

9-10-2019

## INFLUENCE OF TREATMENT WITH IR RAYS BEFORE SOWING SEEDS ON THE ACTIVITY OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF COTTON

Sadbarkhan Abdukarimovna Mavlanova  
*Namangan State University*

Azamat Myudinovich Ismatov  
*Namangan State University*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu>



Part of the [Education Commons](#)

---

### Recommended Citation

Mavlanova, Sadbarkhan Abdukarimovna and Ismatov, Azamat Myudinovich (2019) "INFLUENCE OF TREATMENT WITH IR RAYS BEFORE SOWING SEEDS ON THE ACTIVITY OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF COTTON," *Scientific Bulletin of Namangan State University*. Vol. 1 : Iss. 8 , Article 11. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss8/11>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific Bulletin of Namangan State University by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [sh.erkinov@edu.uz](mailto:sh.erkinov@edu.uz).

---

# INFLUENCE OF TREATMENT WITH IR RAYS BEFORE SOWING SEEDS ON THE ACTIVITY OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF COTTON

**Cover Page Footnote**

???????

**Erratum**

???????

## **ҒЎЗА ФOTOSИНТЕТИК АППАРАТИНИНГ ФАОЛЛИГИГА ЧИГИТГА ЭКИШДАН ОЛДИН ҚИЗИЛ НУР БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ТАЪСИРИ**

Мавланова Садбархон Абдукаримовна, Исмаатов Азамат Мўйдинович  
Наманган давлат университети

**Аннотация:** атроф-муҳит ҳарорати ўсимликларнинг ФСА (фотосинтетик аппарат фаоллиги) ҳолатига сезиларли таъсир кўрсатади. Фотосинтетик аппарат фаоллигининг энг кўп ўзгаришлари ўта юқори ва паст ҳароратларда кузатилади. Уруғларга экишдан олдин қизил нур билан ишлов бериш ўсимликнинг биологик фаоллигини оширишга имкон берди. Бу жараённинг механизми ўрганилганда хужайра ичидаги фитахромнинг активлашиши ва хлорофиллар сонини оширилганини билдирди.

**Калитсўз:** ФСА (фотосинтетик аппарат фаоллиги), ЭТЗ (электрон-транспорт занжири), фитопатоген, фитоалексин, фотоэлектрокалориметр, элюациялаш, фитохром, флуоресценция.

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ИК-ЛУЧАМИ ПЕРЕД ПОСЕВОМ СЕМЯН НА АКТИВНОСТЬ ФOTOSИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ХЛОПЧАТНИКА**

Мавланова Садбархон Абдукаримовна, Исмаатов Азамат Мўйдинович  
Наманганский государственный университет

**Аннотация:** влияние окружающей среды оказывает ощутимое влияние на состояние активность ФСА (фотосинтетического аппарата) растений. Большие изменения в активности фотосинтетического аппарата наблюдаются при очень высоких и низких температурах. Обработка семян инфракрасными лучами перед посевом дала возможность повысить биологическую активность растений. При изучении механизма данного процесса показала активацию фитохрома и повышения количества хлорофилла внутри клетки.

**Ключевые слова:** активность ФСА (фотосинтетического аппарата), ЭТЦ (электрон транспортная цепь), фитопатогенный, фитоалексин, фотоэлектрокалориметрия, элюирование, фитохром, флуоресценция

## **INFLUENCE OF TREATMENT WITH IR RAYS BEFORE SOWING SEEDS ON THE ACTIVITY OF THE PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF COTTON**

Mavlanova Sadbarkhan Abdugarimovna, Ismatov Azamat Myudinovich  
Namangan State University

**Abstract:** environmental influences have a noticeable effect on the state of the activity of PSA (photosynthetic apparatus) of plants. Large changes in the activity of the photosynthetic apparatus are observed at very high and low temperatures. Infrared seed treatment before sowing made it possible to increase the biological activity of plants. When studying the mechanism of this process, it showed phytochrome activation and an increase in the amount of chlorophyll inside the cell.

