

**ВБД: 582. 739 (575.3)**  
**ТБК: 42. 113 (2Т)**  
**Н-78**

**Ба ҳуқуқи дастнавис**

**НОЗИМОВА МАЪМУРА САҲОБИЕВНА**  
**ТАЪСИРИ БАЪЗЕ ҲОСИЛАҲОИ ГЛИТЦЕРОЛ БА ЛҶБИЁ**  
**(PHASEOLUS VULGARIS L.) ҲАМЧУН АФЗОИШТАНЗИМКУНАНДА**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои биологӣ**  
**аз рӯйи ихтисоси 03.01.05 - Физиология ва биохимияи растаниҳо**

**Роҳбарони илмӣ:**

**Раҷабзода Сирочиддин Икром**  
доктори илмҳои химия, профессор

**Мирзораҳимзода Ақобир Карим**  
доктори илмҳои биология, профессор

Душанбе -2024

**Кори илмӣ дар Институти илмию таҳқиқоти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон иҷро шудааст.**

**Роҳбарони илмӣ:**

**Рачабзода Сирочиддин Икром** - доктори илмҳои химия, профессор директори Институти илмию таҳқиқоти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

**Муқаризони расмӣ:**

**Мирзораҳимзода Ақобир Каримович** - доктори илмҳои биологӣ, профессор ноиби президенти Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

**Каримов Музафар Каримович** - доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи физиологияи растанӣ, биотехнология ва пиллапарварии Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Шириншоҳ Шохтемур

**Тағоева Хатича Эркаевна** - номзади илмҳои биологӣ декани факултети педагогика ва психологияи Донишгоҳи давлатии Данғара

**Муассисаи тақриздиханда:**

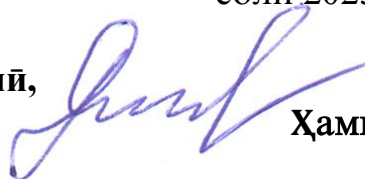
**Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни**

**Ҳимоя “17” -уми март соли 2025 соати 13:00 дар ҷаласаи шӯрои диссертатсионии 6D.КOA-038 дар назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон баргузор мегардад. Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Буни Ҳисорак, шаҳраки донишҷӯён, бинои 16 факултети биология ДМТ**

Бо диссертатсия ва автореферати он дар китобхонаи илмии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо нишонаи 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17 ва дар сомонаи интернетии [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj)

Автореферат «    » ----- соли 2025 фиристода шуд.

**Котиби илмии шӯрои диссертатсионӣ,  
номзади илмҳои биологӣ, дотсент**



**Ҳамидзода Х.Н.**

## МУҚАДДИМА

**Мубрамии мавзуи таҳқиқот.** Афзоиши аҳолии сайёра ва коҳиши майдонҳои кишт татбиқи ҳалли инноватсиониро, аз қабилҳои истифодаи афзоиштанзимкунандаи растаниҳо тақозо мекунад, ки дар соҳаи муосири кишоварзӣ нақши калидӣ мебозад. Ин афзоиштанзимкунандаҳо имкон медиҳанд, ки ҳосилнокии зироатҳо ва сабзавот ба таври назаррас баланд гардида, сифати маҳсулоти кишоварзӣ беҳтар карда шавад.

Бо назардошти ин масъалаи мубрам соли 2012 дар шаҳри Страсбург (Фаронса) Конгресси якуми умумичаҳонӣ оид ба истифодаи афзоиштанзимкунандаҳо дар соҳаи кишоварзӣ баргузор гардид. Дар чорабинӣ намояндагони 600 ширкат ва ташкилот аз 56 кишвари ҷаҳон иштирок намуда, технология ва маҳсулоти худро муаррифӣ намуданд. Дар байни иштирокчиён чунин ширкатҳои машҳур, ба монанди "Arysta Life Science" (Япония), "Bio Atlantis Ltd" (Ирландия), "Agrinos AS" (Норвегия) ва дигарон буданд. Аз рӯи натиҷаҳои конгресс эътироф карда шуд, ки истехсол ва истифодаи афзоиштанзимкунандаи растаниҳо самти муҳим барои ноил шудан ба рушди устувори соҳаи кишоварзӣ мебошад.

Имрӯз афзоиштанзимкунандаҳои табиӣ ва синтетикӣ воситаҳои ояндадор барои баланд бардоштани маҳсулнокии зироатҳои кишоварзӣ ва беҳтар кардани сифати маҳсулоти растанӣ ҳисобида мешаванд. Дар наشريҳои илмӣ афзоиштанзимкунандаи растаниҳо ҳамчун пайвастагиҳои органикии экзогении табиӣ ё сунӣ тавсиф карда мешаванд, ки растаниҳоро бо ғизо таъмин намеkunанд, балки равандҳои физиологии онҳоро танзим меkunанд ва дар концентратсияҳои истифодашаванда таъсири захрнок зоҳир намеkunанд. Аммо дар кишварҳои Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил ва Тоҷикистон истифодаи афзоиштанзимкунандаҳои синтетикӣ маҳдуд боқӣ мемонад. Ин зарурати таҳияи моддаҳои нави аналогҳои синтетикӣ фитогормонҳо, инчунин омӯзиши ҳамҷонибаи онҳоро бо мақсади арзёбии таъсир ба хусусиятҳои морфологӣ ва равандҳои мутобиқшавии растаниҳо таъкид мекунад [1].

Вазифаи асосии дар назди илми химия ва биология истода аз сохтан ва омӯхтани пайвастагиҳои нави химиявӣ иборат аст, ки метавонанд вазифаҳои афзоиштанзимкунандаи растаниҳоро иҷро kunанд. Дар ин замина ба пайвастагиҳо бо хосиятҳои биологӣ ва физиологии фаъол диққати махсус дода мешавад. Аз ҷумла, ҳосилаҳои глитсерол, ба монанди моно, ди ва триэфирҳои оддӣ, тавачҷуҳи махсус доранд, зеро онҳо фаъолияти баланди биологӣ нишон медиҳанд ва баъзеи онҳо метавонанд ҳамчун афзоиштанзимкунандаи растаниҳо истифода шаванд.

**Дарачаи таҳқиқи мавзуи илмӣ:** Таҳқиқотҳои зиёд оид ба омӯзиши таъсири афзоиштанзимкунандаҳо ба растаниҳо мавҷуданд, аммо хосияти афзоиштанзимкунандагии мушаххаси ҳосилаҳои алоҳида глитсерол ва механизми таъсири он ба растаниҳо як ҷанбаи нисбатан кам омӯхташуда боқӣ мемонад. Дар ҳоле ки таъсири афзоиштанзимкунандаҳои маъмул, ба монанди ситокининҳо, ауксинҳо ва гиббереллинҳо, хеле хуб омӯхта ва мустанад гардидаанд, таҳқиқот оид ба ҳосилаҳои глитсерол ҳамчун афзоиштанзимкунанда бошад дар марҳилаи ибтидоӣ қарор доранд.

Дар солҳои охир диққати олимони ба истифодаи пайвастиҳои органикии гуногун, махсусан ҳосилаҳои глитсерол, ҳамчун ҷойгузини экологии беҳатар барои афзоиштанзимкунондаҳои химиявӣ равона гардидааст. Глитсерол ва маҳсулоти ҳосилшудаи он бо захнокии пасти худ ва қобилияти биологии вайроншавӣ фарқ мекунад, ки ин хусусиятҳо онҳоро барои истифода дар соҳаи кишоварзӣ ояндадор месозад. Ҳарчанд аксари таҳқиқоти то имрӯз анҷомёфта ба омӯзиши хосиятҳои химиявӣ физикии ин пайвастиҳо ва истифодаи онҳо дар саноати ороишӣ ва дорусозӣ нигаронида шудаанд, дар соҳаи кишоварзӣ истифодаи ин пайвастиҳо ҳанӯз ба таври васеъ ҷорӣ нагардидааст. Аз ин рӯ, омӯзиши муфассали таъсири онҳо ба рушди нумӯи растаниҳо зарур буда, таҳқиқоти амиқтар ва ҳамачонибаро тақозо менамояд.

**Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоихаҳо) ва ё мавзӯҳои илмӣ:** Таҳқиқоти илмӣ дар озмоишгоҳи «Химияи глитсерин»-и ба номи д.и.х., профессор Кимсанов Б.Ҳ. назди Институти илмию таҳқиқоти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон анҷом дода шудааст. Ин кор мувофиқи лоихаҳои фармоишии бучети Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯйи мавзӯи "Ҳосилаҳои  $\gamma$ -аминокислотаи рағанӣ дар асоси эпихлоргидрин ва  $\alpha$ -монохлоргидрини глитсерол: синтез, хосият ва истифодабарии он" иҷро гардидааст. Рақами бақайдгирии давлатии ин лоиха №0119ТҶ01002 мебошад.

### ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

**Мақсади таҳқиқот:** омӯзиш ва муайян кардани афзоиштанзимунондаи нав дар асоси баъзе ҳосилаҳои глитсерол. Барои арзёбии самаранокии ин афзоиштанзимкунонда, таъсири он ба рушди лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) санчида шудааст.

**Вазифаҳои таҳқиқот.** Барои ноил шудан ба мақсади пешниҳодшуда вазифаҳои зерин таҳия карда шуданд:

– омӯзиш ва муайян намудани таъсири афзоиштанзимкунондагии ҳосилаҳои глитсерол 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ол, ди ва триэфирҳои он ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.);

– муайян кардани динамикаи аз худкунии об, тухмии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо усули модели регрессияи хаттии сершумор;

– муайян намудани дараҷаи захнокии ҳосилҳои интиҳобшудаи глитсерол дар мушҳои озмоишӣ;

– муайян кардани таъсири композитҳои об-глитсерол-оҳак-сулфур-оксиди калтсий барои мубориза ба зидди бемориҳои антракнози лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.);

– омӯзиши таъсири самараноки афзоиштанзимкунондаи ҳосилаҳои глитсерол ба нашъунамо, инкишоф ва ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.);

– муайян намудани таркиби биохимиявии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) қабл ва баъд аз коркард бо афзоиштанзимкунондаи 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ол;

**Объекти таҳқиқот.** Ба сифати таҳқиқот 3 -*Cbo*, *Phth* *Voc* ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи *пропан-1,2-диолҳо*, *1,3-ди- Cbo-*, *Phth-Voc-*

ҳосилаҳои аминокислоҳои дорои бақияи пропан-2-олҳо, ки дар лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда таҳқиқот гузаронида шудааст.

**Мавзӯи (предмети) таҳқиқот:** Таъсири физиологӣ ва биохимиявии баъзе ҳосилаҳои интиҳоб шудаи глитсерол ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда.

**Навгонии илмӣ таҳқиқот.**

1. Бори аввал таъсири 3-карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол (3- Z-Phe-O-пропан-1,2-диол), 1,3-фталилфенилаланилпропан 1,2-диол (3-Phth-Phe-O-пропан-1,2-диол), 3-третбутилоксикарбонилфенилаланилпропан-1,2-диол, 1,3-дикарбобензоксифенилаланилпропан-2-ол. (1,3-ди-Z-Phe-O-пропан-2-ол) ва 1,3-дифталилфенилаланилпропан-2-ол (1,3-ди-Phth-Phe-O-пропан-2-ол) дар лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) санчида шуд.

2. Шароитҳои оптималии таъсири ҳосилаҳои глитсерол 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ол, ди ва триэфирҳои он ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ошкор карда шуд.

3. Модели динамикаи аз худкунии об, тухми лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) бо усули регрессияи хаттии сершумор сохта шуд.

4. Аввалин маротиба таъсири композитҳои об-глитсерол-сулфур-оҳак-оксиди калтсий ба зидди бемории антракнози лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) таҳқиқ карда шудаанд.

5. Таъсири самараноки афзоиштанзимкунандаи ҳосилаҳои глитсерол ба нашъунамо, инкишоф ва ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ошкор карда шуд.

**Аҳамияти назариявӣ ва илмию амалии таҳқиқот:** Барои ба даст овардани натиҷаҳои дақиқу саҳеҳ муқоиса бо маълумоти адабиёти илмӣ тасдиқ карда шудааст, ки ин аз эътибори таҷрибаҳои гузаронидашуда шаҳодат медиҳад.

Усулҳои синтези ҳосилаҳои глитсерол таҳия карда шудаанд, ки имкониятҳои истифодаи амалии онҳоро васеъ мекунад. Пешниҳод афзоиштанзимкунандаи нав дар асоси глитсерол барои беҳтар кардани таҷрибаҳои агрономӣ дурнамо мекушояд.

Таъсири ҳосилаҳои глитсерол ҳамчун афзоиштанзимкунанда баҳосили лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ва дар оянда мумкин ба дигар дигар зироатҳо низ мусоидат кунад, ки барои соҳаи кишоварзӣ муҳим аст.

**Нуктаҳои ба ҷимоя пешниҳодшаванда:**

1. натиҷаи принсипи амалии ҳосилаҳои глитсерол 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ол, ди ва триэфирҳои он дар нӯмуи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*), ҳамчун афзоиштанзимкунанда;

2. натиҷаи динамикаи аз худкунии об, тухмии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) бо усули модели регрессияи хаттии сершумор;

3. таъсири композити об-глитсерол-оҳак-сулфур-оксиди калтсий барои пешгири намудани мубориза ба зидди бемории антракнози лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*);

4. ошкор намудани самаранокии афзоиштанзимкунандаи ҳосилаҳои глитсерол ба нашъунамо, инкишоф ва ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*).

**Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо.** Эътимоднокӣ ва мақсаднокии натиҷаҳои пешниҳодшуда бо таҳқиқотҳои озмоишӣ ва саҳроӣ, ки бо истифодаи усулҳои муосир ва инчунин мақолаҳои тақризшуда ва тезисҳои чоп шуда дар маҷалаҳо мебошад. Дар матни кори диссертатсионӣ муқаррароти илмӣ, хулосаҳо ва тавсияҳо ба маълумоти воқеи дар ҷадвалҳо ва расмҳои овардашуда нишон додашуда асос ёфтаанд. Тафсири натиҷаҳои бадастомада бо истифода аз усулҳои муосири коркарди иттилоот ва таҳлили омори анҷом дода мешавад.

**Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ:**

Таҳқиқотҳои диссертатсия ҷанбаҳои асосии илмии ихтисоси 01.03.05. «Физиология ва биохимияи растаниҳо»-ро дақиқ инъикос намуда, ба талаботи муайяне, ки дар шиносномаи ин ихтисос муқаррар шудааст, ҷавобгӯ мебошад.

**П-4.** Ғизои минералӣ, мубодилаи об, транспиратсия ва интиқоли моддаҳо.

**П-5.** Физиологияи экологии растаниҳо. Растаниҳо ва стресс. Мутобиқасозӣ ва муқовимати растаниҳо ба омилҳои абиогенӣ ва биогении муҳити беруна.

**П-12.** Асосҳои физиологии интенсификатсияи зироаткорӣ ва ҳифзи муҳити зист.

**Саҳми шахсии довталаби дарачаи илмӣ дар таҳқиқот:** Муаллифи кори диссертатсионӣ дар тамоми зинаҳои таҷрибаҳои таҳқиқоти: таҳлилу тафсири адабиёт ба даст овардан, коркард ва таҳлили натиҷаҳои таҷрибаҳо, хулосабарорӣ ва тайёр кардани маводи илмӣ аз рӯйи мавзӯи таҳқиқотӣ, омода ва таҳияи диссертатсия бевосита ширкат намудааст. Таҷрибаҳои илмию амалӣ оид ба рисолаи мазкур дар шароити саҳро ва озмоишгоҳ бевосита аз тарафи муаллиф иҷро гардида, аз тарафи роҳбари унвонҷӯи дарёфти дарачаи илмӣ оид ба пайдар пайии рисола роҳнамои шудааст.

**Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.** Маводи рисолаи илми дар конференсия бахшида ба “20 солаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)”; XXVIII Славянские чтения” посвященной Дню таджикской науки и Году правового просвящения”; Маводи конференсияи III байналмилалӣ илмию амалӣ дар мавзӯи «Рушди илми химия ва соҳаҳои истифодабарии он», бахшида ба 80-солагии гиромидошти хотираи д.и.х, узви вобастаи АМИТ, профессор Кимсанов Бӯри Ҳақимович.; Интеграция науки и высшего образования в области био- и органической химии и биотехнологии. Материалы XIV Всероссийская научной интернет-конференции; Конференсияи ҷумҳуриявӣ илмию назариявӣ хайати устодону кормандон ва донишҷӯёни ДМТ бахшида ба ҷашнҳои «5500-солагии Саразми бостонӣ», «700-солагии шоири баръасти тоҷик Камоли Хучандӣ» ва «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)» барраси гардидааст.

Инчунин натиҷаҳои рисолаи илмӣ дар ҷаласаи васеи Озмоишгоҳи илмӣ-таҳқиқотӣ «Химияи глитсерол» ба номи профессор Кимсанов Б.Ҳ. ва дар Шӯрои олимони озмоишгоҳи мазкур, ки санаи 16-уми майи соли 2024 баргузор гардид, мавриди баррасии муфассал ва муҳокима қарор гирифтанд.

**Интишорот аз рӯйи мавзуи диссертатсия.** Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот 10 маводи илмӣ, аз ин 3 мақолаи илмӣ, ки дар он мазмуни асосии диссертатсия дарҷ гардидааст дар маҷаллаҳои илмии тақризишавандаи тавсияшудаи КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр карда шудаанд. Инчунин 1 нахустпатент оид ба мавзуи илмӣ гирифта шудааст.

**Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия.** Диссертатсия дар ҳаҷми 150 инъикос ёфта, аз 3 боб, муққаддима, қисми тақрибавӣ, натиҷаҳои таҳқиқот, хулосаю пешниҳодҳо ба истеҳсолот, 14 расм, 9 график, 14 диаграмма, 2 нақша, 6 ҷадвал ва руйхати адабиётро дар бар мегирад.

### **БОБИ 1. ВАЪЪИ ОМУЪЗИШИ МАСЪАЛА (ШАРЪИ АДАБИЁТ)**

**Хусусиятҳои як қатор пайвастаҳо, ки дар асоси глитсерол ба даст оварда шудааст** – Дар ин қисмат сохт ва хосиятҳои кимиёвии глитсерол ва ҳосилаҳои он таҳлил карда мешавад. Аҳамияти махсус ба нақши ин пайвандҳо дар мубодилаи моддаҳои растанӣ дода мешавад. Муайян карда шудааст, ки баъзе ҳосилаҳои глитсерол метавонанд ҳамчун муҳаррикҳои рушди растанӣ хизмат кунанд, ки ин дурнамои таҳқиқоти минбаъдaro мекушояд.

**Маълумоти умумӣ дар бораи афзоиштанзимкунанда** – Ин зербоб ба таҳлили муфассали механизмҳои таъсири фитогормонҳои табиӣ ва танзимгарони афзоиши синтетикӣ ба растанӣ бахшида шудааст. Таҳқиқот нишон медиҳанд, ки истифодаи оқилонаи ин моддаҳо метавонад ба болоравии назарраси ҳосилнокӣ ва беҳбудии сифати маҳсулот оварда расонад. Дар айни замон, аҳамияти интиҳоби дурусти намуд ва миқдори танзимгарон барои ҳар як намуди зироат таъкид карда мешавад.

**Омуъзиши ҳамачонибаи хусусиятҳои ботаникӣ ва агротехникии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.)** – Дар ин зербоб хусусиятҳои морфологӣ, физиологӣ ва биохимиявии лӯбиёи оддӣ (*Phaseolus vulgaris* L.) муфассал баррасӣ мешавад. Аҳамияти махсус ба марҳилаҳои рушди растанӣ ва талаботи он ба шароити муҳити зист дода мешавад. Ҳамчунин нақши лӯбиё дар беҳбудии сохтори хок ва бой кардани он бо азот таъкид карда мешавад, ки ин барои рушди устувори кишоварзӣ аҳамияти калон дорад.

**Арзёбии бемориҳои асосии лӯбиё ва усулҳои агротехникии мубориза бо онҳо** – Ин зербоб ба таҳлили муфассали бемориҳои асосии лӯбиё, аз ҷумла бемориҳои занбӯруғӣ, бактериявӣ ва вирусӣ бахшида шудааст. Усулҳои муносири ташхис ва пешгӯии бемориҳо баррасӣ мешаванд. Аҳамияти махсус ба таҳияи стратегияи якҷояи муҳофизати растанӣ, ки усулҳои агротехникӣ, биологӣ ва кимиёвии мубориза бо бемориҳоро дар бар мегирад, дода мешавад. Ҳамчунин дурнамои истифодаи навъҳои тобовар баррасӣ мешавад.

### **БОБИ 2 . ҶОЙ, ШАРТ ВА УСУЛҲОИ ТАДҚИҚОТ**

Таҳқиқотҳои пешниҳод шуда дар 2 марҳила гузаронида шудааст:

1. Таҳқиқоти лабораторӣ - дар Институти илмию таҳқиқотии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, озмоишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии «Химияи глитсерин»-и ба номи профессор Кимсанов Б.Ҳ.

2. Таҳқиқоти саҳроӣ – дар хоҷагии деҳқонии “Заррина”-и деҳаи Яккабед ҷамоати деҳоти Меҳрободи ноҳияи Файзобод.

Барои таҳлили муфассали шароити табиӣ ва обию-хокии қитъаи озмоишӣ таҳлили мураккаби маълумотҳои мушоҳидаҳои метеорологӣ дар давраи солҳои 2019-2023 гузаронида шуд. Бар асоси маълумоти бадаст омада баҳои шароити иқлимӣ қитъаи озмоишӣ ва таъсири он ба объекти тадқиқот дода шуд. Инчунин таҳлилҳои лаборатории намунаҳои хок аз қитъаи озмоишӣ гузаронида шуд. Тадқиқоти хокшиносӣ-агрокимӣ бо ҳамкорӣ бо лабораторияҳои агрокимии Институти хокшиносии назди Академияи илмҳои кишоварзии Ҷумҳурии Тоҷикистон иҷро карда шуд.

## 2.2. Маводҳо ва усулҳои тадқиқот

Дар раванди тадқиқот маҷмӯи усулҳои илмӣ ва таҷрибавӣ муосир истифода шудааст:

1. Таркиби лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо усули спектрометрияи массавӣ дар Институти химияи органикии ба номи Н.Д. Зелинский (шаҳри Москва) муайян карда шуд.

