқдори энг юқори кўрсакичга эга бўлди. Бу кўрсаткич назорат вариантида 77,5% га тенг бўлиб, гектарига N100 P70 K50 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртача 76,4% га, гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртача 75,3% га, гектарига N300 P210 K150 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса ўртача 75,8% га тенг бўлиши аниқланди.

Баргларидаги сувнинг миқдори ўсимликларнинг сут пишиқлик давридан тўла пишиқлик давригача яна пасайиб бориши кузатилди. Бу кўрсаткич, тўла пишиқлик даврида ўсимликлар баргларидаги сувнинг умумий миқдори назорат вариантида 65,8% га, гектарига N100 P70 K50 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртача 65,4% га, гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит

қўлланилган вариантда ўртача 64,2% га, гектарига N300 P210 K150 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса ўртача 64,7% га тенг эканлиги кузатилди.

Ўсимликлар танасида содир бўладиган энг муҳим физиологик жараёнлардан бири транспирация бўлиб, ўсимликларнинг сув алмашинуви хусусиятларини тавсифлашда муҳим аҳамиятга эга. Олинган натижаларимизга кўра, Колумб ўти ўсимликлари баргларидан сувнинг буғлатилиши, яъни транспирация кун давомида ва ўсимликларнинг вегетацияси мобайнида ўзгаради (2-жадвал).

Колумб ўти ўсимликлари баргларида транспирация жадаллигининг юқори кўрсаткичлари ёз ойлари (июнь ва июль) да кузатилиб, бевосита ҳаво ва тупроқ ҳарорати ҳамда ўсимликларнинг биологик хусусиятларига боғлиқ бўлди. Барча вариантларда Колумб ўти ўсимликлари онтогенезининг бошланғич даврларида транспирация жадаллиги нисбатан паст бўлиб, рўваклаш ва гуллаш даврларида кучайди, вегетациясининг охирги даврида транспирация жадаллиги яна камайди. Бундай ўзгаришлар вариантларга боғлиқ ҳолда турли муддатларда қайд қилинди. Ўрганилган барча тажриба вариантларида транспирация жадаллиги эрталабки соатларда паст, тушки соатларда энг юқори, кечки соатларда эса яна паст бўлди. Транспирация жадаллигини ифодаловчи эгри чизиқнинг максимал нуқтаси барча вариантларда соат  $13^{\text{00}}$  га, минимал нуқтаси эса кечки соат  $19^{\text{00}}$  га тўғри келди.

Транспирация кўрсаткичлари ўсимликларнинг тупланиш даврида энг паст бўлиб, бунда транспирация жадаллигининг максимал нуқтаси соат  $13^{\text{00}}$  да ўртача  $491,3 \text{ г}/\text{м}^2$ . соат ни, минимал нуқтаси эса эрталаб соат  $7^{\text{00}}$  да  $223,6 \text{ г}/\text{м}^2$ . соат ни ташкил этиши аниқланди.

Транспирация жадаллиги ўсимликларнинг гуллаш даврида энг юқори кўрсаткичга эга бўлди (2-жадвал), мос равища транспирациянинг максимал нуқтаси соат  $13^{\text{00}}$  да  $\text{г}/\text{м}^2$ . соат га, минимал нуқтаси эрталаб соат  $7^{\text{00}}$  да  $252,4 \text{ г}/\text{м}^2$ . соат га тенг эканлиги аниқланди.

Транспирация жадаллиги ўсимликларнинг тўла пишиш даврида энг паст



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

кўрсаткичга эга бўлди. Мос равища транспирациянинг максимал нуқтаси соат  $13^{\circ}\text{C}$  да  $584,7 \text{ г}/\text{м}^2$ . соат га, минимал нуқтаси эса

эрталаб соат  $7^{\circ}\text{C}$  да  $193,6 \text{ г}/\text{м}^2$ . соат га тенг эканлиги аниқланди. Вегетациянинг қолган даврларида ўсимликлар транспирация жадаллигининг кўрсаткичлари оралиқ ўринни эгаллади.

Шунингдек, транспирация жадаллигининг қийматлари вариантлар орасида ҳам бир биридан фарқ қилиши кузатилди. Ривожланишнинг барча даврларида транспирация жадаллигининг минимал ва максимал кўрсаткичлари назорат вариантида энг юкори, гектарига N200 P140 K100 кг микдорда ўғит қўлланилган вариантда эса паст бўлиши аниқланди. Чунки, Колумб ўти ва бошқа жўхори (*Sorghum*) туркуми вакилларини етарли озиқа билан таъминлаб, барча агротехник тадбирларни тўғри қўллаганимизда у сувдан тежаб фойдаланади ва транспирация жадаллиги паст бўлса ҳам ҳосилдорлик юкори бўлади. Бу эса жўхори туркуми вакилларининг курғоқчиликка чидамли ўсимликлар эканлигидан далолат беради.

Ўсимликлар сув алмашинув жараёнининг муҳим кўрсаткичларидан бири тўқималарнинг сув сақлаш хусусияти бўлиб, бу жараён кўпгина омилларга боғлиқ равища ўсимликда кечётган физиологик жараёнлар ва ҳосилдорликка катта таъсир этади.

Маълумки, курғоқчилик шароитида, курғоқчиликка чидамли ўсимликларнинг сувни сақлаш қобилияти чидамсиз навларга нисбатан

анча юқорилиги кузатилади. Тадқиқотларимиз натижасида, Колумб ўти ҳам сув танқислиги каби муҳитнинг нокулай омиллари таъсирига нисбатан чидамли ўсимлик ҳисобланиши ва турли муҳит шароитларида ўзига хос сув сақлаш қобилиятини намоён этиши аниқланди (3-жадвал).

Жадвалда келтирилган маълумотлардан аниқланишича, Колумб ўти баргларининг сув сақлаш хусусияти (юқотилган сув ҳисобида) барча вариантларда ривожланишнинг дастлабки тупланиш босқичида нисбатан юқорироқ бўлиб, гуллаш босқичига келиб пасайиши ва охирги пишиш босқичларига бориб яна кўтарилиши кузатилди. Барглардаги сув сақлаш хусусиятининг ўзгариши варианлар орасида ҳам ўзаро бир – биридан фарқ қилиб, ўсимликларнинг тупланиш босқичида вариантларга мос ҳолда бу кўрсаткич назорат вариантида ўртacha  $18,7\%$  ни ташкил этган бўлса, гектарига N100 P70 K50 кг микдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртacha  $14,2\%$  ни, гектарига N200 P140 K100 кг микдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртacha  $12,8\%$  ни, гектарига N300 P210 K150 кг микдорда ўғит қўлланилган вариантда эса ўртacha  $13,5\%$  ни ташкил қилди.

Колумб ўтининг гуллаш босқичида баргларининг сув сақлаш хусусияти энг паст кўрсаткичга эга бўлиб, вариантларга мос равища бу кўрсаткич, назорат вариантида  $31,2\%$  га, гектарига N100 P70 K50 кг микдорда ўғит қўлланилган вариантда ўртacha  $27,3\%$  га, гектарига N200 P140 K100 кг микдорда ўғит

### 3-жадвал

**Ривожланишнинг турли босқичларида Колумб ўти баргларининг сув сақлаш хусусияти, (% ҳисобида)**

Вариантлар	Вегетация даврлари					
	тупланиш	найчалаш	рўйваклаш	Гуллаш	сут пишиш	тўла пишиш
Назорат (ўғитсиз)	$18,7 \pm 0,51$	$20,2 \pm 0,59$	$24,8 \pm 0,67$	$31,2 \pm 0,86$	$23,3 \pm 0,65$	$17,8 \pm 0,48$
N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub>	$14,2 \pm 0,41$	$16,7 \pm 0,47$	$19,4 \pm 0,56$	$27,3 \pm 0,75$	$21,8 \pm 0,60$	$15,3 \pm 0,45$
N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub>	$12,8 \pm 0,34$	$14,9 \pm 0,40$	$17,7 \pm 0,52$	$24,6 \pm 0,68$	$18,2 \pm 0,52$	$13,4 \pm 0,39$
N <sub>300</sub> P <sub>210</sub> K <sub>150</sub>	$13,5 \pm 0,39$	$15,4 \pm 0,41$	$16,3 \pm 0,48$	$25,1 \pm 0,71$	$19,8 \pm 0,55$	$14,9 \pm 0,42$

4-жадвал

Ривожланишнинг турли босқичларида Колумб ўти баргларининг сув танқислиги (тўлиқ тўйинишига нисбатан % ҳисобида)

Тажриба вариантлари	Фаза- лар	Аниқланган соатлар			Кунлик ўртача	Кунлик диапазони
		8 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>		
Назорат(ўғитсиз) N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub> N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> N <sub>300</sub> P <sub>210</sub> K <sub>150</sub>	тупланиш	4,2±0,07	14,6±0,30	9,3±0,22	9,4±0,22	10,4
		3,7±0,07	12,1±0,28	8,5±0,21	8,1±0,18	8,4
		2,6±0,05	10,3±0,22	7,6±0,20	6,8±0,12	7,7
		3,1±0,06	11,8±0,24	8,1±0,21	7,6±0,16	8,7
Назорат(ўғитсиз) N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub> N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> N <sub>300</sub> P <sub>210</sub> K <sub>150</sub>	найчалаш	4,7±0,09	16,3±0,31	11,4±0,22	10,8±0,23	11,6
		4,1±0,08	14,8±0,29	10,1±0,20	9,7±0,21	10,7
		3,3±0,07	11,9±0,24	8,9±0,19	8,0±0,19	8,6
		3,8±0,08	13,2±0,28	9,7±0,19	8,9±0,20	9,4
Назорат(ўғитсиз) N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub> N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> N <sub>300</sub> P <sub>210</sub> K <sub>150</sub>	рўваклаш	5,6±0,15	18,1±0,35	15,4±0,26	13,0±0,29	12,5
		5,0±0,12	17,1±0,33	13,9±0,23	11,9±0,27	12,1
		4,1±0,11	14,3±0,27	11,6±0,20	10,0±0,31	10,2
		4,6±0,12	15,8±0,29	12,7±0,22	11,0±0,32	11,2
Назорат(ўғитсиз) N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub> N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> N <sub>300</sub> P <sub>210</sub> K <sub>150</sub>	гуллаш	6,8±0,15	20,7±0,33	18,5±0,37	15,3±0,32	13,9
		6,1±0,18	18,8±0,28	17,0±0,34	14,0±0,31	12,7
		5,3±0,14	16,6±0,26	14,3±0,29	12,1±0,27	11,3
		5,8±0,13	17,4±0,26	15,1±0,31	12,8±0,22	11,6
Назорат(ўғитсиз) N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub> N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> N <sub>300</sub> P <sub>210</sub> K <sub>150</sub>	сут пишиш	5,3±0,10	17,6±0,33	14,5±0,29	12,8±0,27	12,3
		4,8±0,11	16,0±0,31	13,2±0,20	11,3±0,289	11,2
		3,6±0,09	13,7±0,29	10,7±0,19	4±0,25	10,1
		4,2±0,08	14,9±0,29	11,6±0,19	10,2±0,27	10,7

кўлланилган вариантда ўртача 24,6% га, гектарига N<sub>300</sub> P<sub>210</sub> K<sub>150</sub> кг микдорда ўғит кўлланилган вариантда эса ўртача 25,1% га тенг бўлиши аниқланди.

Сув сақлаш хусусияти Колумб ўти ўсимликлари вегетациясининг сўнги сут пишиш ва тўла пишиш даврларида нисбатан ортиши кузатилди. Бу кўрсаткич ўсимликларнинг тўла пишиш даврида назорат вариантида 17,8% га, гектарига N<sub>100</sub> P<sub>70</sub> K<sub>50</sub> кг микдорда ўғит кўлланилган вариантда ўртача 15,3% га, гектарига N<sub>200</sub> P<sub>140</sub> K<sub>100</sub> кг микдорда ўғит кўлланилган вариантда ўртача 13,4% га, гектарига N<sub>300</sub> P<sub>210</sub> K<sub>150</sub> кг микдорда ўғит кўлланилган вариантда эса ўртача 14,9% га тенг бўлди.

Ўсимликларни интродукция қилиш жараёнида, яъни уларни янги тупроқ-икклим шароитларига мослаштиришда, улардаги сув танқислигини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Барглардаги сув танқислиги

ўсимликларнинг тупроқ ва ат мосфера қурғоқчилигига бўлган чидамлилигини кўрсатувчи жараён бўлиб, қурғоқчиликка чидамли ўсимликлар танасидаги сув танқислиги микдорининг камлиги билан тавсифланади.

Шу боис интродукция шароитида ўрганилаётган Колумб ўти ўсимликлари баргларидаги сув танқислиги ўрганилди. Маълумки, ўсимликланинг сув танқислиги асосан кундузги соатларда ҳаво ҳароратининг кутарилиши натижасида рўй беради. Бу вақтда транспирация жараёни жадаллашади ва ўсимлик қабул қилаётган сув унинг ўрнини қоплолмай қолганлиги сабабли нисбий тенглик бузилади.

Тадқиқотларимиз натижасида Колумб ўти ўсимликларида хам баргларининг сув танқислиги эрталабки соатларда (8<sup>00</sup>) паст бўлиши, туш пайтида (соат 13<sup>00</sup>) эса энг юқори кўрсаткичда бўлиб, кечга қадар (соат 18<sup>00</sup>) яна камайиб бориши



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал мұаммолов 2021/1

аниқланди. Сув танқислигининг кунлик ўртача катталиғи вегетация давомида 6,8-15,3% атрофида ўзгарғанлиги күзатылды.

Ривожланишнинг турли босқичларида Колумб ўти баргларининг сув танқислиги 4-жадвалда көлтирилган.

Шу билан биргаликда, барча вариант ўсимликларида бир хил тарзда вегетациянинг бошланғич тупланиш босқичида сув танқислиги минимал қийматга, гуллаш босқичида эса максимал қийматга эга бўлиши күзатылди. Вегетациянинг бошқа босқичларида баргларнинг сув танқислик кўрсаткичлари оралиқ ўринни эгаллади.

Сув танқислигининг минимал ва максимал кўрсаткичлари вариантлар орасида ҳам бир-биридан фарқ қилиши аниқланди. Бу кўрсаткич ўсимликларнинг тупланиш босқичида вариантларга мос ҳолда назорат вариантида минимал қиймати ўртача 4,2 % ни, максимал қиймати 14,6% ни ташкил этган бўлса, гектарига N100 P70 K50 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда минимал қиймати ўртача 3,7% ни, максимал қиймати 12,1 % ни, гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда минимал қиймати ўртача 2,6% ни, максимал қиймати 10,3% ни, гектарига N300 P210 K150 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса минимал ўртача 3,1% ни, максимал 11,8% ни ташкил қилди.

Колумб ўти баргларининг сув танқислик кўрсаткичлари ўсимликларнинг гуллаш босқичида энг юқори кўрсаткичга эга бўлиши күзатилиб, вариантларга мос равишда бу кўрсаткич назорат вариантида минимал қиймати ўртача 6,8% га, максимал қиймати 20,7% га тенг бўлса, гектарига N100 P70 K50 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда минимал қиймати ўртача 6,1% га, максимал қиймати 18,8% га, гектарига N200 P140 K100 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда минимал қиймати ўртача 5,3% га, максимал қиймати 16,6% га, гектарига N300 P210 K150 кг миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса минимал қиймати ўртача 5,8% ни, максимал қиймати 17,4% га тенг эканлиги аниқланди.

Колумб ўти баргларининг сув

танқислиги ўсимликтининг гуллаш давригача ортиб боради ва кейинчалик пишиш даврининг бошланиши билан пасая бошлайди. Бундай давомийлик, фикримизча, биринчидан ўсимликтининг гуллаш фазасига борган сари сувга талабининг ортиб бориши ва баргларнинг етилиш даражаси бўлса, иккинчидан бу пайтда ҳаво ҳароратининг кўтарилиши ва нисбий намликтининг камайиши каби омилларга боғлиқ бўлади. Шу сабабдан ҳам ем-хашак учун етиштирилаётган Колумб ўти ўсимликлари баргларнинг етилиш даражаси ортиб, сифатли озуқа таркибиги эга бўлган рўваклаш даврининг тугаши ва гуллаш даврининг бошланиш вақтда ўриб олинади.

**Холоса.** Колумб ўтининг сув алмашинув хусусиятларини ўрганиш натижалари унинг ксеромизофитлигидан (гемиксерофит) далолат беради. Вегетация давомида Колумб ўти ўсимликларининг баргларидаги сув миқдорининг юқорилиги ва сув танқислигининг пастлиги билан тавсифланади. Ўсимлик баргларидаги транспирация жадаллигининг кунлик ўзгариш диапозонининг катталиги Колумб ўти сув режимининг ўзгарувчанлигини ифодалайди.

Колумб ўти ўсимликлари баргларидаги сувнинг умумий миқдори ўсимликтининг ўзига хос биологик хусусиятларига, ташки мухитнинг турли омиллари ва турли ўғит меъёрлари таъсирига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши аниқланди. Ўз навбатида, ўрганилган барча вариантларда барглардаги сувнинг миқдори кун давомида ва ривожланишнинг турли даврларида ҳам ўзгариб туриши күзатылди.

Ўрганилган барча вариантларда Колумб ўти ўсимликлари онтогенезининг бошланғич тупланиш даврида транспирация жадаллиги нисбатан паст бўлиб, рўваклаш ва гуллаш даврларида кучаяди, вегетациясининг охирги сут пишиш ва тўла пишиш даврида транспирация жадаллиги яна камайиши күзатылди. Шунингдек барча вариант ўсимликларида транспирация жадаллиги эрталабки соатларда паст, тушки соатларда энг юқори, кечки соатларда эса яна паст



эканлиги, транспирация жадаллигини ифодаловчи эгри чизикнинг максимал нуқтаси барча вариантларда соат 13<sup>00</sup> га, минимал нуқтаси эса кечки соат 19<sup>00</sup> га тўғри келиши аниқланди. Пишиш даврларига келиб ўсимликларда транспирация жадаллигининг кўрсаткичлари вегетациянинг олдинги даврларига нисбатан пасайиши кузатилди.

Колумб ўти ўсимликларининг сувга бўлган талаби вегетациянинг гуллаш даврида нисбатан ортиши кузатилди ва шунинг учун баргларининг сув сақлаш хусусияти ҳам энг паст кўрсаткичга эга бўлди. Шу нуқтаи назардан ўсимликларни гуллаш фазасида етарлича сув билан таъминланиши уларни нормал ривожланишига таъсир этиб, мўл ва сифатли ҳосил олишга имкон беради.

### АДАБИЁТЛАР

1. Авутхонов Б.С., Сафаров А.К. Особенности водного обмена травы Колумба// Вестник ККО АН РУз. 2012.- № 4. - С. 28-30.
2. Дала тажрибларини ўтказиш услублари.— Тошкент, ЎзПТИ,2007.-256 б.
3. Иванов В. А. Особенности формирования урожая травы Колумба в чистых посевах и травосмесях на юге Таджикистана: Автореф. дис. канд. наук. М., 1990.-25 с.
4. Колчанов Р.А., Ткаченко И.К. Экологический аспект агрехимических мероприятий приводоревнования травы Колумба // Региональные проблемы прикладной экологии: Материалы V международной открытой межвузовской научно-практической конференции. - Белгород: Изд.БГУ, 1998. - С. 137-138.
5. Рахимова Т., Азимова Д., Рахимова А. Шаҳар муҳити экологияси маҳсус курсидан амалий машғулотлар ўтказишга доир методик кўлланма. - Тошкент, 2005.-18 б.
6. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. - М: Гидрометеоиздат. 1969. -287 с.
7. Сафаров А. К. Рост, развитие и продуктивность травы Колумба в почвенно-климатических условиях Южного Приаралья // Вестник ККО АН РУз, 2011. №1. – С. 19-21.
8. Сивак Е.Е. Эффективность интродукции колумбовой травы в Центральном Черноземье. Курск: Изд. КГСХА. 2006. - 191с.
9. Avutkhonov B.S., Safarov A.K., Safarov K.S. Physiological peculiarities of Columbusgrass (*Sorghum almum* Parodi) in Samarkand region conditions of Uzbekistan / European Sciences Review. Scientific Journal. 2016. Pp. 7–8.
10. Baba Mohammed, Ibrahim Abdullahi Gumel, Ibrahim Rakson Muhammad. Compatibility of *Sorghum almum* (Columbus grass) with three forage legumes. Journal of Aridland Agriculture. Vol 1. 2015. Pp. 1-5. doi:10.19071/jaa.2015.v1.202.
11. <http://faostat.org>
12. Heuze V., Tran G., Baumont R. Columbus grass (*Sorghum almum*). Feedipedia.org. A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/378> Last updated on February 2. 2015. Pp. 9-43.
13. Ishiaku Y.M., HassanM.R., TankoR.J., AmuduJ. T., Abdu S.B., Ahmed S. A., Abubabakr S.A., Lasisi O.T., Bala A. G., Bello, S. S., Ibrahim H. Effect of plant spacings on yield and quality of Columbus grass (*Sorghum almum*) under rainfed in Shika, Nigeria .Jurnal Animal Production Research.-(2016) 28(1): - P.318-328.
14. Nxele X., Klein A., Ndimba B.K. Drought and salinity stress alters ROS accumulation,water retention, and osmolyte content in Sorghum plants // South African journal of Botany. -2017. – 108.-P. 261–266.
15. Olanite J. A., Anele U. Y., Arigbede O. M., Jolaosho A. O., Onifade O. S. Effect of plant spacing and nitrogen fertilizer levels on the growth, dry-matter yield and nutritive quality of Columbus grass (*Sorghum almum*) in Southwest Nigeria // Grass and Forage Science (The Journal of the British Grassland Society), 2010.- 65.-P.369–375.
16. Titei V., Muntean A., Cosman V. Introduction and agro economical value of *Sorghum almum* in the republic of Moldova // Research Journal of Agricultural Science, 47 (2), 2015.-P.48-56.
17. Yumeng Z.R., Ambrose P. K. Structural characteristics of Sorghum Kernel: effects of temperature // International journal of food properties. - 2016. №10. - Pp. 1-23.



## COVID-19 IN TERMS OF FOOD SAFETY AND FOOD SECURITY

### INTRODUCTION

The Covid-19 epidemic, which emerged in China in December 2019 and affected the whole world, has taken its place among the major epidemic diseases that have occurred in the historical process. An outbreak of pneumonia with an unknown cause emerged in Wuhan, China's Hubei province, and spread rapidly across the country within a month. The pathogen of this disease has been confirmed as a novel coronavirus by molecular methods and was originally named 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). The World Health Organization announced a new name for this epidemic disease as the new coronavirus disease (Covid-19) on February 11, 2020. Covid-19 name; Co and Vi comes from Coronavirus, "d" comes from the word "disease", which means disease in English, and 19 comes from 2019, the year the cases began to appear. Based on the taxonomy, severe acute respiratory syndrome has been renamed coronavirus-2 (SARS-CoV-2) (Sun et al., 2020; Lai et al., 2020). It has been recognized as a public health problem with the declaration of the pandemic (Muscogiuri et al., 2020).

Classified as the novel beta-coronavirus, the 2019-nCoV virus outbreak started from a local seafood market. It was determined that two-thirds of the 41 cases diagnosed with the disease were linked to the Huanan seafood wholesale market, where live animals were also sold (Chen, 2020). Wild animals such as bats, frogs, birds, snakes, marmots and rabbits are sold alive in the seafood market in Huanan (Wuhan, China) (Shereen et al., 2020). Although it was stated in the first reports that the virus was not transmitted from person to person or that transmission was limited, it has now been revealed that there is human-to-human transmission and this situation causes the virus to spread on a large scale (Chen, 2020). In addition, research has revealed that some individuals who do not visit the Huanan seafood market are infected (Shereen et al., 2020) and thus it has been proven that the disease is transmitted from person to person.

It is possible that people have previously encountered the milder strains of the coronavirus causing the epidemic. This is because four strains (subgroups) of this virus are responsible for about

\*Asso. Prof.Dr. Aybuke CEYHUN SEZGİN,  
\*\*Prof. Dr. Nevzat ARTIK

\*Ankara Haci Bayram Veli University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts / Ankara,

\*\*Ankara University, Faculty of Engineering, Food Engineering Department / Ankara, Ankara University, Food Safety Institute / Ankara

a fifth of common cold cases. Coronaviruses are part of a large family of viruses that can be found in humans and animals. Some of them can infect people and commonly cause a simple cold or very serious diseases such as MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome) and SARS-CoV (Severe Acute Respiratory Syndrome) (Ak, 2020).

Coronaviruses belonging to the Coronaviridae family are divided into four subgroups, Alpha, Beta, Gamma and Delta, depending on their serological and genotypic characteristics (Ahn et al., 2020). While alpha and beta coronavirus can infect humans, gamma and delta coronavirus have the property that can only infect animals (Ak, 2020).

**Features of the Coronavirus:** The diameter of the corona virus is 150 nm, that is 0.00015 mm. Corona surface area is 0.00000007 mm<sup>2</sup>. The maximum amount of virus that can adhere to the saliva surface with a diameter of 1 mm is 140 million. The weight of a virus is 0.85 attograms, ie  $0.85 \times 10^{-18}$  grams, weighing one millionth of a trillionth of a gram. 70 million viruses are about 0.000005 grams. Now that the total number of cases in the world is 2 million, the total virus weight is around 1 gram (Artik, 2020).

**Ways of Transmission:** It has been determined that outbreaks have occurred when SARS-CoV seen in China in 2002 passed from musk cat and MERS-CoV seen in Saudi Arabia in 2012 from desert camel to human. The new coronavirus, which has been on our agenda since December 2019, is a species that has not been seen in humans before. Although they belong to the same virus family as the coronavirus that causes SARS, they are not the same species. Zoonotic

## Persistence of Coronaviruses on Surfaces



Source: J. Hosp. Infect. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>.  
Note: Coronavirus activity may be impacted by temperatures higher than 86°F (30°C). Authors also confirm that coronavirus may be effectively wiped away by household disinfectant. COVID-19 was NOT included in this study.

Medscape

**Figure 1.** Life times of coronavirus on the surface.

diseases are transmitted from animals to humans. These diseases are called zoonotic. Zoonotic diseases are important in terms of public health as a group of fatal diseases because people who do not encounter these viruses and bacteria in the immune system have not developed immunity against these pathogens before (Ak, 2020).

The coronavirus is thought to be mainly transmitted from person to person. Droplets that occur between people who have close contact with each other, when the infected person coughs and sneezes, can be carried with the breath of the nearby people and can settle in the mouth or nose or be carried to the lungs. The period when people are most symptomatic is thought to be the period when the disease is most contagious. Another route of transmission is through contact with contaminated surfaces or objects. A person may be infected with Covid-19 by touching their mouth, nose or eyes after touching a surface or object with the virus on their hands, but this transmission route

is thought to be not the primary route of transmission of the virus (CDC, 2020).

In studies on viruses on humans and animals; It has been determined that microorganisms that cause disease in humans can survive up to 9 days on many surfaces at room temperature. Careful disinfection of all surfaces is imperative to prevent the spread of coronavirus with solutions containing sodium chlorite, hydrogen peroxide or ethanol. WHO underlines that these methods are particularly effective for MERS and SARS viruses. It has been determined that the same methods are suitable for the Covid-9 virus. Considering that the Covid-19 virus is very dangerous, frequent washing and rinsing of the hands with soap for a long time (20-30 seconds), as well as care for surface cleaning in common areas are very important in terms of preventing contamination (Ak, 2020).

**Covid-19 and Nutrition:** The incubation period of Covid-19 disease varies between 2-14 days after infection (Hemida & Ba Abdullah,

2020). Patients show different symptoms depending on the age of the patient, such as fever, dry cough, muscle pain, fatigue, and diarrhea (Zhang et al., 2020). Since there is no approved treatment for Covid-19 today, the best approach to control the infection is to apply the principles of preventing transmission. The main measures taken to prevent the spread of the disease are practices to increase the immune system during social isolation and nutrition.

Specific nutritional deficiencies that weaken the immune systems can lead to increased susceptibility to infectious diseases (Khayyatzadeh, 2020). Therefore, people should pay attention to their dietary habits to increase viral resistance, strengthen their immune system, reduce susceptibility and long-term complications from Covid-19. Accordingly, healthy foods are needed more than usual. In order to strengthen the immune system and reduce risk factors, the consumption of foods containing high amounts of saturated fat, refined carbohydrates and sugar should be avoided, and foods with high fiber content, unsaturated fat and antioxidants should be included in the diets (Butler & Barrientos, 2020).

It is known that foods consumed depending on food preferences have important effects on health (Gaspar et al., 2020). It is recommended to follow a healthy and balanced diet containing high amounts of minerals, antioxidants and vitamins, pay attention to nutritional habits and consume fruits and vegetables to improve immunity (Muscogiuri et al., 2020). It is known that people who follow a healthy diet are at lower risk of mortality due to various chronic diseases or different causes (Motteli et al., 2016). The World Health Organization (WHO) considers inadequate intake of fruits, vegetables, legumes and grains as an unhealthy diet. In addition, it has been reported that excessive saturated fat, sugar and salt intake causes the development of various chronic diseases (Schreiber et al., 2020). Animal protein sources such as red and white meat, fish, eggs and dairy products that support growth and development and contain essential amino acids are also considered healthy food and are recommended to be consumed regularly (Jantchou et al., 2010). With the vitamins and minerals contained in fruits and vegetables, it is recommended to take adequate amounts to improve and maintain health (Huitink et al., 2020).

**Covid-19 and Food Safety:** It is known that it is important for food businesses to have ISO 22000 Food Safety Management Systems based on Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) principles in preventing the spread of epidemic diseases such as Covid-19. In food production; The production of physically, chemically and microbiologically appropriate food is defined as food safety. Food security is related to the adequacy of food. Production under suitable conditions in food processing; It is an effort to prevent unintentional contamination with microorganisms such as Escherichia coli, Salmonella, Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes, which are considered a risk during the process (Artik et al., 2019).

Since Covid-19 disease is a very new disease, there are clear data on direct transmission route, but there is not enough information about indirect transmission routes. Although the situation regarding food is an example to this, it can be thought about the transport of the new coronavirus by food, taking into account the level of knowledge about contact surfaces.

Contamination of the virus to food can occur during the processing of products such as fruit, vegetables, shellfish or fishery products with water contaminated with the virus or by personnel infected with the virus (Bosch et al., 2016). According to the report published by the World Health Organization, there is no information about the transmission of the SARS-CoV-2 virus with food, experiences in previous coronavirus outbreaks such as SARS-CoV and MERS-CoV, food consumption, but these viruses are in raw foods of animal origin. It has been stated that there are doubts about its finding (WHO, 2020).

Coronaviruses cannot multiply in food; An animal or human must be housed in order to reproduce. Although it is believed that the coronavirus is not transmitted by food, more attention should be paid to food safety practices than ever to reduce the risk. For this reason, food safety and food security issues have become much more important in the Covid-19 period. Because society needs safe and sufficient food in this period as in every period.

In the statement published by the FDA (US Food and Drug Administration / American Food and Drug Administration), there is no information showing that Covid-19 can be transmitted through

food or food packaging, but frequently cleaning hands and surfaces during contact with food and during food preparation, It has been stated that it is always important to ensure good hygiene practices such as keeping raw meats separate from other foods, cooking food at the right temperature and cooling quickly (FDA, 2020).

Coronaviruses cannot multiply in food; An animal or human must be housed in order to reproduce. Although it is believed that the coronavirus is not transmitted by food, more attention should be paid to food safety practices than ever to reduce the risk. For this reason, food safety and food security issues have become much more important in the Covid-19 period. Because society needs safe and sufficient food in this period as in every period. In the statement published by the FDA (US Food and Drug Administration / American Food and Drug Administration), there is no information showing that Covid-19 can be transmitted through food or food packaging, but frequently cleaning hands and surfaces during contact with food and during food preparation, It has been stated that it is always important to ensure good hygiene practices such as keeping raw meats separate from other foods, cooking food at the right temperature and cooling quickly (FDA, 2020).

**Food Loss and Waste Should Be Reduced After Covid-19 Food Production Should Increase:** The coronavirus epidemic has once again demonstrated the importance of food to consumers. The importance of hygiene, packaged food and food needs has emerged. Food is an indispensable need for life. On the other hand, the population in the world is increasing rapidly and there are problems in food sharing. The existence of hungry and obese people in the world is an important issue that should be emphasized. Packaged food production and consumption should not only gain importance during the pandemic period, its importance should always be emphasized. This situation is very important for human and public health.