**Keywords:** activity of PSA (photosynthetic apparatus), ETC (electron transport chain), phytopathogenic, phytoalexin, photoelectrocalorimetry, elution, phytochrome, fluorescence

**Мавзунинг долзарблиги:** пахтачиликда ғўза ҳосилига зараркунанда-ҳашаротлар (ширалар, ўргимчаккана, ўсимликхўр каналар, тунламлар, трипслар ва б.) ва вилт қўзғатувчиси - *Verticillium dahliae* замбуруғи катта зарар келтиради [1]. Эволюция жараёнида ўсимликлар уларга қарши курашишнинг турли йўллари ишлаб чиққанлар. Масалан, ўсимликлар фитопатогенлар учун заҳарли бўлган моддалар: алкалоидлар ва фитоалексинларни ишлаб чиқаради [2]. Ўсимликларнинг паразитларга чидамлилигини бошқарувчи омиллардан яна бири сўрувчи ҳашаротларнинг хужайра ширасини сўришига йўл қўймайдиган барг структураларининг [3] ёки ўсимлик тўқималарига замбуруғ тушишини қийинлаштирувчи илдиз структурасининг ривожланишидир [1].

Ўсимликларнинг фитопатогенларга қарши чидамлилигининг бу ва бошқа механизмлари ҳар доим ҳам юқори физиологик фаол даражада бўлмайди, балки турли стресс таъсирлар натижасида фаоллашади. Бундай таъсирлар ҳашаротларнинг барглари механик зарарлаши, ўсимлик тўқималарини патоген замбуруғлар таъсирида касалланиши ва бошқа турли стресс омиллар бўлиши мумкин. Шунинг учун ўсимликларни зараркунанда-ҳашаротлар ва касалликларга чидамлилигини оширишнинг янада мукаммаллашган, иқтисодий самарадор ва экологик хавфсиз усуллари яратилган замонавий фан учун долзарб муаммо ҳисобланади.

**Тадқиқот мақсади:** ғўзани сўрувчи зараркунанда-ҳашаротлар (иссиқхона оққаноти, шира, ўргимчаккана) ва фитопатоген замбуруғ – ғўзанинг вертициллёз вилт қўзғатувчисига чидамлилигини чигитга экишдан олдин биологик-фаол қизил нур ва паст частотали электромагнит майдони билан ишлов бериш ёрдамида ошириш механизми ва унинг амалий имкониятини ўрганиш.

**Тадқиқотлар объекти ва предмети:** тадқиқотлар объекти - турли нав ғўза ўсимликлари ва уларнинг чигити. Тадқиқотлар предмети – ғўзанинг фитопатогенларга индустриалланган чидамлилиги механизми.

**Тадқиқот методлари:** ғўза тўқималаридаги фитоалексинлар миқдорини ўрганиш.

Ғўза поясидаги фитоалексинлар миқдорини Авазходжаев М.Х. ва Зельцер С.Ш. [1] ишларида кўрсатилганидек ЎзР ФА Ггенетика ва ўсимликлар биологияси институтида Г.М.Агаев билан ҳамкорликда ўргандик.

Пояларни пўстлоғидан тозаладик, майдаладик ва суюқ азот билан фиксация қилдик. Сўнг ундан 4 г тортиб олдик, 30 мл хлороформ қуйдик ва бир сутка туриши учун қоронғи жойда қолдирдик. Сўнг ҳосил бўлган таркибида фитоалексинлар бўлган хлороформли экстрактни қаттиқ қолдиқлардан филтрлаб олдик ва паст ҳарорат (-50°C) да вакуум остида қуруқ ҳолга келгунича хлороформни буғлантirikдик.