2. Таҳлили биохимиявии лӯбиё бо истифода аз спектрофотометри ИК гузаронида шуд.

3. Барои таҳлили динамикаи аз худкунии оби тухми лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) модели регрессияи хаттии сершумор бо истифода аз меъёрҳои Стюдент ва Р. Фишер дар Microsoft Excel сохта шуд.

4. Арзёбии токсикологӣ ва таъсири ҳосилаҳои глитсерол ба мушҳои озмоишӣ дар Озмоишгоҳи илмӣ-тадқиқотии марказии ДДТ-и ба номи Абӯали ибни Сино гузаронида шудааст.

5. Усули синтези ҳосилаҳои глитсерол таҳия карда шуд.

6. Ҳамаи тадқиқотҳо мувофиқи стандартҳои ГОСТ гузаронида шудаанд.

7. Таҳлили омории фарқиятҳо бо истифода аз ANOVA ва t-тест ( $p < 0,05$ ) гузаронида шуд, ки аз фарқиятҳои назаррас байни гурӯҳҳо шаҳодат медиҳад.

## БОБИ 3. НАТИҶАҲОИ ТАҲҚИҚОТ

### 3.1. Ошкорсозии кадмий дар оби қитъаи озмоиши бо роҳи биоиндикатсия истифода аз лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.)

Таҳқиқот оид ба муайян кардани миқдори кадмий дар оби қитъаи озмоиши ва дигар манбаҳо бо роҳи биоиндикатсия истифода аз лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) мувофиқи стандартҳои давлатии *ГОСТ 26933-86*, *ГОСТ 31866-2012*, *ГОСТ 12038-84* ва *ГОСТ 21563-82* гузаронида шудааст.

Таҳқиқоти миқдори кадмийи оби манбаҳои номбурда дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

#### Ҷадвали 1. Миқдори кадмий дар оби манбаъҳои гуногун

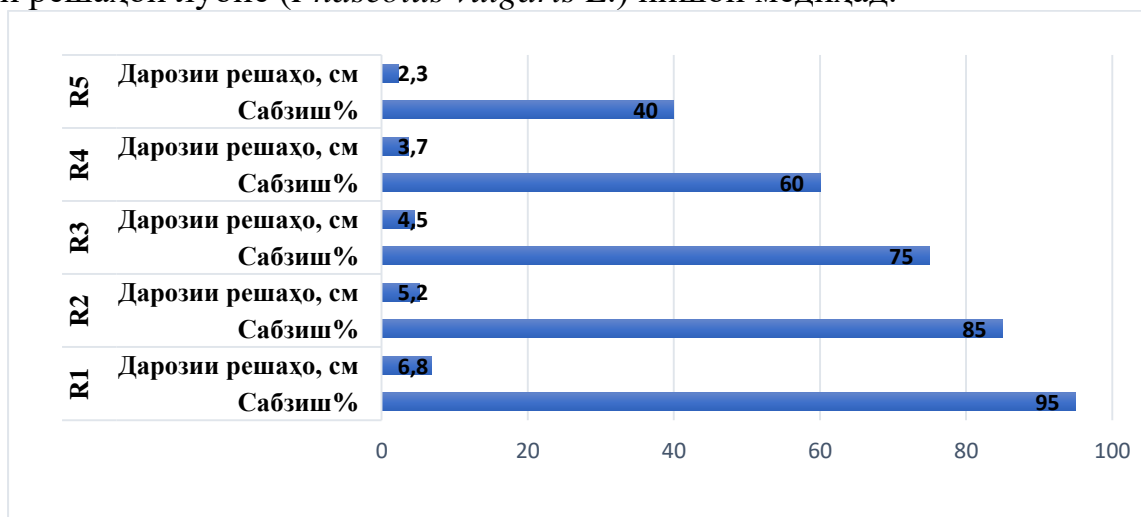
Манбаҳои об	Миқдори кадмий (мг/л)
Ҳоҷагии деҳқонии «Заррина»	0,001 мг/л
Маркази шаҳр	0,01 мг/л
Кӯҳи мазор	0,1 мг/л
Заводи семент	1,2 мг/л
Оби муқаттар	0



0,001 мг/л (хоҷагии деҳқонии «Заррина») миқдори кадмий дар ин чо хеле кам мебошад, 0,01 мг/л (Маркази шаҳр) миқдори кадмий баландтар аст, вале ҳанӯз нисбатан паст аст, 0,1 мг/л (Кӯҳи мазор) миқдори кадмий хеле баландтар буда, 1,2 мг/л (Заводи семент) бошад миқдори хеле баланд, ки нишондиҳандаи ифлосшавии қавии об бо партовҳои саноатӣ мебошад.

Натиҷаҳои муфассали биотестӣ, ки таъсири кадмийро ба рушди растании лӯбиё нишон медиҳанд, дар диаграммаи 4 оварда шудаанд.

Ин диаграмма натиҷаҳои муҳимро оид ба таъсири кадмий ба сабзиш ва дарозии решаҳои лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) нишон медиҳад.



**Диаграмма 4. Таъсири манбаъҳои гуногуни об ба рушд ва инкишофи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*)**

Таҳлили муқоисавии таъсири манбаъҳои гуногуни об ба сабзиш ва рушди растаниҳо чунин нишон дод:

R1 (Ҳоҷагии деҳқонии «Заррина») - Ин нишондиҳандаҳои баландтарин дар байни ҳама намунаҳо мебошанд, ки аз набудани кадмий шаҳодат медиҳанд.

R2 (Маркази шаҳр) - Метавонад аз мавҷудияти миқдори ками кадмий нишон диҳад.

R3 (Кӯҳи мазор) - Қоҳиши минбаъдаи нишондиҳандаҳо мушоҳида мешавад, ки метавонад бо мавҷудияти кадмий дар об исбот менамояд.

R4 (Заводи семент) - Қоҳиши назарраси нишондиҳандаҳо эҳтимолан бо ифлосшавии баланди муҳит ва об дар наздикии корхонаи саноатӣ алоқаманд аст.

R5 (Оби муқаттар) - Ин пасттарин нишондиҳандаҳо мебошанд, ки ғайриинтеграл аст, зеро оби муқаттар бояд тоза бошад. Ин метавонад аз он шаҳодат диҳад, ки набудани пурраи минералҳо дар оби муқаттар барои инкишофи растаниҳо зараровар аст.

Қобили зикр аст, ки оби манбаи R1 - Ҳоҷагии деҳқонии "Заррина", ки ҳамчун объекти асосии таҳқиқот интихоб шуда буд, нисбат ба дигар манбаъҳо натиҷаи беҳтаринро нишон дод.

**3.2. Арзёбии токсикологӣ ва таъсири 3-Cbo-, Phth- ва Вос-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-1,2-диолҳо ва 1,3-ди- Cbo-, Phth- ва Вос-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-2-олҳо, композити об-**

**глитсерол-оҳак-сулфур-оксиди калтсий, 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол ва 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан ба мушҳои озмоишӣ**

Таҳқиқот дар Озмоишгоҳи марказии илмӣ-тадқиқотии МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино” таҳти роҳбарии н.и.х. ходими пешбари илм Самандаров Н. Ю. мувофиқи талаботи *ГОСТ 33044-2014* ва *ГОСТ 12.1.007-76*, анҷом дода шуд.

Натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда, ки дараҷаҳои гуногуни захрнокии ин пайвастагиҳо дар ҷадвали 5 оварда шудаанд.

**Ҷадвали 5. Нишондиҳандаҳои токсикологӣ пайвастаҳои таҳқиқшуда**

Номи химиявии моддаҳо	Рамз	ВТМ	LD <sub>50</sub> , мг/кг	Дараҷаи хатарнокӣ
3 карбобензоксифенил-аланилпропан-1,2-диол	<i>И -1</i>	142,7±0,03	200,6±0,01	2 ё 3
композиҳои об-глитсерин-сулфур-оксиди калтсий	<i>И -2</i>	140,7±0,02	206±0,03	2 ё 3
3 третбутилоксикарбонил-фенилаланилпропан-1,2-диол	<i>И -3</i>	264,3±0,06	201,3±0,04	2 ё 3
1,3 дикарбобензоксифенилаланилпропан-2-ол	<i>И -4</i>	123,4±0,03	140±0,05	3 ё 4
1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан	<i>И -5</i>	147,3±0,04	183,4±0,08	2 ё 3
3фталилфенилаланилпропан-1,2-диол,	<i>И -6</i>	153±0,07	206±0,04	2 ё 3
1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол	<i>И -7</i>	147±0,07	169,4±0,08	3 ё 4
1,3-дифталилаланилопропан-2-ол	<i>И -8</i>	143±0,07	145±0,05	3 ё 4

**Бояд қайд кард, ки таъсири мавод ба мушҳои лабораторӣ дақиқан таъсири онро ба инсон инъикос намекунад, бинобар ин барои тасдиқи бехатарии пайвастагиҳо ба инсон таҳқиқоти бештар (иловагӣ) лозим**

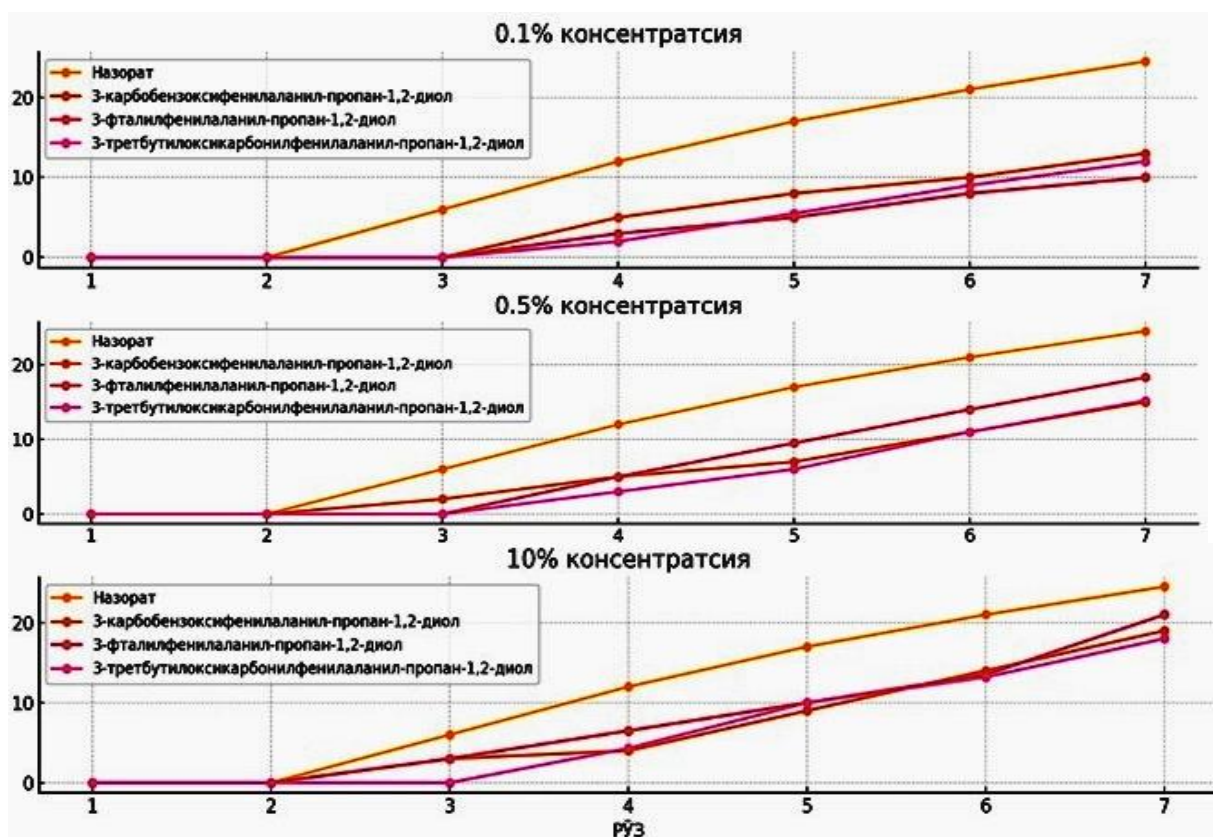
И-1 дорои вояи таҳаммулпазирии 142,7±0,03 ва LD<sub>50</sub> 200,6±0,01 мг/кг буда, захролудии баланд дорад. И-2 бо вояи таҳаммулпазирии 140,7±0,02 ва LD<sub>50</sub> 206±0,03 низ захролудии баландро нишон медиҳад. И-3 вояи таҳаммулпазирии 264,3±0,06 дошта, бо LD<sub>50</sub> ба пайвастагиҳои захролуд наздик аст. И-4 вояи таҳаммулпазирии 123,4±0,03 ва LD<sub>50</sub> 140±0,05 дорад. И-5 ва И-7 захролудии миёна доранд, дар ҳоле ки И-6 бо вояи таҳаммулпазирии 153±0,07 ва LD<sub>50</sub> 206±0,04 захролудии баландро нишон медиҳад. Пайвастагиҳои И-4 ва И-8 бо захролудии паст дар соҳаи кишоварзӣ ояндадор буда, барои таҳияи нуриҳо муфиданд. Натиҷаҳо барои таҳқиқоти минбаъда ва арзёбии бехатарии модда заминаи муҳим фароҳам меоранд.

**3.3. Таъсири 3-Сво-, Phth- ва Вос-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-1,2-диолҳо ва 1,3-ди- Сво-, Phth- ва Вос- ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-2-олҳо ба сабзиши лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда**

Дар ин қисмати таҳқиқот, мо таъсири як қатор ҳосилаҳои аминокислотаҳоро ба сабзиши лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда мавриди омӯзиши амиқ қарор додем. Таҳқиқот мувофиқи ГОСТ 12038-84 гузаронида шудааст.

Натиҷаҳои ба даст омада дар шакли графикҳои 7 ва 8 муфассал таҳлил ва муқоиса карда шуданд. Барои ҳар як модда, се консентратсияи гуногун 0,1%, 0,5% ва 10% мавриди озмоиш қарор гирифтанд. Мушоҳидаҳо дар тӯли 7 рӯз гузаронида шуданд, ки имкон дод динамикаи афзоиши растаниҳо дар марҳилаҳои гуногун арзёбӣ карда шавад.

Таъсири 3-*Cbo*-, *Phth*- ва *Boc*-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-1,2-диолҳо ба сабзиши лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда дар графикаи 7 пешниҳод шудааст.

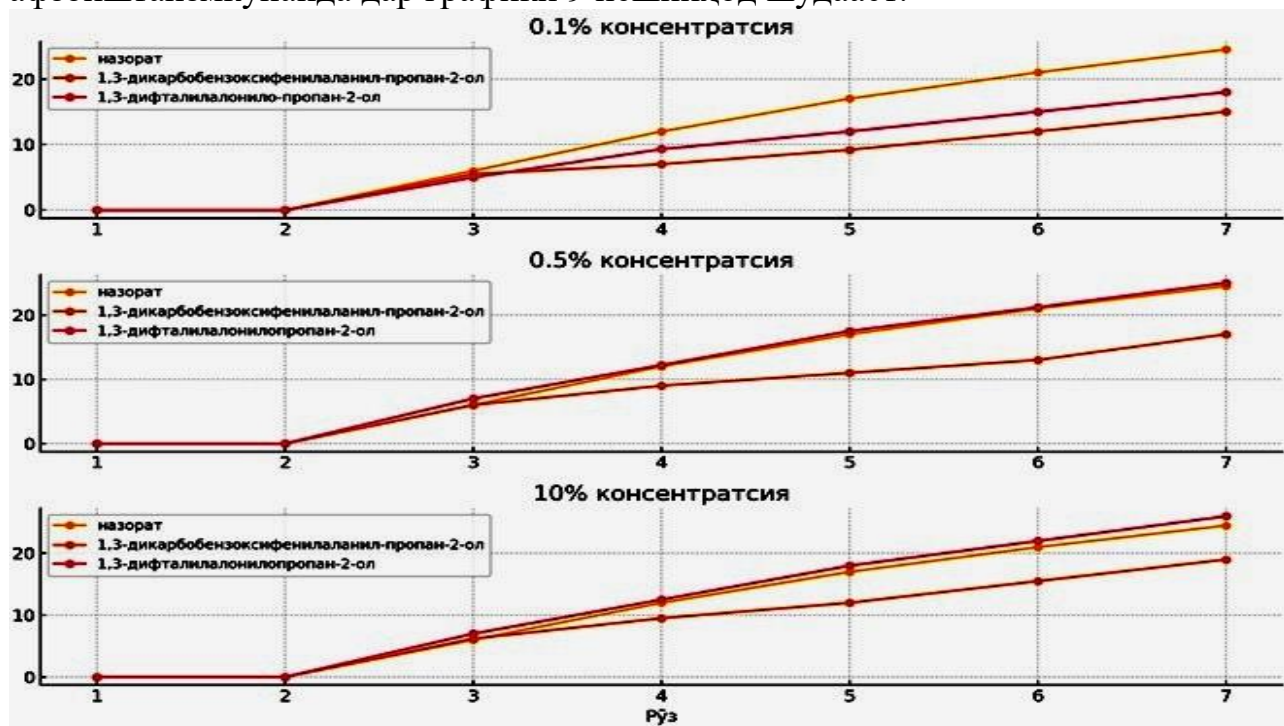


**Графики 7. Таъсири 3-*Cbo*-, *Phth*- ва *Boc*-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-1,2-диолҳо ба сабзиши лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда**

Барои ҳамаи консентратсияҳо ва моддаҳо чунин тамоюлҳо мушоҳида шуданд:

Намунаи назоратӣ афзоиши назаррас ва мунтазам дошт, ки аз рӯзи сеюм бо 6,0% оғоз ёфта, то рӯзи ҳафтум ба 24,5% расид. Ин афзоиши тезтарин ва устувортарин дар байни намунаҳо буд. 3-карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол сабзиши нисбатан суст нишон дод аз рӯзи чорум бо 5,0% оғоз ёфта, то рӯзи ҳафтум 13,0% расид, ки нишондиҳандаи таъсири боздоранда мебошад. 3-фталилфенилаланилпропан-1,2-диол афзоиши боз ҳам сусттар дошт, бо 3,0% сар шуда, то рӯзи ҳафтум ба 10,0% расид, ки нишондиҳандаи пасттарин буд.

третбутилоксикарбонилфенилаланил-пропан-1,2-диол дар ибтидо сабзиши сушт нишон дод, аммо то рӯзи ҳафтум ба 12,0% расид, ки ба дигар моддаҳо наздик шуд. Таъсири 1,3-ди-Сбо-, Phth- ва Вос-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-2-олҳо ба сабзиши лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ҳамчун афзоиштанзимкунанда дар графикаи 9 пешниҳод шудааст.



Графикаи 9. Таъсири 1,3-ди-Сбо-, Phth- ва Вос-ҳосилаҳои аминокислотаҳои дорои бақияи пропан-2-олҳо ба сабзиши лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ҳамчун афзоиштанзимкунанда

Намунаи назоратӣ дар рӯзҳои 1 ва 2 тағйироти назаррас надошт ( $0,0 \pm 0,1\%$ ). Рӯзи 3-юм афзоиши ( $6,0 \pm 0,3\%$ ) ба қайд гирифта шуд ва то рӯзи 7-ум ба  $24,5 \pm 0,8\%$  расид, ки баландтарин нишондиҳанда буд.

Таъсири 1,3-дикарбобензоксифенил-аланил-пропан-2-ол: Концентрацияи 0,1% дар рӯзҳои 1 ва 2 тағйирот надошт ( $0,0 \pm 0,1\%$ ). Аз рӯзи 3-юм афзоиш ( $5,5 \pm 0,3\%$ ) оғоз ёфт ва то рӯзи 7-ум ба  $15,0 \pm 0,6\%$  расид. Концентрацияи 0,5% низ рӯзи 3-юм афзоиши босуръат ( $6,0 \pm 0,3\%$ ) нишон дод ва то рӯзи 7-ум ба  $17,0 \pm 0,6\%$  расид. Концентрацияи 10% суръати баландтарро нишон дод, ки дар рӯзи 7-ум ба  $19,0 \pm 0,7\%$  расид.

Таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол: Концентрацияи 0,1% рӯзҳои аввал бе тағйирот гузашт, аммо аз рӯзи 3-юм афзоиш ( $5,0 \pm 0,3\%$ ) оғоз ёфт ва то рӯзи 7-ум ба  $18,0 \pm 0,6\%$  расид. Концентрацияи 0,5% натиҷаи баландтар ( $7,0 \pm 0,3\%$ ) нишон дод ва то рӯзи 7-ум ба  $25,0 \pm 0,8\%$  расид.

Аз натиҷаҳо маълум гардид, ки хусусияти афзоиштанзимкунандагии хубро 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол нишонд. Дар маҷмӯъ, ин таҳқиқот аҳамияти омӯзиши муфассали таъсири ҳосилаҳои аминокислотаҳо ба афзоиши растаниҳоро нишон медиҳад ва имкониятҳои навро барои истифодаи ин моддаҳо дар соҳаи кишоварзӣ кушода медиҳад.

### 3.4. Модели регрессияи хаттии сершумор барои таҳлили динамикаи варамкунии тухмии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*)

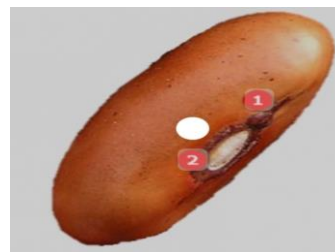
Як қатор муаллифон ақида доранд, ки каналҳои асосии воридшавии об ба тухми микропил ва пилтача (рубчик) мебошанд [Bewley, Black, 1978; Pietrzak et al, 2002]. Воридшавии об тавассути ин каналҳо ба ғаёолшавии равандҳои сабзиш мусоидат мекунад, ки нақши муҳим дар оғози нашъунамо доранд.

К.Е. Овчаров (1976) вобаста ба сохтори тухмҳои роҳҳои гуногуни воридшавии обро ҳудо мекунад. Мақсади модели сохтшуда муайян кардани суръати варамкунии тухмии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ва омилҳои, ки ба ин раванд таъсир мерасонанд, мебошад.

Модели регрессияи хаттии сершумор бо устоди Донишгоҳи славянии Русияву Тоҷикистон номзади илмҳои физика ва математика Замонов Р.А. истифода аз меъёри (критерия) Стюдент, Р. Фишер ва бо бастаҳои нармафзори Microsoft Excel сохта шудааст.