If preservation is required at home to protect people from the epidemic, the preservation of food is possible with packaged food production. Because hygiene and food safety are indispensable for food and public health. For this reason, ISO 22000 Food Safety Management System and HACCP rules are applied in the world and in our

country. In these systems, production takes place by monitoring all risks and critical control points in food production in order to prevent contamination at any time. This production is under the control of the Ministry of Agriculture and Forestry and the state guarantee (Artik, 2020).

Food waste is one of the most important issues in the world. Food loss and wastage is very common in primary production, harvest, transportation, distribution and consumption. Because approximately one third of the vegetable and animal foods produced cannot be evaluated with waste and loss. Food waste and loss have gained more importance than usual in today's world where agricultural areas are shrinking and human population is constantly increasing. It is reported that approximately one third (about 1.3 billion tons) of food produced for human consumption in the world is lost annually. This is also; this means that most of the resources used in the production of lost food are wasted and unnecessary exposure to greenhouse gas emissions from food production. Food; is wasted along the entire supply chain, from primary production to final household consumption. In middle and high-income countries, even if food is still suitable for human consumption, it can be disposed of and significant food wasted. Another important loss occurs in food supply chains in early industrialized regions. In low-income countries, food is often lost in the early and middle stages of the food supply chain, while less food is wasted at the consumption level. Food losses and waste causes in low-income countries are mainly due to the deficiencies in infrastructure, packaging and marketing systems, and storage and cooling facilities due to difficult climatic conditions, financial management and technical constraints (Artik, 2019).

Food waste is one of the most important problems threatening today's world. Although there is enough food to feed the whole world population easily, approximately 821 million people are experiencing hunger problems. While 4 billion tons of food is produced annually worldwide, 2.7 billion tons of these foods are consumed and the remaining 1.3 billion tons is wasted. Global food production must increase by 50% for the nutritional needs of the world population, which is expected to reach 10 billion by 2050. However, the UN-FAO Report states that



it is very difficult for us to end hunger even in 2050 with the current efforts, while the available resources are rapidly depleting. According to the Global Hunger Index, 52 out of 119 countries have "serious", "alarming" and "extremely serious" hunger (Artik, 2019).

In these days when people have problems in food supply, the more important it is to increase food production, the more important it is to prevent food loss and waste.

When the amount of waste per capita is evaluated in general, it is seen that more food is wasted in developing and industrialized countries. While the amount of waste per capita in Sub-Saharan Africa, South Africa and Southeast Asia is only 6-11 kg / year, it is estimated that the amount of food waste per capita by consumers in Europe and North America is 95-115 kg / year (Artik, 2019).

**Food Losses in the All Inclusive System in Accommodation Businesses:** While food waste continues to increase its severity day by day, the open buffet allinclusive service system available in accommodation businesses offers numerous food and beverage options to the consumer at the same time. This form of presentation provokes consumers to consume excessive food. In the all-inclusive system, consumers cannot buy and consume more food than they need on their plate and leave them as leftovers. This situation causes food waste to occur. With the all-inclusive system, it was determined that there is a food loss of approximately 15-30% depending on the type of food. Open buffet food service is realized with the request of tourism companies. It is necessary to control the amount and number of food and beverages and the portion weights offered in open buffets and to raise awareness of the consumers on this issue. Since waste and loss in food are common in tourism facilities, the all-inclusive system should be questioned for hygiene reasons after Covid-19. The issue of reorganizing or abandoning the all-inclusive system in order to prevent food waste and prevent consumers from being affected by pandemics should be discussed with tourism agencies. Because Covid-19 wants a long-term struggle, not a very short one. It is a comprehensive and interactive system that has been developed to directly contribute to the work carried out to prevent food waste and preserve food in tourism enterprises, to raise awareness in

the society and to offer radical solutions to the problem of food waste. This system includes the production, processing, storage, sale, presentation, consumption of food and all kinds of services related to food. The system should be reorganized or abandoned in order to prevent food waste in the all-inclusive system and to prevent consumers from being affected by pandemics (Ceyhun-Sezgin & Artik, 2020).

As a result; food losses and waste are at a very high level. This rate rises to approximately 20-30% of the production. As waste levels and waste volumes are estimated at every stage of the food supply chain, the causes and prevention ways of food losses and waste at each stage of the food supply chain should be examined. Efficient solutions must be produced throughout the entire food chain to reduce the total amount of wasted food. In low-income countries, measures should first be adjusted from the perspective of the producer. The consumer group should be informed and educated to change their behaviour that causes the current high levels of food waste. Another point to emphasize is that today the food supply chain is more globalized. The impact of growing international trade on food losses must also be evaluated.

**Covid-19 Measures in Food Business:** The measures to be taken against the Covid-19 outbreak in food businesses are given below (Ceyhun-Sezgin & Artik, 2020).

- All personnel working in food production should be given training on Covid-19 virus symptoms, ways of transmission and measures to be taken.
- Personnel must strictly follow the training instructions about Covid -19 for self-protection.
- The carrying capacity of the personnel service vehicles of food producing enterprises should be adjusted according to social distance rules.
- In service vehicles, it is mandatory to perform cleaning and disinfection periodically and to inspect this application on surfaces that are frequently contacted by personnel.
- Personnel should be distributed hand sanitizer and disposable masks in service vehicles, and training on the use of masks should be provided.
- Body temperatures of all personnel should be checked with a non-contact thermometer at the outside door before entering the business.



- Visitors should not be allowed to enter food businesses unless it is mandatory during the Covid-19 pandemic period.
- Current emergency plans and risk assessment plans should be updated, taking into account the Covid-19 pandemic.
- Work offices, rest and changing rooms, toilets, elevators, batteries, stair handrails, door handles and all surfaces contacted by hands should be regularly cleaned and disinfected by a staff member and this application should be controlled.
- Indoor areas of business and work offices should be frequently ventilated naturally.
- Work planning should be made by taking into account the contact interval between meals, shifts, breaks and shift changes.
- Employees must be trained to wash and rinse their hands with liquid soap for at least 20 seconds before starting work and when necessary.
- Employees should be warned not to touch their hands, face, mouth and nose.
- Care should be taken not to contact the hand sanitizer with food, auxiliary substances and additives.
- It should be ensured that the dishes are washed in the dishwasher at high temperatures, if possible. If not possible, it should be washed by hand with plenty of water and detergent at high temperature.
- Meetings and trainings need to be limited. It should be ensured that meetings and trainings that cannot be postponed are organized online, online or via teleconference. In cases where these methods cannot be applied, attention should be paid to social distance rules.
- Work planning should be made to ensure that activities can be carried out with the least number of employees (shift, etc.) and personnel who can work remotely should be identified.
- It should be ensured that employees use personal protective equipment suitable for the job. Care should be taken to ensure that personal protective equipment is personal.
- Raw material acceptance, packaging, etc., especially in the food production area. A sufficient number of medical masks and suitable gloves that meet the standards should be provided to all employees, including those who come into contact with food.
- Disposable masks that are not suitable for common use should be replaced with a new one if they become dirty, moist or torn. Care should be

taken to wear the mask with attention to hand hygiene.

- Masks should be taken off the tires without touching the front surface and disposed of in an isolated waste bin from the predetermined outdoor environment.
- Non-disposable personal protective equipment must be cleaned and disinfected before use in accordance with the manufacturer's instructions.
- Work clothes and daily clothes should be kept in different places and work clothes should be washed every day at the appropriate temperature.
- Areas with high contamination risk should be determined in the workplace and these areas should be cleaned and disinfected regularly.
- The meal time intervals should be extended to prevent crowded groups in the cafeteria.
- It should be ensured that the tables are seated according to the social distance rule.
- Meals should be served in disposable containers.
- Water dispensers and tea machines should not be used as much as possible. Disposable drinks should be provided to employees in closed bottles.
- The use of masks and gloves should be provided to all cafeteria staff and employees.
- Common areas, devices and equipment should be cleaned and disinfected frequently.
- Towel dispensers with sensors and center pull toilet paper machines should be placed in toilets and sinks.
- The information provided by the relevant institutions and organizations, especially the Ministry of Health, the Ministry of Agriculture and Forestry, the Ministry of Family, Labor and Social Services, should be regularly monitored and the up-to-dateness of the measures taken should be reviewed.
- Employees who have Covid-19 symptoms such as fever, cough and shortness of breath should be given a mask and the workplace healthcare personnel should be informed immediately.
- In the absence of workplace health personnel, the person should be isolated from other employees and ALO 184 should be called and the directions of the health authorities should be followed.
- Employers should inform employees of the measures taken against new types of coronavirus in the workplace.

### Results.

It is estimated that the Covid-19 epidemic will continue its effectiveness in the world for about



another year as of June 2020. Until the process of vaccination and development of effective treatment methods for the disease, people should keep their immune system quite strong, so healthy eating behaviours should be continued in the post-quarantine period. In businesses responsible for food production, many applications for food safety such as ensuring good hygiene practices, paying attention to personnel hygiene, washing fruits and vegetables with plenty of water before processing and consumption, cooking foods to be consumed after heat treatment at appropriate temperatures and preventing cross contamination. It is thought that flour can be effective in preventing contamination of foods and inactivation of this virus in contaminated food.

### REFERENCES

- Ak, O. (2020). Soguk alginligindan olumcul salgına! Kuresel kabus: Coronavirus ve Covid-19. *Tubitak Bilim ve Teknik*, Mart 2020 Yil:53, Sayı: 628.
- Ahn, D.G., Shin, H.J., Kim, M.H., Lee, S., Kim, H.S., Myoung, J., Kim, B.T., & Kim, S.J. (2020). Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for Novel coronavirus disease 2019 (COVID 19). *J. Microbiol Biotechnol*, 30(3): 313324.
- Artik, N. (2019). Tanım, gıda ve beslenmede surdurulebilirlik. *e Gida-Gastronomi Dergisi*, 1(1), 8-16.
- Artik, N., Şanlıer, N., & Ceyhun-Sezgin, A. (2019). Gıda kontrolü ve mevzuatı. Vize Yayincılık. 383 sayfa.
- Bosch., A, Pinto, R.M., & Guix, S. (2016). Foodborne viruses. *Curr. Opin Food Sci*, 8:110-119.
- Butler, M.J., & Barrientos, R.M. (2020). The impact of nutrition on COVID-19 susceptibility and long-term consequences. *Brain Behav. Immun.*, 87, 53-54.
- CDC (2020). Coronavirus disease 2019 basics. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html> (Accessed 1 Sep 2020).
- Ceyhun-Sezgin, A., & Artik, N. (2020). Covid 19 Pandemisi ve Gıda Güvenliğine Etkisi. *Ordu'da Gıda Güvenliği*, 14 (34), 37-43.
- Chen, J. (2020). Pathogenicity and Transmissibility of 2019-nCoV-A quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes and Infection*, 22(2), 69-71.
- FDA (2020). Food safety and the coronavirus disease 2019 (COVID-19). <https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/food-safety-and-coronavirus-disease-2019-covid-19>.
- Gaspar, M.C.D.M.P., Garcia, A.M., & Larrea-Killinger, C. (2020). How would you define healthy food? Social representations of Brazilian, French and Spanish dietitians and young laywomen. *Appetite*, 104728.
- Hemida, M.G., & Ba Abdallah, M.M. (2020). The SARS-CoV-2 outbreak from a one health perspective. *One Health*, 100127. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235277142000185.doi:10.1016/j.onehlt.2020.100127>
- Huitink, M., Poelman, M.P., van den Eynde, E., Seidell, J.C., & Dijkstra, S.C. (2020). Social norm nudges in shopping trolleys to promote vegetable purchases: A quasi-experimental study in a supermarket in a deprived urban area in the Netherlands. *Appetite*, 104655.
- Jantchou, P., Morois, S., Clavel-Chapelon, F., Boutron-Ruault, M.C., & Carbonnel, F. (2010). Animal protein intake and risk of inflammatory bowel disease: The E3N prospective study. *American journal of gastroenterology*, 105(10), 21952201.
- Khayyatzadeh, S.S. (2020). Nutrition and Infection with COVID-19. *Journal of Nutrition and Food Security*, 5(2), 93-96.
- Lai, C.C., Liu, Y.H., Wang, C.Y., Wang, Y.H., Hsueh, S.C., Yen, M.Y., Ko, W.C., & Hsueh, P.R. (2020). Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARSCoV-2): Facts and myths. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 53:404-412.
- Motteli, S., Barbey, J., Keller, C., Bucher, T., & Siegrist, M. (2016). Measuring practical knowledge about balanced meals: development and validation of the brief PKB-7 scale. *European journal of clinical nutrition*, 70(4), 505-510.
- Muscogiuri, G., Barrea, L., Savastano, S., & Colao, A. (2020). Nutritional recommendations for CoVID-19 quarantine. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74: 850-851.
- Schreiber, M., Bucher, T., Collins, C.E., & Dohle, S. (2020). The Multiple Food Test: Development and validation of a new tool to measure food choice and applied nutrition knowledge. *Appetite*, 150, 104647.
- Shereen, M.A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID- 19 infection: origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98.
- Sun, J., He, W., Wang, L., et al. (2020). COVID-19: epidemiology, evolution, and cross-disciplinary perspectives. *Trends in Molecular Medicine*. 2020. Epub ahead of print.
- Tayar, M. (2020). Gıda Güvenliği Afımdan Covid-19. *Ordu'da Gıda Güvenliği*, 14 (34), 7-13.
- World Health Organization (2020). Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- World Health Organization (2020). Noncommunicable diseases: Unhealthy diet. Retrieved from. <http://www.emro.who.int/noncommunicable-diseases/causes/unhealthy-diets.html>
- Zhang, R., Wang, X., Ni, L., Di, X., Ma, B., Niu, S., & Reiter, R.J. (2020). COVID-19: Melatonin as a potential adjuvant treatment. *Life sciences*, 250, 117583.

## ЗАРАФШОН МИЛЛИЙ ТАБИАТ БОҒИ ЮКСАҚ ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ ПАРАЗИТ МИКРОМИЦЕТЛАРИ

**Аннотация.** В статье представлены сведения о таксономическом видовом составе микромицетов сосудистых растений Зерафшанского национального природного парка. По результатам научных исследований выявлено 33 вида микромицетов, относящихся к 3 классам, 4 порядкам, 6 семействам, 12 родам. Согласно таксономическому анализу определенных микромицетов, было выявлено, что на исследуемой территории были наиболее распространены представители родов *Puccinia* и *Erysiphe*. Виды рода *Melampsora* по видовому разнообразию занимают второе место. На исследуемой территории было отмечено, что многие виды растений, принадлежащие к родам *Populus*, *Salix*, *Rubus*, *Quercus*, *Prunus* заражены микромицетами.

**Ключевые слова:** патоген, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, грибковые заболевания, видовой состав.

**Annotation.** The article presents information on the taxonomic composition of micromycetes of vascular plants in the Zarafshan National Natural Park. According to the results of research, 33 species of micromycetes were identified belonging to 3 classes, 4 orders, 6 families, 12 genera. According to taxonomic analysis of the identified micromycetes, *Puccinia* and *Erysiphe* were found to be the most abundant species in the study area. In the study area, it was noted that many species belonging to the plant family *Populus*, *Salix*, *Rubus*, *Quercus*, *Prunus* are infected with micromycetes.

**Key words:** pathogen, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, fungal diseases, species composition, rust, powdery mildew. a, *Basidiomycota*, fungal diseases, species composition, rust, powdery mildew.

**Кириш.** Ўзбекистонда замбуруғларни режали ўрганиш ишлари 1949 йилда ЎзР ФА Ботаника институтида “Спорали ўсимликлар лабораторияси” ташкил этилгандан сўнг бошланган. Замбуруғлар устида дастлабки жиддий микологик ишлар П.Н.Головин (1935-1956 йй.) ва унинг шогирдлари томонидан олиб борилган. Хусусан, Т.С.Панфилова, Н.И.Гапоненко (1963), Н.Н.Гамалицкая (1965),

<sup>1</sup>Г.К. Норимова, <sup>2</sup>А.А. Абдуразаков, <sup>3</sup>Ю.Ш. Ғаффоров, <sup>4</sup>З.И. Умурзакова

<sup>1,4</sup>Самарқанд давлат университети, Самарқанд, Ўзбекистон;

<sup>2</sup>Андижон давлат университети, Андижон, Ўзбекистон;

<sup>3</sup>ЎзР ФА Ботаника институти, Тошкент, Ўзбекистон;

e-mail: [narimovaguljaxon@gmail.com](mailto:narimovaguljaxon@gmail.com)

юксак ўсимликлари микромицетлари устида олиб борилган тадқиқотлари дикқатга сазовордир. Кейинчалик С.С.Рамазанова (1975), Х.М.Киргизбоева (1972), М.Гулямова (1975) ва б. Юқорида санаб ўтилган миколог олимлар томонидан амалга оширилган тадқиқотлари асосида 8 жилдли Ўзбекистон замбуруғлар дунёсига бағишлиланган «Флора грибов Узбекистана» аниқлагичлари нашр этилди [Гапоненко 1983, Гулямова 1990]. Ҳозирги кунда ушбу монографиялар Ўзбекистон замбуруғларини ўрганишда мухим манба сифатида фойдаланиб келинмоқда.

Кейинчалик, 1980 йиллардан сўнг, Я.С.Солиева (1989), Ш.Г.Камилов (1991), Х.Х.Нуралиев (1998), Ю.Ш.Ғаффоров (2005), М.М.Иминова (2009), А.С.Эсанкулов (2012), И.М.Мустафаев (2018) ва Ж.П.Шерқулова (2018) лар томонидан Ўзбекистоннинг турли худудлари юксак ўсимликларида тарқалган макро ва микромицетларига бағишлиланган илмий тадқиқотлар олиб борилган.

Кейинги йилларда молекуляр биология соҳасининг ривожланиши микология соҳасида замбуруғлар систематикаси ва филогениясида катта ўзгаришларга олиб келди. Ю.Ш.Ғаффоров ва шогирдлари ҳамда Германия, Хитой ва Тайландлик ҳалқаро микологлар олимлар билан ҳамкорликда олиб борилган ДНК баркординг методларига асосланган илмий ишлари натижасида Ўзбекистон ва Марказий Осиё микобиотаси ва фан учун бир нечта янги туркум ва турлар аниқланиб, уларнинг молекуляр филогентик



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

шажаралари яратилган [Фаффоров 2005, Kan, Y. N., 2017].

Юқорида қайд этилган илмий ишлар олиб борилган бўлсада, ҳали Республикализнинг кўпгина ҳудудларида микологик тадқиқотлар тўлақонли даражада эмас. Шундай ҳудудлардан бири Зарафшон Миллий Табиат боғи бўлиб, ушбу боғнинг юксак ўсимликлари микобиотасига оид дастлабки маълумотлар И.Г. Скорикова ва А.А. Петрова (1982), Ф.Ж. Қобулова ва У.Б. Мусинова (1986), Х.Қ. Ҳайдаров (1991) лар томонидан келтирилган. Ушбу илмий маълумотлар анча йиллар олдин олиб борилган тадқиқот натижалари ҳисобланиб, ўрганилаётган ҳудуднинг ҳозирги микологик ҳолати буйича маълумотларни тўла ёритиб бера олмайди. Зарафшон миллий табиат боғининг юксак ўсимликларида тарқалган микромицетлар ҳақидаги маълумотларни етарли эмаслигини эътиборга олиб, биз замбуруғларнинг таксономик таркиби,

географик тарқалиши, экологик хусусиятларини ўрганиш мақсадида микологик илмий-тадқиқот ишларини бошладик.

### **Тадқиқот обьекти ва методлари:**

Зарафшон Миллий Табиат боғи 1975 йилда ташкил этилган бўлиб, ўзининг ноёб табиати, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси билан Республикаизда алоҳида ўринга эга. Ушбу боғ Самарқанд вилоятининг жануби-шарқий қисмида, Зарафшон дарёси қирғоқлари бўйида жойлашган бўлиб, умумий ер майдони 2426,4 га ни ташкил этади. Зарафшон миллий табиат боғи Самарқанд шахридан 8 км узоқликда жойлашган Чўпон-Ота тепалигидан бошланиб, Зарафшон дарёси ўнг қирғоги бўйлаб Работхўжа сув тўғонида якунланади (1-расм). Боғ флорасида 300 дан ортиқ ўсимликлар учраб, улар орасида, *Populus*, *Elaegnus*, *Hippophae*, *Salix*, *Tamarix*, *Pyrus*, *Rubus*, *Rosa*, *Prunus*, *Berberis*, *Calamagrostis*, *Erianthus* туркумларига мансуб вакиллар кенг тарқалган

1-жадвал

Зарафшон Миллий Табиат боғи юксак ўсимликларида тарқалган паразит микромицетларнинг таксономик таҳлили

Бўлим	Синф	Тартиб	Оила	Туркум	Турлар сони	% ҳисобида
Ascomycota	Dothideomycetes	Venturiales	Venturiaceae	<i>Venturia</i>	1	3,03
		Capnodiales	Mycosphaerellaceae	<i>Mycosphaerella</i>	1	3,03
				<i>Cercospora</i>	1	3,03
	Leotiomycetes	Helotiales	Erysiphaceae	<i>Oidium</i>	1	3,03
				<i>Leveillula</i>	1	3,03
				<i>Erysiphe</i>	4	12,12
				<i>Blumeria</i>	1	3,03
				<i>Golovinomyces</i>	2	6,06
		Pucciniales	Melampsoraceae	<i>Melampsora</i>	3	9,09
			Pucciniaceae	<i>Puccinia</i>	13	39,4
				<i>Uromyces</i>	4	12,12
			Phragmidiaceae	<i>Phragmidium</i>	1	3,03
2	3	4	6	12	33	100%

Дала тадқиқотлари йилнинг баҳор, ёз ва куз фаслларида ташкил этилди. Микромицетлар

этилган сана: 16.11.2021) базалари асосида берилди.



**1-расм.** Зарафшон миллий табиат боғи.

билин заараланган ўсимликларининг гербариј намуналари йиғилиб, ЎзР ФА Ботаника институтининг Микология лабораторияси ва СамДУ Ботаника кафедраси қошидаги илмий лабораторияларда таҳлил қилинди. Микромицетларнинг гербариј материалларини макро- ва микроморфологик текшириш ишларини бажаришда *МБИ-15, XDS-3* русумли тринокуляр ва *Биолам* микроскопларидан фойдаланилди. Замбуруғларнинг морфологик ва касаллик белгиларини текшириш ҳамда тур таркибини аниқлаш ишлари қатор илмий адабиётлар асосида амалга оширилди [Наумов 1964, Купревич и Ульянищев, 1975, Ульянищев, 1978, Гапоненко ва бошқ. 1983, Рамазанова ва бошқ. 1986, Гулямова ва бошқ. 1990, Schubert ва бошқ. 2003, Takamatsu ва бошқ. 2007]. Шунингдек, аниқланган микромицетларнинг замонавий систематик номенклатураси *indexfungorum.org* (мурожаат этилган сана: 16.11.2021) ва хўжайин ўсимлик номлари *worldfloraonline.org* (мурожаат

### Тадқиқот натижалари:

Олиб борилган илмий тадқиқот натижаларига кўра, аскомицет ва базидиомицет бўлимларига мансуб бўлган 33 та тур микромицетлар аниқланди. Ушбу замбуруғ турлари 2 бўлим, 3 синф, 4 тартиб, 6 оила ва 12 туркумга мансубdir (1-жадвал). Таксономик таҳлилларга кўра, айниқса, *Pucciniaceae* ва *Erysiphaceae* оиласидарига кирувчи турлар сони жиҳатидан доминант бўлиб, хусусан, *Pucciniaceae* оиласидан 2 (*Puccinia, Uromyces*) туркумга мансуб 17 та тур замбуруғ учраб, улар 4 оила, 17 туркумга мансуб 18 та тур ўсимликларда тарқалганлиги қайд этилди. Айниқса, ушбу занг замбуруғларининг *Puccinia carduorum* Jacky. тури *Carduus* ўсимлик туркуми вакилларида кенг тарқалганлиги аниқланди. Шунингдек, *Erysiphaceae* оиласидан 5 (*Erysiphe, Oidium, Leveillula, Blumeria, Golovinomyces*) туркумга мансуб 9 та тур замбуруғлар учради. Улар 9 оила 9

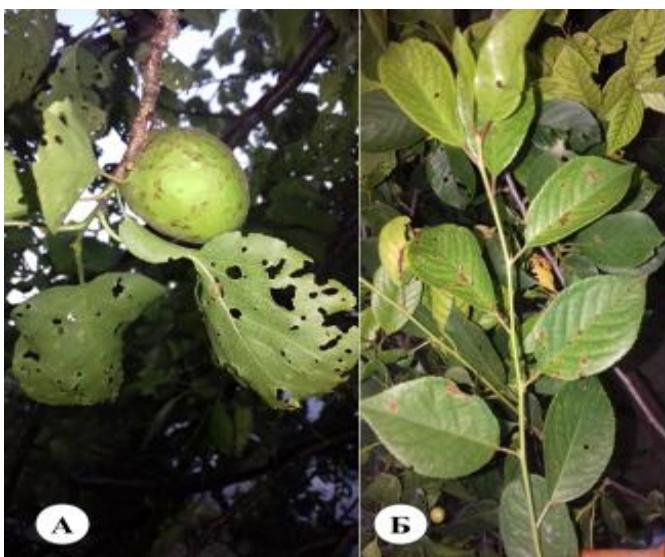
туркумга киравчи 9 та тур ўсимликларда тарқалганлиги аниқланди.

Аниқланган жами 33 тур микромицетлар 14 оила, 32 туркумга мансуб 36 тур юксак ўсимликларида учраши аниқланди. Микромицетлар, асосан, Salicaceae, Poaceae, Asteraceae, Rosaceae оиласлари вакилларида кўп учраши кузатилди. Тадқиқ этилаётган ҳудудда таксономик таҳлилар шуни кўрсатдики, уншудуринг ва занг замбуруғ вакиллари турлар сони жиҳатидан кенг тарқалган бўлиб, айниқса, ушбу гурухларга мансуб *Puccinia* ва *Erysiphe* туркум турлари ўсимликларни кўплаб заарлантириши кузатилди. Паразит замбуруғлар, айниқса, *Plantago lanceolata* L., *Quercus robur* L., *Verbena officinalis* L., *Plantago major* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Rubus caesius* Thunb., *Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H.Wigg., *Rumex crispus* L. каби доривор ҳамда, *Pyrus malus* L., *Prunus vulgaris* Schur., *P. avium* (L.) L., *Vitis vinifera* L., *Triticum aestivum* L. каби мевали ўсимликларни кўп заарлаётгани аниқланди (2-жадвал).

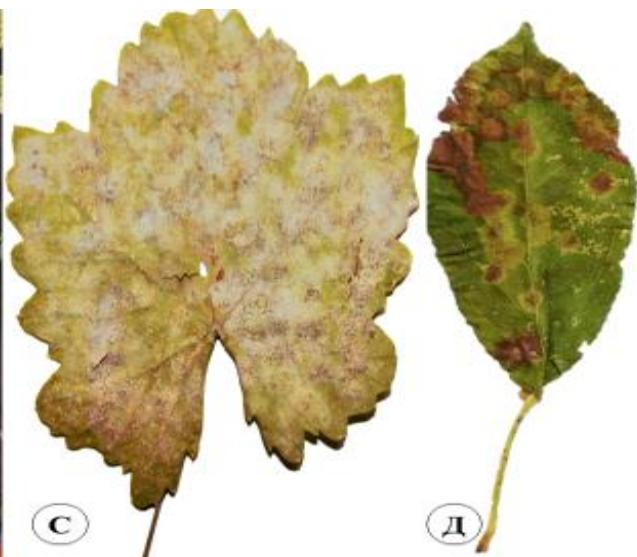
Жадвалда келтирилган маълумотларга кўра, Ascomycota бўлими микромицетлари жами аниқланган замбуруғларнинг 36,4% (12 тур) ини ташкил этиб, улар Leotiomycetes (27,3%, 9 тур) ва Dothideomycetes (9,09%, 3 тур) синфларига мансуб. Шундан, 12,12% (4 тур) *Erysiphe* туркумига тегишли. Basidiomycota бўлими микромицетлари жами аниқланган микробиотанинг 63,6% (21 тур) ини ташкил этиб, улар Pucciniomycetes синфида тегишли

эканлиги аниқланди. Шулардан, 39,4% *Puccinia* (13 тур), 12,12% *Uromyces* (4), 9,09% *Melampsora* (3) ва 3,03% *Phragmidium* (1) туркumlari ташкил этади (1-2 - жадвал).

**Хулоса.** Олиб борилган тадқиқотларга кўра, Зарафшон Миллий Табиат боғи юксак ўсимликларида тарқалган 33 тур паразит микромицетлар 14 оила, 32 туркумга мансуб 37 тур юксак ўсимликларда учраши қайд этилди. Тадқиқ этилган ҳудудда, асосан, базидиомицет (*Puccinia*) ва аскомицет (*Erysiphe*) туркumlariга тегишли турлар кенг тарқалган бўлиб, айниқса, *Erysiphe* туркум турлари томонидан *Verbena officinalis*, *Glycyrrhiza glabra*, *Quercus robur*, *Plantago major* каби доривор ўсимликларда уншудуринг ва *Puccinia* туркуми турлари *Turanga pruinosa*, *Salix alba*, *Rubus caesius* каби дараҳт ва буталарда занг касаллигини келтириб чиқариши аниқланди. Шунингдек, тешекки доғланиш касаллиги (*Stigmina carpophila* ёввойи ва маданий *Prunus* туркумига киравчи ўсимликларни кучли заарлантираётгани кузатилди. Умуман олганда, аниқланган микромицетларнинг асосий қисми Rosaceae, Poaceae, Salicaceae, Asteraceae оиласларида мансуб ўсимликларда учраб, уларда турли замбуруғ касалликларини кўзгатиши аниқланди. Ушбу тадқиқотлардан маълум бўлди, келгусида Зарафшон Миллий Табиат боғида микологик ва фитопатологик илмий ишларни янада чукур давом эттириш зарур.



**2-расм.** Аскомицет-микромицетлар томонидан заарланган ўсимликлар: А, Б - *Stigmina carpophila*. А - *Prunus vulgaris*, Б - *Prunus vulgaris*, С- *Oidium tuckeri* - *Vitis vinifera*, Д - *Venturia inaequalis* - *Pyrus malus*.





## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

2-жадвал

Паразит микромицетларнинг хўжайин ўсимликларда тарқалиши  
ва уларни заарлаш даражаси

Замбуруғ номлари	Хўжайин ўсимлик	Заарланиш даражаси
<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter.	<i>Populus nigra</i> L.	Кучли
	<i>Pyrus malus</i> L.	Кучли
<i>Cercospora plantaginis</i> Sacc.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Ўртача
<i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis.	<i>Prunus vulgaris</i> Schur.	Ўртача
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Кучли
<i>Oidium tuckeri</i> Berk.	<i>Vitis vinifera</i> L.	Кучли
<i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon & Maubl) U. Braun & S. Takam.	<i>Quercus robur</i> L.	Кучли
<i>Erysiphe communis</i> um Link.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Кучсиз
<i>Erysiphe lagerstroemia</i> E. West.	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Кучсиз
<i>Erysiphe syringae</i> Schwein.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Кучли
<i>Golovinomyces verbasci</i> (Jacz.) V. P. Heluta.	<i>Verbena officinalis</i> L.	Кучли
<i>Golovinomyces sordidus</i> (L. Junell) V.P. Heluta.	<i>Plantago major</i> L.	Кучсиз
<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U. Braun.	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Кучли
<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer.	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Кучсиз
<i>Melampsora pruinosa</i> Tranzschel.	<i>Turanga pruinosa</i> (Schrenk) Kimura.	Кучли
<i>Melampsora salicina</i> Desm.	<i>Salix alba</i> L.	Ўртача
<i>Melampsora tremulae</i> Tul.	<i>Populus bachofenii</i> Wierzb. ex Rochel	Ўртача
<i>Phragmidium rubi-idaei</i> (DC). P. Karst.	<i>Rubus caesius</i> Thunb	Ўртача
<i>Uromyces acetosae</i> J. Schröt	<i>Rumex crispus</i> L.	Ўртача
<i>Uromyces polygoni-aviculare</i> (Pers.) Liro	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Кучли
<i>Uromyces poae f.poae</i> Rabenh.	<i>Poa bulbosa</i> L.	Ўртача
<i>Uromyces leptodermus</i> Syd & P. Syd.	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Ўртача
<i>Puccinia cousiniae</i> P. Syd & Syd.	<i>Cousinia refracta</i> (Bornm.) Juz.	Ўртача
<i>Puccinia taraxaci</i> Plowr.	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg.	Ўртача
<i>Puccinia malvacearum</i> Bertro ex Mont.	<i>Malva pusilla</i> Sm.	Кучли
<i>Puccinia graminis</i> subsp. <i>lolii</i> W. L. Waterh	<i>Lolium persicum</i> Boiss. & Hohen.	Ўртача
<i>Puccinia daniloi</i> Rub.	<i>Erianthus ravennae</i> (L.) P.Beauv.	Ўртача
<i>Puccinia acropiti</i> P. Syd & Syd.	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	Кучли
<i>Puccinia cesatii</i> J. Schröt.	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	Ўртача
<i>Puccinia graminis</i> f. <i>tritici</i> Erikss.	<i>Triticum aestivum</i> L.	Кучли
<i>Puccinia bromina</i> Erikss.	<i>Bromus oxyodon</i> Schrenk.	Ўртача
<i>Puccinia carthami</i> Codra.	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Кучли
<i>Puccinia cnici</i> H. Mart	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Кучли
<i>Puccinia striiformis</i> Westend.	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler.	Ўртача
<i>Puccinia carduorum</i> Jacky.	<i>Carduus albidus</i> M.Bieb.	Кучли
	<i>Carduus coloratus</i> Tamamsch.	Кучли



**3-расм.** Базидиомицет-микромицетлар томонидан заарланган ўсимликлар:  
А - *Phragmidium rubi-idaei* - *Rubus caesius*, Б - *Puccinia malvacearum* - *Malva pusilla*, С -  
*Uromyces polygoni-aviculae* - *Polygonum aviculare*.