Қолдиқни 1 мл хлороформда эритиб олиб Cavalier фирмасида (Чехословакия) ишлаб чиқарилган UV-254 Силуфол пластинкасида суртдик. Пластинкаларни хроматография камераларига жойлаб бензол-метанол (9:1) эритувчилари системасида биркаррали ажратишни амалга оширдик. Бензол ва метанол сувсиз бўлиши лозим. Сув аралашганда система хира ва таҳлиллар учун яроқсиз ҳолга

келади. Фен билан қуритилган хроматограммани ультрабинафша нурларда кўрдик ва флороглюцин (96 этанолда 2%) билан суратини чиқардик.

Изогемигоссипол ва госсипол-эквивалентини хроматограммадаги доғларни бензол-метанол (9:1) билан элюациялаш ва фотоэлектрокалориметрда кўк ёруғлик фильтрида ранг интенсивлигини ўлчаш орқали миқдорий аниқладик.

**Ғўза баргидаги фитоалексинлар миқдорини** Benedict C.R. et al. [5] ишида кўрсатилган методни модификациялаб б.ф.н. Тонких А.К (Ўзбекистон миллий университети) билан биргаликда ўлчадик.

Эндигина узилган барглари суюқ азот билан музлатдик ва вакуум остида лиофил қуритдик. Сўнг қуриган барглари чинни ҳавончада эзиб майдаладик ва 100 мг дан ўлчаб олиб 125 мл ли Эрленмейер колбасига жойладик. Ҳар бир колбага 10 мл дан гексан:этилацетат (3:1 v/v), 20 мл 10% HCl ва 15 мл стеклярус аралашмасидан қуйдик ва сўнгра колбаларни айланувчи шейкерга 30 мин.га жойлаштирдик. Экстрактни фильтрладик ва барг қолдиқларини яна бир марта 5 мл гексан:этилацетат (3:1 v/v) аралашмаси билан ювиб фильтрладик. Иккала экстрактни аралаштирилиб роторли буғлантирувчи ускунасида буғлантирдик.

Қолдиқни 1 мл гексан:этилацетат (3:1 v/v) аралашмасида эритиб олиб Kavalier фирмасида (Чехословакия) ишлаб чиқарилган UV-254 Силуфол пластинкасига суртдик. Пластинкаларни хроматография камераларига жойлаб изопропанол: ацетонитрил: H<sub>2</sub>O: этилацетат (37:22:41:6,5 мл) эритувчилари системасида биркаррали ажратдик. Фен билан қуритилган хроматограммани ультрабинафша нурларда кўриб, флороглюцин (96 этанолда 2%) билан суратини чиқардик. Энг тўқ бўялган доғ таркибида гелиоцид, очроқ бўялганида – госсиполон ва янада оч бўялганида – госсиполлар бўлади.

Умумий фитоалексинлар миқдорини хроматограммадаги доғларни изопропанол: ацетонитрил: H<sub>2</sub>O: этилацетат (37:22:41:6,5 мл) аралашмаси билан элюациялаб, сўнг СФ-26 спектрофотометрида ранг интенсивлигини 550 нм да оптик зичлиги бўйича ўлчаш орқали аниқладик.

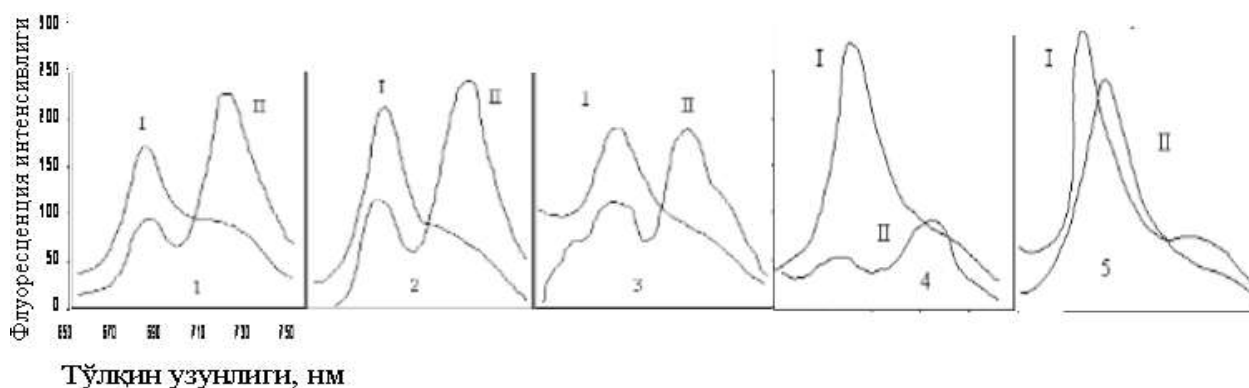
**Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси.** Ўсимликлар ва фитопатоген организмларнинг ўзаро муносабатининг физиологик-биокимёвий жиҳатларига бағишланган тадқиқотларда инфекция фотосинтез билан боғлиқ бўлган жараёнларга сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланган [4, 6]. Кўрсатилишича [2], фотосинтетик фаолликнинг сусайиши замбуруғ патогенларининг ғўза фотосистемасининг ўзига ҳам, фотосинтетик аппаратнинг электрон-транспорт занжирига ҳам кўрсатадиган салбий таъсирга боғлиқдир.