Модел бо ду тағйирёбанда – вақт ва миқдор сохта шудааст:

$y = 4.44 + 0.38t + 0.44k + E$ , ки дар он  $y$  ҳаҷм,  $t$  - вақт,  $k$  - омили дигар ва  $E$  - ҳатои тасодуфӣ мебошанд. 4.44 қимати ибтидоии варамкунии, 0.38 ва 0.44 коэффитсиентҳои барои тағйирёбии ҳаҷм вобаста ба вақт ва миқдор мебошанд.



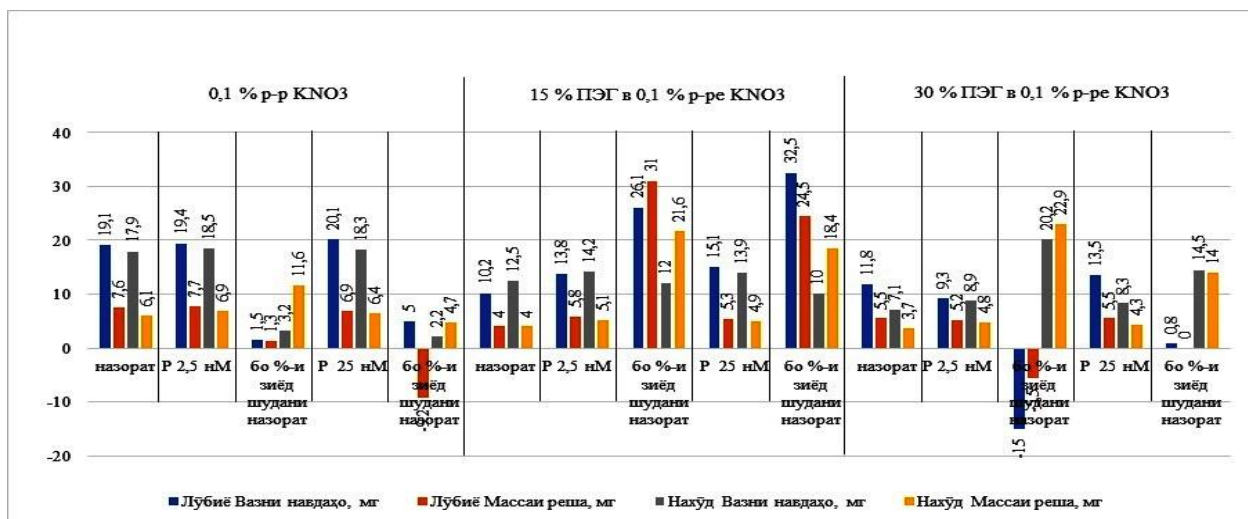
1 . Микропилҳо 2. Пилтача (рубчик)  
Расми 10. Ҷузъҳои аз

Маҷмуи маълумот мушоҳидаҳои азхудкунии тухмии лӯбиёро бо мурури замон бо миқдори мувофиқи тухмҳои (дон) дарбар мегирад. Тағйирёбандаи вобаста  $Y$ , динамикаи варамкуниро ифода мекунад, дар ҳолате, ки тағйирёбандаҳои мустақил вақт ( $t$ ) ва миқдор ( $k$ ) бошанд. Модели бисёрченакии регрессиони шакли  $Y = b_0 + b_1 \cdot t + b_2 \cdot k$  пешниҳод шудааст, ки дар он  $b_0$ - параметри озод ва  $b_1$ ,  $b_2$  коэффитсиентҳои вақт ва миқдор мебошанд.

Ин модел метавонад барои кишоварзон ва деҳқонон барои фаҳмидан ва оптимизатсияи равандҳои нашъунамо ва афзоиш муфид бошад. Аз рӯи модели сохтшуда, метавонем вазни тухмии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) дар як давраи муайян онро ошкор сохт, ки ин имкон медиҳад, маълумоти гирифташударо барои коркарди пеш аз кишт ва обёрӣ намудан истифода бурд.

### 3.5. Самаранокии истифодаи 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол дар рушди нӯмуи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ва нахӯд

Ба даст овардани ҳосили баланд дар шароити татбиқи пурраи иқтисодии биологии зироатҳои хоҷагии кишоварзӣ тавассути оптимизатсияи равандҳои афзоиш ва рушди растаниҳо имконпазир аст. Ин ҳадафро бо истифодаи муштараки технологияҳои анъанавӣ бо маводи нави химиявӣ ба даст овардан мумкин аст. Ба чунин мавод метавон дохил кард ҳосилаи глитсерол 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол, ки бори аввал ҳамчун афзоиштанзимкунанда дар лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ва барои мукоиса дар нахӯд истифода бурда шуд.



**Графики 8. Вазни хушки навдаҳо ва решаҳои 14-рӯзаи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ва нахӯд**

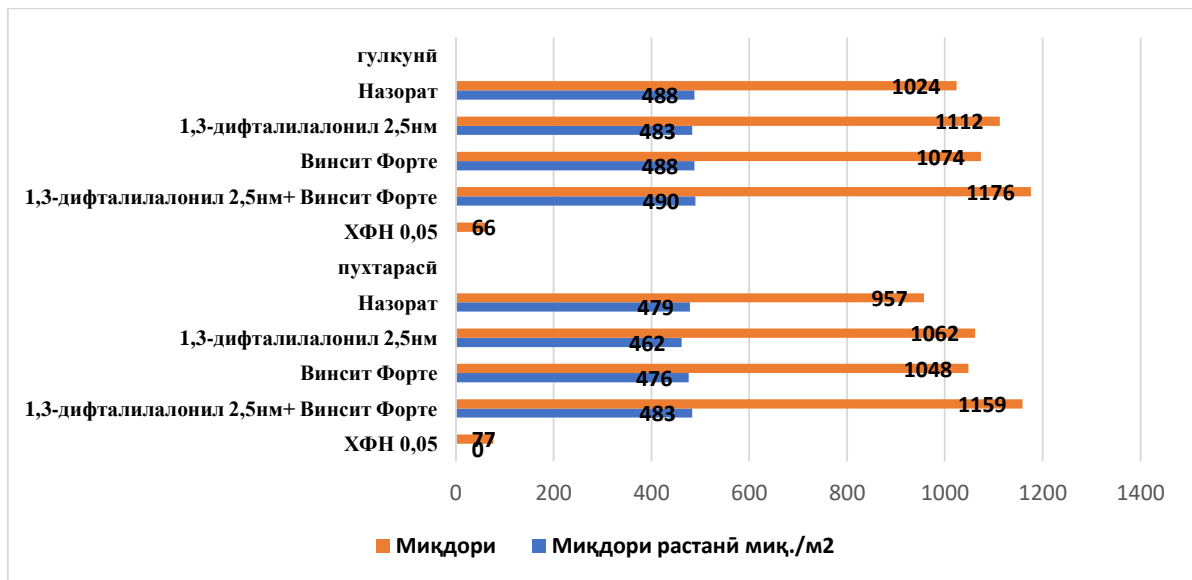
(\* ) фарқияти омори байни растаниҳои коркардишуда ва назоратӣ ( $p < 0,05$ )-ро нишон медиҳад

Барои муайян намудани таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ҳамчун афзоиштанзимкунанда, таҳқиқоти лабораторӣ ва саҳроӣ мувофиқи талаботи ГОСТ 10842-89 (ИСО 520-77), ГОСТ 13586.3-2013 ва ГОСТ 31345-2017 гузаронида шуд. Натиҷаҳои вазни хушки навдаҳо ва решаҳои 14-рӯзаи лӯбиё ва нахӯд дар графики 8 нишон дода шудаанд.

Иловаи 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол (дар консентратсияи 2,5 нМ) ба афзоиши вазни навдаҳо ва решаҳо мусоидат кард: навдаҳои лӯбиё 1,5% ва решаҳо 1,3% зиёд шуданд; дар нахӯд бошад мутаносибан 3,2% ва 11,6% афзоиш ёфт. Ҳангоми истифодаи 25 нМ, афзоиши масса коҳиш ёфта, ё дар ҳама сатҳ боқӣ мемонад. Дар маҳлули 15%-и ПЭГ вазни навдаҳо ва решаҳо дар лӯбиё то 32,5% ва 24,5% афзоиш ёфт, дар нахӯд бошад 10% ва 18,4%.

Дар шароити стресс бо 30% ПЭГ таъсири модда ба лӯбиё ночиз ё манфӣ аст, дар ҳоле ки барои нахӯд натиҷаҳои мусбат нишон дода шуданд. Дар маҳлули 0,1% KNO<sub>3</sub> таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол камтар мушоҳида мешавад.

Самаранокии 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол дар озмоишҳои саҳроӣ низ тасдиқ шуда, он бо афзоиштанзимкунандаи Винсит Форте муқоиса гардид, ки натиҷаҳо дар диаграммаи 6 ва 7 пешниҳод шудааст.



**Диаграммаи 6. Шумораи растаниҳо ва пояҳо дар марҳилаҳои гуногуни инкишоф**

Таҳлили графикро бо муқоисаи нишондиҳандаҳо дида мебароем, ки маълум мегардад:

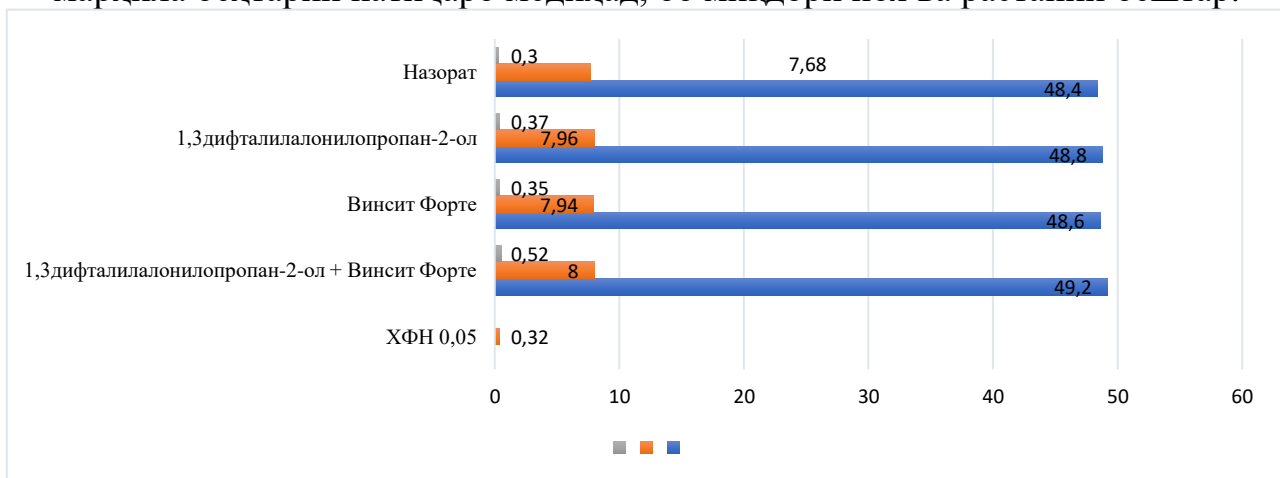
Дар марҳилаи гулкунӣ, миқдори растаниҳо тақрибан якхела 483-490 миқ./м<sup>2</sup> аст. 1,3-дифталиаланилопропан-2-ол 2,5нм + Винсит Форте бештарин миқдори поя 1176 миқ./м<sup>2</sup> дорад.

Дар марҳилаи пухтарасӣ, миқдори растаниҳо ва пояҳо каме кам шудааст, аммо 1,3-дифталиаланилопропан-2-ол 2,5нм + Винсит Форте боз ҳам натиҷаи беҳтарин нишон медиҳад 1159 миқ./м<sup>2</sup> поя.

Таҳлили дисперсионӣ нишон медиҳад, ки 1,3-дифталиаланилопропан-2-ол 2,5нм + Винсит Форте дар ҳарду марҳила натиҷаи беҳтарин дорад:

- Афзоиши миқдори растани: 0.41% (гулкунӣ), 0.83% (пухтарасӣ)
- Афзоиши миқдори поя: 14.84% (гулкунӣ), 21.11% (пухтарасӣ)

1,3-дифталиаланилопропан-2-ол 2,5нм + Винсит Форте дар ҳарду марҳила беҳтарин натиҷаро медиҳад, бо миқдори поя ва растани бештар.



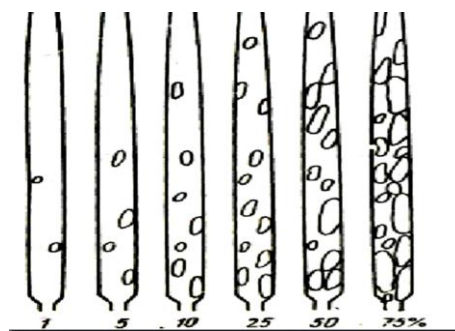
**Диаграмма 7. Маҳсулноқӣ ва вазни 1000 тухмии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Натиҷаҳои маҳсулноқӣ ва вазни 1000 тухмии лӯбиёро аз рӯи маълумотҳои диаграммаи 7 чунин тавсиф кардан мумкин аст: дар гурӯҳи

назоратӣ ҳосилнокии 7,68кг ва вазни 1000 дона 48,4г-ро ташкил медиҳад. Ҳангоми илова кардани 1,3-дифталилалонилопропан-2-ол ҳосилнокӣ ба 7,96 кг (+0,37кг) ва вазни 1000 дона 48,8г расид. Ҳангоми истифодаи афзоиштанзимкунандаи Винсит Форте ҳосилнокӣ то 7,94кг (+0,35кг) бо вазни 1000 дона 49,2г зиёд шуд. Ҳангоми омехта кардани 1,3-дифталилалонилопропан-2-ол бо Винсит Форте бошад ҳосилнокиаш ба 8,00 кг (+0,52 кг) расид ва вазни 1000 дона то 49,4г зиёд шуд. Бо фарқияти аҳаммияти оморӣ (ХФН 0,05) дар 0,32кг, метавон гуфт, ки истифодаи якҷоягии 1,3-дифталилалонилопропан-2-ол ва Винсит Форте ба баланд бардоштани ҳосилнокӣ оварда мерасонад.

### 3.6. Таъсири композити об-глитсерин-сулфур-оксиди калсий барои пешгирии бемории антракнози лӯбиё

Ҳар сол дар ҷаҳон то 40%-и ҳосили зироатҳо аз сабаби бемориҳои занбӯруғ талаф меёбад. Ин патогенҳо ба растаниҳо дар марҳилаҳои гуногуни нашъунамо ва истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ таъсир мерасонанд. Дар ҳоҷагии деҳқонии ноҳияи Файзобод дар масоҳати 2 гектар лӯбиёи кишткардашуда гирифтори бемории занбӯруғ гардиданд. Дар лӯбиёе нишонаи аввалини бемории антракноз пас аз 20 рӯзи кишт муайян карда шуд. Дарачаи сироятёфтаи лӯбиё аз рӯи ГОСТ 12044-93 муайян карда шудааст, ки 5%-ро ташкил дод.



Расми 11. Дарачаҳои сироятёбии лӯбиё ба бемории антракноз

Дарачаи сироятёбии ба бемории антракноз дар расми 11 пешниҳод карда шудааст. Барои мубориза бо беморӣ композити дорои об-глитсерин-сулфур-оксиди калсий бо консентратсияи 2,5% (800г таркиб + 64л H<sub>2</sub>O) истифода бурда шуд. Қорқард бо композит 3 маротиба бо фосилаи ду ҳафта гузаронида шуд, ки бо ин восита паҳншавии беморӣ пешгирӣ гардид. Бо вучуди ин, ҳосили бадастомада ҳамагӣ 450 кг/га буд, ки аз сабаби зарари антракноз хеле паст аст.

### 3.7. Муайян кардани таъсири афзоиштанзимкунандаҳои 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол ва 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанол муқоиса бо маводи нави афзоиштанзимкунандаҳо ба рушд ва ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) дар нақшаҳои гуногуни кишт

Дар ин таҳқиқот мақсад таъсири афзоиштанзимкунандаҳои 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол ва 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанол муқоиса бо маводи нави ба рушд ва афзоиштанзимкунандаҳо ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) дар нақшаҳои гуногуни кишт ва дар давраҳои гуногуни нашъунамо, барои муайян кардани мӯҳлати беҳтарини кишт.

Давомнокии марҳилаҳои фенологии инкишофи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) бо рӯзҳо ҳангоми қорқарди гуногун бо афзоиштанзимкунандаҳо ва нақшаи кишти 60x3, 60x12, 60x18 см дар ҷадвалҳои 7, 8 ва 9 оварда шудааст.

Аз таҳлили ҷадвалҳои пешниҳодшуда, чунин аён гардид, ки:



Таҳқиқот таъсири афзоиштанзимкунандаҳои 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол ва 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанолро дар муқоиса бо Этихол, Бензихол ва ТУР ба ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris l.*) дар нақшаҳои гуногуни кишт (60x3 см, 60x12 см, 60x18 см) баррасӣ кард. Маълум гардид, ки нақшаи кишти 60x3 бо истифодаи 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанол давраи нашъунамои кӯтоҳтаринро (71 рӯз) нишон дод, дар ҳоле ки дар нақшаҳои 60x12 ва 60x18 низ натиҷаҳои хуб ба даст омаданд, аммо давраҳои нашъунамо дарозтар буданд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки афзоиштанзимкунандаҳои нав нашъунаморо кӯтоҳ карда, ҳосилнокиро зиёд карданд. Дар муқоиса бо 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанол, Этихол низ таъсири мусбат дошт. Таҳқиқот исбот кард, ки 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол ва 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанол метавонанд ҳамчун афзоиштанзимкунандаҳои самарабахш дар соҳаи кишоварзӣ истифода шаванд.

**Ҷадвали 7. Давомнокии марҳилаҳои фенологии инкишофи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) бо рӯзҳо хангоми коркарди гуногун бо афзоиштанзимкунандаҳо дар нақшаи кишти 60x3 см**

Вариантҳо	Сабзиш	Ташаққули баргҳои ҳақиқӣ	Шохабандӣ	Бутонизатсия	Гулкунӣ	Ташаққули лӯбиё	Пухтарасӣ	Пухтарасии пурра	Давраи нашъунамо
<b>60x3 см</b>									
Этихол	4	7	10	10	18	12	6	4	71
Бензихол	4	7	11	10	19	13	7	4	75
ТУР	4	8	10	11	20	13	8	5	79
1-бутирил-Зизобутирил-2-пропанол	4	8	11	10	19	12	7	5	76
1-бутирил-Зизобутирил-2-бензил пропанол	4	6	10	10	18	12	6	4	70
Назорат	4	5	12	11	20	13	9	6	80

**Ҷадвали 8. Давомнокии марҳилаҳои фенологии инкишофи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) бо рӯзҳо хангоми коркарди гуногун бо афзоиштанзимкунандаҳо дар нақшаи кишти 60x12 см**

Вариантҳо	Сабзиш	Ташаққули баргҳои ҳақиқӣ	Шохабандӣ	Бутонизатсия	Гулкунӣ	Ташаққули лӯбиё	Пухтарасӣ	Пухтарасии пурра	Давраи нашъунамо
<b>60x12 см</b>									
Этихол	4	8	12	12	19	13	7	5	80

Давоми ҷадвали 8.

Бензихол	4	9	12	12	20	14	8	4	83
ТУР	4	8	10	11	21	14	9	5	82
1-бутирил- Зизобутирил-2- пропанол	4	8	12	10	21	15	8	4	82
1-бутирил- Зизобутирил-2- бензил пропанол	4	8	11	11	20	15	7	5	81
Назорат	4	9	13	15	22	17	10	7	97

**Ҷадвали 9. Давомнокии марҳилаҳои фенологии инкишофи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо рӯзҳо ҳангоми коркарди гуногун бо афзоиштанзимкунандаҳо дар нақшаи кишти 60x18 см**

Вариантҳо	Сабзиш	Ташакку ли барғҳои хакикӣ	Шоҳабан дӣ	Бутониза тсия	Гулкунӣ	Ташакку ли лӯбиё	Пухтарас й	Пухтарас и пурра	Давраи нашъуна мо
<b>60x18 см</b>									
Этихол	4	9	13	13	20	14	7	5	85
Бензихол	4	11	13	13	21	14	8	4	88
ТУР	4	9	11	12	22	14	9	5	86
1-бутирил- Зизобутирил-2- пропанол	4	9	13	11	22	13	8	4	84
1-бутирил- Зизобутирил-2- бензил пропанол	4	9	12	12	21	15	7	5	85
Назорат	4	10	14	16	22	17	10	7	100

Аз ҳамин лиҳоз таъсири афзоиштанзимкунандаҳои номбурдаро ба ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.), инчунин таҳқиқ гузарондем, ки натиҷаҳо яш дар диаграммаи 8 оварда шудааст.



**Диаграммаи 8. Таъсири Этихол, Бензихол, ТУР, 1-бутирил-Зизобутирил-2-пропанол, 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензил пропанол ба ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Назорат: Ҳосилнокии ниҳой 33,69 кг буда, он ҳамчун гурӯҳи муқоисавӣ хизмат мекунад.

1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол: Дар ин гурӯҳ, ҳосилнокии ниҳой ба 40,82 кг расидааст.

1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан: Ҳосилнокии ниҳой ба 39,8 кг мерасад.

ТУР: Ҳосилнокӣ 40,7 кг ташкил мекунад.

Бензихол: Ҳосилнокӣ ба 41,67 кг расидааст.

Этихол: Ин модда натиҷаҳои баландтаринро нишон додааст, ки ҳосилнокии ниҳой 42,71 кг аст.