### Фойдаланилган адабиётлар.

1. Улянишев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. - Л.: Наука, 1978. Ч. 2. - С. 382.
2. Панфилова Т.С., Гапоненко Н.И. Микофлора бассейна реки Ангрен. - Ташкент: Фан, 1963. - С. 208.
3. Наумов Н. А. Флора грибов Ленинградской области. Вып. 2. Дискомицеты. - М.; Л.: Наука, 1964. 256 с.
4. Баймуратова Г.Т. Микофлора голодной степи // Спор. растения Средней Азии и Казахстана. - Ташкент, 1965. - С. 18.
5. Гамалицкая Н.А. К флоре микромицетов юго-западной части Центрального Тянь-Шаня // Споровые растения Ср. Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. - С. 174.
6. Купревич В.Ф., Улянишев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. - Ч. 1. Сем. Melampsoraceae и некоторые роды сем. Pucciniaceae. - Минск: Наука и техника, 1975. - С. 336.
7. Роткевич Т.К. Материалы к микрофлоре бывшего горно-арчевого заповедника Гуралаш (сев. Отроги Туркестанского хребта). - Матер. перв. коорд. совеш. микологов республик Ср. Азии и Казахстана, Фрунзе. 1960. - С. 76.
8. Гапоненко Н.И., Ахмедова Ф.Х., Рамазанова С.С., Сагдуллаева М.Ш., Кирғизбоева Х.М. //Флора грибов Узбекистана. - Т.1. Мучнисторосяные грибы. - Ташкент: Фан, 1983. - С. 364 с.
9. Рамазанова С.С., Файзиева Ф.Х., Сагдуллаева М.Ш. Флора грибов Узбекистана. – Т. 3. Ржавчина грибов. - Ташкент: Фан, 1986. - С. 232.
10. Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Рамазанова С.С., Сагдуллаева М.Ш., Кирғизбоева Х.М. //Флора грибов Узбекистана. Сумчатые грибы. - Ташкент: Фан, Т.7. 1990. - С. 196.
11. Schubert, K.; Ritschel, A.; Braun, U. A monograph of *Fusicladium* s.lat. (Hypocreales). Schlechtendalia. 2003. 9:1-132.
12. Muqaddas Kholbutayeva, Hislat Haydarov, Flora Kabulova, Husniobod Akhmedova Trees and Shrubs of Zarafshan State National Reserve, Uzbekistan. American Journal of Plant Sciences, 2020, 11, 1698-1705. doi: 10.4236/ajps.2020.1111121.
13. Takamatsu S., Braun U., Limkaisang S., Kom- Un S., Sato Y., James Cunningham J.H. (2007). Phylogeny and taxonomy of the oak powdery mildew *Erysiphe alphitoides* sensu lato. Mycological Research, 111: 809-826. doi: 10.1016/j.mycres.2007.05.013.
14. Фаффоров Ю.Ш. Наманган вилоятининг маданий ўсимликлари микобиотаси // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, №6. 2005. - 41-44 б.
15. Kan, Y. H., Gafforov, Y., Li, T., and Zhou, L. W. (2017). *Hypodontia zhixiangii* sp. nov. (Schizoporaceae, Basidiomycota) from Uzbekistan. *Phytotaxa* 299, 273-279. doi: 10.11646/phytotaxa.299.2.12
16. Ахмедова Ф.Г. – Микофлора юго-западной отрогов Тянь-Шаня. – Автореф. дисс. ... канд.биол.наук. - Ташкент, 1968. - С. 42.
17. Киргизбаева Х.М. Микофлора водоемов Ташкентской области. Автореф. дисс. ... канд.биол.наук. - Ташкент, 1972. - С. 24.
18. Рамазанова С.С. (Ramazanova) Биология и систематика грибов рода *Verticillium*. дисс. ... докт. биол. наук. - Ташкент, 1975. - С. 289.
19. Гулямова М.Г. Видовой состав грибов рода *Verticillium*, выделенных из почвы и изучение их биоэкологических особенностей. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Ташкент, 1975. 15-36 с.
20. Солиева Я.С. Микромицеты сосудистых растений Сурхандарынской области: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Ташкент, 1989. - С. 42.

21. Faffarov Ю.Ш. Наманган вилояти юксак ўсимликларининг микромицетлари: Биол. фан. ном. дисс. автореферати. - Тошкент, 2005. - С. 42.
22. Иминова М.М. Фарғона водийси макромицетлари: Биол. фан. ном. дисс. автореферати. - Тошкент, 2009. - С. 42.
23. Мустафаев И.М. Нурота кўрикхонаси юксак ўсимликлари микромицетлари. Биол. фан. бўйича фалсафа (PhD) доктори дисс.... автореферати. - Тошкент, 2018. - С. 42.
24. Шеркулова Ж.П. Қашқадарё воҳаси шароитида интродукция килинган манзарали дарахт ва буталар микромицетлари. Биол. фан. бўйича фалсафа (PhD) докт. дисс. ... автореферати. - Тошкент, 2018. - С. 42.
25. Камилов Ш.Г. Микромицеты сосудистых растений Ботанического сада АН Узбекистана им. Ф.Н.Русанова: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Ташкент, 1991. - 22 с.
26. Нуралиев Х.Х. Микромицеты сосудистых растений Кашикдаринской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Ташкент, 1998. - 18 с.
27. Index Fungorum. <http://www.indexfungorum.org> (Date of Access: 16.11.2021).
28. World flora online. <http://www.worldfloraonline.org> (Date of Access: 16.11.2021).

## РАЗМЫШЛЕНИЕ О БИОХИМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМАХ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ МЕДНОГО ДЕФИЦИТА КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

**Аннотация.** В статье на основе литературных данных и результатов собственных исследований приводится подробный анализ медного обмена у овец. При этом раскрываются вопросы возникновения, развития и углубления медного дефицита у овец выпасаемых в условиях биогеохимической провинции Голодной степи. Исследованиями установлены, корреляционные взаимосвязи между содержанием меди в печени и крови, между содержанием меди в крови и активностью медьсодержащих ферментов крови, между содержанием меди в крови и активностью медьсодержащих ферментов печени, между активностью медьсодержащих ферментов крови и печени. На основе использования этих корреляционных взаимосвязей разработан удобный тест, пользуясь которым можно установить обеспеченность организма каракульских овец медью, разводимых в условиях Голодной степи. В результате апробации указанного тестового приёма обследовано отара состоящая из 465 голов овец и выявлено 76 (16,34%) голов с дефицитом меди, из которых 8 (1,72%) имели явные признаки эндемической атаксии. В последующем обследованные животные были подвергнуты подкормке сульфатом меди в виде солевой смеси смешанной с поваренной солью и достигнуто полное оздоровление овцепоголовья.

Сафин М.Г.

Кандидат биологических наук,  
и.о.профессора кафедры Физиология и  
биохимия человека и животных,  
Самаркандский государственный  
университет, г. Самарканد, ул.  
Университетский бульвар, 15. Узбекистан,  
[safinmars.3601@gmail.com](mailto:safinmars.3601@gmail.com)

**Ключевые слова:** обмен меди, субклеточные органеллы, физиологическая норма, умеренная и выраженная медная недостаточность, металлотионеин, корреляционная взаимосвязь, уравнение регрессии, подкормка сульфатом меди.

**Annotation.** Based on literature data and the results of our own research, the article provides a detailed analysis of copper metabolism in sheep. At the same time, the issues of the emergence, development, and deepening of copper deficiency in sheep grazed in the conditions of the biogeochemical province of the Hungry Steppe are revealed. Studies have established correlation relationships between the copper content in the liver and blood, between the copper content in the blood and the activity of copper-containing blood enzymes, between the copper content in the blood and the activity of copper-containing liver enzymes, between the activity of copper-containing

blood and liver enzymes. Based on the use of these correlation relationships, a convenient test has been developed, using which it is possible to establish the availability of copper for the Karakul sheep's organism, bred in the conditions of the Hungry Steppe. As a result of testing this test method, a flock consisting of 465 sheep was examined and 76 (16.34%) copper deficient animals were identified, of which 8 (1.72%) had obvious signs of endemic ataxia. Subsequently, the examined animals were fed with copper sulfate in the form of a salt mixture mixed with sodium chloride and complete improvement of the sheep head was achieved.

**Keywords:** copper metabolism, subcellular organelles, physiological norm, moderate and pronounced copper deficiency, metallothionein, correlation relationship, regression equation, feeding with copper sulfate.

**Введение.** Каракулеводство, является одним из основных ведущих отраслей животноводства республики Узбекистан. Его дальнейшая развития связана с совершенствованием технологии производства, разработкой научных основ полноценного кормления каракульских овец, максимального использования биологического потенциала их продуктивности на основе достижений современной науки, предупреждения потерь, вызываемых различными заболеваниями. Большой ущерб каракулеводству причиняют эндемические заболевания, вызываемые медной недостаточностью, сопровождающиеся гибелю части овцепоголовья и значительным снижением их продуктивности. Целью данной работы явилась изучение патологических механизмов, лежащих в основе развития медного дефицита, как теоретической основы для разработки его диагностики, лечения и профилактики у каракульских овец.

## 1 Материал и методика

### 1.1. Материал исследования.

Материалом служили образцы крови и печени каракульских овец из Нурабадского района Самаркандской области (физиологическая норма) и Зааминского района Джизакской области (Голодностепская биогеохимическая провинция медной недостаточности). Исследованию подвергались цельная кровь, сыворотка крови, эритроциты, цельная печень и субклеточные органеллы печени.

В вышеуказанных биоматериалах определялись содержание меди, цинка и активность медью содержащих ферментов церулооплазмина (ЦП), супероксиддисмутазы (СОД) и содержание металлотионеина. Было осуществлено также фракционирование белков цитозоля печени.

### 1.2. Методы исследования.

Гомогенизацию печени производили по общепринятой методике в гомогенизаторе с тefлоновым пестиком в растворе 0,25 M сахарозе, содержащем 0,005 M MgCl<sub>2</sub> (соотношение ткань-раствор 1:9). Методом дифференциального центрифугирования были получены субклеточные органеллы: ядра с клеточными обломками, крупные гранулы, микросомы и цитозоль [2]. Были изучены содержание меди в крови, печени и распределения этого металла в субклеточных органеллах гепатоцитов.

Определение содержания меди и цинка производили после озоления биоматериалов в фарфоровых чашках при температуре 400-450°C, прибавляя и испаряя конц. HNO<sub>3</sub> (трехкратно), образцы в дальнейшем растворяли в 0,1 н растворе HCl, превращая их в минерализат, используемый в дальнейшем для атомно-абсорбционного анализа. Атомно-абсорбционный анализ проводили на приборе «Сатурн», в качестве источника света в случае меди использовали лампу ЛСП-1, а для цинка ВСБ-2 питаемую прибором ППБЛ-3. Аналитические линии для меди были 324,7 нм, а для цинка 213,8 нм.

Супероксиддисмутазную активность определяли спектрофотометрически [11], основанной на способности белков ингибировать реакцию восстановления нитросинего тетрозоля супероксидным радикалом в формазан в щелочной среде. Активность церулооплазмина определяли парафенилендиамином [13] при pH равном 6,0. Активность цитохромоксидазы устанавливали путем спектрофотометрической оценки интенсивности окисления восстановленного цитохрома с цитохромоксидазой, содержащейся в исследуемом растворе [2]. Определение активности супероксиддисмутазы производили на основании измерения падения оптической плотности при 600 нм 2,6-

дихлорфенолиндофенола, восстанавливающееся при окислении сукцината [2]. Определение кислой фосфатазы проводили на основании измерения паранитрофенола, образующегося при ферментативном гидролизе паранитрофенилфосфата и обладающего в щелочной среде характерным максимумом поглощения при 410 мн по АндерсуЩепинскому в модификации Карликова [4]. Полученные результаты подвергали статистической обработке, вычисляли среднее арифметическое значение, стандартное квадратическое отклонение, среднюю арифметическую ошибку, показатель достоверности. Проводили также корреляционный анализ взаимосвязи изучаемых показателей, определяли коэффициенты корреляции и выводили уравнение регрессии. Во внимание принимали те показатели, в которых разница сравниваемых групп были достоверной при величине вероятности полученного различия ниже 0,05 (т.е.  $P<0,05$ ,  $P<0,01$  и  $P<0,001$  ).

## 2. Результаты и их обсуждения.

Роль меди в кормлении каракульских овец раскрыты в работах Риша [6], Махмудова [5], Даминова [3], Абдулаева [1], где было установлено наличие биогеохимических провинций, сбалансированности пастбищного рациона по меди, физиологические параметры и особенности распределения металла между органами и тканями в норме и при нарушениях его обмена. В меньшей степени расшифрованы биохимические механизмы возникновения, развития и углубления заболеваний, связанных с дефицитом меди, а также не разработаны профилактические приёмы по предупреждению этого заболевания. В то же время широкое распространение на территории Узбекистана явлений медной недостаточности каракульских овец настоятельно требует проведения таких исследований.

В данной работе излагаются материалы, касающиеся более широкого обобщения литературных данных и результатов собственных исследований и на основе этого проведение рассуждений о биохимических механизмах возникновения, развития и углубления медной недостаточности у

каракульских овец, выпасаемых в естественных пастбищах биогеохимической провинции Голодной степи. У каракульских овец в этой зоне вначале встречается медная недостаточность, которая обусловлена умеренным дефицитом меди из-за высокого содержания в пастбищном рационе ее антагонистов (сульфатов и молибдена), в последующем переходящий в выраженную форму. По тяжести клинического проявления их выделяют как «умеренная» и «выраженная» формы медной недостаточности. Вначале у каракульских овец, выпасаемых в пастбищах с повышенным содержанием в почвах, растениях и питьевой воде, молибдена и сульфатов наблюдаются умеренный дефицит меди и сопровождается снижением их продуктивности без проявления специфических клинических признаков медной недостаточности и уменьшением уровня меди в печени в 2-3 раза по сравнению с нормой [5,7,8]. В последующем развивается выраженный гипокупроз, при котором количество меди в печени снижается до 2-5 мг/кг свежей ткани, что 20-40 раз ниже физиологической нормы. В результате этого у молодняка развивается эндемическая атаксия, анемия у новорожденных ягнят, эндемический гепатит [1,5,7], при котором происходит дегигментация шерстяного покрова, ухудшение структуры волоса и качество завитка [1,5]. Наряду с резким снижением уровня меди в печени происходит также существенное уменьшение ее количества в остальных органах и тканях. Так, в мышечной и нервной тканях, содержание меди уменьшается в 3 раза, в крови и эндокринных железах в 2 раза, в паренхиматозных органах - на 20-30 % по сравнению с физиологической нормой. Анализ биохимических показателей медной недостаточности каракульских овец показало, что угнетается активность печеночной сульфидоксидазы, происходит снижение концентрации церулоплазмина, угнетение активности моноаминооксидазы, холинэстеразы сыворотки крови, цитохромоксидазы, сукцинатдегидрогеназы в печени и тканях головного мозга [1,5,6,7,8,9], а также увеличение активности сывороточных аминотрансфераз, альдолазы и щелочной фосфатазы [1,5,7,8].

Ввиду того, что печень является основным органом метаболических превращений меди [17] в организме животных, то исследователи для раскрытия биохимических механизмов обмена меди при физиологических и патологических состояниях организма, уделяют особое внимание на изучение субклеточной локализации меди, медьсодержащих белков и ферментов в гепатоците. При изучении выделенных нами субклеточных фракций с помощью маркерных ферментов оказалось, что у овец распределение клеточных органелл по субклеточным фракциям отличается от картины, наблюдаемой у человека и крыс. Эти различия, например, были обнаружены при определении активности маркерного фермента лизосом - кислой фосфатазы (Таб. 1).

фракции у крыс происходит только при их нагрузке медью [16], и у человека – при болезни Вильсона [15]. В качестве дополнительного контроля нами было осуществлено выделение субклеточных фракций печени трех здоровых людей, погибших при автомобильной катастрофе. Методом дифференциального центрифугирования были выделены субклеточные. Фракции и определены в них активность маркерного фермента лизосом-кислой фосфатазы и содержание меди. Результаты анализов показали, что ни в митохондриальной, ни в ядерной фракции с обломками гепатоцитов человека в норме не обнаруживается активность кислой фосфатазы. Анализ меди в субклеточных фракциях печени человека показал, что оно близко к

Активность кислой фосфатазы в субклеточных фракциях печени здоровых каракульских овец

Фракции гепатоцита	Активность кислой фосфатазы		
	МЕ/г	МЕ	%
Печень суммарная активность	352,2±5,6	352,2±5,6	100
Ядра с обломками	425,5±2,9	128,8±2,2	36,7±0,3
Крупные гранулы	715,8±3,8	185,6±2,4	52,9±0,2
Микросомы+цитозоль	80,7±1,3	36,7±1,3	10,4±0,2

Как видно из Таблица 1, от печеночной суммарной активности кислой фосфатазы на долю ядер с обломками приходится  $36,7\pm0,3\%$ , на крупные гранулы -  $52,9\pm0,2\%$  и на микросомы + цитозоль -  $10,4\pm0,2\%$ . Эти результаты позволяет считать, что гепатоциты овец содержат в условиях физиологической нормы крупные лизосомы, скорость седиментации которых аналогичны таковой митохондрий, а для некоторой части лизосом приближается к скорости седиментации ядер. Неоднородность фракции гепатоцитов, осаждаемой при 12000 g в течение 20 минут является специфической особенностью печени жвачных животных. У человека и крысы в этих условиях седimentируют почти «чистые» митохондрии. Присутствие лизосом, обогащенных медью, в митохондриальной

литературным данным [15], и свидетельствовало об удовлетворительном уровне аналитической части наших исследований.

Для установления доли обогащенных медью лизосом в субклеточных фракциях печени здоровых каракульских овец, после их выделения методом дифференциального центрифугирования проводили определение содержание меди и активности кислой фосфатазы-маркерного фермента лизосом. При этом было установлено, что ядерная фракция с клеточными обломками содержало  $36,6\pm3,1\%$ , крупные гранулы  $49,9\pm1,3\%$  и микросомы с цитозолью  $13,9\pm0,5\%$  общей меди печеночной клетки [7]. Что касается активности кислой фосфатазы, то они составляли (Рис.1), соответственно по вышеперечисленному



Рис. 1. Активность кислой фосфатазы в субклеточных фракциях печени каракульских овец (в МЕ)

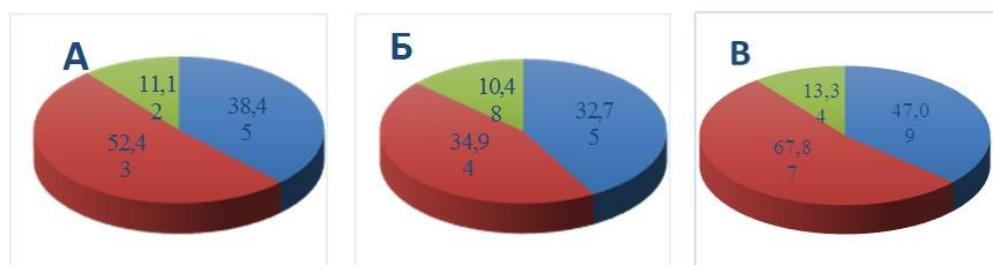


Рис. 1. Содержание меди в субклеточных фракциях печени здоровых овец в мкг. А(14), Б(10 и В(7). ■ - Ядро с клеточными обломками; ■ - Крупные гранулы; ■ - Микросомы+цитозоль

порядку  $36,7 \pm 0,3\%$ ,  $52,9 \pm 0,2\%$  и  $10,4 \pm 0,2\%$  от общей гепатоцитарной активности [7].

Таким образом, следует отметить, что распределение меди в субклеточных фракциях печени овец отличаются от таковых у человека и крыс, у которых самая высокая концентрация меди обнаруживается в цитозоле, затем в порядке убывания-в митохонриях, микросомах и ядрах с обломками, а различие в активности кислой фосфатазы в субклеточных фракций гепатоцитов не обнаруживается. Нами были проведены анализы по определению содержания меди в субклеточных фракциях печеночной клетки у здоровых каракульских овец и эти результаты согласуются с данными других авторов, которые при содержании меди в печени  $102,0$  мкг/г [14],  $78,18$  мкг/г [10] и  $128,3$  мкг/г [7], в ядерной фракции обнаруживается соответственно,  $37,7\%$ ,  $41,9\%$  и  $36,7\%$ ; во фракции крупных гранул  $51,4\%$ ;  $44,7\%$ ;  $52,9\%$  и во фракции микросом с цитозолем  $10,9\%$ ,  $13,4\%$ ; и  $10,4\%$  меди гепатоцитов (Рис.2).

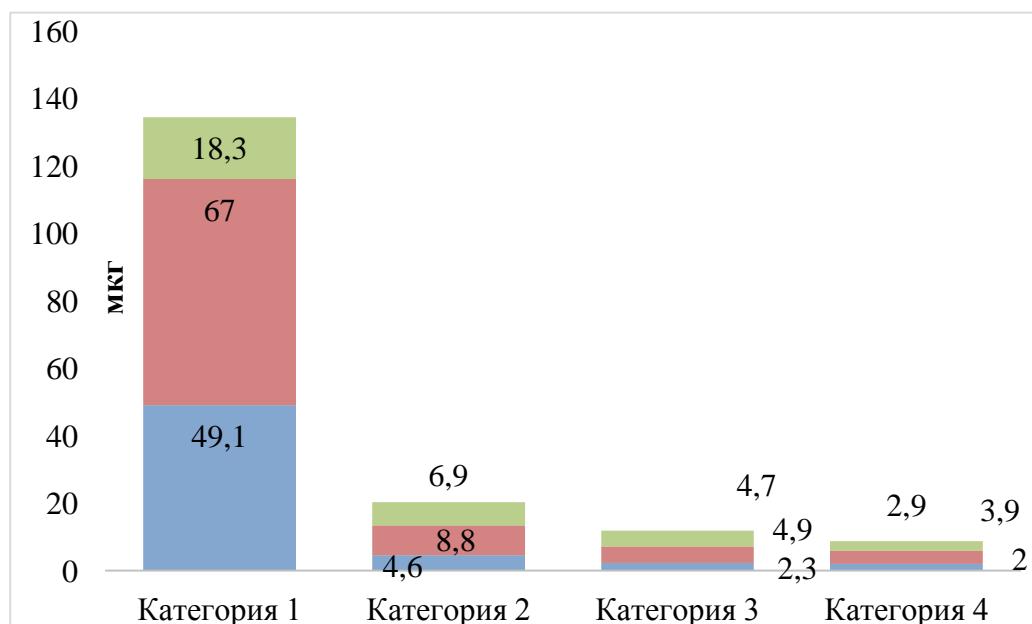
Таким образом, на основании приведенных выше литературных данных и

результатов собственных исследований можно отметить, что печень взрослого человека содержит в норме  $6-12$  мг/кг, а печень крысы  $2-3$  мг/кг этого элемента. У овец такие низкие концентрации найдены только в условиях выраженной медной недостаточности, сопровождающейся эндемической атаксией. При умеренном дефиците меди, не связанной с патологией, печень овец содержит обычно более  $8$  мг/кг меди на свежую ткань. В этой связи представило определенный интерес изучить распределение меди в субклеточных фракциях гепатоцитов овец, у которых содержание этого металла в печени приближалось к его уровню в печени человека и крыс. Было проведено фракционирование овечьих печени, содержащих в среднем  $128,8$  (норма),  $20,0$  (умеренная медная недостаточность),  $12,0$  (выраженная недостаточность) и  $8,8,0$  (эндемическая атаксия) мг/кг меди на свежую ткань. Проведенные исследования (Рис.2) показали, что при умеренной медной недостаточности уменьшение содержание меди в печени составляло  $6,65$  раза, в ядрах с клеточными обломками  $10,7$  раза, в крупных гранулах  $7,61$

раза, в микросомной фракции с цитозолем 2,65 раза ( $P<0,01$ ). При выраженной медной недостаточности эти показатели были ниже физиологической нормы, соответственно, на 11,2; 21,3; 13,7 и 3,89 раза, а при эндемической атаксии - 15,3; 24,6; 17,2 и 6,31 раза ( $P<0,01$ ).

С целью выяснения механизмов возникновения недостаточности меди у овец нами было проведено фракционирование белков цитозоля печени здоровых и медь дефицитных овец, определения у них содержание меди и активности медьсодержащих ферментов сыворотки крови

белковая фракции содержат соответственно 25 % и 22 % меди цитозоля, а металлотионеиновая - 53 %. Медная недостаточность вызывает уменьшение содержание меди в этих белковых фракциях в 1,3, 2,0 и 3,0 раза соответственно. В условиях физиологической нормы в металлотионеиновой фракции присутствует 1,35 мкг меди и около 1,3 мкг цинка, что свидетельствует о равном содержании в ней меди- и цинк-тионеина. Медная недостаточность сопровождается увеличением содержания цинка как в цитозоле (в 2,4 раза), так и во всех белковых фракциях (I и Y - в 4



█ -Ядро с клеточными обломками; █ -Крупные гранулы; █ Микросомы+цитозоль

**Рис.2.** Изменение уровня меди в печени и в ее субклеточных фракциях каракульских овец. При различных состояниях медного обмена. 1-Физиологическая норма; 2-Умеренная медная недостаточность; 3-Выраженная медная недостаточность; 4- Энзоотическая атаксия.

(ЦП), эритроцитов крови (СОД) и цитозоля печени (ЦП и СОД).

При хроматографическом фракционировании цитозоля печени овец, обнаруживаются I, II, III, IV и V белковых фракций, из них II, IV и V независимо от состояние медного обмена являются медьсодержащими с молекулярной массой около 150000, 30000 и 10000. Да соответственно, идентифицированные нами как церулоплазмин, супероксиддисмутаза и металлотионеин. Что касается цинка, то этот микроэлемент обнаруживается в составе всех пяти белковых фракциях. У здоровых овец церулоплазминовая и супер оксиддисмутазная

раза, III, IV -2 раза и во II в 1,6 раза). Также отмечено, что при выраженной медной недостаточности смещение максимума поглощения металлотионеиновой фракции цитозоля от 255 нм до 215 нм, что доказывает присутствие во фракции цинк-тиолатной хромофорной группы цинк-тионеина.

При выраженной медной недостаточности происходит значительные уменьшение содержания меди и активности медьсодержащих ферментов как в печени и в ее цитозоле, так и в крови овец (Таб. 2).



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

Таблица 2.

Содержание меди и активность медьсодержащих ферментов крови и печени овец

Состояние медного обмена	Объект исследования	Содержание меди в мкг/мл или мкг/г	Активность ЦП в мг%	Активность СОД в мг%
Физиологическая норма	Эритроциты	0,92±0,1	-	11,6±1,08
	Сыворотка крови	1,0±0,01	18,44±1,4	-
	Цитозоль печени	14,2±0,8	78,5±2,7	0,86±0,07
	Печень	89,0±6,6	-	-
Выраженная медная недостаточность	Эритроциты	0,44±0,06	-	6,38±0,9
	Сыворотка крови	0,53±0,03	9,8±1,59	-
	Цитозоль печени	2,4±0,2	28,42±0,75	0,43±0,08
	Печень	12,0±1,0	-	-

Как видно из Таблицы 2, что снижение содержания меди у овец при медной недостаточности сопровождается уменьшением этого элемента в эритроцитах на 52,2%, сыворотке крови на 47,0%, в печени на 86,6%. В её цитозоле на 83,1% и снижением активности ЦП сыворотке крови на 46,8%, в цитозоле печени на 63,8%, СОД в эритроцитах на 45,0% и в цитозоле печени на 50,0%, свидетельствуя о тесной корреляции этих показателей между собой.

Нами с целью выявления степени корреляционной взаимосвязи был проведен корреляционный анализ, с привлечением показателей, приведенных выше, что позволил вычислить коэффициенты корреляции и установить наличие достоверности между сравниваемыми показателями (Таб. 3).

Как видно из Таблицы 3, имеются высоко достоверные взаимосвязи между

содержанием меди и активностью ЦП сыворотки крови и СОД эритроцитов крови, между содержанием меди в печени и активностью ЦП и СОД цитозоля печени, между содержанием меди в крови и содержанием меди в печени, между активностью СОД эритроцитов крови и активностью СОД цитозоля печени, между активностью ЦП сыворотки крови и активностью ЦП цитозоля печени. Наличие корреляционных взаимосвязей между этими показателями, позволили нам провести регрессионный анализ и вывести уравнение регрессии, которые представлены (Таб. 4).

Выведенные уравнение регрессии доказывая наличие высоко достоверной взаимосвязи между приведенными показателями, одновременно дают возможность использовать, их как удобный тест для определения обеспеченности

Таблица 3.

Корреляция между содержанием меди и активностью медьсодержащих ферментов в крови и печени

Статистические показатели	Медь крови		Медь печени		Медь крови	СОД эритроцитов	ЦП сыворотка крови
	ЦП сыворотка крови	СОД эритроцитов	ЦП цитозоля печени	СОД цитозоля печени	Медь печени	СОД цитозоля печени	ЦП цитозоля печени
<b>Физиологическая норма</b>							
r	0,93	0,92	0,95	0,82	0,94	0,92	0,86
P<	0,001	0,001	0,001	0,01	0,001	0,001	0,01
<b>Медная недостаточность</b>							
r	0,93	0,84	0,95	0,94	0,81	0,90	0,94
P<	0,001	0,01	0,001	0,001	0,01	0,001	0,001



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

Таблица 4

Уравнение регрессии между содержанием меди и активностью ферментов крови и печени овец

Показатели	Уравнение регрессии
Медь крови/ЦП сыворотки крови	$Y=23.9X-1.36$
Медь крови/СОД эритроцитов крови	$Y=16.3X-1.87$
Медь печени/ЦП печени	$Y=25.83+0.55X$
Медь печени/ СОД печени	$Y=0.343+0.006X$
Медь крови/Медь печени	$Y=79.5X-6.8$
ЦП крови/ ЦП печени	$Y=4.53X-10.45$
СОД эритроцитов крови/ СОД печени	$Y=0.82+12.67X$

организма каракульских овец медью. Так, для этого определяя активности ЦП и СОД крови овец и совмещая эти показатели с уравнением регрессии можно установить уровень обеспеченности их организма медью. В неблагополучной по обмену меди Голодностепской биогеохимической провинции установление медного дефицита овец до появления клинических признаков заболевания позволит своевременно провести оздоровительные мероприятия. Но при этом следует обратить основное внимание на то, что количество животных с наследственно низким уровнем этих ферментов в крови в разных отарах может составить 10-15 % [9]. В этой связи достоверное заключение медного обмена животных можно сделать на анализе обеих ферментов и на достаточном поголовье животных, позволяющим исключить варианты, вызванные генетическими факторами. Предложенный диагностический тест по выявлению состояния медного обмена при помощи определения активности ЦП и СОД был апробирован в фермерском хозяйстве Зааминского района. При апробации было обследовано 465 голов овец и выявлено 76 (16,34%) голов с дефицитом меди, из которых 8 (1,72%) имели явные признаки эндемической атаксии. По нашей рекомендации всё неблагополучное поголовье было подвергнуто подкормке (свободный доступ) солевой смесью, содержащей хлористый натрий и сульфат меди (из расчета 0,2 кг CuSO<sub>4</sub> на 100 кг NaCl) и в результате этого достигнуто оздоровление животных.