Фитохром системаси–ўсимлик ҳаёт фаолиятининг эндоген кўп функцияли бошқарувчисидир. Ўсимликнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабатини бошқариш асосида асосан пигментнинг нофаол Рк-шаклидан фаол Рдк-шаклга фотоқайтарилиши ётади. Уруғлар ва ўсимликларни қизил нур билан нурлантириш орқали фитохром системасини фаоллаштириб турли физиологик жараёнларни, шу жумладан, атроф-муҳитнинг салбий таъсирларига чидамлилигини бошқариш мумкин [6].

Мазкур бўлимда вертициллёз вилт билан касалланган ғўза ФСА нинг чидамлилигига чигитларга қизил нур билан ишлов беришнинг таъсирини ўрганиш бўйича олиб борган тадқиқотларимизнинг натижалари келтирилган. Ўсимликлар-

нинг вертициллёз вилт билан касалланишга чидамлилигини ғўза барги фотосинтетик аппарати фаоллигини лазер билан индуцирланган флуоресценциясини ўлчаш методи бўйича баҳоладик. Бинобарин, бунда хлорофиллнинг паст температурали ЛИФ методи кўпроқ сезгирликни кўрсатди.

Тажрибаларни ғўзанинг “Орзу” навида ўтказдик. Ўсимликларни *V.dahliae* Kleb замбуруғи 2 расасининг дозаланган инокулюми билан 4-5 чинбарг фазасида сунъий касаллантирдик. Назорат сифатида поясига капилляр орқали сув юборилган ўсимликларни олдик.



Изоҳ: 1–назорат; касаллантирилгандан кейинги: 2–учинчи, 3–бешинчи, 4–саккизинчи, 5–ўн биринчи кунлар.

**1-расм. “Орзу” ғўза нави барги флуоресценция спектрларининг хона ҳарорати (I) ва 77 К (II) даги типик спектрлари.**

1-расмда хона ҳарорати ва намунани суяқ азотда 77 К гача музлатилган вақтдаги барг флуоресценцияси спектрларини ўлчаш бўйича натижаларимиз берилган.

