

**ФИТОГОРМОН ТАБИАТЛИ БИРИКМАЛАРНИНГ БАТАТНИНГ ВЕГЕТАТИВ
РИВОЖЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИГА ТАЪСИРИ**

¹АЛМАМАТОВ БАҲРОМ, ²Гулистон давлат университети

Биология кафедраси таянч докторанти ҲАҚБЕРДИЕВА ХИЛОЛА, ўқитувчи¹
, ҲАМРАҚУЛОВ АНВАРЖОН САНАҚУЛ ЎҒЛИ ГУЛИСТОН АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТЕХНИКУМИ 1-БОСҚИЧ ТАЛАБАСИ²
bahromalmamatov1988@mail.ru²

АННОТАЦИЯ

Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини авжлантириш асосида юқори ҳосил олиш ҳолатини аниқлаш мақсадида глицирризин кислотасининг (ГК) айрим фитогормонлар (ФГ) (индол–3–сирка кислота (ИСК); индол–3–мой кислота (ИМК); нафталин–1–сирка кислота (НСК) ва кинетин) супрамолекуляр комплекслари таъсири ширин картошканинг (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) «Мирзачўл» навини каллус тўқималарининг ҳосил бўлиши ва вегетатив органларининг ривожланиши ўрганилди.

Калит сўзлар: батат, *in vitro*, глицирризин кислотаси, амилolitik ферментлар, фитогормон, супрамолекуляр комплекслар.

Дунё кишлок хўжалигида юқори ҳосилдорликка эга, касалликларга ва зараркунандаларга, атрофдаги муҳитнинг ноқулай шароитларига чидамли бўлган, озуқавий қиймати юқори Батат (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) кенг миқёсда экилади. Батат меваси таркибида оксиллар, углеводлар, каротиноидлар, полифенол бирикмалар [1-5], флавоноидлар (катехин, гиперозид каемферол, кверцетин, рутин, витексин, ориентин, изоориентин) мавжудлиги аниқланган [1, 6-7].

Фитогормонлар ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши жараёнидаги энг муҳим регуляторлар ҳисобланиб [8-10], ушбу таъсир асосини ферментлар фаоллигининг биорегуляцияси жараёни билан боғланган. Ўсимликларнинг ривожланиш жараёнида амалга ошувчи биокимёвий/физиологик жараёнлар интенсивлиги бевосита фермент комплекси фаоллигига боғлиқ ҳисобланади [11].

Батат навлари тўқималарини *in vitro* шароитида ўстириш учун Мурасиге-Скуг [14] озикали муҳитдан қуйидаги схема асосида фойдаландик:

1. *In vitro* шароитида кўпайтириш учун таркиби 7000 мг/л агар, 30000 мг/л сахароза, 2 мг/л ГК-ИМК -4-5-6-7-8 См, 2 мг/л глицин, 160 мМ KNO₃ таркибли Мурасиге-Скуг озикали муҳити тайёрланди.

2. Озикали муҳитда регенерант-ўсимлик батат навларининг вегетатив таналаридан фойдаланилди. *In vitro* шароитда регенерант-ўсимлик таналарини ёруғлик ўрнатилган шароитда +23...+25°C ҳароратда 16 соат ушланди. Ушбу шароитда ёруғлик 5000-7000 ЛКни ташкил этди. Регенерант-ўсимлик таналарини *in vitro* 25-55 сутка давомида ўстирилди (1-расм).

Тажрибаларда амилolitik ферментлар фаоллигини аниқлаш учун «Мирзачўл» батат нави туганаклари лаборатория шароитида тувакларда ундирилди.



1-расм. Бататни лаборатория шароитида ўсиши ва ривожланиш босқичларида ГК:ФГ супрамолекуляр комплексларининг таъсири кўрсаткичлари (А-туганагининг куртакланиш-ривожланиш фазаси; В-in vitro шароитда каллус тўқималарининг ривожланиши; С-D-қўчатларини босқичли тарзда in vitro шароитдан тупроққа ўтказилиши).

Тажрибаларда куртакланиб унаётган батат туганаги таркибидаги амилолитик ферментлар фаоллигини аниқлаш учун, унаётган туганаклар бўлакларидан қирқиб олиниб, ажратилган биомасса (1 г) ҳавончада NaCl (1% ли) эритмасида гомоген ҳолатга келтирилди, гомогенат NaCl эритмасида 1:20 нисбатда +4°C ҳарорат шароитида экстракцияланди (90 мин.), навбатдаги босқичда 4 000 айланиш/мин. тезликда 10 мин. давомида центрифугаланди, ҳосил қилинган супернатант навбатдаги босқичда 3 мл ацетатли буфер ($pH=5,5$) инкубация муҳити таркибига 3 мл крахмал эритмаси (2% ли) қўшилиб, +40°C ҳарорат шароитида (сув ҳаммомида) 30 мин. давомида сақланди. Реакцион аралашма таркибига 2 мл 1М HCl қўшиш орқали тўхтатилди, муҳитда крахмал гидролизи йод эритмаси ёрдамида аниқланди (0,5 мл аралашма 50 мл колбага солиниб, 30 мл дистилланган сув қуйилди ва 1 мл 0,1М HCl, 5 томчи KJ эритмаси (0,3% ли) қўшилди), оптик зичлик қиймати 595 нм тўлқин узунлиги спектрида таҳлил қилинди.