### **Заключение**

Дефицит меди у овец проявляется снижением концентрации меди и активности медьсодержащих ферментов (ЦП и СОД) в сыворотке крови, в гепатоцитах и в его

цитозоле, содержания меди II, IY и Y-белковых фракциях цитозоля (в 1,3, 2,0 и 3,0 раза соответственно) и увеличение содержания цинка во всех пяти белковых фракциях цитозоля (I и Y – в 4 раза, III, IY - 2 раза и во II в 1,6 раза соответственно), установлена также наличие высокой коррелятивной взаимосвязи между содержанием меди и активностью медьсодержащих ферментов крови и печени, выведены уравнение регрессии и на основании чего апробированы пути использования активности ЦП и СОД крови для установления обеспеченности медью организма овец.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абдуллаев Д.В. Медь в организме каракульских овец и ее взаимосвязь с цинком и витамином С в условиях нормы и медной недостаточности. Автореф. дисс...канд. биол. наук. - Самарканд, 1967. - 27 с.
2. Асатиани В.С. Ферментные методы анализа. – М.; Наука, 1969. - 739 с.
3. Даминов Р.А., Риш М.А. Роль нарушения обмена меди в патогенезе иктерогемоглобинурии каракульских овец. В кн.: Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. - Улан-Удэ, 1968. - С.520-524.
4. Карликов Д.В. Фосфатазы сыворотки крови свиней, их наследуемость и связь с хозяйственно-полезными признаками. Автореф. дисс...канд.биол. наук. - Дудровицы, 1968. – 17 с.
5. Махмудов М. М. Влияние микроэлемента меди на продуктивность каракульских овец в зоне медной недостаточности. Автореф. дисс...канд.биол.наук. - Ташкент, 1964. – 22 с
6. Риш М.А. Биогеохимические провинции Западного Узбекистана. Автореф. Дисс. докт.биол.наук. – Москва, 1964. – 40 с.
7. Сафин М.Г. Медь в гепатоцитах каракульских овец в норме и при нарушениях ее обмена. Автореф. дисс.канд.биол.наук. – Боровск. Калужской области, 1985. – 18 с.



8. Сафин.Г. Яйлов шароитининг кўйларда мис алмашинуига таъсири. СамДУ. Илмий тадқиқотлар ахборотномаси. Илмий-назарий услубий журнал. - Самарқанд, 2002. №3. 89-93 б.

9. Симонова Л.Я. Супероксиддисмутаза каракульских овец и ее наследование. Автореф. дисс. канд. биол.наук. – Ереван, 1980. – 23 с.

10. Gooneratne S.R. Mc Howell J.G.. Gawthorne J. Intracellular distribution or copper in the liver of normal and copper loaded sheep. 1979, 27. p. 30-37.

11. Nishikimi M., Rao N.A., Vagi K. The occurrence of superoxide anion in the reaction of reduced phenazine methosulfate and molecular oxygen. Biochem. Biophys. Res. Commun. 1972, 46, №2, p. 849-854.

12. Porter H. Tissue copper proteins in Wilson's disease. Intracellular distribution and chromatographic fractionation. Arch. of Neurol., 1964, 11 p.341-349.

13. Ravin H. A. An improved colorimetric enzymatic assay of ceruloplasmin. J. Lab. Clin. Med., 1961, 58, p. 161-165.

14. Saylor W.W. Roland M., Leach J.R. Intracellular distribution of copper and zinc in sheep. Effect of age and dietary levels of the metals. J. Nutr. 1980, 110, №3, p. 448-459.

15. Sternlieb J. Copper and the liver. Gastroenterology, 1980, 78. p. 615-628.

16. Verity M.A., Gambell J.K., Reith A.R., Brown W.J. Subcellular distribution and enzyme changes following subacute copper intoxication. Lab. Invest., 1967, 16 p. 580-590.

17. Underwood E.J. Trace Elements in Human and Animal Nutrition, 4<sup>th</sup> ed. Acad. Press, New York, 1977, p. 545.

### МОРФО-АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ТОПИНАМБУРА И АРТИШОКА В УСЛОВИЯХ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Annotatsiya.** Qandli diabet bilan og‘rigan bemorlarda tabiiy dori-darmonlarga bo‘lgan talabning ortishi bilan tabiiy dorilarni ishlab chiqarishga, mahalliy va introduksiya qilingan o‘simgulkardan tayyorlanadigan damlamalarga katta e’tibor qaratilmoqda.

Bunday o‘simgulkalar orasida topinambur va artishok, Asteraceae oilasining vakillari mavjud. Topinambur (yernok) – *Helianthus tuberosus* L., O‘zbekiston uchun an’anaviy bo‘limgan qimmatbaho o‘simglik bo‘lib, Shimoliy Amerikadan keltirilgan. Joy tanlamasligi, yuqori rentabilligi bilan ajralib turadi, shuningdek, foydali biologik faol birikmalarga, uglevodlarga, oqsillarga, vitaminlarga va mikroelementlarga boy. “Восторг” navining bargi mezomorfik tuzilishga ega. Bu epidermal hujayralari g‘adir-budur bo‘lib, tashqi devorlari biroz qalinlashgan, mezofill to‘qimalarining hujayralari (qalinlashmagan) zichlashgan. *Cynara scolymus* L. (tikanli artishok, “yernok”) – Shimoliy Afrika va Kanar orollarida Sharqiy Yevropa va MDH mamlakatlarda madaniy tur sifatida tarqalgan. Tabiiy holda uchramaydi. Uning vatani O‘rta Yer dengizi bo‘lib, uning ajdodi o‘sadi – kardon yoki ispan artishoki (*C. cardunculus*).

Mezofill, urug‘pallabarg va bargning xuddi shu dorziventral turi bilan epiderma va palisad hujayralari sonining ortishi, epidermis hujayralari tashqi devorining yupqalashishi mavjud.

**Умурзакова З.И., Номозова З.Б.**

Самарканский государственный университет, кандидаты биологических наук, доценты кафедры Ботаники,  
Узбекистан, e-mail: [znomozova@mail.ru](mailto:znomozova@mail.ru)

Hujayralararo bo‘shliqlarning, barg mezofilining xlorofilli to‘qimalarining sezilarli rivojlanishi. Og‘izchalar soni ko‘p, ular chuqur joylashmagan, anamotsit va gemiparatsit tipda bo‘ladi.

Artishokni sug‘orilmagan sharoitda o‘stirilganda, vegetativ organlarning anatomik tuzilishida kseromorfoz belgilari paydo bo‘ldi – barg epidermis hujayralarining hajmi kichiklashadi, og‘izchalar soni ko‘payadi, poyaning parenximasini qalinligi, naylar soni va diametri kattalashadi.

*Helianthus tuberosus* va *Cynara scolymus* larni sug‘ormasdan yetishtirish uchun Samarqand viloyatida qurg‘oqchilikka chidamli o‘simglik sifatida tavsiya etilishi mumkin, bu esa yashil massa hosildorligiga mos ravishda 31-34 t/ga va 8-14 t/ga oshiradi.

**Kalit so‘zlar:** preparat, mezofill, barg, topinambur, artishok, hujayra, epidermis, vegetativ organlar, parenxima, ust’isa.

**Summary.** With increasing demand for natural preparations in diabetic patients,



much attention is paid to the development of natural preparations, infusions/tincture from local and introduced plants.

Among such plants include Jerusalem artichoke and artichoke, representatives of the family of Asteraceae. Jerusalem artichoke (earth pear) - *Helianthus tuberosus* L., a valuable non-traditional plant for Uzbekistan, originates from North America. It is distinguished by its unpretentiousness, high yield, richly useful biologically active compounds, carbohydrates, proteins, vitamins, and microelements. The Jerusalem artichoke of the "Vostorg" variety has a more mesomorphic structure, expressed in the tortuosity of the epidermal cells, the thinness of the outer walls and (loose) closeness of the mesophyll tissues. *Cynara scolymus* L. (spiny artichoke, earthen thorn) - is distributed as a cultural species in North Africa and the Canary Islands, Eastern Europe and the CIS countries. In the wild condition it is unknown. Origin place of the plants - the Mediterranean, where its ancestor grows - carded or Spanish artichoke (*C. cardunculus*).

With the same dorsiventral type of mesophyll, cotyledon and leaf, there is a tendency indicating an increase in the height of the epidermal and palisade cells, a decrease in the thickness of the plate of the outer wall of the epidermal cells, palisade parenchyma, as well as a significant development of intercellulars, the chlorophyllous tissue of the mesophyll leaf. Stomata is numerous, shallow, anamocytic and hemiparasitic.

In the cultivation of artichoke plants without irrigation, signs of xeromorphism appear in the anatomical structure of the vegetative organs - the size of the epidermal cells of the leaf decreases, the number of stomata increases, the thickness of the parenchyma of the stem, the diameter of the lumens and the number of vessels increases, and sclerification takes place.

*H. tuberosus* and *C. scolymus* can be recommended for cultivation without irrigation in the Samarkand region as a drought-resistant plant with a yield of green mass of 31-34 t/ha and 8-14 t/ha, respectively.

**Key words:** preparation, mesophyll, leaf, Jerusalem artichoke, artichoke, cell, epidermis, vegetative organ, parenchyma, stomata.

**Введение.** С увеличением потребности в

естественных препаратах у больных с артериальным диабетом, уделяется большое внимание для разработки естественных препаратов, настоев из местных и интродуцированных растений.

К числу таких растений относится топинамбур и артишок, представители семейства астровых (сем. Asteraceae). Топинамбур (земляная груша) - *Helianthus tuberosus* L., ценнейшее нетрадиционное для Узбекистана растение, происходит из Северной Америки. Отличается неприхотливостью, высокой урожайностью, богато полезными биологически активными соединениями, углеводами, белками, витаминами, а также микроэлементами [4]. Употребление топинамбура и продуктов из него стабилизирует уровень сахара, обмен веществ, уровень холестерина, выводит радионуклиды, способствует регенерации тканей, нормализует микрофлору кишечника и повышает иммунитет за счет содержащего в нем полисахарида инулина [5].

Род *Cynara* L. – артишок (Asteraceae), описан К. Линнеем в 1753 г. По данным С.Г. Тамамшян [4] этот род объединяет 11 видов. Один из них *Cynara scolymus* L. (артишок колючий, «земляная колючка») – распространён как культурный вид в Северной Африке и на Канарских островах, в Восточной Европе и странах СНГ. В дикорастущем состоянии неизвестен. Его родина – Средиземноморье, где растет его предок – кардон или испанский артишок (*C. cardunculus*).

Топинамбур – многолетнее травянистое растение высотой 1,5-3 метра с прямостоячим ветвящимся, опущенным короткими волосками, стеблем и подземными побегами на которых развиваются клубни. Листья грубые, опущенные пильчато-зубчатые: нижние листья – супротивные, крупные широко-яйцевидно острые и могут достигать до 30 см. Верхние мелкие и более узкие. Цветки желтые, собраны в соцветия корзинки диаметром 5-10 см. Клубни удлинены и неровны 7,5-10 см дл., 3-5 см ширины и похожи на корень имбиря. Плод семянка. Окраска меняется от бледно-коричневого до белого, красного или фиолетового цвета. Урожай клубня высоки, как правило 16-20 т/га и зеленая масса листьев 18-28 т/га [6]. Содержащиеся в научной

литературе сведения о артишоке касаются ареала, химического состава, пищевых, лекарственных и декоративных свойств этого растения. Между тем литература не располагает данными, касающимися роста и развития этого растения, адаптивных признаков его вегетативных органов, вопросов биоэкологии. Содержащиеся в научной литературе сведения касаются ареала, химического состава, пищевых, лекарственных и декоративных свойств этого растения. Между тем литература не располагает данными, касающимися роста и развития этого растения, адаптивных признаков его вегетативных органов, вопросов биоэкологии, приёмов его возделывания в условиях Узбекистана.

**Методы исследования.** Анатомия по методике В.Н.Вехова, Л.И.Лотовой, В.Р. Филина [1]. Препараты исследовали под микроскопом МБИ-3 и зарисовывали с помощью рисовального аппарата РА-6. При морфологическом описании вегетативных и генеративных органов использовалась методика И.Г.Серебрякова [3].

**Результаты и их обсуждения.** Кутикула тонкая. Мезофилл – дорсивентральный, с двумя рядами плотно сомкнутыми палисадными клетками и 5-6 рядами рыхлыми губчатыми клетками.

Проводящий пучок один, крупный, медианный с 9-10-ю латеральными пучками разного размера, расположен в одной центральной плоскости поперечного среза. В пучках дифференцирована первичная флоэма и сосуды (10-16). Проводящие пучки не склерифицированы, окружены клетками паренхимной обкладки. Над пучками и под ними расположены секреторные вместилища. Черешок на поперечном срезе полувальковатый, с адаксиальной стороны заужены.

Мезофилл состоит из 12-15 слоев тонкостенных паренхимных клеток, овальной и округлой формы а также из одного медианного и 4-5 латеральных проводящих пучков разного размера. Медианный пучок состоит из 13-14, а боковые из 2-5 сосудов.

Лист верхнего яруса – остроланцетовидный, края слегка зубчатые, длина листа 3 см, ширина 0,8-1,2 см, черешок – 0,5 см. На поперечном срезе лист пластинчатый, адаксиальная сторона выпуклая,

адаксиальная – слегка вогнутая, густо опущенная. На адаксиальной стороне три хомы короткие, на адаксиальной – более удлиненные, встречаются разные трихомы – от одноклеточной до двух, трех – пятиклеточных с острыми концами и железистыми волосками. Эпидерма однорядная, с адаксиальной стороны мельче, чем с адаксиальной. На парадермальных срезах стенки эпидермы прямолинейные с адаксиальной стороны, волнистые с адаксиальной стороны.

Лист среднего яруса широкояйцевидный, длина 4 см, ширина 1,8 см, черешок листа 1,2-1,4 см. На поперечном срезе лист пластинчатый, на адаксиальной стороне в области главной жилки сильно выпуклый и на адаксиальной – вогнутый. Лист густо опущенный, трихомы заостренные, 3-4 клеточные. Эпидерма однорядная с утолщенной наружной стенкой, адаксиальная крупнее адаксиальной. Эпидермальные клетки на парадермальных срезах крупнее, 4-6 угольные со слабо извилистыми стенками, а адаксиальные эпидермальные клетки сильно волнистые. Размер замыкающих клеток устьиц на обеих сторонах листа почти одинаковый. Устьица аномоцитные, гемипаразитные.

Мезофилл дорсивентральный, состоит из 2 рядов плотно сомкнутых палисадных клеток, губчатая паренхима 4-6 рядная, расположена рыхло с межклетниками. Медианные и боковые пучки несклерифицированные, на поперечном срезе в крупных пучках 25-30 сосудов, которые расположены радиальными цепочками. Флоэма обширная. На адаксиальной стороне листа в середине паренхимы находятся секреторные вместилища, окруженные 6-7 эпителиальными клетками.

Лист нижнего яруса остроланцетовидный. Пластинка листа крупная, длина 4-5 см, ширина 2-3 см. На поперечном срезе лист узкопластинчатый, на адаксиальной стороне в области главной жилки сильно выпуклый, а на адаксиальной слегка вогнутый.

Лист густо опущенный, трихомы заостренные, 3-5 клеточные. Эпидермальные клетки однорядные с утолщенной наружной стенкой, адаксиальные крупнее, чем адаксиальный. Эпидермальные клетки на



## Озіқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал мұаммолар 2021/1

с парадермальных срезах крупнее, 5-7 угольные, с сильно извилистыми стенками. Устьица крупнее, размеры замыкающих клеток на обеих сторонах листа почти одинаковые. Устьица аномоцитные, гемипарацитные.

Мезофилл дорсивентральный, состоит из 2 рядов рыхлых палисадных клеток и из 4-5 рядов губчатых паренхимных, расположенных

рыхлыми межклетниками. Медианные и боковые пучки несклерифицированные, на поперечном срезе в крупных пучках имеются 30-35 сосудов, расположенных радиальными цепочками. Флоэма пучка обширная. На абаксиальной стороне листа в главных и боковых пучках находятся секреторные вместилища окруженные 3-7 эпителиальными клетками.

Основание черешка на поперечном  
Таблица 1

Анатомическое строение листа *Cynara scolymus* L.

Структурные признаки	Без полива
Длина, см	45-48
Ширина, см	15-16
Толщина, мм	1,4-1,6
Толщина наружной стенки эпидермальных клеток с кутикулой, мкм: адаксиальная абаксиальная	2,5±0,1 2,8±0,1
Высота эпидермы, мкм: адаксиальная абаксиальная	19,5±0,5 17,6±0,4
Число устьиц на 1мм <sup>2</sup> эпидермы: адаксиальная абаксиальная	87,6±1,8 42,2±1,2
Длина замыкающих клеток устьиц, мкм: адаксиал эпидерма абаксиал эпидерма	33,4±0,7 16,5±0,4
Ширина замыкающих клеток устьиц, мкм: адаксиал эпидерма абаксиал эпидерма	26,6±0,6 14,9±0,4
Число эпидермальных клеток на 1мм <sup>2</sup> : адаксиальная абаксиальная	4412,2±42,6 5589±52,5
Площадь эпидермальных клеток, мкм <sup>2</sup> : адаксиальная абаксиальная	227,6±2,2 179,7±1,7
Палисадные клетки, мкм: высота ширина индекс палисадности Число рядов палисадных клеток	35,7±0,4 9,1±0,2 3,9±0,1 3-4
Губчатые клетки, мкм: высота ширина диаметр Число рядов губчатых клеток	11,4±0,3 20,6±0,5 16,0±0,3 3-4
Число проводящих пучков на поперечном срезе	1 главный и 6-7 боковых

срезе серповидной формы. Эпидерма однорядная, под ней расположены 6-7 рядов клеток колленхимы.

Проводящие пучки расположены в одной центральной плоскости, 3 – крупных и между ними по 2-3 мелких. Строение основания и середины черешка сходное.

Изучено анатомическое строение вегетативных органов *C.scolymus* в опытах без полива. В условиях без полива в семядолях наблюдается уменьшение размера эпидермальных клеток и их стенки становятся более извилистыми. Число рядов клеток мезофилла и сосудов увеличивается, утолщаются стенки сосудов и клеток механических тканей в сосудисто-волокнистых пучках.

Листья оказались более чувствительными к недостатку влаги, чем семядоли. При выращивании на участках без полива клетки эпидермы стали мельче, число рядов клеток мезофилла увеличилось, вследствие чего лист утолщился (табл. 1). Палисадные клетки стали более узкими и удлиненными, увеличилось число рядов губчатых клеток. Отмечено усиление склерификации главной жилки листа. Количество проводящих пучков стало больше (табл. 1).

У растений, выращенных в разных условиях, в анатомическом строении черешка листа выявились количественные различия: уменьшаются размеры клеток эпидермы, паренхимы, просветы сосудов увеличиваются, утолщаются стенки клеток гиподермы.

У растений, выращенных без полива, не только в листьях, но и в побегах появились признаки приспособления к водному дефициту: увеличилось число сосудов, стенки их утащились, сильнее развита склеренхима, уменьшилась толщина коры и диаметр клеток коровой паренхимы.

**Выводы.** Лист топинамбура сорта “Восторг” имеет более мезоморфную структуру в который выражена – извилистость эпидермальных клеток, слабоутолщенность наружных стенок, (неплотная) сомкнутость тканей мезофилла. При одинаковом дорсивентральном типе мезофилла, семядоли и листа, наблюдается тенденция указывающая на увеличение высоты эпидермальных и

палисадных клеток, уменьшение толщины пластиинки наружной стенки эпидермальных клеток, палисадной паренхимы, а также значительное развитие межклетников, хлорофиллоносной ткани мезофилла листа. Устьица многочисленные, анатомоцитные и гемипарацитные. При выращивании растений артишока, без полива, в анатомическом строении вегетативных органов появляются признаки ксероморфоза – уменьшаются размеры клеток эпидермы листа, увеличивается число устьиц, толщина коровой паренхимы стебля, диаметр просветов и число сосудов, усиливается, склерификация. Растения *H. tuberosus* и *C. scolymus* могут быть рекомендованы для выращивания без полива в Самаркандской области как засухоустойчивое растение с урожайностью зеленой массы соответственно 31-34 т/га и 8-14 т/га.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. -М.: Изд. МГУ, 1980 - 180 с.
2. Нигманова Р., Салихов С.А., Абдуллаева А.Т. Анатомическое строение надземных и подземных органов 2-х сортов (Файз барака, Мўжиза) топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.). Ўзбекистонда яратилган топинамбур индустриясининг салоҳияти: корпоратив инновацион ҳамкорлик натижалари ва истиқболлари. – Тошкент. 2013. – С. 41-52.
3. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. - М.: Советская наука, 1952. - С.135-136.
4. Тамамшян С.Г. Артишок – Сунара L./Флора СССР. Т. XXVIII. -М.- Л.: Изд. АН СССР, 1963. - С.225-226.
5. Stanley J. Kays, Stephen F. Nottingham. Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke. 2007. ISBN 978. – вып.1. – С. 235-247.
6.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Jerusalem\\_artichoke](http://en.wikipedia.org/wiki/Jerusalem_artichoke)  
(*Helianthus tuberosus* L.).



## INFLUENCE OF NITROGEN ON THE DYNAMICS AND PRODUCTIVITY OF THE ACCUMULATION OF DRY MASS OF BUCKWHEATS GROWN IN THE SAMARKAND REGION AS A REPRODUCTIVE LAND

**Annotation.** This article provides information on the dynamics of dry mass accumulation and the effect of nitrogen standards on the yield of buckwheats varieties grown as a secondary crop in the Samarkand region. Conclusions are based on the results obtained.

The accumulation of biomass during plant growth depends on the process of photosynthesis and is an important factor in achieving high productivity and productivity. The formation of dry matter is an important indicator of the photosynthetic activity of a plant. The amount of dry matter can increase daily and reach 300 kg / ha during the period of rapid plant growth.

Many researchers have recognized that the dry weight of buckwheat increases with an increase in the rate of application of mineral fertilizers. The greatest accumulation of dry matter was observed with the correct choice of agrotechnological measures, timing and sowing rates with the selection of varieties suitable for each soil and climatic conditions.

In general, it turned out that the buckwheat variety Krupinka is more sensitive to mineral fertilizers than the Kazansky variety, and accumulates more dry matter, and in the absence of fertilizers - less. Buckwheat initially actively grows and forms a vegetative mass, which then cannot accumulate a lot of organic matter, since both the vegetative mass and the generative organs are formed. However, it has been found that mineral fertilizers have a positive effect on the accumulation of dry matter. It was noticed that when growing buckwheat as a secondary crop, an optimal increase in the rate of application of mineral fertilizers does not lead to a significant increase in dry weight.

Valuable grain products from buckwheat are purchased mainly abroad in foreign currency. In our country, the study of the physiological and biological properties of buckwheat, high-yielding, high-quality varieties of cereals and scientifically grounded technology for their cultivation, as well as the development of appropriate recommendations are urgent problems in the cultivation of buckwheat.

**Urokov S. X.** DSc (Doktor of sciences in biology), Samarkand State university, Uzbekistan

**Xodjayev J.X.** DSc (Doktor of sciences in biology) professor, Samarkand State university, Uzbekistan

**Atayeva Sh.S.** Assistant of Samarkand State university, e mail:  
[usirojiddin1981@gmail.com](mailto:usirojiddin1981@gmail.com)

Therefore, it is important to increase the yield by increasing the dry weight of the buckwheat plant.

**Keywords:** buckwheat, dry mass, yield, repeated crop, nitrogen norms.

**Аннотация.** В статье представлена информация о динамике накопления сухой массы и влиянии нормативов азота на урожайность сортов гречихи, выращиваемых как вторичная культура в Самаркандской области. Выводы сделаны на основании полученных результатов.

Накопление биомассы во время роста растений зависит от процесса фотосинтеза и является важным фактором в достижении высокой продуктивности и продуктивности. Образование сухого вещества - важный показатель фотосинтетической активности растения. Количество сухого вещества может увеличиваться ежедневно и достигать 300 кг / га в период быстрого роста растений.

Многие исследователи признали, что сухой вес гречки увеличивается с увеличением нормы внесения минеральных удобрений. Наибольшее накопление сухого вещества наблюдалось при правильном выборе агротехнологических мероприятий, сроков и норм высева с подбором сортов, подходящих для каждого почвенно-климатического условия.

В целом оказалось, что сорт гречихи Крупинка более чувствителен к минеральным удобрениям, чем сорт Казанский, и накапливает больше сухого вещества, а при отсутствии удобрений - меньше. Гречка изначально активно разрастается и образует

вегетативную массу, которая потом не может накапливать много органики, так как формируется как вегетативная масса, так и генеративные органы. Однако было обнаружено, что минеральные удобрения положительно влияют на накопление сухого вещества. Было замечено, что при выращивании гречихи как второстепенной культуры оптимальное увеличение нормы внесения минеральных удобрений не приводит к значительному увеличению сухой массы.

Ценные зерновые продукты из гречихи закупаются в основном за рубежом за валюту. В нашей стране изучение физиологических и биологических свойств гречихи, высокоурожайных, качественных сортов злаков и научно обоснованной технологии их выращивания, а также разработка соответствующих рекомендаций являются актуальными проблемами при выращивании гречихи.

Поэтому важно повышать урожайность за счет увеличения сухой массы растения гречихи.

**Ключевые слова:** гречка, масса сухая, урожай, повторный посев, азотные нормы.

**Introduction:** Currently, the growing demand for buckwheats and its products in the world, in turn, leads to the rapid development of their production. Therefore, in order to meet the needs of the population, the world community is looking for measures to further develop the cultivation of buckwheats [25].

Extensive research on the creation of varieties adapted to different extreme conditions on the basis of its biological and physiological properties is being carried out in large countries growing buckwheats. In this regard, attention is paid to the development of seed production, effective use of physiologically active substances, pre-sowing and processing of buckwheat seeds during the growing season, root and leaf feeding, disease and pest resistance, development of high and high-quality agro-technologies.

In the conditions of the republic, after the harvest of cereals, extensive measures are being taken to cultivate varieties of buckwheats with a short growing season until the autumn frosts. In this regard, based on an in-depth analysis of the physiological and biological characteristics of each sort created, it is important to obtain high and quality yields from them in certain soil-climatic

conditions, save mineral fertilizers, improve cultivation technology and grow import-substituting products.

Especially the important is the economic growth of grain products imported to the country as a secondary crop. One such grain product is buckwheat cereal (buckwheat). In addition to easily digestible proteins, fats and carbohydrates, buckwheat grains contain many mineral salts, organic acids, vitamins, trace elements and others. According to the quality of buckwheat protein does not lag behind the protein of legumes. Its protein is rich in lysine and arginine, which are essential amino acids. According to the data, everyone should consume 7.5 kg of lentil groats per year [2].

The ash content of buckwheat groats (up to 2%) contains phosphorus, iron, calcium, copper compounds and organic acids: citric, malic, oxalic acids, which are useful for humans and improve digestion [12]. Vitamins B1 (thiamine), B2 (riboflavin), PP (nicotinic acid) and p (bioflavonoids) are stored. In general, foods prepared with lentils contain about 100 different substances, including all the essential amino acids that are essential for the human body. The protein content is close to medical requirements in terms of lysine, methionine, tryptophan ratios. In medicine, tincture of buckwheat flowers and leaves is used against atherosclerosis, colds, when blood pressure rises. Under the influence of the routine in the grain increases the elasticity of blood vessels, improves heart function. Honey from the buckwheat's flower is used in lung, liver, diabetes, diarrhea [23].

At present, this valuable grain product is mainly purchased in foreign currency. In our country, the study of physiological and biological properties of buckwheat, high-yielding, high-quality varieties of cereals and their science-based cultivation technology, as well as the development of appropriate recommendations are the current problems in the cultivation of buckwheat.

**Literature review.** The accumulation of biomass during plant growth depends on the process of photosynthesis and is an important factor in achieving high productivity and productivity. The formation of dry matter is an important indicator of the photosynthetic activity of a plant. The amount of dry matter can increase daily and reach 300 kg / ha during the period of

rapid plant growth [3]. Many researchers have acknowledged that the dry mass of buckwheat has increased with increasing mineral fertilizer rates [4].

The highest dry mass accumulation was observed when agrotechnological measures and the timing and norms of sowing were chosen correctly, with the selection of varieties suitable for each soil and climatic conditions [16].

Currently, varieties suitable for the conditions of Uzbekistan are being selected in the experimental fields of different soil and climatic conditions of the country, but so far the biology and physiological properties of buckwheat have not been sufficiently studied. The biology and physiological properties of buckwheat seeds grown in the conditions of the republic have not been studied, the problems in seed production have not been solved. The technology of cultivation of buckwheat varieties on the basis of biological and physiological indicators studied in the conditions of the republic is not widely and insufficiently studied.

At present, some progress has been made in the field of buckwheat cultivation. When analyzing the research work done in this area [15,17], some technological measures have been developed and introduced for the cultivation of high-quality dietary products from buckwheat.

Poor implementation of agro-technological measures has a negative impact on the yield of buckwheat, sharply reducing seed production and its variety [18]. Poor seed cleaning, improper sorting, and failure to treat diseases and pests before sowing also have a negative impact [19].

Every year, plants absorb a certain amount of nutrients from the soil with their biomass, resulting in a decrease in some of the nutrients needed for the plant in the soil. Nutrients extracted with biomass have a strong effect on soil fertility, depending on the type of plant, cultivar, soil-climatic conditions. In order to maintain and restore soil fertility, it is necessary to apply organic, mineral and other types of fertilizers to the soil [1]. It is recommended to use effective methods to increase plant growth, development, resistance to stress factors and productivity [20].

It has been reported in many literatures that the development of a fertilization system, taking into account the soil properties, under certain soil-climatic conditions, taking into account the

biological and physiological characteristics of buckwheat varieties, provides high efficiency [8].

The biological and physiological properties of buckwheat in different soil-climatic conditions of Russia have been widely studied in relation to mineral fertilizers. Studies have shown that the growth and development of marjoram in the non-fertilized control variant is slow and the yield is reduced when using 200 kg / ha of ammonium nitrate, up to 20-40%, with the addition of 300 kg / ha of superphosphate (200 kg of ammonium nitrate), 27-44 % increase in yield [5].

In the soil-climatic conditions of Belarus, the highest yields and quality seeds were obtained when mineral fertilizers were applied under different standards, with 1.0 tons of grain and corresponding biomass, potassium-91.5 kg, nitrogen-43.7 kg, phosphorus from the soil. -17.1 kg, magnesium-5.7 kg, calcium-6.0 kg [13].

The best way to effectively apply mineral fertilizers is to provide the soil with sufficient moisture. The main reason for the decrease in the yield of buckwheat in arid conditions is the lack of moisture in the soil. This is due to the inability of the roots of buckwheat to absorb nutrients from the soil, which leads to the loss of flowers and grains. The biological feature of buckwheat is that it loves moisture, so the combined application of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers under adequate moisture conditions creates favorable conditions for the nutrition of buckwheat. As a result, the vegetative organs (stems, leaves) of the plant grow rapidly and the generative organs (flowers, seeds) are well formed and provide high yields [11].