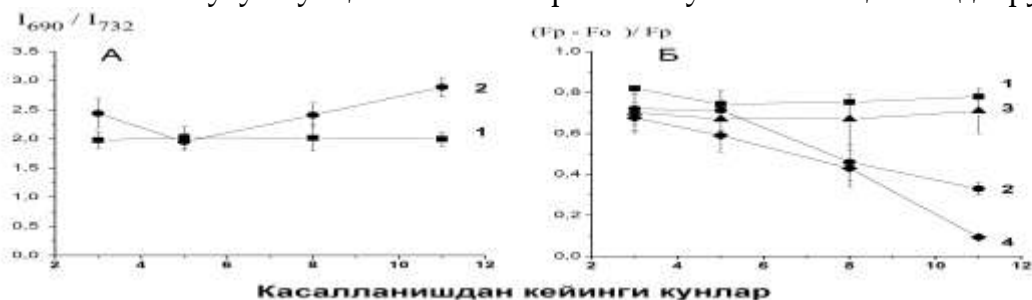
Флуоресценция спектрларидаги ўзгаришларни  $I_{690}/I_{732}$  интенсивликларининг нисбати бўйича назорат қилдик. Ҳар бир гуруҳдаги ўсимликларнинг ўртача натижаларидан маълум бўлишича, касалланишдан кейин  $I_{690}/I_{732}$  нисбати 3-кунга келиб назоратга нисбатан ортади, 5-куни меъёрига қайтади, сўнг яна кўтарилади ва 11-куни  $I_{690}/I_{732}$  катталиги 3-кундагига қараганда юқори бўлади. Касалланган ўсимликлар учун  $I_{690}/I_{732}$  нисбатини меъёрига қайтишини, афтидан уларнинг бирмунча вақт касаллантирувчи омилга мослашганлиги билан тушунтириш мумкин, чунки ўсимликнинг патоген билан ўзаро таъсирга хўжайин ва паразит томонидан мослашувчанлик реакциялари деб қараш мумкин.

Флуоресценция интенсивлигининг 690 нм да ортишининг сабаби I ФС ва II ФС ўртасидаги участкада мембранага ўрнашиб олган замбуруғлари метаболитларини электрон-транспорт занжирини бузиши бўлиши мумкин. Бунинг оқибатида II ФС қайта тикланиши рўй беради ва у қўзғалган молекулалар энергиясини люминесценцияга сарфланишига ёрдам беради. I ФС люминесценциясини акс эттирувчи чўққи интенсивлигининг 732 нм да назоратга нисбатан пасайиши унинг бузилиши оқибатида сонининг камайиши ёки тилакоидлар мембранасига таъсир қилганда ЁЙК фосфорланишининг бузилганлиги ва протон градиентининг камайганлиги, демак, АТФ синтезининг ҳам камайганлигидан далолат беради.

Маълумки, атроф-муҳит ҳарорати ўсимликларнинг ФСА ҳолатига сезиларли таъсир кўрсатади. Фотосинтетик аппарат фаоллигининг энг кўп ўзгаришлари ўта юқори ва паст ҳароратларда кузатилади. Масалан, барглр суюқ азот ҳароратигача музлатилганда фотосинтетик жараёнлар бутунлай тўхтайдди, кўзгалиш энергияси эса деярли тўлиқ флуоресценцияга сарфланади. Шунинг учун кучли музлатилган барглрнинг ЛИФ ўлчаш орқали *V.dahliae* замбуруғи билан касалланган ғўза ФСА ҳолати тўғрисида нафақат кўшимча, балки янада аҳамиятли маълумотни олиш мумкин.

Назоратдаги намунанинг паст ҳароратли флуоресценциясининг спектрлари  $I_{690} < I_{732}$  чўққилари интенсивликларининг тескари нисбати билан характерланади.

Касаллангандан кейин 11-кунга келиб қисқа тўлқинли чўққининг интенсивлиги узун тўлқинли чўққи интенсивлигидан катта бўлади, унинг ўзи эса 10 нм янада қисқароқ тўлқин узунликлари томонига (тахминан 680 нм) силжийди. Паст ҳароратли флуоресценция спектрларидаги бундай сезиларли ўзгаришлар патологияларда, афтидан ЁЙК фосфорланишини чекланиши ёки хлорофилл-оқсил комплексининг узун тўлқинли шакллариининг бузилиши оқибатида рўй беради.