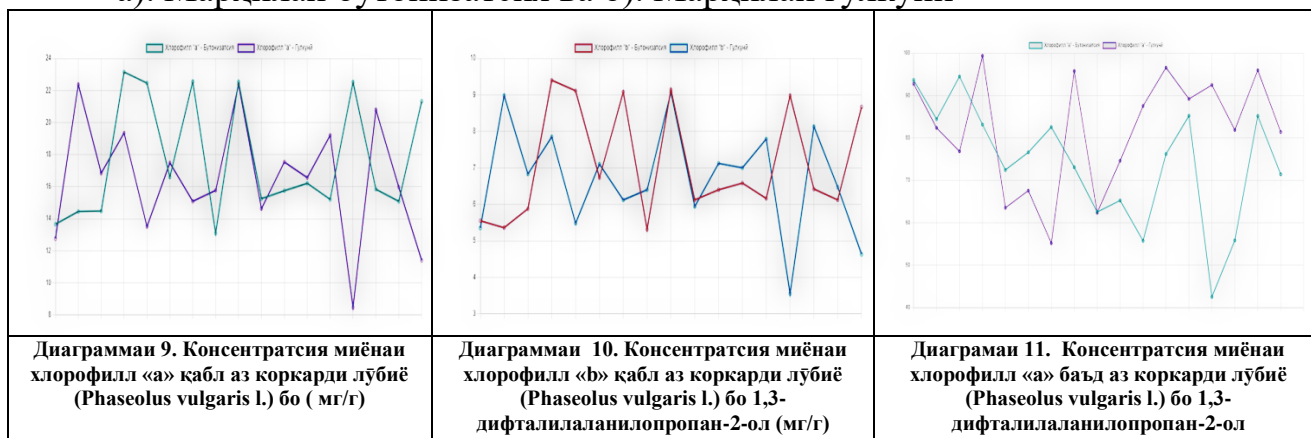
Натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки ҳамаи моддаҳои санҷидашуда нисбат ба гурӯҳи назоратӣ ҳосилнокии баландтарро таъмин карданд. 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол ва 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан ҳамчун афзоиштанзимкунанда метавонанд ҳосилнокиро зиёд кунанд ва барои беҳтар намудани натиҷаҳои кишоварзӣ саҳм гузоранд. Бензихол ва ТУР низ натиҷаҳои хуб нишон доданд.

Дар маҷмӯъ, истифодабарии ҳамаи моддаҳои санҷидашуда ба ҳосилнокии ниҳойи растаниҳо таъсири мусбат расонидааст. Махсусан Этихол, ки дар муқоиса бо гурӯҳи назоратӣ ва дигар моддаҳо натиҷаҳои беҳтаринро нишон додааст.

### 3.8. Муайян намудани пигментҳои фотосинтетикӣ қабл ва баъд аз коркард кардани лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол

Барои муайян намудани консентратсияи миёнаи хлорофилл «а», «б» ва каротиноид дар лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.), бо усули спектрофотометрияро мувофиқи (ГОСТ 17.1.4.02-90) ва (ГОСТ Р 54058-2010) гузаронида шудааст. Муайянкардани миқдори хлорофилл дар ду ҳолат ва марҳила амали гаштааст:

1. Қабл аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол
  2. Баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол
- а). Марҳилаи бутонизатсия ва б). Марҳилаи гулкунӣ



Ин таҳқиқот имкон медиҳад, ки таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол ба миқдори хлорофилл дар баргҳои лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) дар марҳилаҳои муҳими нашъунамо муайян карда шавад. Таҳлили муқоисавии натиҷаҳо пеш ва

баъд аз коркард метавонад ба мо дар бораи самаранокии ин модда ҳамчун афзоиштанзимкунанда маълумоти муҳим диҳад.

Натиҷаҳои консентратсияи миёнаи хлорофилл «а», «б» ва каротиноид дар диаграммаи 9, 10, 11, 12, 13 ва 14 ба таври муқоисавӣ нишон дода шудаанд.

Таҳлили графикҳо барои хлорофилл «а» ва «б» дар марҳилаҳои бутонизатсия ва гулкунии лӯбиё қабл ва баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол нишон медиҳад:

Қабл аз коркард:

-Хлорофилл «а»: бутонизатсия 13,10–23,15 мг/г (миёна ~17–18 мг/г), гулкунӣ 8,48–22,37 мг/г (миёна ~16–17 мг/г).

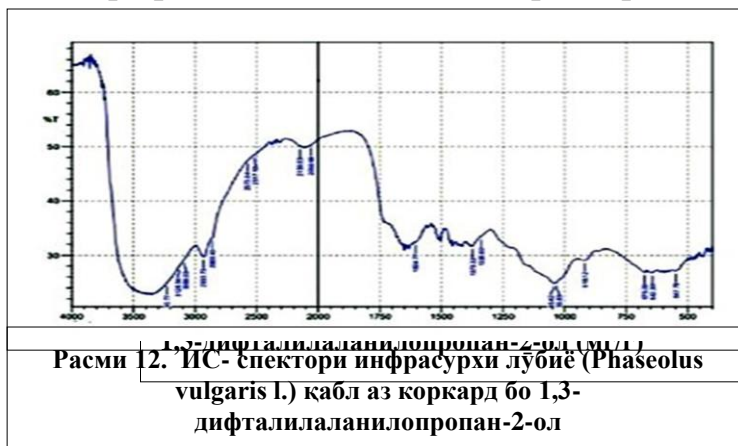
-Хлорофилл «б»: бутонизатсия 5,31–9,40 мг/г (миёна ~7 мг/г), гулкунӣ 3,55–9,07 мг/г (миёна ~6,5 мг/г).

Баъд аз коркард:

- Хлорофилл «а»: бутонизатсия 42,53–94,49 мг/г (миёна ~75 мг/г), гулкунӣ 55,19–99,36 мг/г (миёна ~80 мг/г).

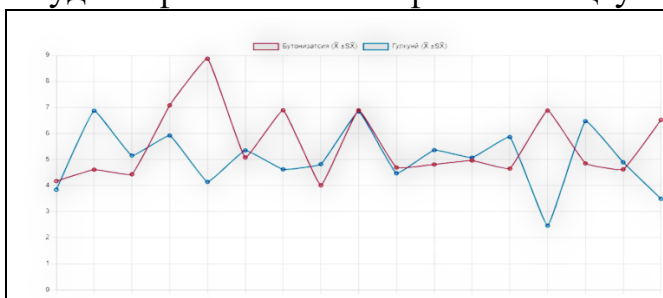
- Хлорофилл «б»: бутонизатсия 8,13–9,99 мг/г (миёна ~9,3 мг/г), гулкунӣ 4,56–9,99 мг/г (миёна ~9,2 мг/г).

Коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол боиси афзоиши назарраси микдори хлорофилл, махсусан хлорофилл «а» гардид. Таъсири коркард ба хлорофилл «а» нисбат ба хлорофилл «б» бештар буд. Ин метавонад ба беҳтар шудани фотосинтез ва афзоиши маҳсулнокии растанӣ оварда расонад.

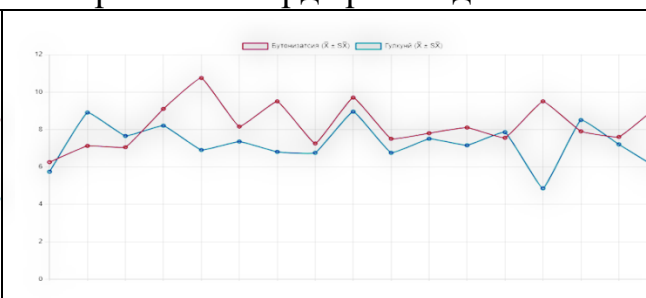


Расми 12. ИС- спектори инфрасурхи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) қабл аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол

1  
бо



Диаграммаи 13. Консентратсия миёнаи каротиноид қабл аз коркарди лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол (мг/г)



Диаграммаи 14. Консентратсия миёнаи каротиноид баъд аз коркарди лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол (мг/г)

Пас аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол, консентратсияи миёнаи каротиноидҳо дар лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) дар аксари ҳолатҳо афзоиш ёфтааст, ки ин нишондиҳандаи мусбат аст.

### 3.9. Натиҷаи ИС- спектори инфрасурхи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) қабл ва баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол

Дар расми 12 баррасии илмии спектри инфрасурхи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) қабл аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол пешниҳод шудааст.

1. Минтақаи 3600-3200 см<sup>-1</sup>: Қуллаи васеъ нишондиҳандаи гурӯҳҳои гидроксил (-OH) аз карбогидратҳо ва сафедаҳо.

2. Минтақаи 3000-2800  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаҳои хурд ба лаппишҳои С-Н алифатӣ аз липидҳо, сафедаҳо ва карбогидратҳо тааллуқ доранд.

3. Минтақаи 1750-1600  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаи назаррас дар 1650  $\text{см}^{-1}$  ба лаппиши С=О дар гурӯҳҳои амидӣ ва С=С дар сохторҳои ароматӣ ё олефинӣ тааллуқ дорад.

4. Минтақаи 1500-1200  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаҳои миёна ба лаппишҳои С-Н, N-H, С-N ва С-О марбутанд.

5. Минтақаи 1200-900  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаҳо ба лаппишҳои С-О ва С-С дар карбогидратҳо марбутанд.

6. Минтақаи зери 900  $\text{см}^{-1}$ : "Минтақаи изи ангушт" бо қуллаҳои хурди зиёд.

Спектр ҳузури карбогидратҳо, сафедаҳо ва липидҳоро тасдиқ мекунад. Ин таҳлил ҳолати ибтидоии намунаро муайян карда, имкони муқоисаи тағйиротро пас аз коркард медиҳад.

Спектри инфрасурхи пешниҳодшуда дар расми 13 маълумоти муҳимро дар бораи сохтори молекулавӣ ва гурӯҳҳои функционалии намунаи лӯбиё пас аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол нишон медиҳад.

1. Минтақаи 3500-3000  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаи васеъ дар 3300  $\text{см}^{-1}$  - лаппиши ОН/НН гурӯҳҳо аз сафедаҳо ва карбогидратҳо.

2. Минтақаи 2900-2800  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаҳои хурд - лаппишҳои С-Н дар гурӯҳҳои алкилӣ.

3. Минтақаи 1800-1000  $\text{см}^{-1}$ :

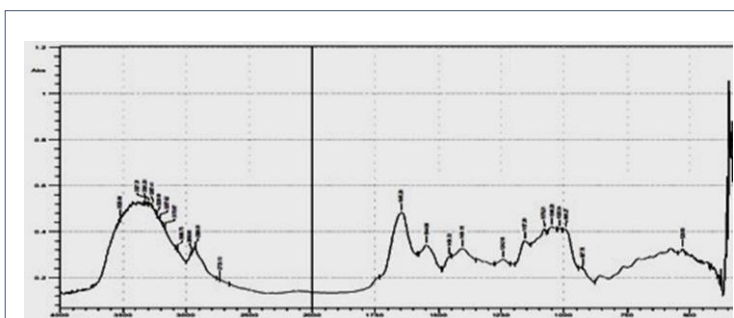
- 1650  $\text{см}^{-1}$ : С=О дар амидҳо (сафедаҳо)

- 1540  $\text{см}^{-1}$ : N-H ва С-N дар амидҳо

- 1400-1200  $\text{см}^{-1}$ : СН<sub>2</sub> ва СН<sub>3</sub> дар занҷирҳои алифатикӣ

- 1080  $\text{см}^{-1}$ : С-О дар карбогидратҳо

4. Минтақаи <1000  $\text{см}^{-1}$ : Қуллаҳои хурд - лаппишҳои берун аз ҳамворӣ ва скелетӣ.



Расми 13. ИС- спектори инфрасурхи лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол

Таъсири эҳтимолии 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол:

1. Афзоиши шиддатнокӣ дар 1700-1600  $\text{см}^{-1}$  (гурӯҳҳои карбонилӣ)

2. Қуллаҳои нав дар 1300-1000  $\text{см}^{-1}$  (С-О-С ва С-ОН)

3. Тағйирот дар 3500-3000  $\text{см}^{-1}$  (таъсир ба ОН ва НН)

4. Қуллаҳои нав дар 900-700  $\text{см}^{-1}$  (ҳалқаҳои фталилӣ)

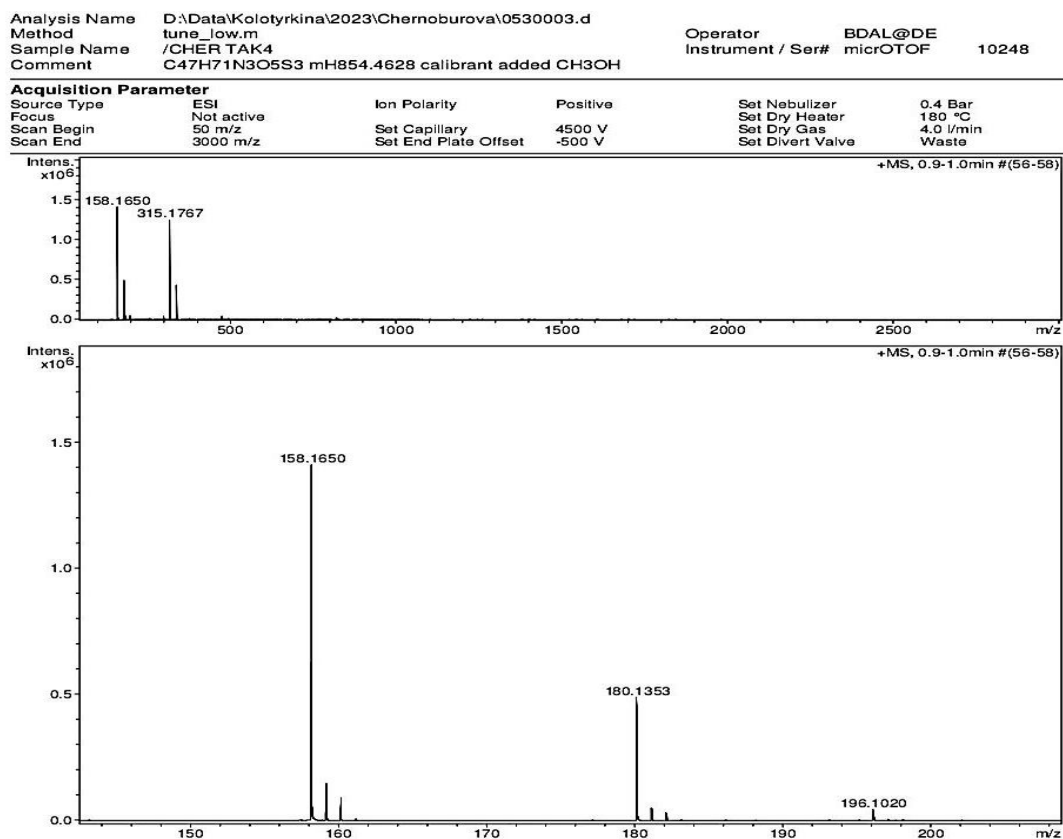
Ин тағйирот нишон медиҳанд, ки чӣ гуна афзоиштанзимкунанда бо сохторҳои молекулавии лӯбиё таъсир мерасонад.

**3.10. Натиҷаи масс-спекторӣ лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол**

Таҳлили масс-спектр дар дар шаҳри Москва, Институти химияи органикӣ ба номи Н.Д. Зеленский гузаронида шудааст.

Дар расми 14 масс-спектри лӯбиё (*Phaseolus vulgaris l.*) баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланило-пропан-2-ол оварда шудааст, ки маълумоти умумӣ дар бораи нишондиҳандаҳои асосиро шарҳ медиҳем:

Таҳлили масс-спектри лӯбиё (*Phaseolus vulgaris l.*) пас аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол:



Расми 14. Масс-спекторӣ лӯбиё (*Phaseolus vulgaris l.*) баъд аз коркард бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол

1. Қуллаи 158.1650 m/z: Баландтарин қулла, нишонди-ҳандаи қисми устувор ё катиони ҳосилшуда аз қисми асосии 1,3-дифталилаланилопро-пан-2-ол ё маҳсули реаксия.

2. Қуллаи 315.1767 m/z: Қисми калонтари молекула, эҳтимолан гурӯҳи фталӣ бо як қисми занҷири алифатӣ.

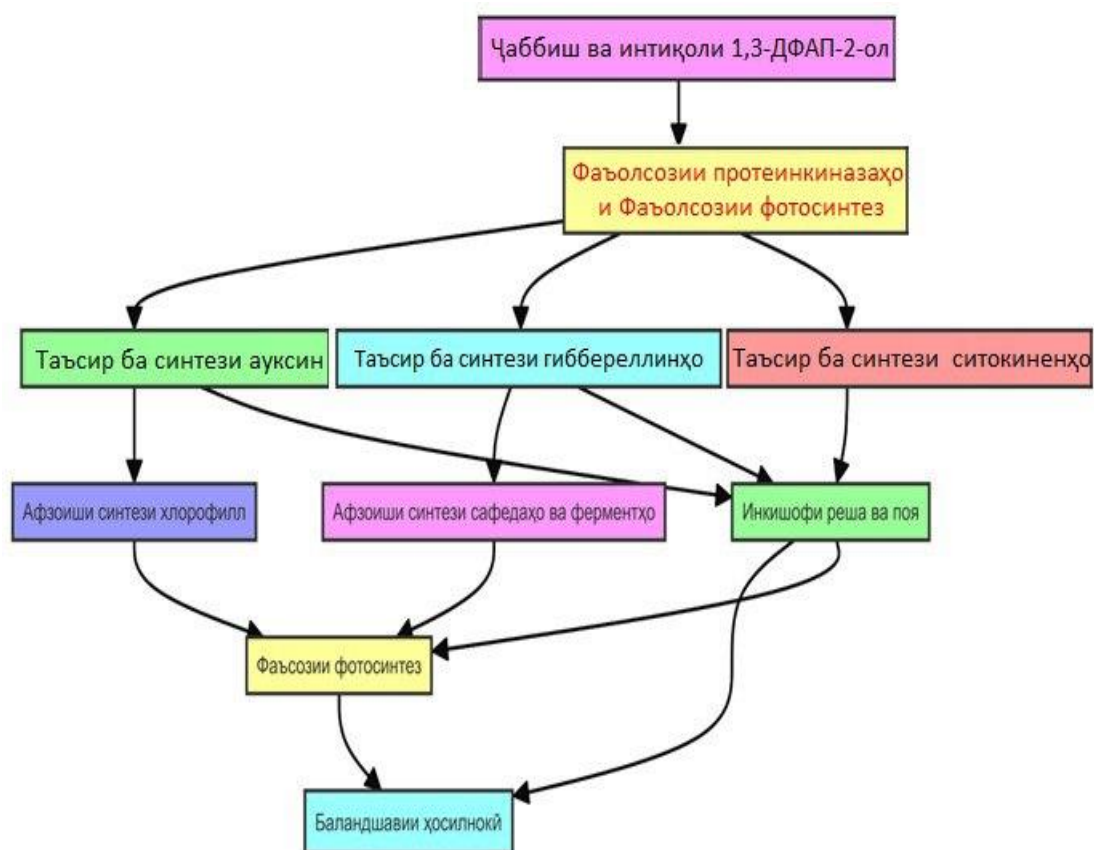
3. Қуллаи 180.1353 m/z: Натиҷаи таҷзия ё азнавсозии молекула дар зери таъсири коркард.

4. Қуллаи 196.1020 m/z: Қисми дигари устувор, бо гурӯҳи функционалии иловагӣ.

Аз масс спектор маълум гардид, ки коркарди лӯбиё (*Phaseolus vulgaris l.*) бо 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол боиси ташаккули қисмҳои устувор мегардад, ки онҳоро аз рӯи таносуби масса бо заряд (m/z) муайян кардан мумкин аст. Қуллаи баландтарин (158.1650 m/z) қисми аз ҳама устувор ва маъмултартаринро нишон медиҳад, ки дар натиҷаи коркард ба вучуд омадааст. Қуллаҳои 315.1767, 180.1353 ва 196.1020 m/z қисмҳои гуногуни молекулаҳоеро нишон медиҳанд, ки дар зери таъсири коркард ва ионизатсия ташаккул меёбанд.

### 3.11. Механизми таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда

Шарҳи нақшаи эҳтимолияти механизми биохимиявӣ ва физиологӣ таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда чунин пешниҳод карда мешавад.



Нақшаи 15. Нақшаи механизми таъсири 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ҳамчун афзоиштанзимкунанда

## ХУЛОСА

### НАТИЧАҲОИ АСОСИИ ИЛМИИ ДИССЕРТАЦИЯ

Бар асоси натиҷаҳои таҳқиқ, хулосаҳои зеринро баровардан мумкин аст:

1. Мувофиқи натиҷаҳои бадастомада, таҳқиқоти муайянкунии дараҷаи захролудшавии ҳосилаҳои глицерол ва композитсияҳои ҳосилшудаи онҳо нишон дод, ки пайвастагиҳои И-1, И-2, И-3 ва И-6 дараҷаи баландтари захролудшавӣ доранд, ки тавассути арзишҳои  $LD_{50}$  тасдиқ карда шудааст. Пайвастагиҳои И-5 ва И-7 ба гурӯҳи моддаҳои захролудшавии миёна дохил мешаванд, ки дорои арзишҳои  $LD_{50}$  миёна дар муқоиса бо пайвастагиҳои пештара мебошанд. Дар ҳамин ҳол, пайвастагиҳои И-4 ва И-8 нишон доданд, ки онҳо безарар мебошанд.

2. Таҳқиқоти таъсири ҳосилаҳои глицерол ба рушди лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) нишон дод, ки дар консентратсияи 0,1% аминокислотаҳои 3-Cbo - Phth- ва Вос бо боқимондаҳои пропан-1,2-диол афзоиши лӯбиё то 13%, 10%, ва 12% буд, ки камтар аз гурӯҳи назоратӣ (24,5%) мебошад. Дар консентратсияи

0,5%, афзоиши лӯбиё то 17%, 18,3%, ва 15,2% расид. Дар концентратсияи 10%, таъсири баландтаринаш ба 19%, 21%, ва 18% мушоҳида шуд. Тухмиҳои дигар низ афзоиши мутаносибро дар концентратсияҳои гуногун нишон доданд, то ба 26% дар 10% расиданд. [4-М]

3. Модели регрессияи хаттии сершумор, ки барои таҳлили динамикаи афзоиши тухмиҳо таҳия шудааст, имкон медиҳад, ки тағйироти тухмиҳо бо мурури замон пешгӯӣ карда шаванд ва омилҳои ба ин раванд таъсиркунанда муайян карда шаванд. Модели сохташуда ( $y = 4.44 + 0.38 t + 0.44 k + E$ ) барои обёри намудани тухмиҳо муфид мебошад.