According to many scientists, it has been observed when organic fertilizers and micronutrients are used in combination with NPK to obtain high yields from buckwheat. It is necessary to take into account certain soil and climatic conditions. To obtain high biomass from marjoram, most researchers have developed fertilization standards for different soil-climatic conditions, including some scientists who have recommended a fertilization system of  $N_{90}P_{90}K_{90}$  kg / ha. In the alkaline black soils of Russia recommended the use of mineral fertilizers at the rate of  $N_{30}P_{50}K_{40}$  kg / ha [19], in the Siberian conditions at the rate of  $N_{60}P_{90}K_{80}$  kg / ha [7]. Proper feeding with organic and mineral fertilizers ensures good growth, development and high yields

Table 1

Dynamics of dry mass accumulation in the development phases of buckwheat varieties, g / bush  
(2015-2017)

	Experience Study periods					
	sprout	budding	options	flowering	Ripening of first grains	Ripening 50% grains
Kazan sort						
Control- (without fertilizer)	1,02±0,02	1,63±0,03		2,39±0,07	3,24±0,06	4,46±0,09
Fon-P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	1,12±0,03	1,94±0,06		2,95±0,06	3,90±0,06	5,22±0,07
Fon+N <sub>90</sub>	1,31±0,03	2,74±0,11		4,43±0,10	6,29±0,07	9,14±0,15
Fon+N <sub>120</sub>	1,32±0,03	2,96±0,06		5,03±0,07	7,57±0,08	10,65±0,11
Fon+N <sub>150</sub>	1,32±0,02	3,01±0,07		5,22±0,08	7,87±0,11	10,95±0,16
Fon+N <sub>180</sub>	1,32±0,03	3,06±0,07		5,44±0,09	8,13±0,15	11,17±0,17
Krupinka sort						
Control- (without fertilizer)	1,00±0,03	1,59±0,04		2,32±0,03	3,16±0,07	4,37±0,08
Fon-P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	1,07±0,04	1,90±0,05		2,92±0,06	3,88±0,10	5,25±0,07
Fon+N <sub>90</sub>	1,24±0,02	2,68±0,06		4,66±0,07	6,71±0,08	9,86±0,09
Fon+N <sub>120</sub>	1,24±0,02	2,89±0,06		5,20±0,07	7,84±0,11	11,54±0,19
Fon+N <sub>150</sub>	1,25±0,02	2,95±0,06		5,38±0,08	8,07±0,09	11,79±0,09
Fon+N <sub>180</sub>	1,25±0,02	3,01±0,05		5,57±0,07	8,44±0,10	12,11±0,16

of buckwheat. In the conditions of Ukraine, when mineral fertilizers N<sub>120</sub>P<sub>75</sub>K<sub>75</sub> kg / ha are applied at the rate of 60 t of manure, all physiological parameters of the plant are optimal, yielding 20.9 quintals per hectare. Buckwheat has also been shown to be resistant to disease through proper treatment with organic and mineral fertilizers [9].

When 2.0 t / ha of biohumus was applied to the areas planted with buckwheat, it was found that the general condition of the plant improved, and the yield increased from 8.4 t / ha to 13.5 t / ha [10].

**The object and methodology of the experiment.** The object of the experiment were fast-ripening varieties of buckwheat "Kazan" and "Krupinka". The experiment was conducted in the conditions of grasslands of Samarkand region. All analyzes, phenological observations, calculations were carried out on the basis of methodologies [21]. The amount of dry matter - by drying to constant mass in the drying cabinet Л.Г.Третьяков, А.С.Sulaymonov method [14].

**Research results and their discussion.** The accumulation of biomass during the growth of plants depends on the process of photosynthesis and is an important factor in achieving high

productivity and efficiency. The formation of dry matter is an important indicator for the photosynthetic activity of the plant. The amount of dry matter can increase daily and reach 300 kg /ha during the period of rapid growth of the plant [22].

Many researchers have acknowledged that the dry mass of buckwheat has increased with increasing mineral fertilizer rates. The highest dry mass accumulation was observed when agro technological measures and the timing and norms of sowing were chosen correctly, and it was recommended to select varieties suitable for each soil and climatic conditions [24].

In our study, we studied the effect of mineral fertilizers on the dry mass accumulation of lentil varieties grown in the conditions of Samarkand region, and the results obtained are presented in Table 1 in Figure 1.

According to the table, the average dry mass of plants in the control phase of the buckwheat sort "Kazan" was 1,02 g / bush. From the application of nitrogen to 120 kg / ha, a mass accumulation of 1,32 g / bush was observed even when the highest nitrogen norm was applied. When we determined the dry mass of plants in the next developmental phase of buckwheat, i.e. the

budding phase, it was found that the dry mass of plants in the control variant was 1,63 g / bush. It was observed that the dry mass accumulated 3,06 g / bush with increasing nitrogen content. When we determined the dry mass of plants during the flowering phase, it was observed that the dry mass of plants reached from 2,39 g / bush to 5,44 g / bush. It was found that the dry mass of plants in the variant where the highest dose of nitrogen was applied exceeded the control by 227,6%. During the ripening phase of the first grain, the dry mass of lentil was found to range from 3,24 g / bush to 8,13 g / bush. Our next detection was detected when 50% of the buckwheat grains were ripe and the average dry mass of the plants was observed to accumulate from 4,46 g / bush to 11,17 g / bush. By this time, although the dry mass of the Kazan buckwheat sort in the control, background and background + N90 kg / ha variants differed sharply from each other, the differences between the 120, 150 and 180 kg / ha variants of the nitrogen norm did not differ significantly. The largest difference was observed in the control and nitrogen in the given variant at 180 kg / ha, i.e. a difference of 6,71 g / bush (250. 45%) was found.

In the leaf phase of the "Krupinka" buckwheat sort, the average dry mass of the control plants was found to be 1,00 g / bush. Even at high doses of nitrogen (180 kg / ha), a mass accumulation of 1,25 g / bush was observed. At this stage of development of 1 buckwheats, it was found that the dry mass of plants of the sort "Kazan" is slightly higher in all variants (from 0,02 g / bush to 0,08 g / bush) compared to the navigator "Krupinka". When we determined the dry mass of plants in the later developmental stage of buckwheat, i.e. the budding phase, it was observed that according to the variants, the dry mass of plants accumulated from 1,59 g / bush to 3,01 g / bush. By this time, the dry mass of lentil was observed to double under the influence of mineral fertilizers. In the budding phase, a second feeding with nitrogen fertilizers was carried out. It was found that the Krupinka sort collected less dry mass from 0,04 g / bush to 0,07 g / bush than the Kazan sort.

When we determined the dry mass of plants in the flowering phase, it was observed that the dry mass of plants in the control variant was 2,32 g / bush, while the dry mass of plants in the tortured variant reached 5,57 g / bush. It was found

that the dry mass of the plants in the variant where the highest dose of nitrogen was applied exceeded the control by 240 0,8%. At this stage, the dry mass of plants in the nitrogen-fed variants of the Krupinka sort is from 0,23 g / bush to 0,13 g / bush compared to the Kazan sort, 0,03 g / bush in the nitrogen-free background and 0,07 g in the control variant. / It was found that less dry mass was collected in the tube.

During the ripening phase of the first grain, the dry mass of the plants was found to range from 3,16 g / bush to 8,44 g / bush. At this stage, in the control and background variants, the dry mass was slightly less than the Krupinka sort compared to the Kazan sort (0,08 and 0,02 g / bush, respectively), while the nitrogen was 0,42, respectively; 0,27; Excess accumulation of dry mass was observed at 0,20 and 0,31 g / bush.

Our subsequent analyzes were performed when 50% of the buckwheat grains were ripe, and the average dry mass of the plants in the control variant ranged from 4,37 g / bush to 12,11 g / bush. By this time, a sharp increase in the dry mass of plants in the control, background and background + N90 kg / ha options was observed, while the increase in nitrogen norm from 120 to 180 kg / ha did not significantly increase the dry mass of plants (0,57 g / bush). The largest difference was observed in the control and nitrogen in the given variant at 180 kg, i.e. a difference of 277. 12% (7,74 g / bush) was found. At this stage of development, the Krupinka sort gained slightly less dry mass (0,09 g / bush) in the control variant than the Kazan sort, but more in all other variants (0,03, 0,72, 0, respectively). 89; 0,84 and 0,94 g / bush) collected dry mass. Under the influence of mineral fertilizers, the Krupinka sort accumulated more dry mass than the Kazan sort and proved to be effective in fertilizers.

In the conditions of Samarkand region, the dry mass of plants was determined before harvesting at the end of the growing season of buckwheat varieties grown as a secondary crop on the areas free of grain, and the results obtained are shown in (Fig. 1).

According to the data, the dry mass of plants of the sort "Kazan" at the end of the growing season from 5,2 g / bush to 13,4 g / bush. Here it was found that an increase in the nitrogen norm up to 120 kg / ha increased the dry mass with intensity (2,1 g / bush and more), while an increase

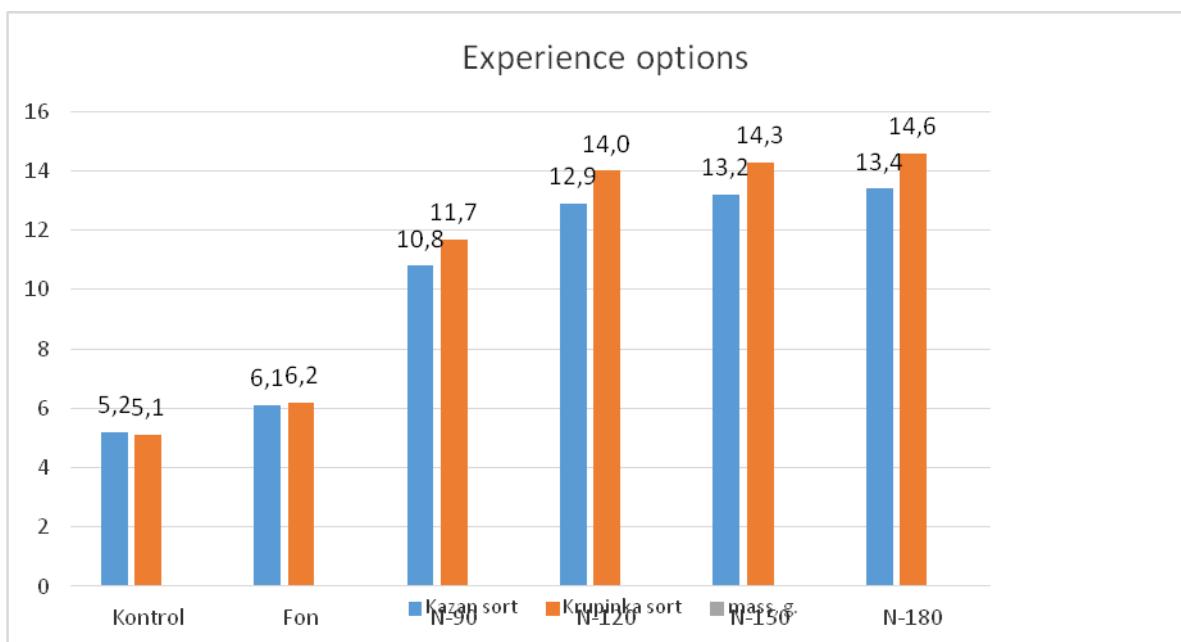


Figure 1. Influence of mineral fertilizer norms on dry mass accumulation of buckwheat varieties.

above 120 kg / ha increased the dry mass by a small amount (0,3 and 0,2 g / bush) (Fig. 1).

Three years of experiments have shown that the average dry mass of Krupinka buckwheat in the control variant is 5,1 g / bush, and in the absence of fertilizer, slightly less dry mass (0,1 g / bush) is observed than in Kazan. Plants in the background variant had a dry mass accumulation of 6,2 g / bush and were found to produce a dry mass of 1,1 g / bush from control, and 0,1 g / bush more than the same variant of the second sort.

It was observed that the average dry mass of plants was 11,7 g / bush in the piles applied to the background + N90 kg / ha, and 129.41% of the control was 88.71% from the background variant, 0,9 g / bush more dry mass was obtained from plants of the same variant of "Kazan" sort detected. When mineral fertilizers were applied to the background + N120 kg / ha, this figure was 14,0 g / bush, and nitrogen was 2,3 g / bush more than 90 kg / ha, and 1,1 g / bush more dry mass was collected from plants of the same variant of "Kazan" sort detected.

Exceeding the nitrogen norm by 120 kg / ha did not increase the dry mass rapidly. For example, in the variant where the nitrogen norm is 150 kg / ha, the dry mass is 14,3 g / bush and only 0,3 g / bush from the 120 kg / ha sort, and 180.39% from the plants in the control plots. we can see that it produced a relatively dry mass of more than 1,1 g / bush. It was found that the

average dry mass of plants in the variant with a nitrogen content of 180 kg / ha was 14,6 g / bush, 186.27% from the control, 0,3 g / bush from the previous variant, 1,2 g / bush from the same variant of the second sort.

In general, in the conditions of Samarkand region, nitrogen fertilizers have a positive effect on the accumulation of dry mass of buckwheat's varieties grown as a secondary crop on land free of grain. In buckwheat's, an increase in the nitrogen norm to Fon + N120 kg / ha resulted in a rapid increase in dry mass formation, while subsequent increases (an increase in nitrogen from 120 kg / ha) led to a slow increase in dry mass. It was observed that Krupinka is more sensitive to mineral fertilizers than Kazan.

In general, it was found that the Krupinka sort of 1 buckwheat is more sensitive to nitrogen fertilizers than the Kazan sort and has a higher dry mass accumulation, and less in the absence of fertilizers. Lentil initially grows actively and forms a vegetative mass, which then cannot accumulate much organic matter as both the vegetative mass and the organic matters are formed. However, mineral fertilizers have been found to have a positive effect on dry mass accumulation. It was observed that when buckwheat is grown as a secondary crop, the optimal increase in mineral fertilizer rates does not significantly increase the dry mass.

According to the results of the effect of mineral fertilizers on the yield of buckwheat varieties, the average three-year yield was 12,21 cwt / ha in the control variant of "Kazan" lentil, and 13,66 cwt / ha in the background and 1,45 cwt / ha observed high yields. Mineral fertilizers yielded 18,87 cwt / ha in the variants applied N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> per hectare, and 5,21 cwt / ha in the background variant and 54.55% more than in the control. Along with the background, the average yield was 21,69 cwt / ha in the plots given nitrogen 120 kg / ha, and 77. 64% more than the control, 8,03 cwt / ha from the background, 2,82 cwt / ha more than the application of 90 kg of nitrogen. Yields increased dramatically when the applied nitrogen norm was up to 120 kg / ha. An increase in nitrogen rate of 150 kg / ha was observed to increase yields by 0,45 cwt / ha to 22,14 cwt / ha. It was found to produce 8,48 cwt / ha more than the background variant and 9,93 cwt / ha more than the control. When high nitrogen was applied, the yield was 22,24 cwt / ha and 10.03, respectively, from the corresponding variants; 8,58, 3,37, 0,55, yielded more than 0,10 cwt / ha.

Depending on the nitrogen content, the yield increased in the "Kazan" buckwheat sort, but the yield increased rapidly as it was applied to 120 kg / ha. The subsequent increase in the nitrogen norm (150 and 180 kg / ha) slightly slowed the increase in yield, especially when we compared the yields in the given options of nitrogen 150 and 180 kg / ha, which differed by 10 kg / ha.

In the control variant of Krupinka buckwheat cultivated as a repeated crop, the yield was found to be 11,69 cwt / ha, and the yield was 0,52 cwt / ha lower than in the Kazan sort. The background sort yielded 13,78 cwt / ha and yielded 17. 88% more than the control. When mineral fertilizers N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>kg were applied per hectare, the yield was 20,07 cwt / ha and exceeded the fund by 6,29 cwt / ha, 8,38 cwt / ha more than the control and 1,2 cwt / ha more than the same variant of "Kazan" sort. Nitrogen yield was 22,40 cwt / ha in piles applied at 120 kg / ha, and 8,62 cwt / ha in the background variant and 10,71 cwt / ha in the control. An increase of 30 kg / ha of nitrogen increased yield by 2,33 cwt / ha. Increasing the nitrogen rate by 150 kg / ha along with the background resulted in a yield of 23,15 cwt / ha.

## CONCLUSIONS

In the conditions of Samarkand region, the accumulation of dry mass in the varieties of buckwheat, grown as a secondary crop, accelerated during the budding and flowering phases, and slightly decreased at the end of the growing season.

The dry mass production of buckwheat sorts increased rapidly until the variant given nitrogen fertilizers N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> kg / ha, and it was observed that the increase of fertilization from this norm had little effect on the dry mass increase.

In the conditions of Samarkand region, the most suitable nitrogen norm for buckwheat sorts grown as a second crop is 120 and 150 kg per hectare, and in the sort "Kazan" from 21.69 to 22.14 cwt / ha, in the sort "Krupinka" from 22.40 to 23.15 cwt / ha was scientifically proven.

## References

1. Азизов Б.М, Исаилов И.А., Истроилов Б.А. Сугориладиган типик бўз тупроқларда такорий экин сифатида маржумак этиштириш // Ўзбекистон аграр фан хабарномаси. 2019. №4. – Б 16-19.
2. Анохина Т.А., Сотникова Е.И., Майсенко А.В. Влияние некоторых агротехнических приемов на урожайность тетрапloidной гречихи // Зерновые культуры. - М, 1998. -№1. - С.11.
3. Бобобеков И., Абдурахимов М. Минерал ва органик ўғитларнинг оғир металлар билан ифлосланган тупроқлар озиқ режимига таъсири // Ўзбекистон тупроқшунослари ва агрокимёргарлари жамиятининг V қурултойи материаллари. 2010 йил 16-17 сентябрь. – Т.: 2010. –Б. 247-251.
4. Важов В.М. Агротехника гречихи: монография / В.М. Важов, В.Н. Козил, А.В. Одинцев. – Saarbrucken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 206 р
5. Важов В.М., Козил В.Н., Одинцев А.В. Состояние и пути повышения производства зерна гречихи в лесостепи Алтая // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 12 (4). - С. 752-756.
6. Важов В.М., Одинцев А.В., Козил В.Н. Возделывание гречихи в Лесостепи Алтая // Земледелие. - 2012. - № 6. - С. 37-40.
7. Важов В.М., Козил В.Н., Одинцев А.В. Приёмы повышения урожайности гречихи в лесостепи Алтая // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 7. – С. 44-48.
8. Важов В.М., Козил В.Н., Одинцев А.В. Гречиха в Лесостепи Алтая: монография– Бийск, 2012. – 204 с.
9. Важов В.М. Эффективность подкормок и опыления гречихи в Лесостепи Алтая // Земледелие. – 2013. – № 1. – С. 35–36.



10. Гаркуша А.А., Олешко В.П. Основные направления развития растениеводства в Алтайском крае // V Международн. научно-практич. конференция. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. Кн. 1. – С. 13–15.

11. Глазова З.И., Наумкин В.Н., Воробьева И.И., Драп И.И. Новое в технологии возделывания гречихи // Земледелие - М.: 2001.-№3. - С. 9.

12. Городний Н.М. Ботаническая и биологическая характеристика гречихи: учеб. пособие. – Киев, 1980. – С. 6–45.

13. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари., - Т., - 2007., - б. 1-146.

14. Ефименко Д.Я., Барабаш Г.И. Гречиха. -М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.

15. Практикум по агрохимии / Под ред. профессора В.В.Кидина. – Москва: Колос, 2008. – 599 с.

16. Тарасенко В.С. Эффективность различных систем удобрения гречихи при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Минск, -2003. - 20 с.

17. Якупова Р.А., Сергеев В.С., Хабиров И.К. Агроэкологическая оценка плодородия почв СПК «Дружба» Аургазинского района // Молодые ученые в реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК». Часть 1. - Уфа, Изд-во БГАУ, 2006. - С. 136-140.

18. Xoliqulov Sh., Uzoqov P., Bobojo'jayev I. Tirkoshunoslilik. –Т.: 2011. -572 b.

19. Ўроқов С.Х, Мелиева М., Жўраева З., Атаева Ш. Анғизда маржумак етиштириш. «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги». –Тошкент. 2016. -№ 5. - Б. 36.

20. Alekseyeva ES, Bureyko AL. Bee visitation, nectar and pollen efficiency of common buckwheat. Fagopyrum. 2000;17:77-80

21. Urokov S.X, Akhadova M., Avkhutkhonov B.S. The effect of mineral fertilizers to the buckwheat (fagopyrum esculentum moench) plant's productivity. Ж. Инновационное развитие. - Россия, Перм. 2017. -№ 4 (9) - С. 110-112.

22. <http://faostat.org>

## IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON THE DISTRIBUTION AREA OF AJUGA TURKESTANICA (REGEL) BRIG

**Анотация:** Ушбу мақолада *Ajuga turkestanica* (Regel) Briq. ўсимлигини хозирги кундаги тарқалган худуди тўғрисида ва унинг устида олиб борилган илмий тадқиқотлар, глобал иқлим ўзгаришини таъсири, яъни эволюцияси, реал ва потенциал ареалини аниқлаш ва иқлим ўзгаришлари таъсирида келажакда рўй бериши мумкин бўлган ўзгаришларни башоратлаш тўғрисида, бундан ташқари экологик ва антропоген омиллар таъсири натижасида турнинг келажакда ареал ўзгариши тўғрисида маълумотлар берилган.

Калит сўзлар: *A.turkestanica*, LGM, MaxEnt, CURRENT, RCP2.6, IUCN, Ўзбекистон, Ҳисор, Ҳисор -Дарвоза, Ўрта Осиё.

**Анотация:** В этой статье *Ajuga turkestanica* (Regel) Brig. научные исследования текущего распространения растения и его влияния на влияние глобального изменения климата, то есть эволюции, определения реального и потенциального ареала и прогнозирования будущих изменений под влиянием изменения климата, а также воздействия окружающей среды и антропогенного воздействия. факторы на будущее вида. Приведены данные об изменении площади.

**<sup>1</sup>Khujanov A.N., <sup>2</sup>Qosimov Z.Q.**

*<sup>1</sup>Samarkand State University, Faculty of Biology, Samarkand, Uzbekistan (PhD), e-mail: plant\_2018@mail.ru*

*<sup>2</sup>Junior researcher of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkente, Uzbekistan, e-mail: zikirmagistr@mail.ru*

**Ключевые слова:** *A.turkestanica*, LGM, MaxEnt, CURRENT, RCP2.6, IUCN, Узбекистан, Гиссар, Гиссар-Дарваза, Средняя Азия.

### Introduction

Climate change and the mechanisms of human activity have led to change in ecosystem structure and biodiversity, reflecting the impact of nature on plant cover, including the evolutionary origin, ecological assessment, and geographical distribution of medicinal plant species [28, 29, 10]. A slight increase in natural vibrations under glacial and interglacial periods and under the influence of

natural factors leads to regional differences in biodiversity. A particular view of modern biodiversity today is in proportion to the last interglacial period (LIG, 120-140 thousand years) [5]. Climate change during the last ice age (LGM, 22,000 years) has led to the loss of several medicinal plant populations, a reduction in the range of endemic species that have survived to the present, and a decrease in biodiversity [19,32,13]. Expansion of the natural habitats of terrestrial plant species is declining as a result of post-glacial climatic temperature increases. The global level of such climate is affected by the increase in air temperature, especially the distribution of endemic medicinal plants that are in danger of extinction [8,4,3]. An increase in air temperature causes the distribution centers of medicinal plant species to gradually shift north or south, with natural populations of the species migrating to higher latitudes and altitudes [24]. According to the results of scientific research, scientists using the Maximum Entropy (MaxEnt) program to date, it is possible to predict how sudden changes in climate will affect the spatial appearance of vegetation [16]. Therefore, research on modeling (forecasting) potential habitats of economically important plant species is becoming increasingly popular [33]. In particular, research is being conducted to model the geographical distribution of many promising species of endemic and medicinal species in the flora of Uzbekistan and to predict future changes under the influence of various factors [33]. *A.turkestanica* (Regel) Brig. During the LGM period, the population distribution status was relatively low, and as a result of climate change and air temperature normalization, it can be observed that the range of this species has expanded slightly in the recent past (1970-2000 y) and CURRENT (2000-2020 y) [27]. However, land development as a result of climate change, rising air temperatures, natural factors, and anthropogenic factors has led to a sharp decline in the range of this species in the future according to climatic scenarios (RCP2.6-2070 y and RCP8.5-2070 y) [27]. The decline of such species is steadily increasing. Of the 112432 species listed in the World Union for Conservation of Nature (IUCN) [9], 314 species are listed in the Red Data Book of Uzbekistan [26], of which 18% are endangered medicinal plants. The results of the research show that the continuous acceleration of

industrialization is increasing the natural climatic temperature [14]. In particular, the sharp rise in climate in the territory of Uzbekistan requires research to reduce the risk of extinction of endemic and medicinal plants on the basis of strict requirements for their habitats [15, 10]. This article is aimed at determining the reserves, evolution, real and potential range of some rare, raw, and medicinal plant species in the flora of Uzbekistan and predicting future changes under the influence of climate change.

An increase in air temperature causes the distribution centers of medicinal plant species to gradually shift north or south, with natural populations of the species migrating to higher latitudes and altitudes [24]. According to the results of scientific research, scientists using the Maximum Entropy (MaxEnt) program to date, it is possible to predict how sudden changes in climate will affect the spatial appearance of vegetation [16]. Therefore, research on modeling (forecasting) potential habitats of economically important plant species is becoming increasingly popular [33]. In particular, research is being conducted to model the geographical distribution of many promising species of endemic and medicinal species in the flora of Uzbekistan and to predict future changes under the influence of various factors [33]. *A.turkestanica* (Regel) Brig. During the LGM period, the population distribution status was relatively low, and as a result of climate change and air temperature normalization, it can be observed that the range of this species has expanded slightly in the recent past (1970-2000 y) and CURRENT (2000-2020 y). Research methods.

### 2. Research methods.

#### 2.1. Research area

Scientific research on the plant *A.turkestanica* was carried out in the southern regions of Uzbekistan (Southwestern Pamir Alay). This area is part of the western Hissar and Gissar-Darvaz districts of the mountainous Central Asian province in the botanical-geographical zoning scheme of Uzbekistan [1,2]. Administratively, these areas correspond to the mountainous areas of the Kashkadarya and Surkhandarya regions.

#### 2.2. Taxonomy of the research object and its application in medicine

*Ajuga* L. is a perennial semi-shrub of the Lamiaceae family, with more than 300 species

worldwide. As a tincture from plant organs in diseases of the cardiovascular, musculoskeletal, and digestive systems [18].

The choice of environmental factors is based on important variables of plant growth and development [31]. In the modeling, bio5, bio6, and

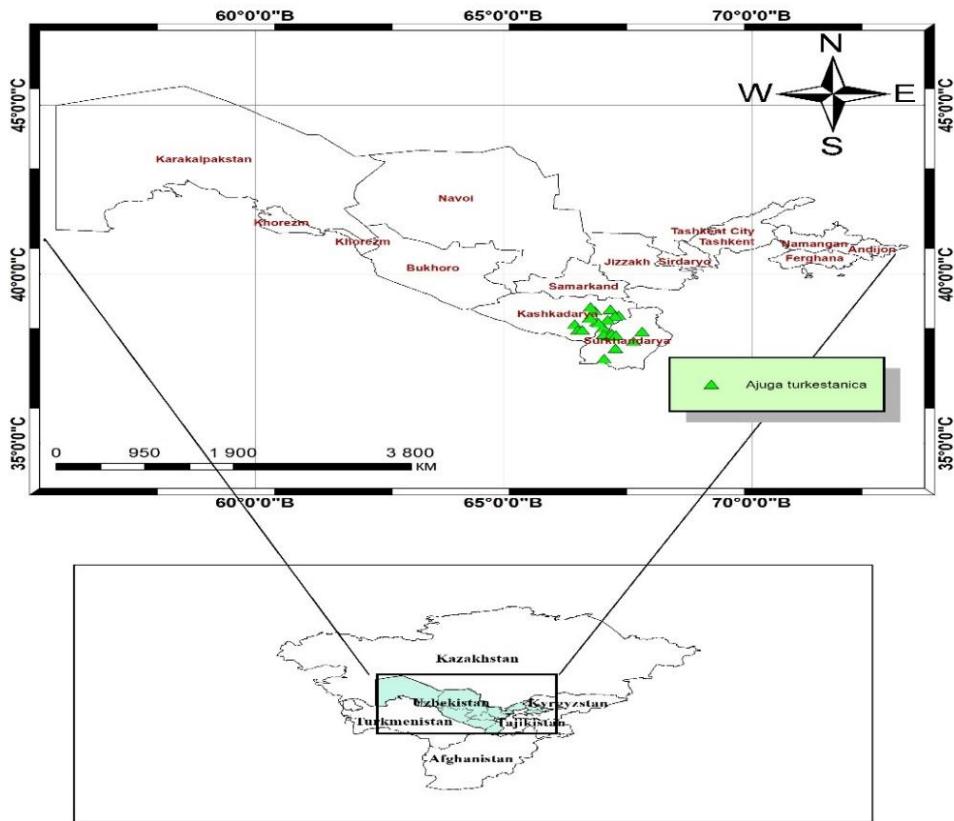


Figure 1. Distribution the map of *Ajuga turkestanica*.

### 2.3. Collection and sorting of research materials

The study materials were compiled as a result of targeted field surveys conducted between 2018-2021. The geographical coordinates of the species, which reflect the growth points under natural conditions, were determined in Google Earth (Pro) and MAPS.ME (2.0). In this study, a total of more than 30 geographical coordinates were selected for use.

### 2.4. Bioclimatic modeling

The main determinants of species distribution are climate variables, which are used to model plant distribution [20, 17]. LIG, LGM, current and future climate data were used from the World Clim 2.1 (2.5-minute spatial resolution) database ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)) [30]. Modern climate data is based on monthly meteorological data from various weather stations around the world from 1950 to 2000 [28], 6 and RCP8.5) were performed [11,10].

bio12 factors were first selected, correlated (repeated), and performed on the basis of the most important environmental factors with a value greater than 0.8 [31]. In the final step, the inflation factor difference (IOF) for all factors is analyzed and factors with an IOF value greater than 10 which are selected. As a result, seven variables of bioclimatic factors were formed [21,22,23,25].

### 2.5. Modeling, optimization, and evaluation

These scientific studies are based on MaxEnt (3.4.1) [6,7] software LIG, LGM, and 4 future scenarios (RCP2.6-2050 y, RCP2.6-2070 y, RCP8.5-2050 y, RCP8.5-2070 y). In predicting the probability of potential geographic distribution of *A.turkestanica*, the SDM (species distribution modeling) model was used to optimize and evaluate the status of the species (RCP2.6–2070 y and RCP8.5–2070 y) according to the scenarios. MaxEnt estimated the area in which the species could be propagated in the range from 0 (lowest probability distribution) to 1 (highest probability

distribution). In the model, 75% of the species existence data were used as training, 25% as test data [6,7].

## 2.6. Basic Distributions and Displacements

In the ArcGis 10.6.1 program, changes in species habitats were modified using zonal geometric indicators (Fig.1). LGM compared the corresponding and differentiated sites between present and future compatible habitats [6].

## 3.2. Possible climate distribution in the future

LMG (22) shows the approximate growth distribution of *A.turkestanica* in terms of the ice age, history (1970-200), current (2000-2020), future (2070) climate scenarios RCP 2.6 and RCP 8.5 (Fig. 2) [12]. The results showed that the existing habitats. In the interglacial period (LMG (22)) it was 4275 km<sup>2</sup> ( $\pm 25$  km<sup>2</sup>) (Fig. 2), in the recent past (1970-2000) it was 4425 km<sup>2</sup> ( $\pm 25$

Model performance accuracy

Table 1

Periods	AUC (training)	AUC (test)	RP (random prediction)
<b>Current (2000-2020)</b>	0.986	0.963	0.5
<b>RCP 2.6 (2070)</b>	0.988	0.970	0.5
<b>RCP 8.5 (2070)</b>	0.989	0.962	0.5
<b>1970-2000</b>	0.989	0.965	0.5
<b>LMG (22)</b>	0.987	0.949	0.5
<b>Average</b>	<b>0.988</b>	<b>0.962</b>	<b>0.5</b>

## 3. Results

### 3.1 Approximate accuracy of the model

The performance quality of the model was evaluated according to the AUC (area under the curve). In predicting areas where *A.turkestanica* can spread in the Surkhandarya and Kashkadarya regions, the model's performance accuracy averaged AUC = 0.988 (study data), AUC = 0.962 (test data), and in all three cases, RP = 0.5 (standard deviation) was very low and uniform. (Tab. 1). This shows that the model worked with high accuracy (Fig. 2).

km<sup>2</sup>) (Figure 2), in the CURRENT period it was 6350 km<sup>2</sup>. ( $\pm 25$  km<sup>2</sup>) (Fig. 2), RCP 2.6 (2070) 6158 km<sup>2</sup> ( $\pm 25$  km<sup>2</sup>) (Fig. 2), RCP 8.5 (2070) had a value of 5775 km<sup>2</sup> ( $\pm 25$  km<sup>2</sup>) (Fig. 2). According to the analytical results, in the future, the potential growth areas of this species will expand and the growth points will shift to the south.