Қуйидаги жадвалда ГК ва ИСК, НСК, ИМК, кинетин супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида Бататни «Мирзачўл» нави туганагининг куртакланиш ва ривожланиш кўрсаткичларига таъсири бўйича олинган экспериментал натижалар келтирилган (1–жадвал).

1-жадвал. ГК:Фитогормонлар (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида Бататнинг «Мирзачўл» нави туганагининг куртакланиш ва ривожланиш кўрсаткичларига қўлланилгандан кейинги 10 кун муддатда таъсири кўрсаткичлари ($M \pm m$)

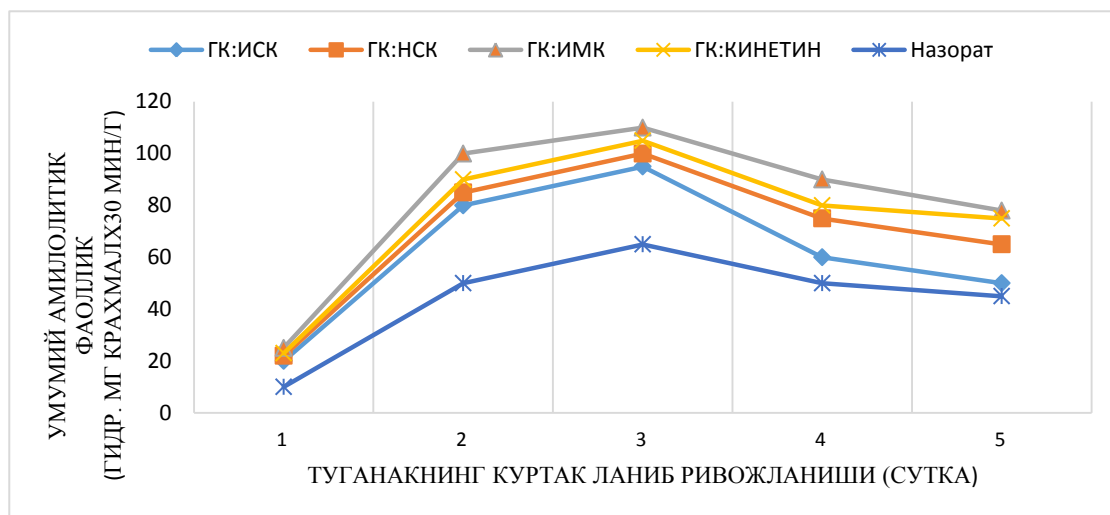
Тажрибавариантлари	Поянинг узунлиги (см)	Илдизнинг узунлиги (см)
Назорат (дистиллангансув)	3,3±0,04	3,1±0,03
ГК (100 мкМ)	4,5±0,03	3,8±0,03
ИСК (100 мкМ)	7,3±0,05	3,7±0,02
ГК:ИСК (4:1) 100 мкМ	7,6±0,04	4,2±0,01
ГК:НСК (4:1) 100 мкМ	5,7±0,01	4,7±0,02
ГК:ИМК (5:1) 100 мкМ	8,5±0,02	5,3±0,04
ГК:Кинетин (4:1) 100 мкМ	7,2±0,01	5,1±0,02

Изоҳ: * – назоратга нисбатан статистик ишончлилик даражаси $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ ($n=3-4$).

Олинган натижалардан (1–жадвал) кўриш мумкинки, ГК:ФГ(ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплекслари (100 мкМ) таъсирида назоратга нисбатан лаборатория шароитида «Мирзачўл» нави поясининг узунлиги (см), илдизнинг узунлиги (см) сезиларли даражада ортиши аниқланди.

Қуйидаги 2–расмда ГК:фитогормон супрамолекуляр комплексларининг Батат туганагининг куртакланиш ва ривожланиш жараёнида умумий амилолитик фаоллик қиймати таъсири бўйича олинган экспериментал натижалар келтирилган.

(2–расм)



2–расм. ГК:Фитогормонлар (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида бататнинг «Мирзачўл» навининг куртакланиш ва ривожланиш жараёнида (1-5 сутка) α–амилаза фаоллигига таъсир динамикаси.

Тажрибаларда 100 мкМ концентрацияда ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари инкубацияси шароитида бататнинг «Мирзачўл» навининг куртакланиш-ривожланиш жараёнида туганак таркибида умумий амилаolitik фаоллик қиймати назоратга нисбатан сезиларли даражада ортиши аниқланди. Жумладан, ушбу кўрсаткич қиймати максимал даражада 5–суткада мос равишда – 85,4±3,2 (ГК:ИСК); 90,3±3,3 (ГК:НСК); 110,7 (ГК:ИМК)±4,3 ва 100,0±2,6 (ГК:Кинетин) (гидр. мг крахмал×30 мин./г) ни ташкил қилиши аниқланди (2–расм).