4. Истифодаи композитсия бо концентратсияи 2,5% нишон дод, ки он на танҳо паҳншавии антракнозро пешгирӣ мекунад, балки ба морфологияи лӯбиё таъсири манфӣ намерасонад. Ин натиҷаҳо метавонанд барои таҳияи усулҳои нави мубориза бо бемориҳои замбӯруғии растаниҳо ва баланд бардоштани маҳсулнокии онҳо истифода шаванд. [1-М]

5. Таҳлили спектроскопии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) нишон дод, ки дар доираи 400-4000  $\text{cm}^{-1}$  хатҳои спектри мавҷуданд. Хатҳои дар минтақаи 1055-1190  $\text{cm}^{-1}$  ба тағйироти валентии  $=\text{C}-\text{H}$  мувофиқат мекунанд, пикуни 1645  $\text{cm}^{-1}$  тағйироти валентии  $\text{C}=\text{O}$ -ро инъикос мекунад, ва диапазони 2800-2958  $\text{cm}^{-1}$  ба тағйироти валентии  $\text{C}-\text{H}$  алоқаманд аст. Гурӯҳҳои  $\text{OH}$  дар доираи 3200-3400  $\text{cm}^{-1}$  ва гурӯҳҳои  $\text{NH}_2$  дар доираи 3500-3550  $\text{cm}^{-1}$  пайдо мешаванд.

6. Таҳлили масс-спектрометрии лӯбиё нишон дод, ки фрагментатсияи пайвастагиҳо ионҳои молекулавӣ тавлид карда, массаи моддаро тасдиқ мекунад. Ҷудошавии минбаъда занҷири карбонии дорои гурӯҳҳои гидроксилро дароз мекунад ва ба ҳосил шудани иони 130 (5.5%) ва қуллаи 106  $m/z$  (100%) мерасонад. Коркарди лӯбиё бо 1,3-дифталилалонилпропан-2-ол ба ташаккули маҳсулоти устувор бо қуллаи  $m/z$  158.1650 ва мавҷудияти қуллаи 315.1767  $m/z$  ишора мекунад, ки мураккабии таъсири мутақобилаи моддаро нишон медиҳад.

### **ТАВСИЯҲО ОИД БА ИСТИФОДАИ АМАЛИИ НАТИҶАҲО**

Тадқиқоти мазкур нишон дод, ки истифодаи глитсерол ва баъзе ҳосилаҳои он метавонанд ҳамчун афзоиштанзимкунанда хизмат намояд. Ин пайвастагиҳо, бо таъсир ба механизмҳои молекулавӣ ва биохимиявӣ, ба фаъолсозии раванди фотосинтез, танзими метаболизми растаниҳо мусоидат мекунанд.

Натиҷаҳои таҳқиқот метавонанд барои таҳияи стратегияҳои нави агрономӣ, ки барои баланд бардоштани ҳосилнокии зироатҳои кишоварзӣ равона шудаанд, истифода шаванд.

Бо назардошти таъсири мусбати ҳосилаҳои глитсерол истифодаи ҳосилаҳои глитсерол, ҳамчун афзоиштанзимкунанда дар соҳаи кишоварзӣ на танҳо ҳосилнокиро баланд мебардорад, балки бо коҳиши истифодабарии пестисидҳо ба нигоҳдории муҳити зист мусоидат мекунад.

Дар маҷмӯъ, натиҷаҳои таҳқиқот метавонанд барои истехсолкунандагони соҳаи кишоварзӣ, тадқиқотчиён, ки ба рушди иқтисодиёт такмил мебахшад муфид бошад.



## Нашри таълифоти илмӣ дар мавзуи диссертатсия

### Нахустпатент

[1-М]. Нозимова М.С., Раҷабзода С.И. Тарзи ҳосил намудани мавод барои муҳофизати растаниҳо аз бемории занбӯруғи ва фулус.1422 ТҶ Дар Феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон 12 сентябри соли 2023 ба қайд гирифта шудааст.

### Мақолаҳо дар маҷаллаҳои тақризишавандае, ки ҚОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия намудааст:

[2-М]. Нозимова М.С. Таъсири самараноки маводи нави фитотанзимкунандаҳо асоси глитсерин ба нашъунамо, инкишоф ва ҳосилнокии лӯбиёи сурх ва сафед / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Душанбе №4. 2022. – С. 311-318.

[3-М]. Нозимова М.С. Таҳқиқи обҳое, ки дар таркибашон металлҳои вазнин доранд, ки ба сабзиш ва инкишофи лӯбиё ва нахӯд таъсири манфӣ мерасонанд. / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Илм ва Фановарӣ. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Душанбе №3. 2022. – С. 324-329.

[4-М]. Нозимова М.С. Самараноки истифодаи 1,3-дифталилалонилопропан-2-ол дар парвариши лӯбиё ва нахӯд / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Илм ва Фановарӣ. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Душанбе №1. 2023. – С. 214-219.

[5-М]. Нозимова М.С. О построении модели множественной линейной регрессии для анализа динамики набухания семян фасоли (*Phaseolus vulgaris l.*) / М.С. Нозимова, М.А. Замонов М.А., С.И Раҷабзода, А.К. Мирзороҳимзода // ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА №2 (225), 2024. – С. 52-62.

### Рӯйхати корҳое, ки дар дигар маҷаллаҳо ва маҷмуаҳои маводи конференсияҳои байналмиллалӣ ва ҷумҳуравӣ ба нашр расидаанд:

[6-М]. Нозимова М.С., Раҷабзода С.И. Лӯбиё ҳамчун биоиндикатор / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Маводи кнференсия бахшида ба “20 солаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)”. Душанбе – 2022. С.- 54-59.

[7-М]. Нозимова М.С., Раҷабзода С.И. Таъсири металлҳои вазнини таркиби об ба лӯбиё ва нахӯд / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // “XXVIII Славянские чтения” посвященной Дню таджикской науки и Году правового просвещения. Душанбе – 2024. С.- 100-102.

[8-М]. Нозимова М.С., Раҷабзода С.И. Боҳамтаъсиркунии 1.3-дихлорпропан-2-ол бо аминокислотаибутанӣ / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Маводи конференсияи III байналмилалӣ илмию амалӣ дар мавзӯи «Рушди илми химия ва соҳаҳои истифодабарии он», бахшида ба 80-солагии гиромидошти хотираи д.и.х, узви вобастаи АМИТ, профессор Кимсанов Бӯри Ҳақимович (10.11.2021). Душанбе-2021. С.- 174-177.

[9-М]. Нозимова М.С., Раҷабзода С.И. Конденсация 1-хлорпропан-2,3-диола с Сво-производными аминокислот ароматического ряда. / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Интеграция науки и высшего образования в области био- и органической химии и биотехнологии. Материалы XIV Всероссийская научной

интернет-конференции (26-27 ноября 2020 года, г. Уфа). Уфа Издательство УГНТУ 2020. С.-98-100.

**[10-М].** Нозимова М.С., Раҷабзода С.И. Синтез, таҳқиқи 1,3-дифталилалонилопропан-2-ол / М.С. Нозимова, С.И Раҷабзода // Конференсияи ҷумхуриявӣ илмию назариявӣ ҳайати устодону кормандон ва донишҷӯёни ДМТ бахшида ба ҷашнҳои «5500-солагии Саразми бостонӣ», «700-солагии шоири барҷастаи тоҷик Камоли Хучандӣ» ва «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)». Душанбе, 2020. Саҳ. 412-415.

**УДК: 582. 739 (575.3)**  
**ББК: 42. 113 (2Т)**  
**Н-78**

**На правах рукописи**

**НОЗИМОВА МАЪМУРА САҲОБИЕВНА**

**ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ГЛИЦЕРОЛА НА  
ФАСОЛЬ (PHASEOLUS VULGARIS L.) В КАЧЕСТВЕ РЕГУЛЯТОРА  
РОСТА**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.01.05-Физиология и биохимия растений

**Душанбе-2024**

**Работа выполнена в Институте научных исследований Таджикского национального университета**

**Научный руководитель:** **Раджабзода Сироджиддин Икром** - доктор химических наук, профессор, директор Научно-исследовательского института Таджикского национального университета.

**Мирзорахимзода Ақобир Каримович** - доктор биологических наук, профессор, вице-президент Академии наук Таджикистана.

**Официальные оппоненты:** **Каримов Музафар Каримович** - доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии растений, биотехнологии и шелководства Таджикского аграрного университета имени Шириншоха Шохтемура.

**Тагоева Хатича Эркаевна** - кандидат биологических наук, декан факультета педагогики и психологии Дангаринского государственного университета

**Оппонирующая организация :** **Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни**

Защита диссертации состоится “17” марта 2025 года в 13:00 часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA-038 при Таджикском национальном университете. Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Буни-Хисорак, студенческий городок корпус 16, биологический факультет ТНУ

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в центральной библиотеке Таджикского национального университета по адресу: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17 и официальном сайте ТНУ [www.tnu.t](http://www.tnu.t)

**Автореферат разослан** «    » ----- 2025г.

Ученый секретар диссертационного совета, кандидат биологических наук



Хамидзода Х.Н.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Рост численности населения планеты и уменьшение площади посевных земель требуют внедрения инновационных решений, таких как использование регуляторов роста растений, что играет ключевую роль в современном сельском хозяйстве. Эти регуляторы позволяют значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур и овощей, одновременно улучшая качество производимой продукции.

С учетом этой актуальной проблемы в 2012 году в городе Страсбург (Франция) прошел первый Всемирный конгресс, посвященный применению регуляторов роста в сельском хозяйстве. На мероприятии приняли участие представители 600 компаний и организаций из 56 стран мира, которые представили свои технологии и продукты. Среди участников были такие известные компании, как "Arysta Life Science" (Япония), "Bio Atlantis Ltd" (Ирландия), "Agrinos AS" (Норвегия) и другие. По итогам конгресса было признано, что производство и использование регуляторов роста растений является важным направлением для достижения устойчивого развития сельского хозяйства.

Сегодня природные и синтетические регуляторы роста считаются перспективными средствами для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшения качества растительной продукции. В научных публикациях регуляторы роста растений описываются как экзогенные органические соединения природного или искусственного происхождения, которые не обеспечивают растения питанием, но регулируют их физиологические процессы, не проявляя при этом токсического эффекта в используемых концентрациях. Однако в странах СНГ и Таджикистане применение синтетических регуляторов роста остается ограниченным. Это подчеркивает необходимость разработки новых веществ, представляющих собой синтетические аналоги фитогормонов, а также их комплексного изучения с целью оценки влияния на морфологические характеристики и адаптационные процессы растений.

Ключевая задача, стоящая перед химической и биологической наукой, заключается в создании и изучении новых химических соединений, которые могли бы выполнять функции регуляторов роста растений. Особое внимание уделяется веществам с выраженными биологическими и физиологическими свойствами. Среди них выделяются производные глицерола, такие как моно-, ди- и простые триэфиры, которые демонстрируют значительный потенциал в качестве регуляторов роста растений благодаря их биологической активности.

**Степень научной разработанности изучаемой проблемы.** Несмотря на множество исследований, посвященных изучению влияния регуляторов роста на растения, специфические свойства регуляции роста отдельных производных глицерола и механизмы их воздействия на растения остаются относительно малоизученными. В то время как действие таких распространенных регуляторов роста, как цитокинины, ауксины и гиббереллины, хорошо изучено и документировано, исследования производных глицерола как регуляторов роста находятся на начальной стадии.

В последние годы наблюдается повышенный интерес к использованию различных органических соединений, в том числе производных глицерола, в качестве экологически безопасной альтернативы химическим регуляторам роста. Глицерол и его производные обладают низкой токсичностью и биоразлагаемостью, что делает их перспективными для применения в сельском хозяйстве. Однако большинство существующих работ посвящено изучению химических и физических свойств этих соединений, а также их использованию в косметической и фармацевтической промышленности. В сельском хозяйстве эти соединения пока не получили широкого распространения, и поэтому их влияние на рост и развитие растений требует более глубоких и всесторонних исследований.

**Связь исследований с программами (проектами) или научными темами.** Научные исследования выполнены в лаборатории «Химия глицерина» имени д.х.н., профессора Кимсанова Б.Х. при Научно-исследовательском институте Таджикского национального университета. Работа выполнена в рамках государственных бюджетных проектов по теме «Производные  $\gamma$ -аминокислот жирного ряда на основе эпихлоргидрина и  $\alpha$ -монохлоргидрина глицерола: синтез, свойства и применение». Государственный регистрационный номер проекта №0119TJ01002.

### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Цель исследования.** Изучение и идентификация нового регулятора роста на основе производных глицерола. Для оценки эффективности данного регулятора роста было исследовано его влияние на развитие фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Задачи исследования:** Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

Изучение и определение регуляторной активности производных глицерола 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ола и его ди и триэфиров на фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.);

– Определение динамики водопоглощения семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) методом множественной линейной регрессии;

– Определение степени токсичности выбранных производных глицерола на лабораторных мышах;

– Определение эффективности экспериментальных композиций на основе воды, глицерола, извести, серы и оксида кальция для профилактики и лечения антракноза фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.);

– Изучение эффективности стимулирующего действия производных глицерола на рост, развитие и урожайность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.);

– Определение биохимического состава фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) до и после обработки регулятором роста 1,3-дифталиллаланилопропан-2-олом.

**Объектом исследования.** В качестве объектов исследования были выбраны 3-Сво, Phth-Вос производные аминокислот, содержащие остатки пропан-1,2-диола, а также 1,3-ди-Сво-, Phth-Вос- производные аминокислот,

содержащие остатки пропан-2-ола. Было проведено исследование их регуляторной активности на фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Предмет исследования.** В качестве объектов исследования были выбраны 3-Сво, Phth-Вос-производные аминокислот, содержащие остатки пропан-1,2-диола, а также 1,3-ди-Сво-, Phth-Вос-производные аминокислот, содержащие остатки пропан-2-ола. Было проведено исследование их регуляторной активности на фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Научная новизна исследования:**

1. Впервые исследовано влияние следующих соединений на фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.): 3-карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол (3-Z-Phe-O-пропан-1,2-диол), 1,3-фталилфенилаланилпропан-1,2-диол (3-Phth-диол), 3- третбутилоксикарбонилфенилаланилпропан-1,2-диол, 1,3-дикарбобензоксифенилаланилпропан-2-ол (1,3-ди-Z-Phe-O- пропан-2-ол) и 1,3-дифталилфенилаланилпропан-2-ол (1,3-ди-Phth-Phe-O-пропан-2-ол).

2. Определены оптимальные условия воздействия производных глицерина 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ола и его ди- и триэфиров на фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.).

3. Построена модель динамики водопоглощения семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) методом множественной линейной регрессии.

4. Впервые исследовано влияние композиций вода-глицерин-сера-известь-оксид кальция на борьбу с антракнозом фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

5. Обнаружено положительное влияние регуляторов роста на основе производных глицерина на рост, развитие и урожайность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Теоретическая и научно-практическая значимость исследования.** Для обеспечения достоверности полученных результатов проведенное исследование было сопоставлено с литературными данными, что свидетельствует о надежности проведенных экспериментов. Разработаны методы синтеза производных глицерола, расширяющие возможности их практического применения. Предложение нового регулятора роста на основе глицерола открывает перспективы для улучшения агрономических практик. Оценено влияние производных глицерола как регуляторов роста на урожайность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). В перспективе подобные исследования могут быть распространены на другие сельскохозяйственные культуры, что имеет важное значение для сельского хозяйства.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Изучен принцип действия производных глицерола 1,3-дифталиллаланилопропан-2-ола и его ди и триэфиров на проростках фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в качестве регуляторов роста.

2. Определена динамика водопоглощения семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) методом множественной линейной регрессии.

3. Исследовано влияние композиции вода-глицерин-известь-сера-оксид кальция на профилактику антракноза фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

4. Обнаружена эффективность регуляторов роста на основе производных глицерола для стимуляции роста, развития и повышения урожайности фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Степень достоверности результатов.** Представленные в работе научные заключения базируются на комплексном подходе к исследованию. Надежность полученных данных обеспечивается применением актуальных методик проведения как лабораторных, так и полевых испытаний. Валидность исследования подкрепляется всесторонним анализом современной научной литературы, включая публикации в рецензируемых изданиях и материалы научных конференций. Все ключевые научные утверждения и практические рекомендации, изложенные в диссертационном исследовании, сопровождаются визуализацией эмпирических данных в виде графического и табличного материала. Обработка и интерпретация результатов осуществлялась с использованием передовых информационно-аналитических инструментов и методов математической статистики, что обеспечивает высокую степень достоверности сделанных выводов.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности (с объяснением и отраслью исследований).** Исследования, выполненные в рамках диссертации, полностью соответствуют основным научным направлениям специальности 01.03.05 «Физиология и биохимия растений» и соответствуют всем требованиям, предъявляемым к этой специальности.

**П-4.** Минеральное питание, водный обмен, транспирация и транспорт веществ.

**П-5.** Экологическая физиология растений. Растения и стресс. Адаптация и устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.

**П-12.** Физиологические основы интенсификации сельского хозяйства и охраны окружающей среды.

#### **Личный вклад соискателя ученой степени в исследования.**

Автор диссертационного исследования лично принимал участие на всех этапах научного исследования: анализ и синтез литературных данных, сбор, обработка и анализ экспериментальных результатов, формулирование выводов и подготовка научных материалов по теме исследования, подготовка и написание диссертации. Научные эксперименты, описанные в диссертации, были проведены автором лично в полевых и лабораторных условиях под руководством научного руководителя.

Апробация и реализация результатов диссертации: Материалы научной работы были представлены на конференции, посвященной 20-летию развития естественных, точных и математических наук в сфере образования и науки (2020-2040 гг.); XXVIII Славянские чтения” посвященной Дню таджикской науки и Году правового просвещения”; Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора



химических наук, члена-корреспондента АН РТ, профессора Бури Хакимовича Кимсанова и развитию химической науки и ее применений; Интеграция науки и высшего образования в области био- и органической химии и биотехнологии. Материалы XIV Всероссийская научной интернет-конференции; республиканская научно-теоретическая конференция профессорско-преподавательского состава, сотрудников и студентов ДМТ, посвященная 5500-летию “Саразми бостонӣ”, 700-летию выдающегося таджикского поэта Камоли Худжанди и 20-летию развития естественных, точных и математических наук в сфере образования и науки (2020-2040 гг.).

Также результаты научной диссертации были подробно рассмотрены и обсуждены на заседании Научно-исследовательской лаборатории "Химия глицерола" имени профессора Кимсанова Б.Х. и на Ученом совете данной лаборатории, которое состоялось 16 мая 2024 года.

**Публикация результатов исследований.** По результатам исследований опубликовано 10 научных работ, 3 из них входят в перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Также получен 1 патент на изобретение по теме диссертации.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация объемом 150 страницы состоит из введения, экспериментальной части, главы с результатами исследований, заключения с рекомендациями для производства, содержит 14 рисунков, 9 графиков, 14 диаграмм, 2 схема, 6 таблиц и список литературы.

## **ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Характеристики производных глицерола – В данном разделе рассматривается строение и химические свойства глицерола и его производных. Особое внимание уделяется роли этих соединений в обмене веществ растений. Установлено, что некоторые производные глицерола могут выступать в качестве стимуляторов роста растений, что открывает перспективы для дальнейших исследований.

Общие сведения о регуляторах роста – Данный подраздел посвящен детальному анализу механизмов действия природных фитогормонов и синтетических регуляторов роста на растения. Исследования показывают, что рациональное использование этих веществ может привести к значительному повышению урожайности и улучшению качества продукции.

Комплексное изучение ботанических и агротехнических характеристик фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) – В этом подразделе детально рассматриваются морфологические, физиологические и биохимические особенности фасоли обыкновенной. Особое внимание уделяется фазам развития растения и его требованиям к условиям среды

## **ГЛАВА 2. МЕСТО, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводились в два этапа:

Лабораторные исследования – были проведены в научно-исследовательском институте Таджикского национального университета, в

научно-исследовательской лаборатории «Химия глицерина» имени профессора Кимсанова Б.Х.

Полевые исследования – проводились на опытном поле крестьянского (фермерского) хозяйства «Заррина» села Яккабед, Мехрободского джамоата Файзабадского района.

Для детального анализа природных и почвенно-водных условий опытного участка был проведен комплексный анализ метеорологических данных за период с 2019 по 2023 годы. На основе полученных данных была дана оценка климатических условий опытного участка и их влияния на объект исследования. Также были проведены лабораторные анализы образцов почвы с опытного участка. Почвенно-агрохимические исследования проводились совместно с лабораториями агрохимии Института почвоведения Академии сельскохозяйственных наук Республики Таджикистан.

## **2.2 Материалы и методы исследований**

В ходе исследования был применен комплекс современных научных и экспериментальных методов:

1. Определение состава фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) было проведено методом масс-спектрометрии в Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского (г. Москва).

2. Биохимический анализ фасоли осуществлялся с использованием ИК-спектрофотометра.

3. Для анализа динамики водопоглощения семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) была построена множественная линейная регрессионная модель с использованием критериев Стьюдента и Фишера в программе Microsoft Excel.

4. Оценка токсикологических свойств и влияния производных глицерола на лабораторных мышах проводилась в Центральной научно-исследовательской лаборатории Таджикского государственного медицинского университета имени Абу Али ибн Сино.

5. Был разработан метод синтеза производных глицерола.

6. Все исследования проводились в соответствии с государственными стандартами ГОСТ.

7. Статистический анализ различий проводился с использованием ANOVA и t-теста ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о наличии значимых различий между группами.

## **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **3.1 Определение содержания кадмия в воде опытного участка методом биоиндикации с использованием фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Исследование по определению содержания кадмия в воде опытного участка и других источниках методом биоиндикации с использованием фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) проводилось в соответствии с государственными стандартами ГОСТ 26933-86, ГОСТ 31866-2012, ГОСТ 12038-84 и ГОСТ 21563-82.