### 3.3 Contribution analysis of environmental variables

Based on the results of the analysis, we selected plant growth heights and seven main

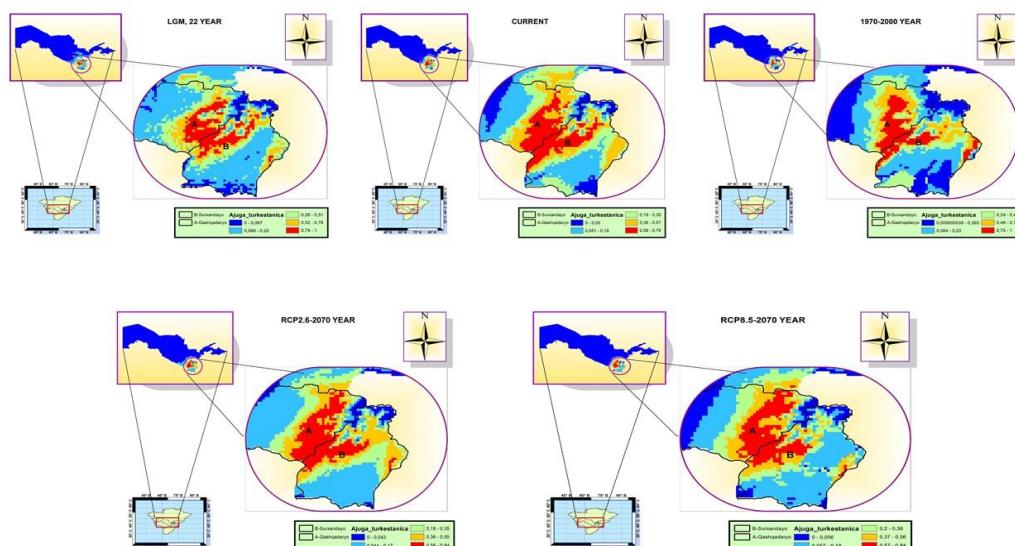


Figure 2. Maps of *A.turkestanica* growth area in all periods

bioclimatic parameters (availability probability  $n > 0.2$ ). The top seven positive climatic indicators were returned to the *A.turkestanica* forecast results. Isothermal (bio3) from 2.9 to 9.5 ( $2.9^{\circ}\text{C}$ - $9.5^{\circ}\text{C}$ ), seasonality of temperature (bio4) 5 to 52.2 ( $5^{\circ}\text{C}$ - $52.2^{\circ}\text{C}$ ), annual temperature range (bio7) 1.4 to 8.6, the average temperature in the hottest quarter (bio10) 1 to 4.9 maximum humidity month precipitation (bio13) 3.7 mm to 75.9 mm, precipitation for the month with high rainfall (bio14) 1.1 mm to 4.3 mm, seasonality of precipitation (bio15) from 1.7 mm to 24.2 mm (Fig. 3).

*A.turkestanica*'s raw materials are usually harvested in early July during mass flowering. At this time, only the flowering leafy tops of the branches are harvested. The collected raw material is dried in well-ventilated attics or under a canopy, spread on paper or cloth with a thickness of 5–7 cm, and periodically rotated. The raw material can also be dried in 350S special dryers. The finished raw material is stored in bags with a net weight of 5-15 kg, and crushed-in bags weighing 10-30 kg. Before packaging, the raw material is additionally processed.

densely growing areas. With this in mind, it is recommended to temporarily ban the collection of raw materials of this valuable, rare plant, to create promising work on the creation and cultivation of artificial plantations.

## Conclusion

In this study, the performance quality of the model according to the value of AUC (area under the curve) in the Surkhandarya and Kashkadarya regions shows the areas where *Ajuga turkestanica* can be spread.

*Ajuga turkestanica* predicts that the top seven climatic indicators are positive (bio3) from 2.9 to 9.5 ( $2.9^{\circ}\text{C}$ - $9.5^{\circ}\text{C}$ ), seasonal temperature (bio4) 5 to 52.2 ( $5^{\circ}\text{C}$ - $52.2^{\circ}\text{C}$ ), annual temperature range (bio7) 1.4 to 8.6, the average temperature in the hottest quarter (bio10) 1 to 4.9, maximum humidity month precipitation (bio13) 3.7 mm to 75.9 mm, precipitation The main factors are precipitation (bio14) 1.1 mm to 4.3 mm and seasonality of precipitation (bio15) 1.7 mm to 24.2 mm for the month with the highest amount.

As a result, these data provide the basis for *Ajuga turkestanica* to adapt to future climate change and develop strategies for habitat change.

Figure 3



### 3.4. Collection of raw materials and their storage in the research area

However, in recent years, natural populations of *A.turkestanica* have suffered miserably due to the strong exploitation of wild

## References

1. Акбаров Ф.И., Кодиров У.Х., Тожибаев К.Ш. Valerianella Miller туркуми айрим турларининг географик тарқалишини моделлаштириш ва унинг таҳлили // КарДУ хабарлари. 2020. №3, 22-31 Б.



## ОЗИК-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ: МИЛЛИЙ ВА ГЛОБАЛ МУАММОЛАР 2021/1

2. Тожибаев К. Ш., Бешко Н. Ю., Попов В. А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. – 2016. – Т. 101. – №. 10. – С. 1105–1132.
3. Bennett K.D., Provan J. What do we mean by ‘refugia’? *Quat. Sci. Rev.* 2008, 27, 2449–2455.
4. Blois J.L., Zarnetske P.L., Fitzpatrick M.C., Finnegan S. Climate change and the past, present, and future of biotic interactions. *Science* 2013, 341, 499–504.
5. Cubry P., De Bellis F., Pot D., Musoli P., Leroy T. Global analysis of coffeea canephora pierre ex froehner (Rubiaceae) from the guineo-congolese region reveals impacts from climatic refugia and migration effects. *Genet. Resour. Crop Evol.* 2013, 60, 483–501.
6. Elith J., Kearney M., Phillips S. The art of modelling range-shifting species. *Methods In Ecol. Evolution* 2010, 1, 330–342.
7. Elith J., Phillips S.J., Hastie T., Dudik M., Chee Y.E., Yates C.J. A statistical explanation of MaxEnt forecologists. *Divers. Distrib.* 2011, 17, 43–57.
8. Fackovcova Z., Senko D., Svitok M., Guttova A. Ecological niche conservatism shapes the distributions of lichens: Geographical segregation does not reflect ecological differentiation. *Preslia*. 2017, 89, 63–85.
9. Garcia R.A., Cabeza M., Rahbek C., Araujo, M.B. Multiple dimensions of climate change and their implications for biodiversity. *Science* 2014, 344, 486.
10. Gristwood A. Red lists, green lists and conservation an interview with Thomas Brooks, chief scientist, international union for the conservation of nature. *EMBO Rep.* 2020, 21, 4.
11. Ha Y., Zhong Z., Zhang, Y., Ding J.F., Yang X.R. Relationship between interannual changes of summer rainfall over Yangtze River Valley and South China Sea-Philippine Sea: Possible impact of tropical zonal sea surface temperature gradient. *Int. J. Climatol.* 2019, 39, 5522–5538.
12. Harris I., Jones P.D., Osborn T.J., Lister D.H. Updated high-resolution grids of monthly climatic observations-the CRU TS3.10 Dataset. *Int. J. Climatol.* 2014, 34, 623–642.
13. Hernandez P. A., Graham C. H., Master L. L. and Albert D. L. 2006. The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. *Ecography* 29: 773–785. DOI:10.1111/j.0906-7590.2006.04700.x
14. Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 2005, 25, 1965–1978.
15. Ho H.C., Chan T.C., Xu Z.W., Huang C.; Li C. Individual-and community-level shifts in mortality patterns during the January 2016 East Asia cold wave associated with a super El Nino event: Empirical evidence in Hong Kong. *Sci. Total Environ.* 2020, 711, 135050.
16. Hu T., Sun Y. Projected changes in extreme warm and cold temperatures in China from 1.5 to 5 C global warming. *Int. J. Climatol.* 2019, 3.
17. Li Y., Zhang, X.W.; Fang, Y.M. Landscape features and climatic forces shape the genetic structure and evolutionary history of an oak species (*quercus chenii*) in East China. *Front. Plant Sci.* 2019, 10, 1060.
18. Liao Z., Zhang L., Nobis M.P., Wu X., Pan K., Wang K., Dakhil M.A., Du M., Xiong Q., Pandey B. et al. Climate change jointly with migration ability affect future range shifts of dominant fir species in Southwest China. *Divers. Distrib.* 2019, 26, 1–16.
19. Mamakhanov et al. 1998; Abdukadirov et al. 2004; personal communication, Dr. B. Islamov, Samarkand State University
20. Martinez-Freiria, F.; Velo-Anton, G.; Brito, J.C. Trapped by climate: Interglacial refuge and recent population expansion in the endemic Iberian adder *Vipera seoanei*. *Divers. Distrib.* 2015, 21, 331–344.
21. Oldfather M.F., Kling M.M., Sheth S.N., Emery N.C., Ackerly D.D. Range edges in heterogeneous landscapes: Integrating geographic scale and climate complexity into range dynamics. *Glob. Chang. Biol.* 2019, 26, 1055–1067.
22. Pecl G.T., Araujo M.B., Bell J.D., Blanchard J., Bonebrake T.C., Chen I.C., Clark T.D., Colwell R.K., Danielsen F., Evengard B. et al. Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science* 2017, 355, 9.
23. Radosavljevic A., Anderson R.P. Making better MAXENT models of species distributions: Complexity, overfitting and evaluation. *J. Biogeogr.* 2014, 41, 629–643.
24. Red data book of Uzbekistan. Vol. 1. 2019. Tashkent: 360 p. (In Uzbek.).
25. Ranjitkar S., Xu J., Shrestha K.K., Kindt, R. Ensemble forecast of climate suitability for the Trans-Himalayan Nyctaginaceae species. *Ecol. Model.* 2014, 282, 18–24.
26. Sivanesan and Jeong 2014; Atay et al. 2016
27. Thomas C.D. Climate, climate change and range boundaries. *Divers. Distrib.* 2010, 16, 488–495.
28. Walas L., Sobierajska K., Ok T., Donmez, A.A., Kanoglu S.S., Dagher-Kharrat M.B., Douaihy B., Romo A., Stephan J., Jasinska A.K.; et al. Past, present, and future geographic range of an oro-Mediterranean Tertiary relict: The *juniperus drupacea* case study. *Reg. Envir. Chang.* 2019, 19, 1507–1520.
29. Waldvogel A.M., Feldmeyer B., Rolshausen, G., Exposito-Alonso M., Rellstab C., Kofler R., Mock T., Schmid K., Schmitt I., Bataillon T., et al. Evolutionary genomics can improve prediction of

species' responses to climate change. *Evol. Lett.* **2020**, 4, 4–18.

30. Warren R., Price J., VanDerWal J., Cornelius, S., Sohl H. The implications of the United Nations Paris Agreement on climate change for globally significant biodiversity areas. *Clim. Chang.* **2018**, 147, 395–409.

31. World Clim. Global Climate Data Free Climate Data for Ecological Modeling and GIS. Available online: <http://worldclim.org> (accessed on 2 February 2020).

32. Ye X. et al. Distribution pattern of endangered plant semiliquidambar cathayensis (hamamelidaceae) in response to climate change after the last interglacial period // *Forests*. – 2020. – Т. 11. – №. 4. – С. 434.

33. Zhang Y.Z., Zhu R.W., Zhong D.L., Zhang J.Q. Nunataks or massif de refuge? A phylogeographic study of Rhodiola crenulata (Crassulaceae) on the world's highest sky islands. *BMC Evol. Biol.* **2018**, 18, 154.

### ЗАРАФШОН ВОДИЙСИ ШАРОИТИДА ЭКИЛАДИГАН ГРЕЧИХА НАВЛАРИНИНГ ФОТОСИНТЕТИК ФАОЛИЯТИГА ЭКИШ МУДДАТЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

**Аннотация:** В статье исследуются рост и развитие сортов гречихи на типичных орошаемых сероземах Зарафшанской долины, фотосинтетическая активность растений, физиолого-биохимические свойства, а также качество зерна в зависимости от сроков посадки. В ходе исследования стояла задача изучить возможности фотосинтеза и эффективность фотосинтеза у гречихи. Фотосинтез – один из важнейших процессов в растениях, а данные о метаболизме позволяют определить эффективность применяемых агротехнических приемов при формировании урожайности сельскохозяйственных культур. Рациональное использование климата, почвенных ресурсов, а также методов агротехнического воздействия обеспечивает оптимальную площадь поверхности листьев.

Наиболее интенсивное формирование листьев, от которых зависит фотосинтетическая деятельность растений, наблюдается в фазе начала созревания семенных посевах 20 апреля. На этих посевах площадь листьев в среднем на одной растение составила по сорту Казанская 507,5 см<sup>2</sup> и по сорту Майская 453,0 см<sup>2</sup>. Эти показатели соответственно были больше на 32,1-36,1% чем при посеве 10 мая. При сроков посева 10-20 апреля происходит интенсивное развитие площади листьев, что обеспечивает высокие показатели фотосинтетического потенциала. При этих сроков посева фотосинтетический потенциал составил по сорту гречихи

Жураева З.Дж.

Қишлоқ хўжалик фанлари номзоди, доцент, Ўсимликлар физиологияси ва микробиология кафедраси, Самарқанд давлат университети, Самарқанд, Ўзбекистон, Тел.: +998 (97) 927-75-66, e-mail: [zuxrajorayeva2@gmail.com](mailto:zuxrajorayeva2@gmail.com)

Казанская 42,9-45,7 тысяч м<sup>2</sup>/га и по сорту гречихи Майская 38,4-43,0 тысяч м<sup>2</sup>/га.

Аналогические закономерности наблюдение по накоплению сухого вещества и чистой продуктивности фотосинтеза. Наиболее высокая чистая продуктивность фотосинтеза изучённых сортов отмечается при оптимальных сроках посева (10-20 апреля и 10-20 июля).

**Ключевые слова:** гречиха, сорт, сроки посева, неблагоприятные факторы, почвенно-климатические условия, фотосинтез, площадь листа, фотосинтетический потенциал, урожайность, качество зерна.

**Annotation:** The article examines the growth and development of buckwheat varieties on typical irrigated gray soils of the Zarafshan Valley, photosynthetic activity of plants, physiological and biochemical properties, as well as grain quality depending on the timing of planting. In the course of the study, the task was to study the possibilities of photosynthesis and the efficiency of photosynthesis in buckwheat. Photosynthesis is one of the most important processes in plants, and data on metabolism make



it possible to determine the effectiveness of agricultural techniques used in the formation of crop yields. Rational use of climate, soil resources, as well as methods of agrotechnical influence ensures optimal leaf surface area.

The most intense formation of leaves, on which the photosynthetic activity of plants depends, is observed in the phase of the beginning of maturation of seed crops on April 20. On these crops, the average leaf area per plant was 507,5  $\text{cm}^2$  for the Kazanskaya variety and 453,0  $\text{cm}^2$  for the Mayskaya variety. These indicators, respectively, were 32,1-36,1% higher than at sowing on May 10. sowing dates April 10-20, there is an intensive development of the leaf area, which provides high rates of photosynthetic potential. With these sowing dates, the photosynthetic potential was 42,9-45,7 thousand  $\text{m}^2/\text{ha}$  for the Kazan buckwheat variety and 38,4-43,0 thousand  $\text{m}^2/\text{ha}$  for the Maiskaya buckwheat variety.

Analogical regularities, observation of the accumulation of dry matter and the net productivity of photosynthesis. The highest net productivity of photosynthesis of the studied varieties is observed at the optimal sowing time (April 10-20 and July 10-20).

**Key words:** buckwheat, sowing time, unfavorable factors, soil and climatic conditions, photosynthesis, leaf area, photosynthetic potential, yield, grain quality.

**Кириш.** Ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш жадаллиги түгридан-түгри уларнинг фотосинтетик фаолиятига боғлиқ бўлади. Чунки органик моддалар хосил бўлишнинг асосий жараёни фотосинтездир. Биологик хосилнинг 80-90% фотосинтез жараёнида шаклланади. Яшил ўсимликларнинг ҳаёти узлуксиз равишда органик моддалар тўплаш ва табиатга кислород ажратиши билан характерланадиган фотосинтетик фаолиятига боғлиқ. Шунинг учун ҳам дехқончиликда қўлланиладиган барча тадбирлар қишлоқ хўжалик экинларининг фотосинтетик фаолиятини мақбуллаштиришга қаратилади.

### Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Агротехник ва селекция усуллари ёрдамида экинларнинг фотосинтетик фаолиятини бошқариш мумкинлиги кўпчилик олимлар томонидан кўрсатилган [1,6,10,11-15]. Тури тупроқ-иклим шароитларида

гречиханинг ҳам фотосинтез жараёнларини бошқариш катта аҳамиятга эга эканлиги аниқланган [2-5,11-15,16].

Гречихада уруг ҳосил бўлиш самарадорлигини оширишда ўсимликларнинг фотосинтез жараёнининг фаоллиги ва обҳавонинг ноқулай омиллари га чидамлилигига кўпроқ эътибор қаратиш лозим [1,5]. А.В.Амелин ва бошқаларнинг тадқиқотлари шуни кўрсатадики, етарли даражада чанглатиш шароитида ҳосилни белгиловчи асосий омил гулларнинг уруғланиш қобилияти эмас, балки ўсимликнинг уларни тўлишиш қобилиятидир. 2010 йилдаги ҳаддан ташқари қурғоқчилик шароитида барча морфотиплар навлари ҳосилдорлигининг кескин пасайиши мева ҳосил бўлиши учун қуруқ модда улушининг сезиларли даражада пасайиши (1,6 баравар) ва бунинг натижасида ҳосилдорликнинг пасайиши билан боғлиқ бўлган [2].

Шунинг учун ўсимликларнинг маҳсулдорлиги билан боғлиқ ҳолда ўсадиган муҳитнинг турли шароитларида гречихада фотосинтез намоён бўлишининг турлари ва генотипик хусусиятларини аниқлаш ва уларда селекция ишларини бошқаришнинг самарали усулларини топиш жуда муҳимдир. Бу муаммо глобал иқлим ўзгариши билан боғлиқ ҳолда алоҳида аҳамиятга эга, чунки ҳаво ҳароратининг ошиши ва атмосферада  $\text{CO}_2$  концентрацияси  $\text{C}_3$  фотосинтез ўсимликларининг ҳосилдорлигига ижобий таъсир кўрсатиши мумкин, айниқса қурғоқчил худудларда [10,16].

Шундай қилиб, олдинги [3,6,7] ва кейинги йиллардаги тадқиқотлар гречиха навларида селекция ишларини олиб бориш фотосинтез интенсивлигини сезиларли даражада оширади деган хulosага келишга имкон беради. Бундан ташқари, *F.esculentum* маданий турларининг фотосинтез интенсивлигидаги энг муҳим ўзгаришлар ўтган асрнинг ўрталарида, экстенсив навлардан интенсив навларга ўтиш даврида – ўрим-йифим кўрсаткичи, яъни ҳосилдорлиги ошган [4,9]. Экиннинг замонавий навлари бу кўрсаткич бўйича уруғларни шакллантириш ва тўлишиш даврида маҳаллий навлар ва эски навлардан ўртacha 20,3% га ошади. Бундан ташқари, замонавий навларнинг фотосинтез интенсивлигидаги устунлиги нафақат оддий

шароитларда, балки сунъий равиша юқори инсолацияда ҳам қайд этилган. Бу шуни кўрсатадики, селекция натижасида ёруғликни яхши кўрадиган, ёруғликнинг кучайиши ва ҳаводаги CO<sub>2</sub> концентрацияси шароитида фаол фотоассимиляция қилиш қобилиятига эга навлар яратилади. Эҳтимол, бу экиннинг субтропик келиб чиқиши билан боғлиқ бўлиб, унинг шаклланиши, бир томондан, кучли ёруғлик шароитида, бошқа томондан, бир хил фитоценозда ўсадиган бошқа турлар билан ёруғлик ва CO<sub>2</sub> учун кескин рақобатнинг мавжудлигидир. И.А.Тарчевский [10], А.Kristen [16] фикрича, буни қишлоқ хўжалиги экинлари етиштириладиган табиий ва иқтисодий зоналарда жойлаштиришда ҳам, глобал иқлим ўзгариши, хусусан, CO<sub>2</sub> концентрациясининг ортиши билан боғлиқ ҳолда ҳам ҳисобга олиш муҳимдир. Айниқса, қурғоқчил ҳудудларда C<sub>3</sub> фотосинтез ўсимликларининг ҳосилдорлигига ижобий таъсир кўрсатиши мумкин.

Ўсимликлардаги фотосинтетик жараён (барг сатҳи 559,8-709,1 см<sup>2</sup> тупни, қуруқ модданинг ҳосил бўлиши 12,9-14,3 г/туп, барглардаги пигментлар микдори 2,60-3,73 мг/г ва фотосинтезнинг соф маҳсулдорлиги 13,8-14,4 г/м<sup>2</sup>сутка) маъданли ўғитлар меъёрига боғлиқ бўлиб, Қозон маржумак навида маъданли ўғитлар N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёрда, Крупинка навида N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> кг/га меъёрда кўлланилганда фотосинтетик кўрсаткичлар энг юқори бўлишига эришилди [11,14].

Фотосинтез соф маҳсулдорлиги (ФСМ) – бу экинзорнинг фотосинтез фаолиятини ифодаловчи муҳим физиологик кўрсаткичлардан ҳисобланиб, ривожланиш фазалари ва маъданли ўғит меъёrlари таъсирида ўзгариши аниқланган. Маржумак навларида ривожланишининг дастлабки фазаларида фотосинтез соф маҳсулдорлиги юқори бўлиб, ривожланишининг кейинги фазаларида бу кўрсаткич камайиб борган. Бундай қонуният ўрганилган иккала навда ҳам кузатилган. Дастлабки донларнинг пишиш фазасида энг юқори ФСМ Қозон навида Фон+N<sub>120</sub> вариантида (10,1 г/м<sup>2</sup>сутка) кузатилса, Крупинка навида бу Фон+N<sub>150</sub> вариантида 10,4 г/м<sup>2</sup>суткани ташкил этганлиги аниқланган [12,13,15].

### Тадқиқот методологияси

Юқори ҳамда сифатли ҳосилни фақат мақбул барг сатҳини динамик равиша шакллантирадиган ва узоқ муддат давомида фотосинтез жараёнини ўтказа оладиган экинлардагина олиш мумкин. Биз ўз тажрибаларимизда, гречиха навларининг экиш муддатларига, асосан, бир метр квадрат майдонга тўғри келадиган барг сатҳи – яъни, индексини аниқлашга эътибор қаратдик.

Гречиханинг Қозон ва Майский навлари устида типик бўз тупроқда тажрибалар ўтказилди.

Дала эксперименти вариантларида гречиха баргларининг ассимиляция майдони қуритиш усули билан, қуруқ моддаларнинг тўпланиши – гравиметрик усул билан аниқланди.

Экинларнинг ҳосилдорлик даражасини тавсифловчи муҳим кўрсаткичлардан бири уларнинг фотосинтетик потенциалидир. Бизнинг тажрибаларимизда гречиха навларининг фотосинтетик потенциали ўсимликларнинг ғунчалаш, тўлиқ гуллаш ва дастлабки донларнинг пишиш босқичларида аниқланди.

Гречиха етиштириш технологияси ва биологиясини ўрганишга қаратилган дала тажрибалари Самарқанд вилоятининг Жомбой туманидаги «Аҳмаджон Қурбонов» хўжалиги ҳудудига қарашли суғориладиган типик бўз тупрокларда ўтказилди. Тажрибалар давомида Республика қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Ўзбекистон ўсимлиқшунослик институти ва бошқа илмий тадқиқот институтлари, давлат нав синаш ташкилотлари тавсиялари ва услублари бўйича ўтказилди. Олинган маълумотлар Б.А.Доспехов [8] бўйича математик-статистик таҳлил қилинди.

### Тахлил ва натижалар

Гречиха навларининг фотосинтетик потенциали уларнинг экиш муддатлари, ривожланиш босқичлари ва навларнинг биологик хусусиятларига боғлиқ ҳолда ўзгаришини кўрсатади. Гречиха навларининг нисбатан фаол ўсиш ва ривожланиш фазаларида (ғунчалаш, тўлиқ гуллаш ва дастлабки доннинг пишиши) фотосинтетик потенциал ошиб борди. Донларнинг пишиш фазасида фотосинтетик потенциалнинг камайиши пастки баргларнинг сарғайиши,



куриши ва тўкилишига боғлиқ бўлади. Энг катта фотосинтетик потенциал экиш муддатлари апрель (10-20-апрель) ва июль (10-20-июль) булган ўсимликларга тугри келди. Козон нави учун напрел ойида экилган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали  $42,9-45,7$  минг  $m^2$  кун/га, июлда экилган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали  $42,5-43,0$  минг  $m^2$  бўлди. Агарда 1-апрел ва июл ойларида экилган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали таҳминан бир бирига тенг бўлса, фаол вегетация даври ёзниг иссиқ кунларига тўғри келадиган вариантлардаги (10-30 май, 10-июнь) ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали камайди. Камайиш даражаси 10-майда экилган ўсимликлар учун 18,2%, 30-майда экилган ўсимликлар учун 30,1% ва 20-июнда экилган ўсимликлар учун 34,5% га тенг бўлди.

Майский гречиха нави ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали юкоридаги маълумотларга ўхшаш эканлиги аникланди. Экиш муддати апрель (1, 10 ва 20-апрель) бўлган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали мақбул бўлиб, у  $38,4-43,0$  минг  $m^2/га$  ва июлда экилган ўсимликларники  $39,3-40,0$  минг  $m^2/га$  бўлди. Бу нав уруғлари 10-майда экилган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали 12,5%, 30-майда экилганда 34,9% ва 20-июнда экилганда 37,3% га камайди.

Ўрганилган иккала нав ўсимликларнинг ҳам фотосинтетик потенциали экиш муддати 20-апрель бўлганда энг юқори ( $6,5-11,9\%$  кўп) эканлиги ва экиш муддати 20-июнда бўлганда эса аксинча энг кам ( $34,5-37,3\%$  кам) эканлиги кузатилди.

Умуман, ўрганилган гречиха навлари учун ҳар хил муддатлари ўсимликларнинг қуруқ масса тўплаш имкониятларига кучли таъсир этади. Барча навлар учун энг кўп қуруқ масса апрелда экилган ўсимликларга ва энг кам масса жуда май ва июн ойида экилган ўсимликларга тўғри келади.

Фотосинтезнинг соф маҳсулдорлиги қишлоқ хўжалик экинларининг биологик ҳосил даражасини тавсифлайдиган муҳим кўрсаткичлардан биридир. Фотосинтез соф маҳсулдорлиги ўсимлик барг сатҳининг катталиги, уларнинг фаоллик даражаси ва давомийлигига ҳам боғлиқдир.

Гречиха навларининг вегетацияси даврида ўсимликлар фотосинтезининг соф маҳсулдорлиги ўзгариб туради. Ўсимликлар ривожланишининг ғунчалаш фазасида бу кўрсаткич нисбатан юқори бўлиб, кейинчалашик гуллаш ва дастлабки донларнинг пишиш фазасигача фотосинтез соф маҳсулдорлиги бироз камайиб борди. Бундай доимийлик ўрганилган икки навда ҳам кузатилди. Аммо экиш муддати июль бўлган ўсимликлар фотосинтезининг соф маҳсулдорлиги гуллаш ва дастлабки доннинг пишиш фазаларида нисбатан юқори бўлганлиги кузатилди.

Гречиха навлари фотосинтезининг соф маҳсулдорлигига экиш муддатлари ҳар хил таъсир этади. Эрта баҳорда экилган (1, 10 ва 20 апрелда) ва ёзниг иккичи ярмида (10 ва 20-июлда) экилган навларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги юқори бўлди. Экиш муддати 10 ва 20-апрель бўлган Козон нави ўсимликларининг фотосинтез соф маҳсулдорлиги 1-апрелда экилган ўсимликларга нисбатан ғунчалаш фазасида  $16,5-26,6\%$ , гуллаш фазасида  $4,9-15,8\%$  ва дастлабки донларнинг пишиш фазасида  $5,0-15,0\%$  га юқори бўлди. Майский навлари ўсимликларида ҳам шунга ўхшаш бўлиб, фотосинтез соф маҳсулдорлиги ғунчалаш фазасида  $6,5-11,1\%$ , гуллаш фазасида  $3,4-25,3\%$  ва дастлабки доннинг пишиш фазасида  $5,2-11,8\%$  юқори бўлди.

Ёзниг иккичи ярмида (июлда) экилган ўсимликларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги ўрганилган ҳамма фазаларида таҳминан бир хил меъёрда бўлиб, гуллаш ва дастлабки доннинг пишиш фазаларида ҳам нисбатан юқори кўрсаткичга эга. Экиш муддати 10-июл ва 20-июлда бўлган Козон нави ўсимликларида фотосинтез соф маҳсулдорлиги  $2,5-3,7\%$  ва Майский навида фотосинтез соф маҳсулдорлиги  $7,9-9,2\%$  кўп.

Май ва июнда экилган ўсимликлар фотосинтезнинг соф маҳсулдорлиги ўрганилган ҳамма фазаларда ҳам кам бўлиб, бундай камайиш Козон нави ўсимликларида дастлабки донларнинг пишиш фазасида  $11,3\%$  дан  $47,5\%$  гача, Майский нави ўсимликларида  $18,5\%$ дан  $36,9\%$  гача бўлди. Июнда экилган ўсимликларда фотосинтез соф маҳсулдорлиги энг паст эканлиги кузатилди.

Умуман апрель ва июлда экилган гречиха ўсимликларида фотосинтез соф маҳсулдорлиги юкори самарадорликка эга. Май ва июнда экилган, айниқса 30-май ва 20-июнда экилган гречиха навлари соф маҳсулдорлиги кескин паст бўлиб, бундай камайиш Қозон накви учун 36,6-47,5% ва Майский нави учун 31,6-36,9% гача бўлди.

## Хулоса

Зарафшон водийси Самарқанд вилоятига қарашли, дарёга яқин жойлашган худудлардаги сугориладиган ерларга гречиха экиб, йилига икки марта мўл ҳосил олиш мумкин. Мақбул муддатларда экилган гречиха навларининг ўсиш суръати ва илдизининг ривожланиш даражаси бошқа муддатларга нисбатан фаол бўлиб, уларнинг барг сатҳи, фотосинтетик потенциали, ўсимликларнинг қуруқ массаси ва фотосинтез соф маҳсулдорлиги юқорилиги аниқланди. Бу муддатда экилган Қозон навининг вегетация даври 70-72 кунга ва Майский навининг вегетация даври 73-77 кунга тўғри келди. Энг киска (68-69 кун) вегетация даври 20-июнда экилган гречиха навларида кузатилди.

## Фойдаланилган адабиётлар:

1. Амелин А.В. Адаптивные способности продукционного и фотосинтетического процессов растений гречихи и их использование в селекции / А.В.Амелин, А.Н.Фесенко, В.В.Заикин // Образование, наука и производство. - 2014. - №2(7). - С. 63-68.
2. Амелин А.В. Эффективность использования ассимилятов на налив семян у сортобразцов гречихи разных периодов селекции / А.В.Амелин, В.В.Заикин, А.Н.Фесенко // Вестник ОрелГАУ. - 2016. - №1(58). - С. 42-48.
3. Амелин А. В. Гено- и фенотипические особенности проявления интенсивности фотосинтеза листьев у растений гречихи / А.В.Амелин, А.Н.Фесенко, В.В.Заикин // Вестник ОрелГАУ. - 2015. - №6(57). - С. 18-22.
4. Амелин А.В. Адаптивные возможности продукционного процесса растений гречихи и их реализация в процессе селекции / А.В.Амелин, А.Н.Фесенко, В.В.Заикин // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сб. научн. х трудов по материалам VI Междунар. научно-практ. конф. (31 декабря 2014 г.). - Белгород, 2014. - Ч. 1. - С. 139-143.

5. Амелин А.В. Адаптивный потенциал фотосинтеза и продукционного процесса у местных форм и сортобразцов гречихи (*Fagopyrum esculentum Moench*) разных периодов селекции / А.В.Амелин,

А.Н.Фесенко, Е.И.Чекалин, В.В.Заикин // Сельскохозяйственная биология. - 2016. - №1 (51). - С. 79-88.

6. Анохин А.Н. Как получить высокий урожай гречихи в БССР. -Минск, 1960. -116 с.

7. Анохин А.Н. Агротехника гречихи в БССР. В кн. Биология и возделование гречихи. -М: Селхозгиз.,1962. -С. 185-197.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1985. -416 с.

9. Дроздов С.Н. Свето-температурная характеристика CO<sub>2</sub>-газообмена растений гречихи обыкновенной / С.Н.Дроздов, В.К.Курец, А.П.Лаханов, Г.В.Наполова, Э.Г.Попов, А.В.Таланов, Е.С.Холопцева // Сельскохозяйственная биология. - 2004. - № 5. - С. 76-81.

10. Тарчевский И.А. Механизм влияния засухи на фотосинтетическое усвоение CO<sub>2</sub> / И.А.Тарчевский // Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982. - С.118-129.