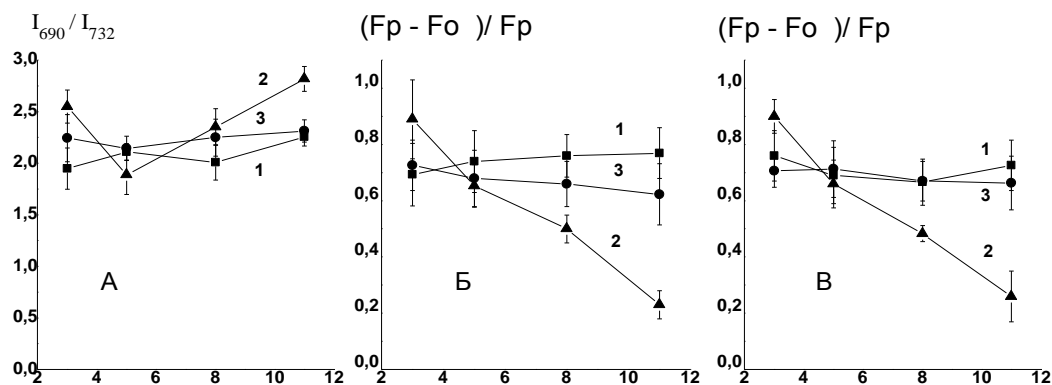
Изоҳ: 1–690 нм тўлқин узунлигидаги назорат, 2–690 нм тўлқин узунлигидаги касалланиш, 3–732 нм тўлқин узунлигидаги назорат, 4–732 нм тўлқин узунлигидаги касалланиш. Ўртача катталикларнинг ишончлилик эҳтимоллиги интервали 95% дан кам эмас ( $P \leq 0,05$ ).

**2-расм. Ғўзанинг “Орзу” навини касаллантириш муддатига боғлиқ ҳолда ЛИФ нинг спектрал (А) ва индукцион (В) эгриликлари кўрсаткичларининг ўзгариши.**

Патологик ҳолатларда ЁЙК фосфорланишининг чекланиши мослашувчанлик аҳамиятига эга бўлиши ҳам мумкин. ЁЙК таркибида виолоксантинни зеаксантинга айланиши механизми йўли билан эркин-радикал оксидланишни тўхтатиш хусусиятига эга бўлган каротиноидлар мавжуддир. Замбуруғ метаболитлари II ФС ва I ФС орасидаги участкаларда электрон транспортини блок қилганида II ФС реакцион марказига келадиган энергия сарфланмайди, бунинг натижасида  $I_{O_2}$  ҳосил бўлиши мумкин. Каротиноидларнинг мавжуд бўлиши мембрана бузилишини бир неча муддатга тўхтатади.

Зарарловчи омил таъсирида пигментларнинг узун тўлқинли шакллариини бузилиши тўғрисидаги тахминлар ҳақиқатга яқинроқдир. Маълумки [22], пигментларнинг узун тўлқинли натив шакллари қисқа тўлқинли шаклига қараганда молекулаларнинг йирикроқ агрегатларидир. Демак, патоген метаболитлари хлорофилл агрегатларини бузганида биринчи навбатда узун тўлқинли шакллари тикланиши қийинлашади, натижада флуоресценция спектрининг узун тўлқинли областида чўққининг пасайиши кузатилади.

Флуоресценция кинетикаси ЭТЗда рўй берадиган жараёнларни акс эттиради. Кинетик эгриликларни баҳолаш ва солиштириш учун  $(F_p - F_0)/F_p$  катталигидан фойдаландик. Бу ерда  $F_p$ –ФИ максимуми амплитудаси,  $F_0$ –стационар даражанинг амплитудаси. Иккала тўлқин узунликлари учун  $(F_p - F_0)/F_p$  нисбати ўсимлик зарарланишининг биринчи босқичларида деярли ўзгармади, 8-кунга келиб, 690 нм тўлқин узунлигидаги кинетика учун ҳам, 732 нм тўлқин узунлигидаги кинетика учун ҳам сезиларли камайди. Демак, замбуруғ патогенлари ғўза фотосинтетик аппарати фотосистемаларининг ўзига ҳам, ЭТЗ га ҳам таъсир қилади.