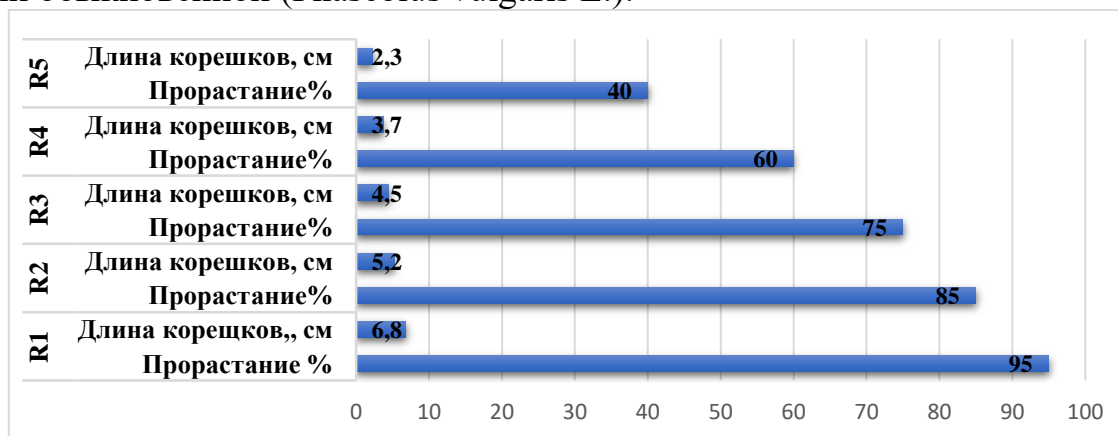
Результаты определения содержания кадмия в воде указанных источников представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Содержание кадмия в различных источниках воды**

Источники воды	Содержание кадмия (мг/л)
Сельское хозяйство «Заррина»	0,001 мг/л
Центр города	0,01 мг/л
Кухи Мазор	0,1 мг/л
Цементный завод	1,2 мг/л
Дистиллированная вода	0

Концентрация кадмия в хозяйстве «Заррина» составила 0,001 мг/л, что свидетельствует о низком уровне загрязнения. В центре города концентрация кадмия несколько выше и равна 0,01 мг/л. Значительно более высокие концентрации кадмия были обнаружены в районе Кухи Мазор (0,1 мг/л) и вблизи Цементного завода (1,2 мг/л), что указывает на сильное загрязнение воды промышленными стоками.

Подробные результаты биотестов, демонстрирующие влияние кадмия на рост растений фасоли, представлены на диаграмме 4. Эта диаграмма иллюстрирует значительное влияние кадмия на всхожесть и длину корней фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).



**Диаграмма 4. Влияние различных источников воды на рост и развитие фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Сравнительный анализ влияния различных источников воды на всхожесть и рост растений показал следующее:

R1 (Сельское хозяйство «Заррина») – Эти показатели являются наивысшими среди всех образцов, что свидетельствует об отсутствии кадмия.

R2 (Центр города) – По сравнению с R1 показатели ниже, что может быть связано с присутствием небольшого количества кадмия.

R3 (Кухи Мазор) – Наблюдается дальнейшее снижение показателей, что может быть обусловлено наличием кадмия в воде.

R4 (Цементный завод) – Значительное снижение показателей, вероятно, связано с высоким уровнем загрязнения окружающей среды и воды вблизи промышленного предприятия.

R5 (Дистиллированная вода) – Это самые низкие показатели, что является неожиданным результатом, поскольку дистиллированная вода должна быть чистой. Это может свидетельствовать о том, что полное отсутствие минералов в дистиллированной воде негативно влияет на развитие растений.

Следует отметить, что вода из источника R1 – хозяйства «Заррина», выбранного в качестве основного объекта исследования, показала наилучшие результаты, что подтверждает.

**3.2. Влияние 3-Сво-, Phth- и Вос-производных аминокислот, содержащих остатки пропан-1,2-диола и пропан-2-ола, а также композита на основе воды, глицерина, гидроксида кальция, сульфида кальция и оксида кальция, 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанола и 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропана на экспериментальных моделях мышей.**

Исследование было проведено в Центральной научно-исследовательской лаборатории Таджикского государственного медицинского университета имени Абу Али ибн Сино под руководством кандидата медицинских наук, ведущего научного сотрудника Самандарова Н.Ю. в соответствии с требованиями ГОСТ 33044-2014 и ГОСТ 12.1.007-76.

Результаты проведенных исследований, отражающие различные степени токсичности этих соединений представлены в таблицах 5.

**Таблица 5. Токсикологические показатели исследованных соединений на мышах**

Химическое название вещества	Индекс	Доза, переносимая организмом (порог переносимости) мг/кг	LD <sub>50</sub> , мг/кг	Степень опасности
3 карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол	<i>И-1</i>	142,7±0,03	200,6±0,01	2 или 3
композит вода-глицерин-сульфур-оксид кальций	<i>И-2</i>	140,7±0,02	206±0,03	2 или 3
3 третбутилоксикарбонилфенилаланилпропан-1,2-диол	<i>И-3</i>	264,3±0,06	201,3±0,04	2 или 3
1,3дикарбобензоксифенилаланилпропан-2-ол	<i>И-4</i>	123,4±0,03	140±0,05	3 или 4
1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан	<i>И-5</i>	147,3±0,04	183,4±0,08	2 или 3
3 фталилфенилаланилпропан-1,2-диол,	<i>И-6</i>	153±0,07	206±0,04	2 или 3
1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол	<i>И-7</i>	147±0,07	169,4±0,08	3 или 4
1,3-дифталилалонилопропан 2-ол	<i>И-8</i>	143±0,07	145±0,05	3 или 4

**Следует отметить, что воздействие веществ на лабораторных мышах не всегда точно отражает их воздействие на человека, поэтому для подтверждения безопасности соединений для человека необходимы дополнительные исследования.**

Соединение И-1 обладало дозой переносимости 142,7±0,03 мг/кг и LD50 200,6±0,01 мг/кг, что свидетельствует о высокой токсичности. Соединение И-2 с дозой переносимости 140,7±0,02 мг/кг и LD50 206±0,03 мг/кг также продемонстрировало высокую токсичность. Соединение И-3 с дозой переносимости 264,3±0,06 мг/кг и близким к токсичным соединениям

значением LD50. Соединение И-4 имело дозу переносимости  $123,4 \pm 0,03$  мг/кг и LD50  $140 \pm 0,05$  мг/кг. Соединения И-5 и И-7 обладали средней токсичностью, в то время как соединение И-6 с дозой переносимости  $153 \pm 0,07$  мг/кг и LD50  $206 \pm 0,04$  мг/кг продемонстрировало высокую токсичность.

Соединение И-8 имело дозу переносимости  $143 \pm 0,07$  мг/кг и LD50  $145 \pm 0,05$  мг/кг. Полученные результаты отнесли соединения И-1, И-2, И-3, И-6, И-5 и И-7 к среднетоксичным веществам, а соединения И-4 и И-8 – к малотоксичным. Соединения И-4 и И-8 с низкой токсичностью перспективны для применения в сельскохозяйственной промышленности и могут быть использованы для разработки удобрений. Полученные результаты создают основу для дальнейших исследований и оценки безопасности веществ.

### 3.3. Влияние 3-Сво-, Phth- и Вос производных аминокислот, содержащих остатки пропан-1,2-диола, и 1,3-ди- Сво-, Phth- и Вос - производных аминокислот, содержащих остатки пропан-2-ола, на прорастание фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) как регуляторов роста

В данной части исследования мы детально изучили влияние ряда производных аминокислот на прорастание семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в качестве регуляторов роста. Исследование проводилось в соответствии с ГОСТ 12038-84. Объектами исследования являлись:

Полученные результаты были детально проанализированы и представлены в виде графиков 7 и 8. Для каждого вещества были испытаны три различные концентрации: 0,1%, 0,5% и 10%. Наблюдения проводились в течение 7 дней, что позволило оценить динамику роста растений на разных стадиях. Влияние 3-Сво-, Phth- и Вос-производных аминокислот, содержащих остатки пропан-1,2-диола, на прорастание семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в качестве регуляторов роста представлено на графике 7.

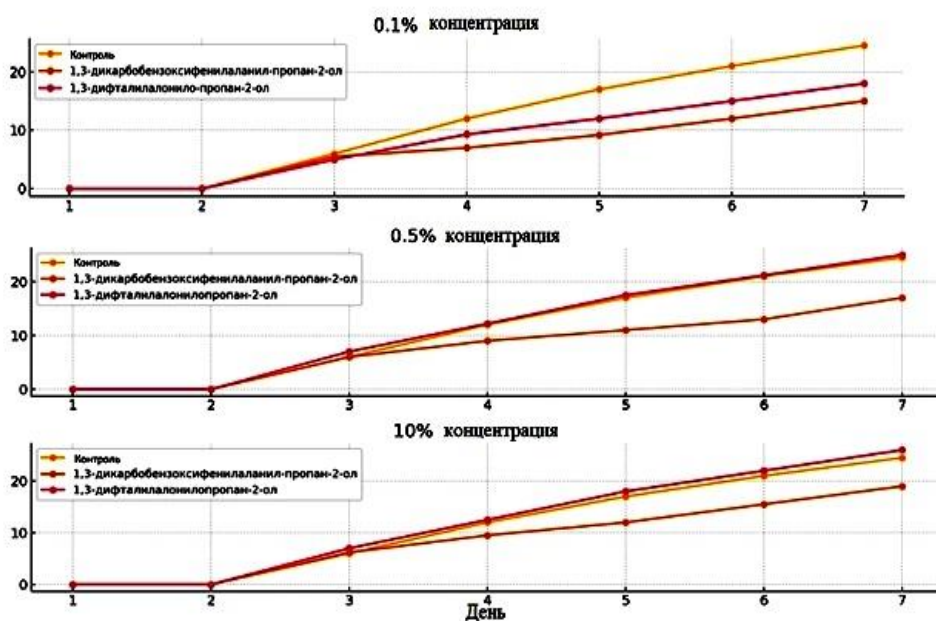


График 7. Влияние 3-Сво-, Phth- и Вос-производных аминокислот, содержащих остатки пропан-1,2-диола, на прорастание семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) как регуляторов роста

Для всех концентраций и веществ были обнаружены следующие тенденции:

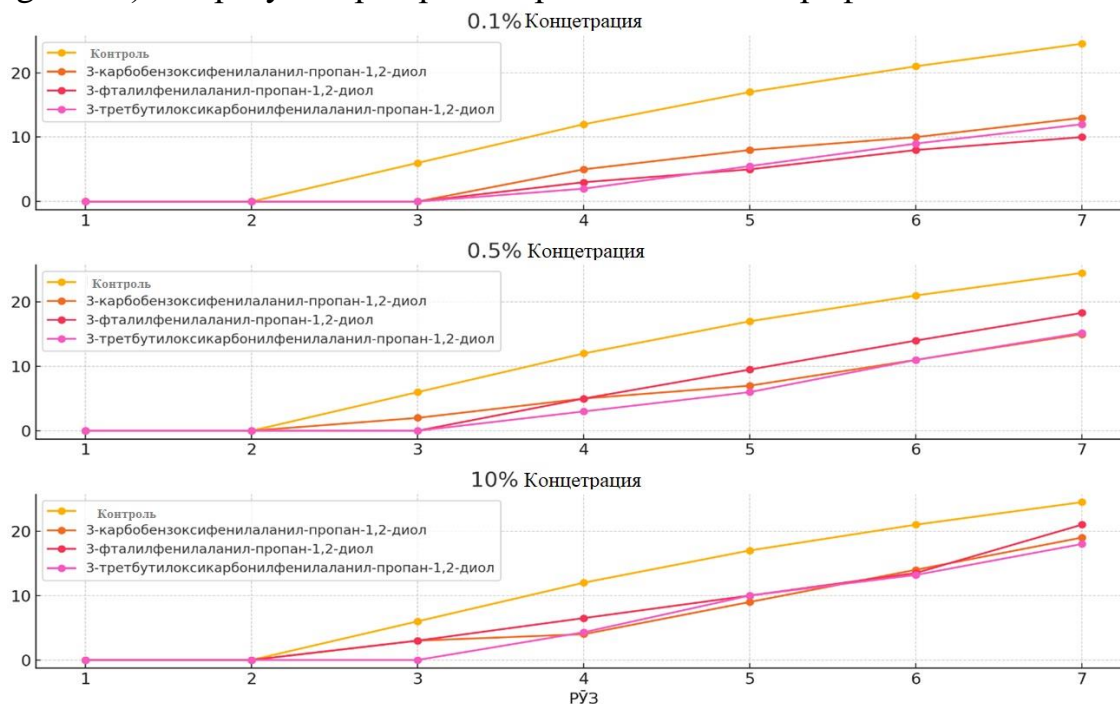
Контрольная группа демонстрировала наиболее интенсивный и стабильный рост, начавшийся с 6,0% на третий день и достигший 24,5% на седьмой день. Это был самый быстрый и устойчивый рост среди всех образцов.

3-карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол показал относительно медленный рост, начавшийся с 5,0% на четвертый день и достигший 13,0% на седьмой день, что свидетельствует о подавляющем эффекте.

3-фталилфенилаланилпропан-1,2-диол демонстрировал еще более медленный рост, начавшись с 3,0% и достигнув 10,0% на седьмой день, что было наименьшим показателем.

3-третбутилоксикарбонилфенилаланил-пропан-1,2-диол первоначально показал медленный рост, но к седьмому дню достиг 12,0%, приблизившись к другим веществам.

Влияние 1,3-ди-Сво-, Phth- и Вос-производных аминокислот, содержащих остатки пропан-2-олов, на прорастание семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) как регуляторов роста представлено на графике 9.



**График 9. Влияние 1,3-ди-Сво-, Phth- и Вос-производных аминокислот, содержащих остатки пропан-2-олов, на прорастание семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) как регуляторов роста**

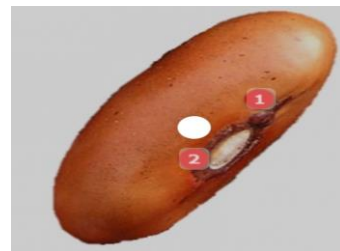
Контрольная группа в течение первых двух дней не показала значимых изменений ( $0,0 \pm 0,1\%$ ). На третий день был отмечен рост ( $6,0 \pm 0,3\%$ ), который к седьмому дню достиг  $24,5 \pm 0,8\%$ , что является максимальным показателем.

Влияние 1,3- дикарбобензоксифенилаланил- пропан- 2-ола: Концентрация 0,1% в первые два дня не показала изменений ( $0,0 \pm 0,1\%$ ). Начиная с третьего дня наблюдался рост ( $5,5 \pm 0,3\%$ ), который к седьмому дню достиг  $15,0 \pm 0,6\%$ . Концентрация 0,5% также показала быстрый рост с третьего дня ( $6,0 \pm 0,3\%$ ) и достигла  $17,0 \pm 0,6\%$  к седьмому дню. Концентрация 10%

продемонстрировала более высокую скорость роста, достигнув  $19,0 \pm 0,7\%$  к седьмому дню.

Влияние 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола: Концентрация 0,1% в первые дни не изменялась, однако начиная с третьего дня наблюдался рост ( $5,0 \pm 0,3\%$ ), который к седьмому дню достиг  $18,0 \pm 0,6\%$ . Концентрация 0,5% показала более высокий результат ( $7,0 \pm 0,3\%$ ) и достигла  $25,0 \pm 0,8\%$  к седьмому дню.

Из полученных результатов следует, что наилучшие свойства регулятора роста продемонстрировал 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол. В целом, данное исследование подчеркивает важность детального изучения влияния производных аминокислот на рост растений и открывает новые возможности для применения этих веществ в сельском хозяйстве.



1 . Микропилхо 2. Пилгача (рубчик)  
Расми 10. Чўзьҳои аз

### 3.4. Модел множественной линейной регрессии для анализа динамики набухания семян фасоли (*Phaseolus vulgaris L.*)

Ряд авторов придерживаются мнения, что основными путями проникновения воды в семя являются микропил и рубчик [Bewley, Black, 1978; Pietrzak et al, 2002]. Поступление воды через эти структуры способствует активации процессов прорастания, играющих ключевую роль в инициации роста.

К.Е. Овчаров (1976) выделил различные пути проникновения воды в семена в зависимости от их строения.

Целью построенной модели является определение скорости набухания семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris L.*) и факторов, влияющих на этот процесс. Процесс набухания семян или водопоглощение, изучают разными методами: по изменению их массы, водного потенциала, влажности и других свойств. Однако единой модели, описывающей процесс набухания семян, не существует, поскольку из-за разнообразия их видов и свойств существуют разные пути проникновения воды в семена.

Была построена множественная модель линейной регрессии совместно с доцентом Российско-Таджикского славянского университета, кандидатом физико-математических наук Замоновым Р.А. Для оценки значимости коэффициентов регрессии использовались критерии Стьюдента и Фишера, а расчеты были выполнены в Microsoft Excel.

Модель включает две независимые переменные: время и количество семян:

$$y = 4.44 + 0.38t + 0.44k + E,$$

где  $y$  – объем,  $t$  – время,  $k$  – количество семян,  $E$  – случайная ошибка. Коэффициент 4.44 отражает начальный объем, а коэффициенты 0.38 и 0.44 характеризуют изменение объема во времени и в зависимости от количества семян соответственно.

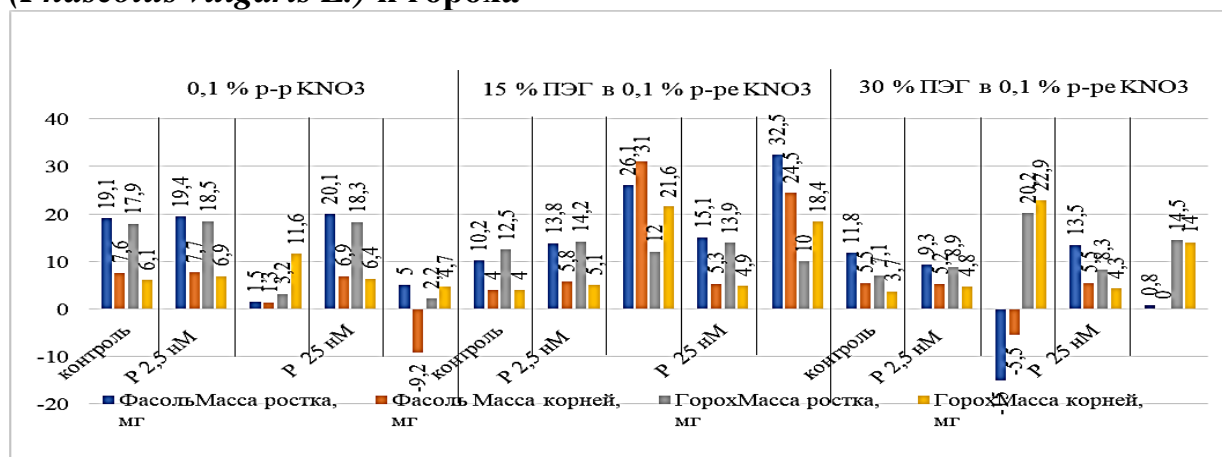
Исходные данные представляют собой результаты наблюдений за набуханием семян фасоли во времени при различных количествах семян. Зависимая переменная  $Y$  отражает динамику набухания, а независимые переменные – время ( $t$ ) и количество семян ( $k$ ). Предложена многофакторная модель линейной регрессии вида  $Y = b_0 + b_1 \cdot t + b_2 \cdot k$  где  $b_0$  – свободный член,  $b_1$  и  $b_2$  – коэффициенты при времени и количестве семян соответственно.

Данная модель может быть полезна для агрономов в понимании и оптимизации процессов прорастания и роста. На основе построенной модели можно предсказать вес семян фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) в определенный период времени, что позволяет использовать полученные данные для разработки предпосевной обработки и планирования орошения.

### 3.5. Эффективность применения 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола для роста, развития фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) и гороха

Достижение высокой урожайности в условиях полной реализации биологического потенциала сельскохозяйственных культур возможно путем оптимизации процессов роста и развития растений. Эта цель может быть достигнута при совместном использовании традиционных технологий с новыми химическими веществами. К таким веществам можно отнести производное глицерола 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол, которое впервые было использовано в качестве регулятора роста на фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) и для сравнения на горохе.

**График 8. Сухая масса 14-ти дневных ростков, корней фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) и гороха**



(\* ) достоверные отличия по сравнению с контролем при  $p < 0,05$

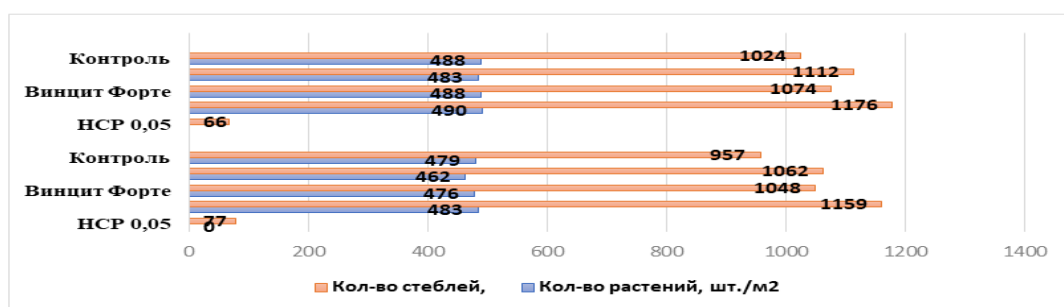
Для определения влияния 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола на фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.) в качестве регулятора роста были проведены исследования в лабораторных и полевых условиях согласно ГОСТ 10842-89 (ИСО 520-77), ГОСТ 13586.3-2013 и ГОСТ 31345-2017. Результаты сухой массы 14-дневных ростка и корней фасоли и гороха представлены на графике 8.

Для определения воздействия 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола на фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.) как регулятора роста были проведены лабораторные и полевые исследования в соответствии с ГОСТ 10842-89 (ИСО 520-77), ГОСТ 13586.3-2013 и ГОСТ 31345-2017. Результаты сухой массы побегов и корней 14-дневной фасоли и гороха представлены на графике 8.



Добавление 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола (2,5 нМ) способствует увеличению массы побегов и корней: у фасоли побеги увеличиваются на 1,5%, корни на 1,3%; у гороха соответственно на 3,2% и 11,6%. При 25 нМ рост либо снижается, либо остаётся на том же уровне. В растворе 15% ПЭГ прирост побегов и корней у фасоли достигает 32,5% и 24,5%, у гороха — 10% и 18,4%.

При стрессовых условиях с 30% ПЭГ эффекты на фасоль незначительны, тогда как у гороха прирост массы продолжается. В растворе 0,1% KNO<sub>3</sub> воздействие 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола менее выражено. Эффективность препарата также была проверена в полевых условиях и сравнена с регулятором роста Винцит Форт. Результаты представлены на диаграммах 6 и 7.



**Диаграмма 6. Количество растений и стеблей на различных стадиях развития**

Анализ графиков и сопоставление полученных результатов позволили установить следующее:

На стадии цветения количество растений на единицу площади во всех вариантах опыта было практически одинаковым (483-490 шт./м<sup>2</sup>). Наибольшее количество стеблей (1176 шт./м<sup>2</sup>) было отмечено при совместном применении 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола 2,5 нМ и Винцит Форте.