11. Ўроқов С.Х. Маржумак фотосинтезининг соф маҳсулдорлигига азот меъёрларининг таъсири // Ўзбекистон биология журнали. - Тошкент, 2011. - №2.-С. 15-17.

12. Ўроқов С.Х. Такрорий экин сифатида этиштирилган маржумакнинг фотосинтез соф маҳсулдорлигига минерал ўғитларнинг таъсири // Илмий тадқиқотлар ахборотномаси. Гулистон. ГулДУ. Илмий-назарий, амалий-услубий журнал. 2016. -№ 2. -Б. 81-84.

13. Ўроқов С.Х., Атаева Ш., Авутхонов Б.С. Интродукцияланаётган маржумакнинг ҳосилдорлигига экиш муддати ва меърининг таъсири // «Биологик хилма-хилликни сақлаш, қайта тиклаш ва муҳофаза қилиш масалалари». Республика илмий-назарий анжуман материалари. -Нукус. 2016. -Б. 54-55.

14. Ўроқов С.Х., Мелиева М. Маржумак фотосинтетик потенциали ва ҳосилдорлигига азотнинг таъсири // «Қишлоқ хўжалигида яратилаётган инновацион ишланмалар» Катта илмий ходим-изланувчи ва ёш олимларнинг илмий-амалий конференцияси материалари тўплами 1-қисм. – Самарқанд. 2015. -Б. 73-76

15. Ўроқов С.Х., Хўжаев Ж.Х., Жўраева З.Ж., Атаева Ш.С., Авутхонов Б.С. Маржумак (*Fagopyrum esculentum Moench*)нинг фотосинтез соф маҳсулдорлигига маъданли ўғитларнинг таъсири // ЎзМУ хабарлари. 2017. 3/1. -Б. 45-48.

16. Kristen12, A. How seasonal temperature or water inputs affect the relative response of C<sub>3</sub> crops to elevated (CO<sub>2</sub>): a global analysis of open top chamber and free air CO<sub>2</sub> enrichment studies / Kristen A.Bioshop, Andrew D.B.Leakey, Elizabeth A.Ainsworth // Food and Energy Security. - 2014. - V. 3(1). - P. 33-45.



## ЗАРАФШОН ВОДИЙСИ ШАРОИТИДА БУҒДОЙ НАВЛАРИНИНГ ФОТОСИНТЕТИК ФАОЛИЯТИГА ЭКИШ МУДДАТЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

**Аннотация:** В статье исследуются рост и развитие сортов озимой пшеницы на орошаемых типичных сероземах Зарафшанской долины, фотосинтетическая активность растений, физиологобиохимические свойства в зимний период, зимостойкость и урожайность, а также качество зерна в зависимости от сроков посадки. В ходе исследования стояла задача изучить возможности фотосинтеза и эффективность фотосинтеза у районированных сортов при разных нормах высея и уровнях интенсификации производства для повышения урожайности озимой пшеницы как основной продовольственной культуры.

Фотосинтез – один из важнейших процессов в растениях, а данные о метаболизме позволяют определить эффективность применяемых агротехнических приемов при формировании урожайности сельскохозяйственных культур. Рациональное использование климата, почвенных ресурсов, а также методов агротехнического воздействия обеспечивает оптимальную площадь поверхности листьев. Опыты проводились на сортах Интенсивная, Унумли-бугдой, Санзар 8, Скифянка.

Когда уровень фотосинтетического потенциала в самых ранних вариантах посадки (15 сентября) был принят равным 100%, различия между периодами посадки были еще более заметными. Замечено, что фотосинтетический потенциал растений, посаженных 30 сентября и 15 октября, значительно выше, чем у растений, посаженных в ранний период.

Сорта немного отличаются друг от друга по фотосинтетическому потенциалу, основанному на их биологических свойствах. Средний фотосинтетический потенциал посева пшеницы Санзар-8 в умеренный период (15 октября) составляет 812,6 тыс.  $m^2/га^{*}\text{дней}$ , фотосинтетический потенциал посева пшеницы Интенсивная 809,0 тыс.  $m^2/га^{*}\text{дней}$ , фотосинтетический потенциал сорта Скифянка составил 787,6 тыс.

<sup>1</sup>Келдиёрова Х.Х., <sup>2</sup>КелдияровХ.А.

<sup>1</sup>Қишлоқ ҳўжалик фанлари номзоди, доцент,  
Ўсимликлар физиологияси ва микробиология  
кафедраси, Самарқанд давлат  
университети, Самарқанд, Ўзбекистон, e-  
mail: [khurshidakel@gmail.com](mailto:khurshidakel@gmail.com)

<sup>2</sup>Биология фанлари номзоди, профессор,  
Ўсимликлар физиологияси ва микробиология  
кафедраси, Самарқанд давлат  
университети, Самарқанд, Ўзбекистон,  
[khurshidakel@gmail.com](mailto:khurshidakel@gmail.com)

$m^2/га^{*}\text{дней}$ , сорта Скифянка 696,3 тыс.  
 $m^2/га^{*}\text{дней}$ .

Анализ наблюдений показал, что сорта пшеницы, изученные в разное время посадки, по-разному влияли на листовой индекс и фотосинтетический потенциал. В периоды умеренного климата, 30 сентября и особенно 15 октября, листовой индекс высаженных растений и, следовательно, фотосинтетический потенциал будут высокими. Замечено, что у растений ранней посадки (15 сентября) эти показатели несколько ниже. У поздних посаженных растений резко снижается количество листьев и фотосинтетический потенциал.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, зимостойкость, сроки посева, неблагоприятные факторы, почвенно-климатические условия, фотосинтез, фотосинтетический потенциал, урожайность, качество зерна.

**Summary:** The article examines the growth and development of winter wheat varieties on typical irrigated gray soils of the Zarafshan Valley, photosynthetic activity of plants, physiological and biochemical properties in winter, winter hardiness and yield, as well as grain quality depending on the timing of planting. In the course of the study, the task was to study the possibilities of photosynthesis and the efficiency of photosynthesis in zoned varieties at different seeding rates and levels of intensification of

production to increase the yield of winter wheat as the main food crop.

Photosynthesis is one of the most important processes in plants, and data on metabolism make it possible to determine the effectiveness of agricultural techniques used in the formation of crop yields. Rational use of climate, soil resources, as well as methods of agrotechnical influence ensures optimal leaf surface area. The experiments were carried out on Intensive, Unumli-bugdoy, Sanzar 8, Skifyanka varieties.

When the level of photosynthetic potential in the earliest planting options (September 15) was set equal to 100%, the differences between planting periods were even more noticeable. It is noticed that the photosynthetic potential of plants planted on September 30 and October 15 is significantly higher than that of plants planted in the early period.

The cultivars differ slightly from each other in terms of photosynthetic potential based on their biological properties. The average photosynthetic potential of Sanzar-8 wheat sowing in the temperate period (October 15) is 812,6 thousand  $m^2/ha$ , the photosynthetic potential of Intensive wheat sowing is 809,0 thousand  $m^2/ha$ . The photosynthetic potential of the Skifyanka was 787,6 thousand  $m^2/ha$ , and the average photosynthetic potential of the Skifyanka was 696,3 thousand  $m^2/ha$ .

An analysis of observations showed that wheat varieties studied at different planting times had different effects on leaf index and photosynthetic potential. During temperate climates, 30 September and especially 15 October, the leaf index of the planted plants and therefore the photosynthetic potential will be high. It is noticed that in plants of early planting (September 15), these indicators are somewhat lower. In late planted plants, the number of leaves and photosynthetic potential are sharply reduced.

**Key words:** winter wheat, winter hardiness, sowing time, unfavorable factors, soil and climatic conditions, photosynthesis, photosynthetic potential, productivity, grain quality.

### Кириш

Бугунги кунда ва ҳамиша ахолини озиқ-овқат маҳсулотлариға, жумладан нон ва нон маҳсулотлариға бўлган эҳтиёжини қондириш долзарб масала бўлиб қолаверади. Бу борада республикамиз ва хориж олимлари

суғориладиган ва лалми шароитларда дон етиширишни кўпайтириш ва унинг сифатини ошириш бўйича турли экстремал шароитларга бардошлилик селекцияси, суғориш, ўғитлаш, баргидан озиқлантириш, экиш муддатларини асослаш каби устувор йўналишларда илмий тадқиқотлар олиб боришмоқда ҳамда муайян натижаларга эришилмоқда.

Маълумки, яшил ўсимликларнинг ҳаёти узлуксиз равишда, органик моддалар тўплаш ва табиатга кислород ажратиш билан тавсифланадиган фотосинтетик фаолият боғлиқ. Чунки бу жараён, нафақат ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, балки ўсимликда кечадиган барча физиологик жараёнларни мувофиқлаштириб, ҳосилдорликни белгилайди. Шунинг учун ҳам ўсимликшунослик ва дехқончиликда кўлланиладиган барча технологик тадбирлар экинзорнинг фотосинтетик фаолиятини мақбуллаштиришга қаратилиши мақсадга мувофиқ.

### Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Кузги буғдой навларини экиш муддатлари ва усулларини тўғри белгилаш республикамиз ғаллачилик тармоғини ривожлантириш ва ғалла мустақиллигини янада мустаҳкамлашда ҳал қилувчи омил бўлиб хизмат қиласди.

Кузги буғдой навларини экиш муддатини тўғри ташкил этиш суғориладиган ерлардан ғалладан юқори ва сифатли ҳосил олишнинг муҳим омилларидан биридир. Экиш муддати уруғларнинг униб чиқишига, илдиз тизимининг шаклланишига, ривожланиш даврларининг давомийлигига, тупланишига, ўсимликларнинг совуққа, касаллик ва зааркунандаларга чидамлилигига, ўсимликнинг фотосинтетик фаоллигига, дон ҳосилдорлигига ва унинг сифатига сезиларли таъсир қиласди.

Р.И.Сиддиқовнинг [11] фикрича, Р.И.Сиддиқов, Р.Ш.Телляев [14] ва бошқаларнинг тажрибасидан маълумки, кузги буғдойни кузги вегетация тугашига 45-60 кун қолганда, ҳатто турли тупроқ-иклим шароитларида ҳам экиш мақсадга мувофиқдир. Бу даврда хароратнинг умумий самарадорлиги 450-620 °C га етади.

С.Турсунов, Н.Тешабоев, С.Акбаров [16] Н.Х.Халилова, М.Атамуродова [18]



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал мұаммолов 2021/1

тажрибалари шуни күрсатады, уруғлар шу күнларда әкілгандан 2-3 та, кейинчалик 5 тағача поя хосил қилған. Бундай ўсимликларнинг қишиға чидамлилиги ва маҳсулдорлиги ҳам юқори бўлади.

Буғдойнинг ноқулай шароитларга, совукқа, касаллик ва зааркунандаларга чидамлилиги маълум даражада әкиш муддатига боғлиқ. Агар кузги буғдой кеч униб чиқса, ўсимликларда заиф, юқори қатлам жойлашган ва ёмон ривожланган илдиз тизимини хосил бўлади, бу эса қишида буғдой майсаларининг сезиларли даражада заарланишига, пояси ингичка ва нозик бўлиши, ҳатто ўсимликларнинг нобуд бўлишига олиб келади [9,15].

Ўзбекистонда ўтказилган тажрибалар натижаларига кўра, суғориладиган ерларга кузги уғдой әкиш муддати тупроқ-иқлим шароитига, навнинг биологик хусусиятларига боғлиқ. Н.Халилов, М.Атамуродова [18] нинг Самарқанд вилоятининг суғориладиган ерларида ўтказган тажрибаларида Безостая-1 биологик кузги буғдойни әкиш учун оптималь муддат октябрь ойининг биринчи ўн кунлиги, биологик баҳори ва дуварақ, масалан, Интенсивная, Унумли буғдой каби навлар учун эса октябрь ойининг иккинчи ўн кунлиги.

Қ.Жураев, А.Ҳайдаров, Г.Раҳматуллаев [1] маълумотларига кўра, Самарқанд нав синаш даласида ўтказилган тажрибалар, фаллани кузда әкиш баҳорга қараганда анча кўп ва яхши хосил олиш мумкинлигини кўрсатади. Кузда әкишида 1000 дона дон массаси баҳорги буғдойга нисбатан 9 г га, арпада эса 14 г га ошади.

Илмий манбалар таҳлилига кўра, кузги буғдой навларининг биологик хусусиятларидан келиб чиқсан ҳолда, әкиш минтақасидан қатъий назар, кузги вегетация даврининг давомийлиги 45-60 кун ёки доимий аёзлар бошланишидан 50-60 кун олдин уруғ әкиш тавсия этилади [8,13].

Кузги буғдойнинг кузда ўсиши, ривожланиши, пишиб етилиши әкиш муддати, усули, нав хусусияти, йилнинг об-ҳаво шароити, ўғитлаш, суғориш ва ўтмишдошларга боғлиқ. Шунинг учун оптималь әкиш муддати Қозоғистоннинг Олмаота, Толди-Қўргон, Жамбул вилоятларида 10-15 октябрь, Чимкентда 20-30 сентябрь [6], Ўзбекистоннинг

Самарқанд вилоятида 10-15 октябрь, Қашқадарёда 21 октябрь, Тошкент вилоятида 5-10 октябрь ва Қорақалпоғистон Республикаси 21 сентябрдан 10 октябрғача, Шимолий Кавказда 10 сентябрдан 20 сентябрғача [3].

Кўпгина тадқиқотчилар экишнинг кечикиши билан 1000 дона дон массаси, натиураси, оқсил ва клейковина микдори камайиб боришини таъкидлайдилар. Кузги буғдойни әкиш муддати доннинг физик, биокимёвий ва технологик сифатларига сезиларли даражада таъсир қиласи [4,12].

К.Мусинов [6] тажрибаларида Шимолий Қозоғистон шароитида кузги буғдойнинг Мироновская 808 навидан 30 августда әкілгандан қиши олдидан ҳар бир ўсимлик 1,9-2,3 та поя бериши аниқланган. Даля шароитида энг юқори униб чиқиши 30 августда әкілгандан кузатилган. 10 августда әкиш қишиға чидамлиликни ва маҳсулдорликни пасайтирган.

Р.Х.Хиромагомедов, Ф.М.Казиметова, О.А.Гасангусяинов [21] маълумотларига кўра, Доғистонда кузги буғдой әкишнинг оптималь муддати текисликда сентябрнинг охирги ўн кунлиги, тоғ этакларида октябрь ойининг биринчи ўн кунлиги, тоғларда август ойининг учинчи ўн кунлиги.

Кузги буғдой жуда эрта әкілганида, ҳарорат жуда юқори бўлиб, қишлоғгача ўсимликлар кучли ўсади ва натижада турли замбуруғ касалларни ва зааркунандалар билан заарланади. Кеч әкілгандан улар қишлоғгача етарлича туплана олмайди, пластик моддалар етарли микдордаги тўпламайди ва кўп ҳолларда ўсимликлар қишлоғда нобуд бўлади. Бундай ўсимликларнинг ноқулай экологик омилларга чидамлилиги пасаяди, хосил камаяди [10,15,17,19,20,22].

Шундай қилиб, адабиёт маълумотларининг таҳлили шуни күрсатады, кузги буғдой әкишнинг оптималь муддати минтақанинг тупроқ-иқлим шароитига, навнинг биологик хусусиятларига қараб белгиланиши мақсадга мувофиқ.

### Тадқиқот методологияси

Тажрибаларда буғдойнинг биологик кузги “Санзар-8”, “Скифянка”, “Интенсивная”, “Унумли-буғдой” навлари уруғлари 6 муддатда: 15-сентябрь, 30-сентябрь, 15-

октябрь, 30-октябрь, 15-ноябрь ва 30-ноябрда экилди.

Тажриба варианталы 4 тақрорлық да иккі ярусада жойлаштирилди. Ҳар бир майдонча юзаси  $50 \text{ m}^2$  ни ташкил этди. Бұғдой навларини етиштиришда тупроқ намлиги ЧДНСГа нисбатан 70% даражасыда сақланды. Тажрибада минерал үғитлар N200P140K100 кг/га меъёрда құлланилди. Шудгорлашдан олдин фосфорли ва калийли үғитлар түлиқ құлланилди, азотлы үғитлар иккі муддатда құлланилди: эрта баҳорда – тупланиш фазасы бошланишида ва найчалаш фазасы бошланишида.

Фенология күзатыштар ва биометрик үлчовлар «Методика государственного сортиспитания сельскохозяйственных культур» [5] бўйича ўтказилди.

Барг юзасини  $S=a*b^{0,67}$  формуласи асосида, фотосинтез соғ маҳсулдорлик ва фотосинтез потенциали А.А. Ничипорович [7] услуби бўйича аниқланди.

Олинган маълумотларнинг дисперсион таҳлили Б.А. Доспехов [2] бўйича амалга оширилди.

## Таҳлил ва натижалар

Буғдой навларининг фотосинтетик потенциали уларнинг экиш муддатлари, ривожланиш босқичлари ва навларнинг биологик хусусиятларига боғлиқ ҳолда ўзгаришини күрсатади. Буғдой навларнинг нисбатан фаол ўсиш ва ривожланиш босқичларида (найчалаш, бошоқлаш ва гуллаш) фотосинтетик потенциал юқори бўлиб, мум пишиш фазасида пасаяди. Доңларнинг мум пишиш фазасида фотосинтетик потенциалнинг камайиши, пастки баргларнинг сарғайиши, қуритиш ва тушиб кетишига боғлиқ бўлади. Энг катта фотосинтетик потенциал навларнинг бошоқлаш ва гуллаш фазаларида күзатилди. Навларнинг ҳамма фазалари учун энг юқори ва мўътадил фотосинтетик потенциал экиш муддати 15 октябрга тўғри келади. Бу муддатдан эрта, айниқса, кеч муддатларда экилган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали кам бўлади. Энг кам фотосинтетик потенциал 30 ноябрда экилган варианtlарда күзатилади. Мўътадил муддатдан кеч, яъни, 30 ноябрда экилган «Санзар-8» навининг фотосинтетик потенциали фазалар бўйича 3,7 дан 5,3

мартағача камайиб, ўртача  $187,5 \text{ минг м}^2/\text{га}$  кунга тенг бўлса, 15 октябрда экилган вариантда бу кўрсаткич ўртача  $812,6 \text{ минг м}^2/\text{га}$  кунга тенг келади. Шунга ўхшаф фарқлар бошқа навларда ҳам кузатилади, яъни, «Интенсивная» навининг фотосинтетик потенциали фазалар бўйича 4,3 дан 6,3 мартағача, «Унумли-буғдой» навининг фотосинтетик потенциали 3,5 дан 4,8 мартағача ва «Скифянка» навининг фотосинтетик потенциали 4,0 дан 5,9 мартағача кам бўлиши аниқланди.

Агар энг эрта экилган (15 сентябрь) варианtlардаги фотосинтетик потенциалини 100% деб ҳисобласак, у ҳолда экиш муддатлари ўртасидаги фарқлар янада яхшиrok кўзга ташланади. Келтирилган маълумотлардан аниқланишича, эрта муддатда экилган ўсимликларга нисбатан 30 сентябрь ва 15 октябрда экилган ўсимликларнинг фотосинтетик потенциали сезилари даражада кўп бўлиши кузатилади.

Бундай кўпайиш буғдойнинг «Интенсивная» навида 43,9-88,1%, «Унумли-буғдой» навида 45,6-83,2%, «Санзар-8» навида 37,5-79,2% ва «Скифянка» навида 31,2-72,8% га тенг бўлди. Кеч экилган варианtlарда, айниқса, 15 ва 30 ноябрда экилган варианtlарда (15 сентябрга нисбатан) фотосинтетик потенциал жуда паст бўлди. Натижада ўртача фотосинтетик потенциал «Санзар-8» навида 25,2-58,6%, «Интенсивная» навида 24,1-59,6%, «Унумли-буғдой» навида 32,7-55,0 % ва «Скифянка» навида 30,1-63,1% кам эканлиги кузатилди.

Навлар биологик хусусиятлари асосида фотосинтетик потенциалнинг миқдори билан бир-биридан бироз фарқ қиласи. Мақбул муддатда (15 октябрь) экилган «Санзар-8» буғдой навининг фотосинтетик потенциали ўртача  $812,6 \text{ минг м}^2/\text{га} * \text{кунга тенг бўлса}$ , шу тартибда «Интенсивная» навининг фотосинтетик потенциали  $809,0 \text{ минг м}^2/\text{га} * \text{кун}$ , «Унумли-буғдой» навининг фотосинтетик потенциали  $787,6 \text{ минг м}^2/\text{га} * \text{кун}$  ва «Скифянка» навининг фотосинтетик потенциали ўртача  $696,3 \text{ минг м}^2/\text{га} * \text{кунга тенг бўлди}$ .

Келтирилган маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, ҳар хил экиш муддатлари ўрганилган буғдой навлари барг индекси ва



фотосинтетик потенциалига турлича таъсир этади. Мақбул муддатларда, 30 сентябрда ва айникса 15 октябрда экилган ўсимликтарнинг барг индекси (барг сатхи) ва шу асосда фотосинтетик потенциали юқори бўлди. Эрта экилган (15 сентябрь) ўсимликтарнинг бу кўрсаткичлари бироз пастроқ эканлиги кузатилди. Кеч экилган ўсимликтарнинг барг сатхи ва фотосинтетик потенциали кескин камайди. Фикримизча, фотосинтетик потенциалнинг бундай камайиши ўсимликтарнинг қишлоғ давридаги ҳолатларига боғлиқ.

Ўрганилган буғдой навларининг қуруқ модда тўплаш даражаси экиш муддатларига боғлиқлигини кўрсатади. Уч йил давомида ўтказилган тажрибалар даврида тўпланган маълумотлар, ўсимликтар танасидаги қуруқ модданинг миқдори, улар 30 сентябрь ва айникса, 15 октябрда экилганда энг юқори бўлишини кўрсатади.

Бу муддатларда экилган ўсимликтарнинг қуруқ массаси ўртача «Санзар-8» нави учун 32,7-37,5 г/туп, «Интенсивная» нави учун 34,7-39,3 г/туп, «Унумли-буғдой» нави учун 30,3-35,8 г/туп ва «Скифянка» нави учун 27,9-30,0 г/тупга тенг бўлди. Бу кўрсаткичлар эрта экилган (15 сентябрь) ўсимликтарнинг қуруқ массасига нисбатан «Санзар-8» навида 18,0-35,4%, «Интенсивная» навида 14,5-29,7%, «Унумли-буғдой» навида 13,9-34,6% ва «Скифянка» навида 12,0-20,5% кўплиги аниқланди.

Кеч экилган (айникса, 15 ва 30 ноябрь) ўсимликтарнинг қуруқ массаси жуда камлиги билан фарқ қиласи. Экиш муддати 30 ноябрь бўлган ўсимликтарнинг ўртача массаси барча навлар бўйича 17,5-21,1 г/туп бўлганлиги ҳисобга олинди. Бу кўрсаткичлар эрта экилган ўсимликтарга нисбатан 29,7-31,8% кам бўлса, мақбул муддатда (15 октябрь) экилган ўсимликтарнинг массасига нисбатан 50,2-67,2% кам бўлиши аниқланди. Экиш муддати 30 октябрь ва 15 ноябрь бўлган вариантлар оралиқ ўринларни эгаллади.

Умуман, ўрганилган буғдой навлари учун турли экиш муддатлари ўсимликтарнинг қуруқ масса тўплашига кучли таъсир этади. Барча навлар учун энг кўп қуруқ масса 15 октябрда экилган ўсимликтарга ва энг кам масса жуда кеч 30 ноябрда экилган

ўсимликларга тўғри келди.

Буғдой навларининг вегетацияси даврида ўсимликлар фотосинтез соф маҳсулдорлиги ўзгариб турди. Ўсимликлар ривожланишининг найчалаш ва бошоқлаш босқичларида бу кўрсаткич бирмунча юқори бўлиб, гуллаш фазасида фотосинтез соф маҳсулдорлиги энг юқори эканлиги кузатилди. Кейинчалик донларнинг мум пишиш фазасигача фотосинтез соф маҳсулдорлиги сезиларли даражада камайиб борди.

Эрта экилган (15 сентябрь) навларга нисбатан, 30 сентябрь ва 15 октябрда экилган навларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги энг юқори кўрсаткичга эга бўлди. Экиш муддати 30 сентябрь ва 15 октябрь бўлган «Санзар-8» нави ўсимликлари фотосинтез соф маҳсулдорлиги, 15 сентябрда экилган ўсимликларга нисбатан найчалаш фазасида 17,1-31,1%, бошоқлаш фазасида 18,4-34,7%, гуллаш фазасида 15,1-18,9%, донларнинг мум пишиш фазасида 41,9-50,9% ва вегетация давомида ўртача 19,8-30,3% га юқори бўлди. Шунга ўхшаш фарқлар бошқа навларда ҳам кузатилади. «Интенсивная» нави ўсимликлари ҳам шунга ўхшаш бўлиб, фотосинтез соф маҳсулдорлиги найчалаш фазасида 17,8-33,3%, бошоқлаш фазасида 21,9-30,9%, гуллаш фазасида 191,1-15,6%, мум пишиш фазасида 22,1-35,3% ва вегетация давомида ўртача 19,7-26,7 га юқори бўлди. Шунингдек, «Унумли-буғдой» нави ўсимликлари фотосинтез соф маҳсулдорлиги найчалаш фазасида 22,0-36,3%, бошоқлаш фазасида 22,1-36,9%, гуллаш фазасида 14,4-18,2%, мум пишиш фазасида 29,2-43,3% ва вегетация давомида ўртача 20,1-30,8% юқори бўлса, «Скифянка» нави ўсимликлари фотосинтез соф маҳсулдорлиги найчалаш фазасида 2,9-36,2%, бошоқлаш фазасида 7,5-10,2%, гуллаш фазасида 19,8-26,9%, мум пишиш фазасида 27,7-50,8% ва вегетация давомида ўртача 13,1-27,8% га юқори бўлди.

Экиш 15 ва 30 ноябрда ўтказилган ўсимликлар фотосинтез соф маҳсулдорлиги навлар вегетацияси давомида жуда кам бўлди. Бундай камайиши ўрганилган ҳамма навларда кузатилди. Фотосинтез соф маҳсулдорлигининг камайиши вегетация давомида ўртача «Санзар-8» навида 5,1-9,0%, «Интенсивная» навида 4,4-15,9%, «Унумли-буғдой» навида 7,4-16,7% ва

«Сикиянка» навида 6,1-15,5% га тенг бўлди.

Шундай қилиб, 15 октябрда экилган буғдой навлари ўсимликлари фотосинтез соф маҳсулдорлиги энг юқори бўлиб, ноябрда экилган, айниқса, 30 ноябрда экилган буғдой навларининг фотосинтез соф маҳсулдорлиги кескин паст бўлиши аниқланди. Бу экиш муддатлари ўртасидаги фарқлар «Санзар-8» нави учун 39,3%, «Интенсивная» нави учун 42,6%, «Унумли-буғдой» нави учун 47,5% ва «Сикиянка» нави учун 43,3% га тенг бўлди.

Ўсимликларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги миқдори бўйича ўртача фарқлар «Санзар-8», «Интенсивная» ва «Унумли-буғдой» навлари ўртасида кам бўлиб, бу навларга нисбатан «Сикиянка» нави ўсимликлари фотосинтез соф маҳсулдорлиги сезиларли даражада камлиги кузатилди. Мақбул муддатларда (15 октябрь) экилган «Сикиянка» нави ўсимликларида бундай камайиш «Санзар-8» навига нисбатан 17,5%, «Интенсивная» навига нисбатан 15,8% ва «Унумли-буғдой» навига нисбатан 17,3%, уруғлар кеч экилганда (30 ноябрь) бундай фарқлар янада кўпроқ, «Санзар-8» навига нисбатан 24,2%, «Интенсивная» навига нисбатан 16,3% ва «Унумли-буғдой» навига нисбатан 13,0% кам бўлди.

Умуман, барча экиш муддатлари ва ўрганилган фазалар бўйича олинган ўртача маълумотлар асосида навларни қуйидаги тартибда жойлаштириш мумкин: «Санзар-8», «Интенсивная», «Унумли-буғдой» ва «Сикиянка». Экиш 30 сентябрь ва айниқса, 15 октября ўтказилган ўсимликлар фотосинтез соф маҳсулдорлиги энг юқори бўлиб, 30 ноября экилган ўсимликларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги энг кам бўлди. Бошқа муддатларда экилган ўсимликлар фотосинтез соф маҳсулдорлиги бўйича оралиқ ўринларда бўлди.

## Хулоса ва таклифлар

Буғдой навларининг қишлоғга чидамлиги майсаларнинг физиологик-биокимёвий хусусиятларига асосланган ҳолда содир бўлади. Бизнинг тажрибаларимизда мақбул муддатларда экилган буғдой навларида аминокислоталарнинг умумий миқдори нисбатан кўп бўлиб, эрта ва айниқса, кеч экилган вариантларда кам бўлиши аниқланди. Майсаларнинг қишлови даврида

аминокислоталарнинг умумий миқдори аланин, валин, аспарагин кислотаси, глютамин кислотаси ва айниқса, пролин аминокислоталари ҳисобига сезиларли даражада кўпайди. Навларнинг қишлоғга чидамлилик даражасини белгиловчи энг муҳим аминокислота – пролиннинг миқдори, қишининг ўртасида кузга нисбатан «Санзар-8» навида 610%, «Интенсивная» навида 594%, «Унумли-буғдой» навида 550% ва «Сикиянка» навида 400% гача кўпайиши аниқланди. Натижада ўсимликларнинг қишлоғдан чиқиши учун қулай муҳит ҳосил бўлиб, ўсимликларнинг кейинги ўсиши ва ривожланишида ижобий ўзгаришлар содир бўлди. Экинзорнинг фотосинтетик потенциали мақбуллашиб, ўсимликларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги ошди. Пировард натижада маҳсулдорлик ва ҳосилдорлик ошиб, донинг сифати яхшиланиши таъминланди.

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Жураев К., Хайдаров А., Рахматуллаев Ф. Ёзға-ғалла навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдойнинг ўсиши, ривожланиши ва дон ҳосилдорлиги // Республика илмий-амалий анжумани материаллари. –Тошкент, 2013. –Б. 202-204.
2. Досспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Колос, 1985. – 350 с.
3. Захаров П.Я., Беленков А.И., Крейс В.А., Журкевич О.А. Влияние основных обработок южных почв на урожайность зерновых и отдельные факторы плодородия // Зерновое хозяйство. - Москва, 2005. -№5. -С. 31-33.
4. Карпова Л.В. Продуктивность озимой пшеницы при разных сроках сева // Зерновое хозяйство. - Москва, 2005. -№5. - С. 26-29.
5. Методика Государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1971. -239 с.
6. Мусинов К.М. Осеннее развитие озимой пшеницы и его влияние на перезимовку растений в условиях сухой степи Северного Казахстана // Зерновое хозяйство. - Москва, 2005. -№3. -С. 16-19.
7. Ничипорович А.А. Фотосинтез и урожай. –М.: «Знание», 1966. -186 с.
8. Орипов Р., Бобомирзаев., Рахимов А. Қаттиқ буғдой: ҳосилдорлик, сифат, экиш муддати // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. - Тошкент, -2008. -№4. -Б. 11.
9. Перемечева И.В. Влияние срока посева на урожайность озимой пшеницы // Актуальные проблемы научно-инновационной и



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

внедренческой деятельности в АПК: Тез. докл. Межрег. науч. конф. 2005. - Ижевск, 2005. -С. 59-62.

10. Сатторов М. Россия юмшоқ буғдой навларининг Тошкент вилояти шароитидаги хосилдорлиги // Кишлоқ хўжалигига илгор тажрибалар Андижон тажрибаси. Илмий мақолалар тўплами: 1-китоб. -Андижон, 2004. -Б. 285-287.

11. Сиддиқов Р.И. Сугориладиган ерларда кузги буғдойдан мўл ва сифатли дон етиштириш бўйича ғаллакор хўжаликлар раҳбарлари ва фермерлар учун кўлланма. -Андижон. 2005. -Б. 32.

12. Сиддиқов Р.И. Качество зерной озимой пшеницы и пути её улучшения в процесс технологии выращивания // Ўзбекистонда буғдой селекцияси, ургучилиги ва етиштириш технологиясига бағишлиган биринчи миллий конференция материаллари, 17-18 май 2004 йил. -Тошкент, 2004. -Б. 261-263.

13. Сиддиқов Р.И. Сугориладиган ерларда кузги буғдой етиштириш технологиясини такомиллаштиришнинг илмий-амалий асослари: Кишлоқ хўжалиги фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация автореферати. -Тошкент. 2007. -29 б.