Олинган натижалар асосида шуни қайд этиш мумкинки, ГКнинг ИМК билан ҳосил қилган супрамолекуляр комплексининг қўлланилган ҳар хил концентрацияли эритмалари таъсирида батат органлари тўқималарининг *in vitro* шароитида ижобий кўрсаткичларни берди (2-жадвал).

Бунда ГК-ИМК супрамолекуляр комплексининг гидрофоб қисми ўсимлик хужайрасининг липидли мембрана қатлами билан гидрофоб боғлар ҳосил қилади. Мембрананинг гидрофоб қатлами билан юзага келган биокмлекс бирикмадаги ИМК нинг асосий қисми хужайра мембранасининг юза қатламидаги биополимерларнинг зарядли радикал қисми билан боғланади. Хужайра мембранасидаги Na¹⁺, K¹⁺ ионларидан ташкил топган ион каналлари орқали органик ва аорганик моддаларнинг мембрананинг ташқи ва ички томонига ўтишини тезлаштиради. Бу ҳолат биринчидан, хужайра цитоплазмасида юзага келган комплекс бирикмалар ҳисобига цитоплазма концентрациясини ошириб оксил бирикмаларини ҳосил бўлиш миқдорини оширади. Иккинчидан, хужайра мембранасининг ташқи қатламида биокмлекс бирикмаси хужайра ва тўқималарни туз ионлари концентрациясидан ҳимоя қилади.

2 жадвал. Глицирризин кислотасининг индол мой кислотаси билан ҳосил қилган комплексларининг батат навларининг каллуслари ривожланишидан витрошароитида таъсири

R ₁	R ₂	R ₃	Каллусларининг ривожланиши (ҳафтalar давомида), см									
			Ҳафта									
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
			1 вариант					2-вариант				
Фитогормон			0,01	0,02	0,4	0,6	0,9	0,01	0,01	0,4	0,6	0,9

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICE CONFERENCE ON "
INTERNATIONAL EXPERIENCE IN INCREASING THE EFFECTIVENESS OF
DISTANCE EDUCATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS"**

ГК-ИМК 10 ⁻⁴	0,01	0,03	0,4	0,6	0,8	0,01	0,02	0,4	0,7	0,9
ГК-ИМК 10 ⁻⁵	0,01	0,03	0,4	0,6	0,10	0,02	0,03	0,4	0,6	0,11
ГК-ИМК 10 ⁻⁶	0,03	0,5	0,6	0,8	0,15	0,03	0,6	0,8	0,9	0,15
ГК-ИМК 10 ⁻⁷	0,02	0,3	0,5	0,7	0,13	0,02	0,4	0,5	0,6	0,13

ГК-ИМК комплексининг 10⁻⁴ ва 10⁻⁵ М концентрацияли озукаларида ГК кўшилмаган ИМК фитогормонли назоратга нисбатан бататда 1,0 ва 1,2 марта, ГК-ИМК комплексининг 10⁻⁶ ва 10⁻⁷ М концентрацияли озукаларида эса 1,6 ва 1,8 марта юқори натижалар кузатилди.

ГКнинг фитогормонлар билан ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари таъсирида батат туганаги таркибида умумий амилолитик фаоллик ортиши аниқланди. Ферментларнинг фаоллик кўрсаткич қиймати 5–суткада 85,4±3,2 (ГК:ИСК); 90,3±3,3 (ГК:НСК); 110,7 (ГК:ИМК)±4,3 ва 100,0±2,6 (ГК:Кинетин) (гидр. мг крахмал×30 мин./г) ни ташкил қилди.

ГК-ИМК супрамолекуляр комплексининг 10⁻⁵ М концентрацияли озукали муҳитда назоратга нисбатан бататнинг каллус тўқималари 1,2 марта, 10⁻⁷М концентрацияли озуқада вегетатив органлари 1,8 марта юқори даражада ривожланиши аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Wang S., Nie S., Zhu F. Chemical constituents and health effects of sweet potato // Food Res. Int. – 2016. – V.89. – P.90–116.
2. He W., Zeng M., Chen J., Jiao Y., Niu F., Tao G., Zhang S., Qin F., He Z. Identification and quantitation of anthocyanins in purple-fleshed sweet potatoes cultivated in China by UPLC–PDA and UPLC–QTOF–MS/MS // J. Agric. Food Chem. – 2015. – V.64. – P.171–177.
3. Кузнецова О.В. Использование природных и синтетических рострегуляторов растений в промышленной микологии и солодоращении // VisnykofDnipropetrovskUniversity. Biology. Ecology. – 2010. – V.18(1). – P.86–91.
4. Колмыкова Т.С., Лукаткин А.С., Духовских П., Куликова Н.Н. Эффект препарата силк в условиях комплексного воздействия температурного и водного стрессов на растения томата // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – №1. – С.86–92.
5. Давидянц Э.С. Влияние тритерпеновых гликозидов на активность α– ва β–амилаз и содержание суммарного белка в проростках пшеницы // Прикладная биохимия и микробиология. – 2011. – Т.47. – №5. – С.530–536.