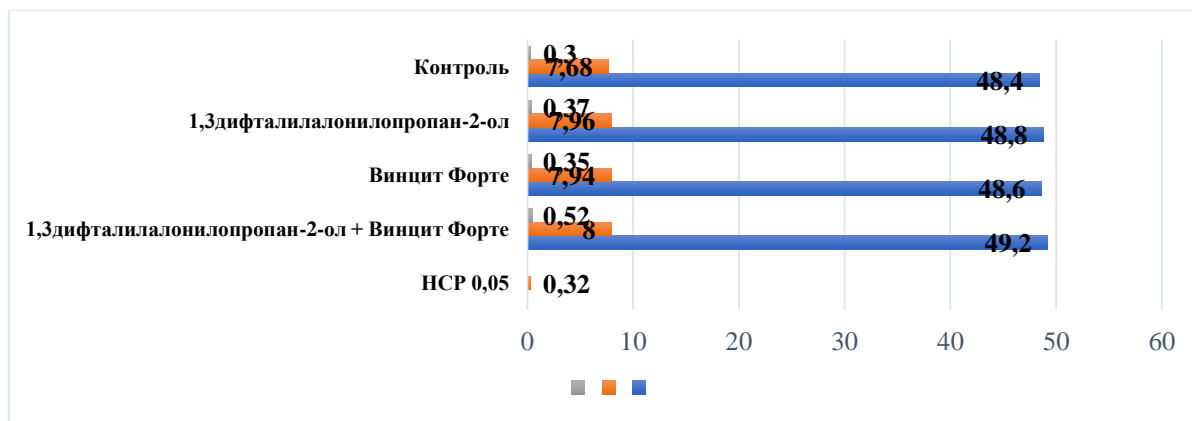
На стадии созревания наблюдалось небольшое снижение численности растений и стеблей. Однако комбинация 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола 2,5 нМ и Винцит Форте вновь продемонстрировала наилучшие результаты, обеспечив 1159 стеблей на м<sup>2</sup>.

Дисперсионный анализ показал, что совместное применение 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола 2,5 нМ и Винцит Форте на обеих стадиях развития растений привело к наибольшему эффекту:

Увеличение количества растений: 0,41% (цветение), 0,83% (созревание).

Увеличение количества стеблей: 14,84% (цветение), 21,11% (созревание).

Таким образом, совместное применение 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола 2,5 нМ и Винцит Форте на обеих стадиях развития обеспечило наилучшие результаты, выразившиеся в увеличении числа растений и стеблей."



**Диаграмма 7. Урожайность и масса 1000 семян фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.)**

В контрольной группе урожайность составила 7,68 кг, а масса 1000 семян 48,4 г. При обработке растений 1,3-дифталилаланилопропан-2-олом урожайность увеличилась до 7,96 кг (+0,37 кг), а масса 1000 семян до 48,8 г. Использование регулятора роста Винцит Форте привело к повышению урожайности до 7,94 кг (+0,35 кг) и увеличению массы 1000 семян до 49,2 г. Наиболее высокий урожай (8,00 кг, + 0,52 кг) и масса 1000 семян (49,4 г) были получены при совместном применении 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола и Винцит Форте. Статистически значимое увеличение урожайности на 0,32 кг (НСР 0,05) при совместном применении этих препаратов свидетельствует об эффективности данной обработки.

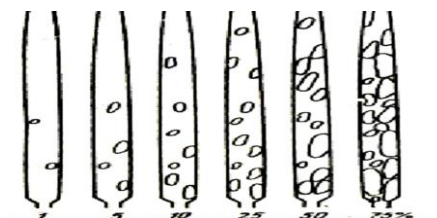
### **3.6 Влияние композита вода-глицерин-сера-оксид кальция на профилактику антракноза фасоли**

Ежегодно грибковые заболевания приводят к существенным потерям урожая сельскохозяйственных культур, достигающим 40%. Эти патогены поражают растения на различных стадиях развития и существенно снижают продуктивность. В зависимости от климатических условий и агротехнических приемов, болезни могут поражать до 70-80% растений, вызывая снижение урожайности до 80-98%.

В сельском хозяйстве Файзабадского района на площади 2 гектара посеvy фасоли были поражены грибковым заболеванием. Первые признаки антракноза на фасоли были обнаружены через 20 дней после посева. Согласно ГОСТ 12044-93, степень поражения фасоли составила 5%. Степени поражения антракнозом представлена на рисунке 11.

Для борьбы с заболеванием была использована композит на основе воды, глицерина, серы и оксида кальция в концентрации 2,5% (800 г + 64л H<sub>2</sub>O).

Обработка композитом проводилась трижды с интервалом в две недели, что позволило предотвратить массовое распространение заболевания. Однако,



**Рисунок 11. Степени поражения антракнозом**

полученная урожайность составила всего 450 кг/га, что значительно ниже ожидаемой и обусловлено значительным ущербом, нанесенным культуре антракнозом.

### 3.7. Определение влияния регуляторов роста 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанола и 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропанола в сравнении с новыми регуляторами роста на рост и продуктивность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris L.*) при различных схемах посева

Целью исследования было изучение влияния регуляторов роста 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанола и 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропанола в сравнении с новыми регуляторами роста на рост, развитие и продуктивность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris L.*) при различных схемах посева и фазах развития с целью определения оптимальных сроков посева.

Продолжительность фенологических фаз развития фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris L.*) при различных схемах посадки (60x3 см, 60x12 см, 60x18 см) и обработке различными регуляторами роста представлена в таблицах 7, 8 и 9.

Анализ полученных данных показал, что применение 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропанола на схеме посадки 60x3 см позволило сократить вегетационный период до 71 дня. На других схемах посадки также были получены положительные результаты, однако продолжительность вегетационного периода была несколько больше. Новые регуляторы роста продемонстрировали способность ускорять развитие растений и повышать урожайность. Этихол также оказал положительное влияние. Результаты исследования свидетельствуют о перспективности использования 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанола и 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропанола в качестве эффективных регуляторов роста в сельском хозяйстве.

**Таблица 7. Продолжительность фенологических фаз развития фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris L.*) в днях при различной обработке регуляторами роста на схеме посадки 60x3 см.**

Варианты	Входы	Образование настоящих листьев	Ветвление	Бутонизации	Цветение	Образование бобов	Созревание	Полное созревание	Вегетационный период,
<b>60x3 см</b>									
Этихол	4	7	10	10	18	12	6	4	71
Бензихол	4	7	11	10	19	13	7	4	75
ТУР	4	8	10	11	20	13	8	5	79
1-бутирил- 3 изобутирил 2-пропанол	4	8	11	10	19	12	7	5	76
1-бутирил-3изобутирил-2- бензил пропанол	4	6	10	10	18	12	6	4	70
Контроль	4	5	12	11	20	13	9	6	80

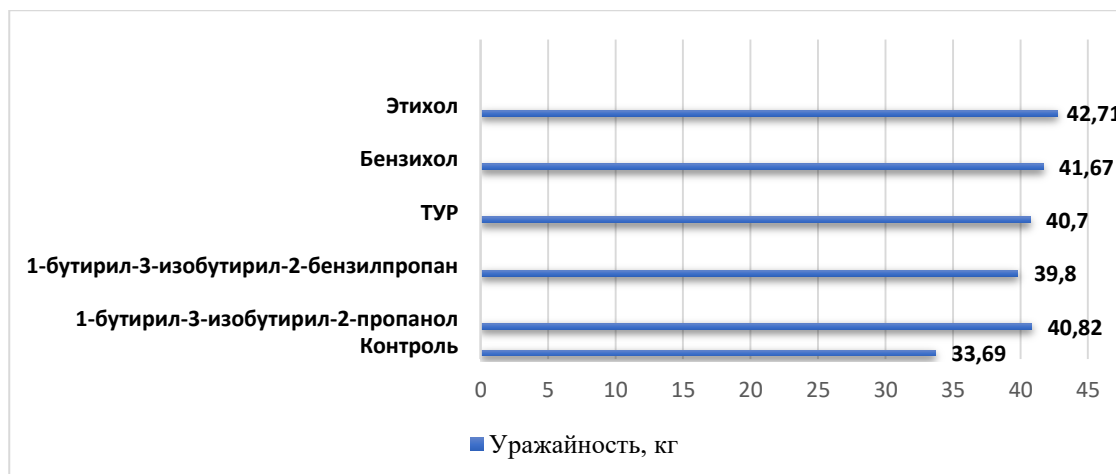
**Таблица 8. Продолжительность фенологических фаз развития фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в днях при различной обработке регуляторами роста на схеме посадки 60x12 см**

Варианты	Всходы	Образование настоящих листьев	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Образование бобов	Созревание	Полное созревание	Вегетационный период,
<b>60x3 см</b>									
Этихол	4	7	10	10	18	12	6	4	71
Бензихол	4	7	11	10	19	13	7	4	75
ТУР	4	8	10	11	20	13	8	5	79
1-бутирил-Зизобутирил-2-пропанол	4	8	11	10	19	12	7	5	76
1-бутирил-Зизобутирил-2-бензил пропанол	4	6	10	10	18	12	6	4	70
Контроль	4	5	12	11	20	13	9	6	80

**Таблица 9. Продолжительность фенологических фаз развития фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в днях при различной обработке регуляторами роста на схеме посадки 60x18 см**

Варианты	Всходы	Образование настоящих листьев	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Образование бобов	Созревание	Полное созревание	Вегетационный период,
<b>60x18 см</b>									
Этихол	4	9	13	13	20	14	7	5	85
Бензихол	4	11	13	13	21	14	8	4	88
ТУР	4	9	11	12	22	14	9	5	86
1-бутирил-Зизобутирил-2-пропанол	4	9	13	11	22	13	8	4	84
1-бутирил-Зизобутирил-2-бензил пропанол	4	9	12	12	21	15	7	5	85
Назорат	4	10	14	16	22	17	10	7	100

В связи с этим также провели исследование влияния вышеупомянутых регуляторов роста на урожайность фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.), результаты которого представлены на диаграмме 8.



**Диаграмма 8. Влияние Этихола, Бензихола, ТУР, 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанола, 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропанола на урожайность фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Контроль: Средняя урожайность контрольной группы составила 33,69 кг и использовалась в качестве эталона для сравнения.

1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол: Урожайность в этой группе достигла 40,82 кг.

1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан: Урожайность составила 39,8 кг.

ТУР: Урожайность составила 40,7 кг.

Бензихол: Урожайность составила 41,67 кг.

Этихол: Это вещество показало наилучшие результаты, урожайность достигла 42,71 кг.

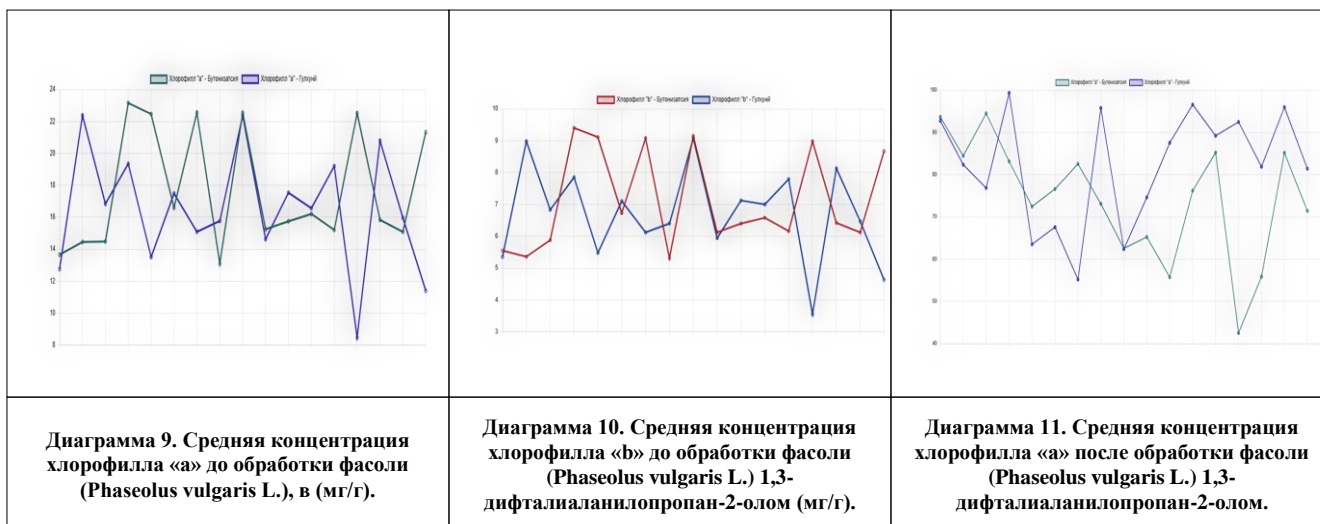
Результаты исследования показали, что все испытанные вещества обеспечили более высокую урожайность по сравнению с контрольной группой. 1-бутирил-3-изобутирил-2-пропанол и 1-бутирил-3-изобутирил-2-бензилпропан продемонстрировали потенциал для повышения урожайности и могут быть использованы для улучшения сельскохозяйственных показателей. Бензихол и ТУР также показали хорошие результаты.

В целом, применение всех испытанных веществ положительно сказалось на урожайности растений. Особенно следует отметить Этихол, который продемонстрировал наилучшие результаты по сравнению с контрольной группой и другими веществами.

### **3.8. Определение фотосинтетических пигментов до и после обработки фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом.**

Для определения средней концентрации хлорофилла "а", "b" и каротиноидов в фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) использовался метод спектрофотометрии согласно (ГОСТ 17.1.4.02-90) и (ГОСТ Р 54058-2010). Определение количества хлорофилла проводилось в двух условиях и на двух стадиях:

1. До обработки 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом
2. После обработки 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом
  - а). Стадия бутонизации
  - б). Стадия цветения



Данное исследование позволяет определить влияние 1,3-дифталиаланилопропан-2-ола на количество хлорофилла в листьях фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) на ключевых этапах роста. Сравнительный анализ результатов до и после обработки может предоставить важную информацию о эффективности этого вещества в качестве регулятора роста.

Результаты средней концентрации хлорофилла "a" и "b" представлены сравнительно в диаграммах 9, 10, 11 и 12.

Анализ графиков для хлорофиллов «a» и «b» на стадиях бутонизации и цветения фасоли до и после обработки 1,3-дифталиаланило-пропан-2-олом показывает следующее:

До обработки:

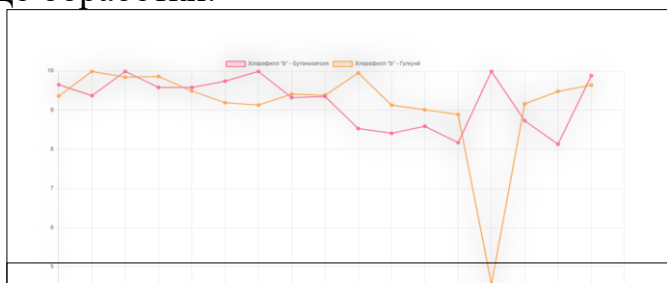


Диаграмма 12. Средняя концентрация хлорофилла «b» после обработки фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом (мг/г).

- Хлорофилл «а»: бутонизация 13,10–23,15 мг/г (среднее ~17–18 мг/г), цветение 8,48–22,37 мг/г (среднее ~16–17 мг/г).

- Хлорофилл «b»: бутонизация 5,31–9,40 мг/г (среднее ~7 мг/г), цветение 3,55–9,07 мг/г (среднее ~6,5 мг/г).

После обработки:

- Хлорофилл «а»: бутонизация 42,53–94,49 мг/г (среднее ~75 мг/г), цветение 55,19–99,36 мг/г (среднее ~80 мг/г).

- Хлорофилл «b»: бутонизация 8,13–9,99 мг/г (среднее ~9,3 мг/г), цветение 4,56–9,99 мг/г (среднее ~9,2 мг/г).

Обработка 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом привела к значительному увеличению содержания хлорофилла, особенно хлорофилла «а». Влияние обработки на хлорофилл «а» было более выраженным по сравнению с хлорофиллом «b». Это может способствовать улучшению фотосинтеза и повышению продуктивности растений.

Для сравнения графиков, мы можем указать следующие моменты:

График 13 (до обработки): Этот график показывает, что средняя концентрация каротиноидов в фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) перед их обработкой 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом ниже. Можно заметить, что изменения концентрации между измеренными точками различаются, однако в целом в некоторых случаях она ниже.

График 14 (после обработки): Этот график демонстрирует среднюю концентрацию каротиноидов после обработки. В сравнении с первым графиком

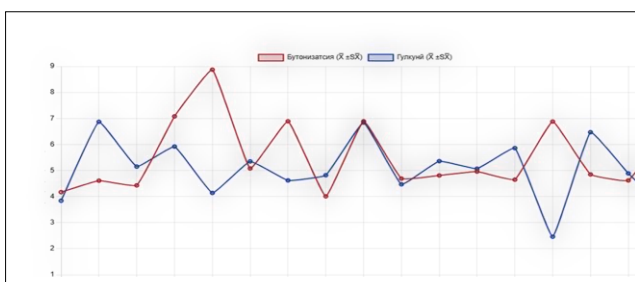


Диаграмма 13. Средняя концентрация каротиноидов до обработки фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом (мг/г).

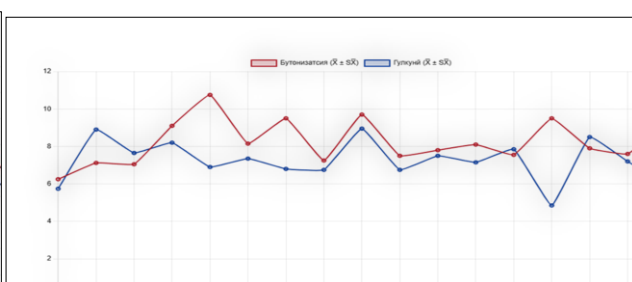


Диаграмма 14. Средняя концентрация каротиноидов после обработки фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом (мг/г).

концентрация увеличилась, и уровень ее изменения стал более стабильным. Это указывает на то, что после обработки положительное воздействие фактора привело к увеличению концентрации.

После обработки 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом средняя концентрация каротиноидов в фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) во многих случаях возросла, что является положительным показателем.

### 3.9. Результаты ИК-спектроскопии фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) до и после обработки 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом.

Исследование инфракрасных спектров фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) до обработки 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом представлено в рисунке 12.

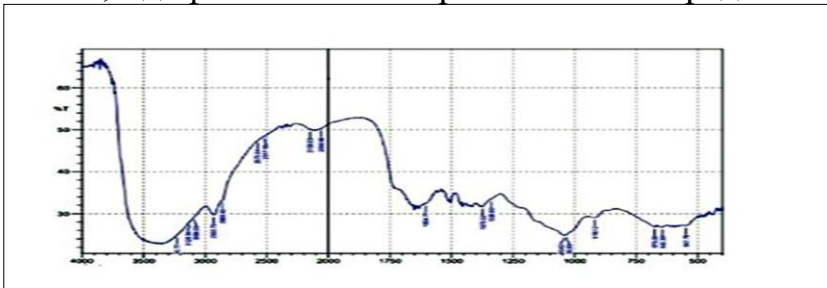


Рисунок 12. ИК-спектр инфракрасных спектров фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) до обработки 1,3-дифталиаланилопропан-2-олом.

1. Область 3600-3200  $\text{см}^{-1}$ : Широкий пик указывает на наличие гидроксильных групп (-ОН) из углеводов и белков.

2. Область 3000-2800  $\text{см}^{-1}$ : Небольшие пики соответствуют колебаниям С-Н алифатических соединений из липидов, белков и углеводов.

3. Область 1750-1600  $\text{см}^{-1}$ : Значительный пик при 1650  $\text{см}^{-1}$  соответствует колебанию С=О в амидных группах и С=C в ароматических или олефиновых структурах.

4. Область 1500-1200  $\text{см}^{-1}$ : Средние пики связаны с колебаниями С-Н, N-H, С-N и С-О.

5. Область 1200-900  $\text{см}^{-1}$ : Пики соответствуют колебаниям С-О и С-С в углеводах.

6. Область ниже 900  $\text{см}^{-1}$ : "Область отпечатков" с множеством мелких пиков.

Спектр подтверждает наличие углеводов, белков и липидов. Этот анализ определяет исходное состояние образца и дает возможность сравнить изменения после обработки.

Представленные инфракрасные спектры на рисунке 13 содержат важные данные о молекулярной структуре и функциональных группах образца фасоли после обработки 1,3-дифталиланилопропан-2-олом.

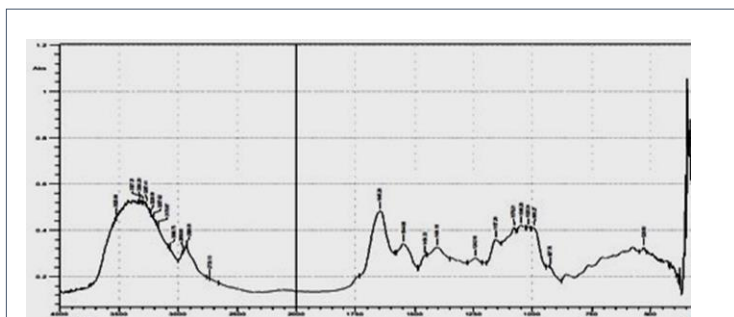


Рисунок 13. Инфракрасный спектр фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) после обработки 1,3-дифталиланилопропан-2-олом.

1. Область 3500-3000  $\text{см}^{-1}$ : Широкий пик на 3300  $\text{см}^{-1}$  - колебания ОН/НН групп из белков и углеводов.

2. Область 2900-2800  $\text{см}^{-1}$ : Небольшие пики - колебания С-Н в алкильных группах.

3. Область 1800-1000  $\text{см}^{-1}$ :

- 1650  $\text{см}^{-1}$ : С=О в амидах (белках).

- 1540  $\text{см}^{-1}$ : N-H и С-N в амидах.

- 1400-1200  $\text{см}^{-1}$ : СН<sub>2</sub> и СН<sub>3</sub> в алифатических цепях.

- 1080  $\text{см}^{-1}$ : С-О в углеводах.