Касалланишдан кейинги кунлар

Изоҳ:1–назорат,2–касалланиш, 690 нм (Б) ва 732 нм (В) тўлқин узунликларида ўлчанган; 3–касалланиш, чигитлар аввал қизил нур билан нурлантирилган. Ўртача катталикларнинг ишончлилик эҳтимоллиги интервали 95% дан кам эмас ( $P \leq 0,05$ ).

**3-расм. Ғўзанинг “Орзу” навини касаллантириш муддатига боғлиқ ҳолда ЛИФнинг спектрал (А) ва индукцион (Б,В) эгриликлари кўрсаткичларининг ўзгариши.**

Чигитларга ҚН билан ишлов бериш ғўза вилт билан касалланганида ФСА фаолиятини фитохром орқали назорат қилинишида билинади. Масалан, фотостимулланган ўсимликлар баргининг ЛИФ спектрларида  $I_{690}/I_{732}$  нисбати кузатувимиз давомида деярли ўзгармади (3.13 А-3-расм), бу эса замбуруғ билан касалланмаган соғлом ўсимликларнинг люминесценцияси учун характерлидир.

ЛИФ спектрларини суяқ азот ҳароратида ўлчаганимизда ҳам, 690 нм ва 732 нм даги чўққиларнинг нисбати ва қисқа тўлқинли чўққи силжишида ҳам, ўзгариш бўлмади. Бундай ўзгаришлар фотоишлов берилмаган уруғлардан ўсган касалланган ўсимликларда кузатилган (3-расм).  $(F_p - F_0)/F_p$  нисбатининг катталиги бўйича ўлчанган флуоресценция кинетикасининг ўзгаришлари 690 нм тўлқин узунлиги учун ҳам, 732 нм тўлқин узунлиги учун ҳам аниқланмади. Бу ҚН билан ишлов берилганда патогеннинг зарар келтирувчи таъсир кўрсатмаслигидан далолат беради.

Шундай қилиб, натижаларимиз асосида қуйидагича хулоса қилиш мумкин: 1- ғўза вилт билан касалланган вақтида ФСА функционал ҳолатини баргларнинг суяқ азот ҳароратида ўлчанган ЛИФ методи ёрдамида назорат қилиш нисбатан



самаралидир. 2 - ғўза вертициллёз вилт билан касалланганида чигитларда фитохромнинг фотоактивацияси хлорофилнинг узун тўлқинли натив шакллари бузилишини ва фотосинтетик аппарат электрон-транспорт занжирининг блок қилинишини олдини олади.

#### **References:**

1. Nerozin S.A. Borba s vreditelyami i boleznyami xlopchatnika. Broshyura Proekta «Integrirovannoe upravlenie vodnimi resursami v Ferganskoy doline.»-Tashkent: NITS–MKVK, 2005.–21с.
2. Avazkhodjaev M.Kh., Zeltzer S.S., Nuritdinova H., Raviprakash G.Dani. Phytoalexins as a factor in Wilt Resistance of Cotton // In: Handbook of Phytoalexin Metabolism and Action.–New York–Basel–Hong Kong: Marcel Dekker Inc., 1995. – P.129 –160.
1. Le Diuen Anx, Klyat V.P., Abdullaev A.A. Ob ustoychivosti xlopchatnika k xlopkovoy tle Aphis gossypii Glov. // Doklady AN RUz.–Tashkent, 1994.–№ 8.–S.46 - 47.
2. Avazhodjaev M.X., Zelser S.SH. Fiziologicheskie faktori viltoustoychivosti xlopchatnika.–Tashkent:FAN, 1980.–22 s.
2. Benedict C.R., , Martin G.S., , Liu J., Puckhaber L., Magill C.W. Terpenoid aldehyde formation and lysigenous gland storage sites in cotton: variant with mature glands but suppressed levels of terpenoid aldehydes// Phytochemistry–2004.–V.65, № 8.–P. 1351-1359.
2. Naik M.K., Horemathe P.C., Hiremath S.U. Postinfectional changes in the betel vine leaves infected with colletotrichum gloeosporiodes // Indian Phytopathol.– 1988.–V.4, № 3.–P.370-372.