14. Сиддиқов Р.И., Телляев Р.Ш. Сугориладиган ерларда кузги буғдойдан юқори ва сифатли дон етиштириш бўйича тавсиянома. -Андижон. 2004.

15. Солиева С. Кузги буғдой: муддат ва меъёр // «Ёш олимлар – қишлоқ хўжалик фани ва амалиётини юксалтиришда етакчи куч», Ўзбекистон республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидағи илмий ва олий таълим муассасалари магистрлари, аспирантлари, тадқиқотчилари ва докторантларининг илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами, I-жилд. -Тошкент, 2008. -Б. 160-161.

16. Турсунов С., Тешабоев Н., Акбаров С. Кузги буғдой навларининг хосилдорлиги // Республика илмий-амалий конференция тўплами. -Тошкент, 2011. -Б. 220-221.

17. Халилов Н. ва бошқалар. Кузги буғдой етиштириш технологиясини такомиллаштириш шартлари // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги, 2007. - №5-6. -Б. 35-37.

18. Халилов Н., Атамурадова М. Фўза-буғдой алмашлаб экишда ресурстежамкор технология // Республика илмий-амалий конференция тўплами. -Тошкент, 2011. - Б. 80-82.

19. Халилов Н., Қличев А. Кузги буғдой хосили ва дон сифатининг шаклланиш хусусиятлари // Аграр фани хабарномаси. -Тошкент, 2008. - 1(31). - Б. 7-10.

20. Халилов Н.Х., Умирзаков Б.Э. Особенности сортовой агротехники интенсивных сортов озимой пшеницы на полива // Ўзбекистонда буғдой селекцияси, ургучилиги ва етиштириш технологиясига бағишлиган биринчи миллий конференция материаллари, 17-18 май 2004 йил. -Тошкент, 2004. -Б. 283-287.

21. Хиромагомедов Р.Х., Казиметова Ф.М., Гасантусейинов О.А. Возделывание основных зерновых культур в Дагестане при дефиците материально-технических средств // Зерновое хозяйство. -Москва, 2005. -№7. -С. 13-15.

22. Эрназаров И., Эрназарова Н. Кузги буғдой қайси ҳолатда совуқ таъсиридан нобуд бўлади // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2013. -№11. -Б. 22-23.

## **СОЯНИНГ ФОТОСИНТЕТИК ФАОЛИЯТИГА ЭКИШ МУДДАТИ ВА ИНОКУЛЯЦИЯНИНГ ТАЪСИРИ**

**Аннотация.** Мақолада Фарғона вилоятининг сугориладиган ўтлоқи саз-аллювиал тупроқлари шароитида соя етиштириши технологияси ёритилган. Бунда соянинг иккита навини (Орзу, Ойжамол) кузги буғдойдан кейин турли муддатларда экиш, шунингдек ургуларга экишдан олдин Нитрагин препарати билан ишлов берининг ўсимликни ўсии жараёни, фотосинтетик фаолиятига таъсири тадқиқ этилган.

Тажрибада соянинг Орзу ва Ойжамол навлари ургулари нитрагинсиз ва нитрагин билан инокуляция қилиниб, 10-15 июнь, 20-25 июнь, 1-5 июль ва 10-15 июль кунлари (2018-

**1Мамуров Х.А.,<sup>2</sup>Санакулов А.Л**

<sup>1</sup>Эркин тадқиқотчи, Кўқон давлат педагогика институти;

<sup>2</sup>к.х.ф.д., профессор, Самарқанд давлат университети, [sanakulov1975@gmail.com](mailto:sanakulov1975@gmail.com)

2020 йй.) экилди. Дала тажрибалари 16 вариант 3 тақрорликда ўтказилди. Тажрибада пайкаллар система тик равишда бир ярусли қилиб жойлаштирилди. Ўсимликнинг ўсув даври та крорий экин сифатида ўстиришида Орзу нави да ўрганилган омиллар таъсирида 75-98 кун

гача, Ойжамол навида 71-84 кунни ташкил этиб, ушибу давр мобайнида 53,6-112,0 ц/га биомасса етиширилганлиги аниқланди. Таъкидлаши лозимки, экиши муддатининг кейинга сурилиши билан ўсув даврининг қисқариб бориши кузатилса, уруғлар инокуляция қилиниб экилганда эса ўсимликнинг ўсув даври инокуляция қилинмаганга нисбатан Орзу навида 6-9 кунга, Ойжамол навида 2-6 кунга давомлироқ бўлганлиги қайд қилинди.

Таъкидлаши лозимки, Орзу навига нисбатан Ойжамол навида барг сони кўп бўлди. Экиши муддатининг 10-15.VI дан кечикиши билан ҳар иккала навда барг сони камайиб борди.

Экинзорнинг фотосинтетик потенциали тажриба вариантларида 0,85-3,82 млн м<sup>2</sup>/га\*кунни ташкил этиб, уруғлар 10-15.VI да экилган вариантларда 2,41-3,82; 20-25.VI да экилган вариантларда 1,50-2,27; 01-05.VII да экилган вариантларда 1,00-1,58 ва 10-15.VII да экилган вариантларда 0,85-1,43 млн м<sup>2</sup>/га\*кун бўлганлиги қайд этилди.

Экинлар фотосинтетик фаолиятининг муҳим кўрсаткичларидан бири фотосинтез соғ маҳсулдорлик (ФСМ) ҳисобланиб, тажрибада 2,37-6,37 г/м<sup>2</sup>\*суткани ташкил этди.

Фаргона вилоятининг сугориладиган ўтлоқи саз-аллювиал тупроқлари шароитида ўтказилган тадқиқотларда (2018-2020 йй.) соя навларининг вегетацияси даврида ФАР нинг келиши вариантлар бўйича 1,847-3,081\*10<sup>9</sup> ккал/га ни ташкил этганлиги ҳисобга олинди. ФАРдан фойдаланиш коэффициенти эса тажриба вариантларида 1,06-2,31%ни ташкил этди.

Экинзорга тушиган ФАР миқдори, ундан фойдаланиш коэффициенти ҳисобига тажриба вариантларида биомасса 53,6-112,0 ц/га ни ташкил этиб, энг юқори биомасса соя навлари уруғлари 20-25.VI да экилган вариантларда кузатилди. Ойжамол нави Орзу навига қарагандан ва Нитрагин препарати қўлланилганда биомасса кўп бўлганлиги қайд этилди.

**Калит сўзлар:** соя; ҳақиқий туп сони; барг сони; барг юзаси; БЮИ; фотосинтетик потенциал; фотосинтез соғ маҳсулдорлик;

фотосинтетик актив радиация;  $K_{FAP}$ ; биомасса.

**Аннотация.** В статье описана технология возделывания сои в условиях орошаемых лугово аллювиальных сазовых почв Ферганской области. При этом изучали влияние посева двух сортов сои (Орзу, Ойжамол) в разное сроки после озимой пшеницы, а также обрабатывали семена растений Нитрагином перед посевом и изучали воздействие на рост растений, а также на фотосинтетическую активность.

В эксперименте семена сортов Орзу и Ойжамол инокулировали без нитрагина и с нитрагином и высевали 10-15 июня, 20-25 июня, 1-5 июля и 10-15 июля (2018-2020 гг.). Полевые опыты в 16 вариантах проводили с трех повторностям. В эксперименте варианты размещались систематически в одноярусном порядке.

Период вегетации растения выращенный в качестве повторной культуры под влиянием изученных факторов у сорта Орзу составил 75-98 дней, у сорта Ойжамол 71-84 дней и в течение этого периода установлено рост биомассы на 53,6-112,0 ц/га. Следует отметить, что с переносом посева на более поздний срок наблюдался сокращение период вегетации, а при посеве семян с инокуляцией продолжительность периода роста у Орзу на 6-9 дней и у сорта Ойжамола на 2-6 дней дольше.

Следует отметить, что у сорта Ойжамол имел большие листьев, чем сорт Орзу. При задержке сроков посадки на 10-15.VI количество листьев у обоих сортов уменьшилось.

Фотосинтетический потенциал посевов в опытных вариантах составил 0,85-3,82 млн м<sup>2</sup>/га\*дней, в вариантах сеянных в 10-15.VI - 2,41-3,82; в 20-25.VI - 1,50-2,27; в 01-05.VII - 1,00-1,58 и в вариантах посадки 10-15.VII - 0,85-1,43 млн м<sup>2</sup>/га\*дней.

Одним из важных показателей фотосинтетической активности сельскохозяйственных культур является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), которая в опыте составила 2,37-6,37 г/м<sup>2</sup>\*сутки.

При исследовании орошаемых лугово



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

аллювиальных сазовых почв Ферганской области (2018-2020 гг.) приход ФАР за вегетационный период сои составила  $1,847\cdot3,081 \cdot 10^9$  ккал/га по вариантам, а коэффициент использования ФАР ( $KPD_{ФАР}$ ) в экспериментальных вариантах составил 1,06-2,31%.

Приход ФАР в посеве и за счет коэффициента его использования в опытных вариантах биомассы составляло 53,6-112,0 ц/га, наиболее биомасса сортов сои наблюдалась в вариантах посева 20-25.VI. Было отмечено, что сорта Ойжамол имел большие биомассы, чем сорта Орзу, который использовался препаратом Нитрагина.

**Ключевые слова:** соя; густота стояния; число листьев; площадь листьев; ИЛП; фотосинтетический потенциал; чистая продуктивность фотосинтеза; фотосинтетическая активная радиация; КПД<sub>ФАР</sub>; биомасса.

**Кириш.** Соя ўз дони, пояси ва илдизлари таркибида кўп микдорда оқсил сақловчи экиндири. Уни асосий ёки такrorий экин сифатида ўстириш орқали чорвачилик, паррандачилик ва балиқчилик учун оқсилли озуқа, шунингдек, экологик тоза ўсимлик мойи кўпайиши таъминланади, тупроқ биологик азот билан бойиб, унумдорлигини сақлаб қолиш имкони вужудга келади [15]. Юқоридагиларни ҳисобга олганда, соя етиштириш технологиясини илмий асосда ўрганиш, сояни такrorий экин сифатида экиш бўйича илмий тавсиялар бериш муҳим вазифа ҳисобланади. Аммо Фарғона вилоятининг суғориладиган тупроқларида соя навлари ҳамда уларни етиштириш технологияси кам ўрганилган.

Шундан келиб чиқиб, Фарғона вилоятининг ўтлоқи саз-аллювиал тупроқларида соянинг иккита навини (Орзу, Ойжамол) кузги буғдойдан кейин турли муддатларда экиш, шунингдек уруғларга экишдан олдин Нитрагин препарати билан ишлов беришнинг ўсимликни ўсиш жараёни, фотосинтетик фаолиятига таъсири тадқиқ этилди.

Соя навларининг ўсиш ва ривожланишини, такrorий экин сифатидаги ўзига хос жиҳатларини бир қатор олимлар, хусусан Ўзбекистонда Д.Ё.Ёрматова [8], Х.Н.Атабаева [2], Х.Н.Атабаева,

И.А.Исройлов, Н.С.Умарова [3], И.И.Абитов [1] ва бошқалар ўрганишган. Уларнинг фикрича, экиш муддати ва ризобиум бактериялари соя навларининг фенологик фазалари шаклланишига таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳар бир нав учун маълум экиш муддати уларнинг ўсув даври давомийлигидан келиб чиқиб белгиланиши мақсадга мувофиқ.

### Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосили фотосинтез жараёнида пайдо бўлади, яъни яшил ўсимликларда карбонат ангидрид, сув ва қуёш энергиясидан органик модда ҳосил бўлади. Экинзор ҳолатини назорат қилишнинг энг оддий, информацион услуби бу – барг юзасини аниқлаш ва шу орқали экинзорнинг фотосинтетик потенциалига баҳо беришдир [17].

Одатда баргларнинг шакли ва сони етиштириш технологияси ва тупроқ-икклим шароитига боғлиқ ҳолда турлича бўлади [20].

Барг юзаси соянинг репродуктив даврига ўтишида жуда ортади ва  $60 \text{ минг м}^2/\text{га}$ , айрим ўртапишар навларда у  $115 \text{ минг м}^2/\text{га}$  ҳам етади. Аммо бундай максимал барг майдони ҳосил шаклланишида иштирок этмайди, чунки пастки баргларга ёруғлик етарли бўлмайди [4]. Х.Н.Атабаева, И.А.Исройлов, Н.С.Умарова [3] маълумотларига кўра, азотли ўғитларни 150 кг/га гача ошириб борилганда барг сатҳи ҳам ортиб бориб, ўртacha  $22,5\text{-}31,2 \text{ минг м}^2/\text{га}$  ни ташкил этганлиги аниқланган.

И.И.Абитов [1] тажрибаларида такrorий экин сифатида тор қаторлаб экилган Орзу навида барг сатҳи экиш меъёри ошган сари 34,8 дан 54,8 минг  $\text{m}^2/\text{гача}$ , кенг қаторлаб экилганда 29,6 дан 52,1 минг  $\text{m}^2/\text{гача}$  ошиб борганлиги аниқланган.

Экинзорларнинг фотосинтетик потенциали (ЭФП) қишлоқ хўжалик экинларининг қуёш радиациясидан фотосинтез жараёни учун фойдаланиш микдорини белгилайди. Экинзорни фотосинтетик потенциали кўрсаткичи барг майдони ва уни ишлаш даврини ўзида бирлаштирадиган кўрсаткич ҳисобланиб, фотосинтетик потенциал (ФП) биз ўтказган тажриба варианtlарида  $0,85\text{-}3,82 \text{ млн } \text{m}^2/\text{га} \cdot \text{кунни}$  ташкил этди. Экиш муддатининг кейинга суримиши билан ФП кўрсаткичи ҳам камайди.

Шу каби маълумотлар У.А.Делаев [7], А.А.Чураков [21] тадқиқотларида ҳам қайд этилган.

Фотосинтетик фаолият – барча ўсимликларнинг муҳим физиологик жараёни ҳисобланади. Ўсимликдан олинадиган маҳсулотнинг миқдор ва сифат кўрсаткичлари ушбу жараённинг активлигига боғлиқ. Фотосинтез интенсивлиги атмосфера азотининг актив симбиоз фиксациясига пропорционал боғлиқ [9].

Ўсимликнинг барг юзаси экинзор фотосинтетик фаолиятининг муҳим кўрсаткичи ҳисобланади. Ушбу кўрсаткич қанчалик катта бўлса, ўсимликлар қуёш энергиясидан шунчалик кўп фойдаланади, туганак бактериялар зарур энергия ва ассимилянтлар билан шунчалик кўп таъминланади [10].

Дуккакли ўсимликларнинг симбиоз тизимида атмосфера азотининг фиксацияси – энергия талаб қиласидан жараён бўлиб, фотосинтез туфайли аккумуляцияланган қуёш энергияси эвазига содир бўлади. Фотосинтез интенсивлиги ва атмосфера азотининг симбиоз фиксацияси – иккита ўзаро боғлиқ жараён: ўсимликнинг азот билан таъминланиши яхшиланиши билан фотосинтез интенсивлиги ортади, шу билан бирга фотосинтез активлашиши билан азотфиксация ҳам ошади. Биологик азот билан таъминланиш яхшиланиши ва қуёш энергиясидан фойдаланишнинг ортиши билан дуккакли ўсимликлар ҳосили кўпаяди [4].

Экинзорнинг фотосинтетик потенциали (ЭФП) – барг сатхи ва унинг ишлаш давомийлигини бирлаштирадиган кўрсаткич ҳисобланади. ФП ўлчами қуёш энергиясидан фойдаланиш самарадорлигига боғлиқ ҳамда куруқ модда тўпланиши ва ҳосилдорлигига таъсир кўрсатади [16].

Фотосинтез соғ маҳсулдорлик (ФСМ) – фотосинтез интенсивлигини тавсифлайдиган муҳим кўрсаткич бўлиб, экинзорнинг фотосинтетик потенциали ва ўсимлиқда қуруқ модданинг тўпланишини ифодалайди. ФСМ кўрсаткичи сутка давомида ҳар бир  $m^2$  барг юзаси ҳисобига шаклланган қуруқ модда тўғрисида маълумот беради. ФСМ қанчалик юқори бўлса, экинзорнинг қуёш энергиясидан фойдаланиш коэффициенти ва ўз навбатида ўсимликнинг умумий биомассаси шунчалик

юқори бўлади [10, 16].

Ўсимликнинг маҳсулдорлиги кўплаб кўрсаткичлар билан тавсифланади, уларнинг орасида куруқ модданинг тўпланиши, ҳосилдорлик ва оқсил маҳсулдорлиги асосийлардан ҳисобланади. Ушбу кўрсаткичлар экинзорнинг фотосинтетик фаолияти, хусусан, барг сатхи, ФСМ билан кучли боғлиқликда бўлади [18].

Ҳосил якуний кўрсаткич ҳисобланиб, нафақат ўсимлиқда кечадиган симбиоз ва фотосинтетик жараёнлар интенсивлигига, балки кўлланилган барча агротехнологик тадбирлар самарадорлигига боғлиқ [5].

Юкорида таҳлил қилинган адабиёт маълумотларидан маълум бўлишича, ўсимликнинг фотосинтетик фаолияти муҳим кўрсаткич ҳисобланиб, у нав хусусияти ва етишириш технологиясиға бевосита боғлиқ. Шунинг учун муайян худуд учун тавсия этилган навларнинг экиш муддатларини илмий асослашда уларнинг фотосинтетик фаолиятига эътибор қаратиш долзарб масалалардан ҳисобланади.

### Тадқиқот методологияси

Дала тажрибалари эскидан суғориладиган ўтлоқи саз-аллювиал, механик таркибиға кўра ўртача қумоқ, сизот сувлар сатхи 1-2 м чукурликда жойлашган тупроқлар шароитида ўтказилди.

Гумус миқдори 0,9-1,2% атрофида, ялпи азот 0,09-0,11%, ялпи фосфор 0,12-0,13%, ялпи калий 1,96-2,10% ни ташкил этиши аниқланди.

Тажрибада соянинг Орзу ва Ойжамол навлари ургулари нитрагинсиз ва нитрагин билан инокуляция қилиниб, 10-15 июнь, 20-25 июнь, 1-5 июль ва 10-15 июль кунлари (2018-2020 й.) экилди. Дала тажрибалари 16 вариант 3 такрорликда ўтказилди. Тажрибада пайкаллар систематик равишда бир ярусли қилиб жойлаштирилди.

Тажрибада агрокимёвий, агрофизикавий ва микробиологик таҳлилларни бажаришда «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» [13], «Методы агрохимических исследований» [11] номли услугий қўлланмалардан фойдаланилди. Тажрибада ўтказилган барча фенологик кузатишлар ва биометрик ўлчаш жараёнлари қабул қилинган [6, 12] услублар асосида олиб



## Озик-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал мұаммолов 2021/1

борилди. Экинзорнинг фотосинтетик фаолияти А.А.Ничипорович [14] бўйича таҳлил қилинди.

Хосилдорлик хар бир пайкал бўйича алоҳида йиғиштириб олиниб, гектар ҳисобида центнерга айлантирилди. Тажриба натижаларининг статистик таҳлили В.А.Ушкаренко ва бошқалар [19] бўйича амалга оширилди.

### Таҳлил ва натижалар

Юқоридагилардан келиб чиқиб, Фарғона вилоятининг ўтлоқи соз-аллювиал тупроқлари шароитида Орзу ва Ойжамол навлари уруғлари тақорорий экин сифатида фалладан бўшаган майдонларга (10-15.VI; 20-25.VI; 01-05.VII) Нитрагин билан ишлов берилб экилди.

Олинган маълумотларга кўра, ўсимликнинг ўсув даври тақорорий экин сифатида ўстиришда Орзу навида ўрганилган омиллар таъсирида 75-98 кунгача, Ойжамол навида 71-84 кунни ташкил этиб, ушбу давр мобайнида 53,6-112,0 ц/га биомасса етиштирилганлиги аниқланди. Таъқидлаш лозимки, экиш муддатининг кейинга сурилиши билан ўсув даврининг қисқариб бориши кузатилса, уруғлар инокуляция қилиниб экилганда эса ўсимликнинг ўсув даври инокуляция қилинмаганга нисбатан Орзу навида 6-9 кунга, Ойжамол навида 2-6 кунга давомлироқ бўлганлиги қайд қилинди.

Соянинг эртапишар навларида барг сони шоналаш ва гуллаш фазаларида экиш муддати таъсирида сезиларли ўзгаради. Мақбул экиш муддатида барг яхши ривожланади [4]. Демак, баргларнинг сони ёки уларнинг пайдо бўлиши ўсимликда бўғин оралиқлари сони ҳамда ён шоҳлар пайдо бўлиши билан боғлиқ бўлиб, ўтказилган тажрибада уруғлар Нитрагин препарати билан ишлов берилб экилган варианtlарда барг сони 11,0-25,9 донани, нитрагинсиз варианtlарда 8,0-19,9 донани ташкил этди. Таъқидлаш лозимки, Орзу навига нисбатан Ойжамол навида барг сони кўп бўлди. Экиш муддатининг 10-15.VI дан кечикиши билан ҳар иккала навда барг сони камайиб борди.

Ўтказилган тадқиқотда (2018-2020 й.) ҳосил бўлган баргларнинг ассимиляцион юзаси ўсув даври охирида ўрта хисобда 11,25-39,96 минг м<sup>2</sup>/га ни ташкил этганлиги аниқланди. Экиш муддатининг 10-15.VI дан кейинга сурилиши билан барг юзаси камайганлиги, бактериал ўғит (Нитрагин) қўлланилган варианtlарда юқорилиги ва Орзу навига нисбатан Ойжамол навида барг юзаси бироз кенгроқлиги қайд қилинди.

Ассимиляцион юзанинг энг кичик кўрсаткичлари уруғлар 10-15.VII да экилган варианtlарда қайд этилди. Бунда ҳам Ойжамол навига нисбатан Орзу навида барг юзасининг кичиклиги ва ўз навбатида Нитрагин

### 1-жадвал

Соя навларининг фотосинтетик кўрсаткичлари (2018-2020 й.)

№	Экиш муддати (A)	Навлар (B)	Бактериал ўғит (C)	Барг сони, дона	Барг юзаси, минг м <sup>2</sup> /га	ФП, млн м <sup>2</sup> /га*қун	ФСМ, г/м <sup>2</sup> *сутка
1	10-15.VI (назорат)	Орзу (назорат)	Нитрагинсиз	18,3	28,15	2,60	2,37
		Нитрагин		24,7	38,83	3,82	2,41
		Ойжамол	Нитрагинсиз	19,9	29,23	2,41	3,06
			Нитрагин	25,9	39,96	3,37	3,24
2	20-25.VI	Орзу (назорат)	Нитрагинсиз	12,2	18,18	1,53	4,45
			Нитрагин	15,7	24,84	2,27	4,39
		Ойжамол	Нитрагинсиз	13,2	19,64	1,50	5,30
			Нитрагин	17,7	27,53	2,24	5,01
3	01-05.VII	Орзу (назорат)	Нитрагинсиз	8,5	12,12	1,00	6,25
			Нитрагин	11,6	17,39	1,55	5,98
		Ойжамол	Нитрагинсиз	10,7	16,04	1,21	5,52
			Нитрагин	12,5	19,36	1,58	6,17
4	10-15.VII	Орзу (назорат)	Нитрагинсиз	8,0	11,25	0,85	6,37
			Нитрагин	11,0	16,99	1,43	5,65
		Ойжамол	Нитрагинсиз	9,9	13,56	0,97	5,98
			Нитрагин	12,0	17,29	1,34	6,42

кўлланилган варианtlарда нисбатан юқорилиги аниқланди.

Таъкидлаш лозимки, экинзорнинг фотосинтетик фаолиятига нафақат экиш муддати, балки нав хусусияти ва бактериал ўғит ҳам таъсир кўрсатди, яъни Ойжамол навига нисбатан Орзу навида ва нитрагиниз варианtlарга нисбатан Нитрагин кўлланилган варианtlарда ассимиляцион юзанинг катта бўлиши ўсимликнинг вегетация даври бирмунча давомлироқ бўлганлигидан далолат беради.

яъни бу ҳолат экинзорда баргларнинг бирбирига соя ташлаши билан изоҳланади.

Фарғона вилоятининг суғориладиган ўтлоқи саз-аллювиал тупроклари шароитида ўтказилган тадқиқотларда (2018-2020 йй.) соя навларининг вегетацияси даврида ФАР нинг келиши варианtlар бўйича  $1,847-3,081 \cdot 10^9$  ккал/га ни ташкил этганлиги ҳисобга олинди (2-жадвал).

Маълумки, фотосинтез жараёнида қуёш энергияси яшил ўсимликлар томонидан қанча кўп ютилса, ҳосил (биомасса) шунчалик кўп

## 2-жадвал

Соя экинзорига ФАРнинг келиши, ундан фойдаланиш коэффициенти ва экинзор биомассаси (2018-2020 йй.)

№	Экиш муддати (A)	Навлар (B)	Бактериал ўғит (C)	Биомасса, ц/га	ФАР келиши, $10^9$ ккал/га	q, ккал/кг	Кфар, %
1	10-15.VI (назорат)	Орзу (назорат)	Нитрагиниз	61,5	2,806	0,48	1,06
			Нитрагин	91,9	3,081	0,48	1,45
		Ойжамол	Нитрагиниз	73,3	2,699	0,48	1,33
			Нитрагин	109,0	2,747	0,48	1,94
2	20-25.VI	Орзу (назорат)	Нитрагиниз	67,9	2,618	0,48	1,26
			Нитрагин	99,4	2,777	0,48	1,74
		Ойжамол	Нитрагиниз	79,1	2,435	0,48	1,58
			Нитрагин	112,0	2,640	0,48	2,08
3	01-05.VII	Орзу (назорат)	Нитрагиниз	61,9	2,046	0,48	1,47
			Нитрагин	92,5	2,040	0,48	2,21
		Ойжамол	Нитрагиниз	66,4	1,847	0,48	1,76
			Нитрагин	96,8	2,046	0,48	2,31
4	10-15.VII	Орзу (назорат)	Нитрагиниз	53,6	2,363	0,48	1,10
			Нитрагин	80,6	2,210	0,48	1,80
		Ойжамол	Нитрагиниз	57,5	2,273	0,48	1,23
			Нитрагин	85,5	2,385	0,48	1,76

Экинзорнинг фотосинтетик потенциали тажриба варианtlарида  $0,85-3,82$  млн  $m^2/ga^*$  кунни ташкил этиб, уруғлар 10-15.VI да экилган варианtlарда  $2,41-3,82$ ; 20-25.VI да экилган варианtlарда  $1,50-2,27$ ; 01-05.VII да экилган варианtlарда  $1,00-1,58$  ва 10-15.VII да экилган варианtlарда  $0,85-1,43$  млн  $m^2/ga^*$  кун бўлганлиги қайд этилди (1-жадвал).

Экинлар фотосинтетик фаолиятининг муҳим кўрсаткичларидан бири фотосинтез соф маҳсулдорлик (ФСМ) ҳисобланиб, тажрибада  $2,37-6,37$   $g/m^2*$  суткани ташкил этди. Барг сатхининг кенгайиши ва фотосинтетик потенциалнинг ортиши фотосинтез соф маҳсулдорликнинг пасайишига олиб келди,

бўлади. Шу жихатдан, ҳосил микдори фотосинтетик актив радиация (ФАР)дан фойдаланиш коэффициентига (Кфар) боғлиқ бўлиб, бу кўрсаткич маълумотларга кўра 2-3%, жуда юқори ҳосил олинганда 4-5% ва ундан юқори бўлиши мумкин. ФАРдан фойдаланиш коэффициенти биз ўтказган тажриба варианtlарида  $1,06-2,31\%$ ни ташкил этди.

Экинзорга тушган ФАР микдори, ундан фойдаланиш коэффициенти ҳисобига тажриба варианtlарида биомасса  $53,6-112,0$  ц/га ни ташкил этиб, энг юқори биомасса соя навлари уруғлари 20-25.VI да экилган варианtlарда кузатилди. Ойжамол нави Орзу навига қараганда ва Нитрагин прерарати



кўлланилганда биомасса кўп бўлганлиги қайд этилди.

### Хулоса

Хулоса қилиб айтганда, Фарғона вилоятининг сұғориладиган ўтлоқи созаллювиал тупроқлари шароитида соя етиширишда уруғлар Нитрагин билан ишлов берилиб, июнь ойининг иккинчи ўн кунлигига экилганда, ўсимликларда қулай ўлчамларда барг шаклланишини, экинзорнинг фотосинтетик потенциали мақбуллашишини ҳамда куёшдан келаётган фотосинтетик актив радиациядан самарали фойдаланиши эвазига ўсимликнинг маҳсулдорлиги юкори бўлишини таъминлайди.

### Адабиётлар

1. Абитов И.И. Такрорий экилган соя навларининг ҳосилдорлигига экиш усули ва маъдан ўғитлар меъёрининг таъсири: Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. –Тошкент, 2018. -44 б.
2. Атабаева Х.Н. Соя. – Тошкент, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси”, 2004. – 94 б.
3. Атабаева Х.Н., Исраилов И.А., Умарова Н.С. Соя – морфология, биология, етишириш технологияси: Монография. –Т.: ТошДАУ, 2011. -95 б.
4. Атабаева Х.Н., Умарова Н.С. Соя биологияси. –Тошкент, 2020. -228 б.
5. Атабаева Х.Н., Худойкулов Ж.Б. Ўсимлишунослик. -Т.: Фан ва технология, 2018. -368 б.
6. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. –Тошкент, 2007. -146 б.
7. Делаев У.А. Эффективность возделывания сои разных экотипов на основе интенсификации симбиотической и фотосинтетической деятельности агроценозов в условиях Предкавказья: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Махачкала, 2012. -35 с.
8. Ёрматова Д.Ё. Мойли экинлар. – Тошкент, “Зарафшон”, 2002. -250 б.

9. Козырев А.Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Владикавказ, 2009. - 42 с.

10. Маъмурев Х.А., Санакулов А.Л. Соя – фотосинтетик потенциал ва ҳосилдорлик // Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. 2021. -№6 (77). –Б. 22-24.

11. Методика агрехимических исследований / под ред. Ф.А.Юдин. -М.: «Колос», 1980. -365 с.

12. Методика государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. –Москва, 1989. -197 с.

13. Методы агрехимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. -Ташкент, 1963. – 440 с.

14. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах: методы и задачи учета в связи с формированием урожая. –М.: АН СССР, 1961. -135 с.

15. Санакулов А.Л., Нурбаев С.А. Сұғориладиган ерларда соя етишириш // Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va dastlabki qayta ishlashning qishloq xo‘jaligi, ekologiya va tabiiy resurslardan samarali foydalanishni rivojlantirishdagi o‘rn. Respublika ilmiy anjumani maqolalari to‘plami. –Qarsi, 2017. –В. 162-164.

16. Санакулов А.Л., Ҳамедов Б.А. Ғўза ҳосилдорлигини оширишда фотосинтетик актив радиациянинг роли // Фермер хўжалигини ривожлантириш истиқболлари, профессор-ўқитувчиларнинг конференцияси материаллари тўплами. - Самарқанд, 2007. –Б. 27-29.

17. Сеитова О.В. Эффективность бактериальных удобрений на черноземе выщелоченном Рязанской области: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. –Воронеж, 2009. – 24 с.

18. Умарова Н.С. Абитов И.И. Культура сои в пожнивных посевах. -Т.: ТошГАУ. 2016. -96 с.



## Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар 2021/1

19. Ушкаренко В.А., Лазарев Н.Н.,  
Голобородько С.П., Коковихин С.В.  
Дисперсионный и корреляционный анализ в  
растениеводстве и луговодстве: Монография. –  
М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени  
К.А.Тимирязева, 2011. -336 с.

20. Худойқулов Ж.Б., Мухтаров Ф.А. Соя ва  
маҳсар етишириш [Матн]: илмий нашр /  
«Агробанк» АТБ. -Тошкент: “Тасвир” нашриёт  
уйи, 2021. - 48 б.

Чураков А.А. Влияние сорта и элементов  
агротехники на формирование урожайности  
сои в Красноярской лесостепи: Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук. –  
Красноярск, 2009. -24 с



**“ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ: МИЛЛИЙ ВА  
ГЛОБАЛ МУАММОЛАР” ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ**

**(№2021/1)**

Қоғоз бичими 60x84<sub>1/16</sub>. Офсет босма  
усулида. Адади \_\_\_\_ нусха. Буюртма  
рақами № 11/5.

«Самарқанд идеал принт» МЧЖ ускуналарида чоп  
этилди Самарқанд ш. Муаззамхон кўча., 53