4. Область <1000  $\text{см}^{-1}$ : Небольшие пики - колебания вне плоскости и скелетные колебания.

Возможные эффекты 1,3-дифталиланилопропан-2-ола:

1. Увеличение интенсивности в 1700-1600  $\text{см}^{-1}$  (карбонильные группы).

2. Новые пики в 1300-1000  $\text{см}^{-1}$  (С-О-С и С-ОН).

3. Изменения в 3500-3000  $\text{см}^{-1}$  (влияние на ОН и НН).

4. Новые пики в 900-700  $\text{см}^{-1}$  (фталиловые кольца).

Эти изменения показывают, как регулятор роста взаимодействует со структурой молекул фасоли.



### 3.10. Результаты масс-спектрометрического анализа фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) после обработки 1,3-дифталилаланилопропан-2-олом.

Анализ масс-спектра проводился в городе Москва, в Институте органической химии имени Н.Д. Зеленского.

На рисунке 14 представлен масс-спектр фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) после обработки 1,3-дифталилаланилопропан-2-олом, где мы объясняем общие данные о ключевых показателях:

Анализ масс-спектра фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) после обработки 1,3-дифталилаланилопропан-2-олом:

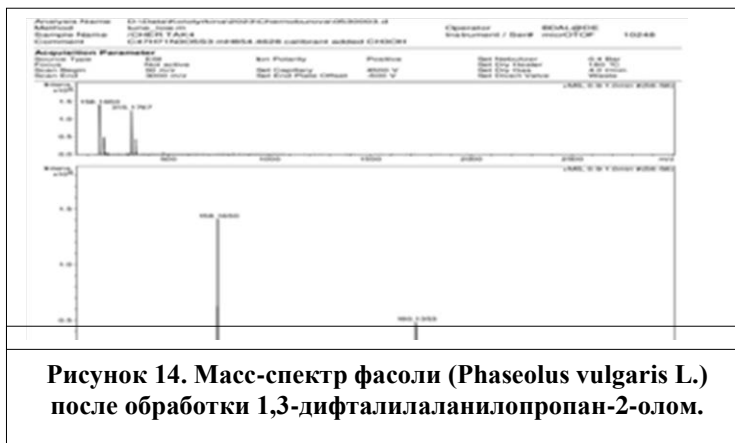


Рисунок 14. Масс-спектр фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) после обработки 1,3-дифталилаланилопропан-2-олом.

1. Пик при 158.1650 m/z: Наивысший пик, указывающий на стабильную фракцию или катион, образованный из основной части 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола или продукта реакции. Вероятно, это алифатическая цепь с азотом или кислородом.

2. Пик при 315.1767 m/z: Крупная часть молекулы, вероятно, фталевая группа с частью алифатической цепи.

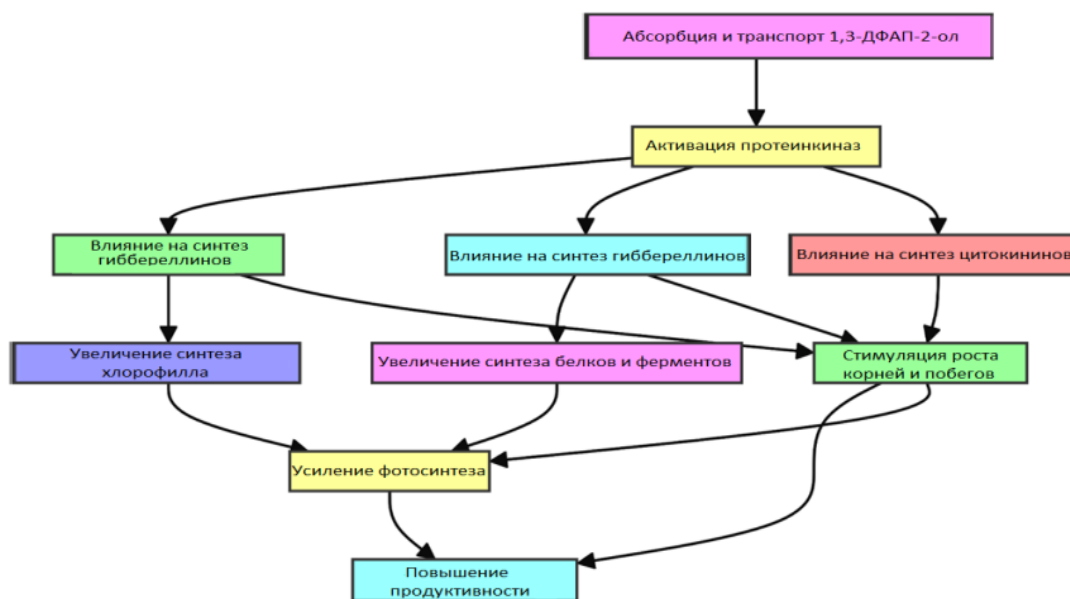
3. Пик при 180.1353 m/z: Результат распада или реконструкции молекулы под воздействием обработки.

4. Пик при 196.1020 m/z: Другая стабильная фракция, вероятно, с дополнительной функциональной группой.

Из масс-спектра видно, что обработка фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) 1,3-дифталилаланилопропан-2-олом приводит к образованию стабильных фракций, определяемых по соотношению массы и заряда (m/z). Наивысший пик (158.1650 m/z) указывает на наиболее стабильную фракцию, образованную в результате обработки. Пики при 315.1767, 180.1353 и 196.1020 m/z представляют различные молекулы, сформированные под воздействием обработки и ионизации.

### 3.11. Механизмы действия 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол на фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.) как регулятора роста

Предлагаемый механизм биохимических и физиологических процессов, лежащих в основе регуляции роста фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) под действием 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола, может быть представлен следующим образом:



**Схема 15. Схема механизма действия 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол на фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.) как регулятора роста.**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ

На основе результаты исследования можно сделать следующие заключения:

1. Согласно полученным данным, исследования по определению уровня токсичности производных глицерина и полученных композиций показали, что соединения И-1, И-2, И-3 и И-6 обладают более высокой токсичностью, что подтверждено значениями  $LD_{50}$ . Соединения И-5 и И-7 относятся к группе веществ средней токсичности, с соответствующими значениями  $LD_{50}$ . Соединения И-4 и И-8 показали, что они безвредны.

2. Исследования влияния производных глицерина на рост фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) показали, что при концентрации 0,1% аминокислоты 3-Сво-Phth- и Вос с остатками пропан-1,2-диола рост фасоли составил 13%, 10% и 12%, что ниже контрольной группы (24,5%). При концентрации 0,5% рост составил 17%, 18,3% и 15,2%. Наибольший эффект при 10% наблюдался на уровне 19%, 21% и 18%. Другие семена показали сходный рост до 26% при концентрации 10%. [4-А]

3. Модель множественной линейной регрессии, разработанная для анализа динамики роста семян, позволяет прогнозировать изменения и выявлять факторы, влияющие на процесс. Разработанная модель ( $y = 4.44 + 0.38 t + 0.44 k + E$ ) полезна для планирования полива семян.

4. Использование композиций с концентрацией 2,5% не только предотвращает распространение антракноза, но и не оказывает негативного влияния на морфологию фасоли. Эти результаты могут быть использованы для разработки новых методов борьбы с грибковыми заболеваниями растений и повышения их продуктивности. [1-М]

5. Спектроскопический анализ фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) выявил спектральные линии в диапазоне 400-4000 см<sup>-1</sup>. Линии в области 1055-1190 см<sup>-1</sup> соответствуют валентным колебаниям =CH, пик при 1645 см<sup>-1</sup> отражает валентные колебания C=O, диапазон 2800-2958 см<sup>-1</sup> связан с колебаниями CH<sub>3</sub>. Группы OH появляются в диапазоне 3200-3400 см<sup>-1</sup>, а группы NH<sub>2</sub> — в диапазоне 3500-3550 см<sup>-1</sup>.

6. Масс-спектрометрический анализ фасоли показал, что фрагментация соединений приводит к образованию молекулярных ионов, подтверждающих массу вещества. Дальнейшее расщепление удлиняет углеродную цепь с гидроксильными группами, образуя ион с m/z 130 (5.5%) и пиковую точку с m/z 106 (100%). Обработка фасоли 1,3-дифталимидопропан-2-олом привела к образованию стабильных продуктов с пиком m/z 158.1650, а наличие пика m/z 315.1767 указывает на сложность взаимодействия вещества с компонентами фасоли.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Исследование показало, что использование глицерола и некоторых его производных может служить регулятором роста для растений. Эти соединения, воздействуя на молекулярные и биохимические механизмы, способствуют активизации процесса фотосинтеза, регулированию метаболизма растений.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки новых агрономических стратегий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Учитывая положительное воздействие производных глицерола, их использование в качестве регулятора роста растений в сельском хозяйстве не только повышает урожайность, но и способствует сохранению окружающей среды за счет снижения использования пестицидов.

В целом, результаты исследования могут быть полезны для производителей сельскохозяйственной продукции, исследователей, способствующих развитию экономики.

## **ПУБЛИКАЦИЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Патент**

[1-М]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Способ получения препарата для защиты растений от грибковых и клещевых заболеваний 1422 ТЖ Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Республики Таджикистан 12 сентября 2023 года.

### **Статьи в рецензируемых журналах:**

#### **Рекомендованных ВАК при Президента Республики Таджикистан**

[2-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Эффективное влияние новых фиторегуляторов на основе глицерина на рост, развитие и продуктивность красной и белой фасоли / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // Вестник Национального университета Таджикистана. Душанбе №4. 2022. - С. 311-318.

[3-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Исследование вод, содержащих тяжелые металлы, отрицательно влияющие на прорастание и развитие фасоли и гороха. / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // Наука и инновация. Душанбе №3. 2022. - С. 324-329.

[4-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Эффективность использования 1,3-дифталилонилпропан-2-ола при выращивании фасоли и гороха / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // Наука и инновация. Душанбе №1. 2023. - С. 214-219.

[5-М]. Нозимова М.С. О построении модели множественной линейной регрессии для анализа динамики набухания семян фасоли (*Phaseolus vulgaris l.*) / М.С. Нозимова, М.А. Замонов М.А., С.И. Раджабзода, А.К. Мирзорохимзода // ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ТАДЖИКИСТАНА №2 (225), 2024. – С. 52-62.

#### **Тезисы опубликованных в других журналах сборниках материалов республиканских и международных конференций:**

[6-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Фасоль как биоиндикатор / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // Материалы конференции, посвященной «20-летию изучения и развития естественных наук, точности и математики в сфере науки и образования (2020-2040 годы)». Душанбе – 2022. С.- 54-59.

[7-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Влияние содержания тяжелых металлов в воде на фасоль и горох / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // «XXVIII Славянские чтения» посвященной Дню таджикской науки и году правового просвещения. Душанбе – 2024. С.- 100-102.

[8-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Взаимодействие 1,3-дихлорпропан-2-ола с бутановыми аминокислотами / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // Материалы III международной научно-практической конференции на тему «Развитие химической науки и области ее применения», посвященной 80-летию чествования памяти Д.И.Х., члена-корреспондента АМИТ, профессора Кимсанова Бури Хакимович (10.11.2021). Душанбе-2021. С.- 174-177.

[9-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Конденсация 1-хлорпропан-2,3-диола с С<sub>во</sub>-производными ароматических аминокислот. / М.С. Нозимова, С. И. Раджабзода // Интеграция науки и высшего образования в области био- и органической химии и биотехнологии. Материалы 14-й Всероссийской научной интернет-конференции (26-27 ноября 2020, Уфа). Уфимское Издательство УГНТУ 2020. С.-98-100.

[10-А]. Нозимова М.С., Раджабзода С.И. Синтез, исследование 1,3-дифталилонилпропан-2-ола / М.С. Нозимова, С.И. Раджабзода // Республиканская научно-теоретическая конференция преподавателей, сотрудников и студентов ДМТ, посвященная празднованию «5500-летия древнего Саразма», «700-летия известного таджикского поэта Камола Худжанди» и «Двадцати лет учения и развитие естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040 годы)». Душанбе, 2020. С. 412-415.

## Аннотатсияи

ба автореферати диссертатсияи Нозимова Маъмура Саҳобиевна дар мавзуи “Таъсири баъзе ҳосилаҳои глитсерол ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ҳамчун афзоиштаншимкунанда” навишта шудааст ва барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзадии илмҳои 03.01.05-физиология ва биохимияи растаниҳо пешниҳод мегардад.

**Калидвожаҳо:** ҳосилаҳои глитсерол, лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.), биотест, афзоишдиҳанда, массаи сабз, вазни ниҳолҳо, таркиби биохимиявӣ.

**Мақсади таҳқиқот:** омӯзиш ва муайян кардани афзоиштанзикунандаи нав дар асоси баъзе ҳосилаҳои глитсерол. Барои арзёбии самаранокии ин афзоиштанзимкунанда, таъсири он ба рушди лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) санҷида шудааст.

**Мавод ва усулҳои таҳқиқот.** Дар раванди таҳқиқот маҷмӯи усулҳои муосири илмӣ ва таҷрибавӣ истифода шудаанд:

1. Таркиби лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо усули спектрометрияи масса дар Институти химияи органикии ба номи Н.Д. Зелинский (ш. Москва) муайян карда шуд.

2. Таҳлили биохимиявии лӯбиё бо истифода аз спектрофотометри ИК гузаронида шудааст.

3. Барои таҳлили динамикаи азхудкунии оби тухмиҳои лӯбиё, модели регрессияи хаттии сершумор дар Microsoft Excel сохта шуд.

4. Арзёбии токсикологӣ ва таъсири ҳосилаҳои глитсерин ба мушҳои лабораторӣ дар озмоишгоҳи илмӣ ДМТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино анҷом дода шуд.

5. Усули синтези ҳосилаҳои глитсерин таҳия гардид.

6. Ҳамаи таҳқиқотҳо тибқи стандартҳои ГОСТ гузаронида шуданд.

7. Таҳлили омории фарқиятҳо бо истифода аз усулҳои ANOVA ва t-тест ( $p < 0,05$ ) анҷом дода шуд.

**Навгонии илмӣ таҳқиқот:** Бори аввал таъсири 3-карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол (3- Z-Phe-O-пропан-1,2-диол), 1,3-фталилфенилаланилпропан 1,2-диол (3-Phth-Phe-O-пропан-1,2-диол), 3-третбутилоксикарбонилфенилаланилпропан-1,2-диол, 1,3-дикарбобензоксифенилаланилпропан-2-ол. (1,3-ди-Z-Phe-O- пропан-2-ол) ва 1,3-дифталилфенилаланилпропан-2-ол (1,3-ди-Phth-Phe-O-пропан-2-ол) дар лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) санҷида шуд.

Шароитҳои оптималии таъсири ҳосилаҳои глитсерол 1,3-дифталилаланилопропан-2-ол, ди ва триэфирҳои он ба лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ошкор карда шуд.

Модели динамикаи аз худкунии об, тухми лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) бо усули регрессияи хаттии сершумор сохта шуд.

Аввалин маротиба таъсири композитҳои об-глитсерол-сулфур-оҳак ба зидди бемории антракнози лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) таҳқиқ карда шудаанд.

Таъсири самараноки афзоиштанзимкунандаи ҳосилаҳои глитсерол ба нашъунамо, инкишоф ва ҳосилнокии лӯбиё (*Phaseolus vulgaris* L.) ошкор карда шуд.

**Аҳамияти амалии таҳқиқот:** Барои ба даст овардани натиҷаҳои дақиқу саҳеҳ муқоиса бо маълумоти адабиёти илмӣ тасдиқ карда шудааст, ки ин аз эътибори таҷрибаҳои гузаронидашуда шаҳодат медиҳад.

Усулҳои синтези ҳосилаҳои глитсерол таҳия карда шудаанд, ки имкониятҳои истифодаи амалии онҳоро васеъ мекунад. Пешниҳоди афзиштанзимкунандаи нав дар асоси глитсерол барои беҳтар кардани таҷрибаҳои агрономӣ дурнамо мекушояд.

Таъсири ҳосилаҳои глитсерол ҳамчун афзиштанзимкунанда баҳосили лӯбиё (*Phaseolus vulgaris L.*) ва дар оянда мумкин ба дигар дигар зироатҳо низ мусоидат кунад, ки барои соҳаи кишоварзӣ муҳим аст.

**Соҳаи истифодабарӣ:** натиҷаҳои таҳқиқот метавонанд барои истеҳсолкунандагони соҳаи кишоварзӣ, тадқиқотчиён, ки ба рушди иқтисодиёт тақвину мебахшад муфид бошад.

## Аннотация

Автореферат диссертации Нозимовой Маъмуры Саҳобиевны на тему: “Влияние некоторых производных глицерола на фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.) как регулятор роста” на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.01.05 - физиология и биохимия растений

**Ключевые слова:** производные глицерола, фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.), биотест, проращивания, зеленая масса, масса проростков, биохимический состав.

**Цель работы:** Исследование и идентификация новых регуляторов роста на основе производных глицерина. Было изучено влияние регуляторных свойств некоторых производных глицерола на фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Методы исследования.** В ходе исследования использован комплекс современных научных и экспериментальных методов:

1. Состав фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) определен методом масс-спектрометрии в Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского (Москва).

2. Биохимический анализ фасоли выполнен с помощью ИК-спектрофотометра.

3. Для анализа динамики водопоглощения семян фасоли построена модель множественной линейной регрессии в Microsoft Excel.

4. Оценка токсичности и воздействие производных глицерина на лабораторных мышей проведены в научной лаборатории ДМТ им. Абуали ибни Сино.

5. Разработан метод синтеза производных глицерина.

6. Все исследования выполнены по стандартам ГОСТ.

7. Статистический анализ различий проведён с использованием ANOVA и t-теста ( $p < 0,05$ ).

**Научная новизна исследования:** Впервые исследовано влияние следующих соединений на фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.): 3-карбобензоксифенилаланилпропан-1,2-диол (3-Z-Phe-O-пропан-1,2-диол), 1,3-фталилфенилаланилпропан-1,2-диол (3-Phth-диол), 3-третбутилоксикарбонилфенилаланилпропан-1,2-диол, 1,3-дикарбобензоксифенилаланилпропан-2-ол (1,3-ди-Z-Phe-O-пропан-2-ол) и 1,3-дифталилфенилаланилпропан-2-ол (1,3-ди-Phth-Phe-O-пропан-2-ол).

Определены оптимальные условия воздействия производных глицерина 1,3-дифталилаланилопропан-2-ола и его ди- и триэфиров на фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.).

Построена модель динамики водопоглощения семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) методом множественной линейной регрессии.

Впервые исследовано влияние композита вода-глицерин-сера-известь-оксид кальция на борьбу с антракнозом фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

Обнаружено положительное влияние регуляторов роста на основе производных глицерина на рост, развитие и урожайность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

**Практическая значимость исследования:** Для обеспечения достоверности полученных результатов проведенное исследование было сопоставлено с литературными данными, что свидетельствует о надежности проведенных экспериментов. Разработаны методы синтеза производных глицерола, расширяющие возможности их практического применения. Предложение нового регулятора роста на основе глицерола открывает перспективы для улучшения агрономических практик. Оценено влияние производных глицерола как регуляторов роста на урожайность фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). В перспективе подобные исследования могут быть распространены на другие сельскохозяйственные культуры, что имеет важное значение для сельского хозяйства.

**Область применения:** результаты исследования могут быть полезны для производителей сельскохозяйственной продукции, исследователей, способствующих развитию экономики.



## Annotation

Author's Abstract of the Dissertation by Nazimova Mamura Sahobievna on the Topic: "The Influence of Some Glycerol Derivatives on Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as a Growth Regulator" for the Degree of Candidate of Biological Sciences in the Specialties 03.01.05 - Plant Physiology and Biochemistry

**Keywords:** glycerol derivatives, common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), bioassay, germination, green mass, seedling mass, biochemical composition.

**Objective of the Study:** The study aims to investigate and identify new growth regulators based on glycerol derivatives. The regulatory effects of several glycerol derivatives on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) were examined.

**Research Methods:** The study employed a complex of modern scientific and experimental methods:

1. The composition of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) was determined by mass spectrometry at the Zelinsky Institute of Organic Chemistry (Moscow).

2. The biochemical analysis of common bean was conducted using an IR spectrophotometer.

3. A multiple linear regression model was built in Microsoft Excel to analyze the dynamics of water absorption by bean seeds.

4. The toxicity assessment and effects of glycerol derivatives on laboratory mice were carried out in the scientific laboratory of the Ibn Sina DMT.

5. A method for synthesizing glycerol derivatives was developed.

6. All studies were conducted according to GOST standards.

7. Statistical analysis of differences was performed using ANOVA and t-tests ( $p < 0.05$ ).

### Scientific Novelty of the Study:

- For the first time, the effects of the following compounds on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) were investigated: 3-carbobenzoxypheylalanine-propan-1,2-diol (3-Z-Phe-O-propan-1,2-diol), 1,3-phthalimidophenylalanine-propan-1,2-diol (3-Phth-diol), 3-tertbutyloxycarbonylphenylalanine-propan-1,2-diol, 1,3-dicarbobenzoxypheylalanine-propan-2-ol (1,3-di-Z-Phe-O-propan-2-ol), and 1,3-diphthalimidophenylalanine-propan-2-ol (1,3-di-Phth-Phe-O-propan-2-ol).

Optimal conditions for the impact of glycerol derivatives such as 1,3-diphthalimidopropan-2-ol and its di- and triesters on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) were determined.

A model of the dynamics of water absorption by common bean seeds (*Phaseolus vulgaris* L.) was constructed using multiple linear regression.

For the first time, the influence of glycerol-sulfur-lime-calcium oxide compositions on the control of common bean anthracnose (*Phaseolus vulgaris* L.) was studied.

Positive effects of glycerol-based growth regulators on the growth, development, and yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) were identified.

**Practical Significance of the Study:** The conducted research was compared with literature data to ensure the reliability of the obtained results, confirming the validity of the experiments. Methods for synthesizing glycerol derivatives were

developed, expanding their practical applications. The introduction of a new glycerol-based growth regulator opens up prospects for improving agronomic practices. The impact of glycerol derivatives as growth regulators on the yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) was evaluated. In the future, similar studies could be extended to other agricultural crops, which is of significant importance for agriculture.

**Scope of Application:** The research results may be valuable for agricultural producers, researchers, and those contributing to the development of the economy.