



UDK:633.51:631.811.98:661.723.2

**BIOSTIMULYATORLARNING G‘O‘ZA BARGIDAGI XLOROFILL VA
KARATINOIDLAR MIQDORIGA TA’SIRI**

Islomov Toyirxuja Hasan o‘g‘li

PSUYAITI Mustaqil izlanuvchi Tel: +998997929955

Abdualimov Shuhrat Xamadullayevish

Qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor, PSUYAITI laboratoriya mudiri

Tel: +998901881259

Karimov Sharofiddin Abdukarimovich

Qishloq xo‘jaligi falsafa fanlari doktori, kata ilmiy xodim, PSUYAITI direktor o‘rinbosari

Tel: +998901685883

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19244067>

Annotatsiya. Ushbu maqolada Toshkent viloyatining tipik bo‘z tuproqlari sharoitida g‘o‘zaning Buxoro-10 naviga organik asosli Maltamin, Marvarid va Regoplant biostimulyatorlari bilan ishlov berilganda, g‘o‘zaning shonalash, gullash va pishish fazalarida o‘simlik bargidagi xlorofill va karatinoidlar miqdorining o‘zgarishiga ta’siri haqida so‘z boradi.

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние органических биостимуляторов Мальтамин, Марварид и Регоплант на изменение содержания хлорофилла и каротиноидов в листьях хлопчатника сорта Бухара-10 в условиях типичных серозёмных почв Ташкентской области в фазы бутонизации, цветения и созревания.

Annotation. This article discusses the effect of organic-based biostimulants Maltamin, Marvarid and Regoplant on the changes in chlorophyll and carotenoid content in the leaves of cotton variety Bukhara-10 grown under typical sierozem soils of the Tashkent region during the budding, flowering and ripening stages.

Kalit so‘zlar. G‘o‘za, barg, xlorofil-a, xlorofil-b, karatinoid, fotosintez sof mahsuldorlik, biostimulyator, Maltamin, Marvarid, Regoplant.

Ключевые слова: Хлопчатник, листья, хлорофилл-а, хлорофилл-б, каротиноиды, биостимулятор, Мальтамин, Марварид, Регоплант.

Keywords: Cotton plant, leaf, chlorophyll-a, chlorophyll-b, carotenoids, biostimulant, Maltamin, Marvarid, Regoplant.

Kirish. G‘o‘za dunyo qishloq xo‘jaligidagi eng muhim texnik ekinlardan biri bo‘lib, tola va moy ishlab chiqarishda strategik ahamiyat kasb etadi. G‘o‘zaning hosildorligi va tola sifati bevosita o‘simlikning fotosintetik faoliyati bilan shakllanadi. Fotosintez jarayoni esa barglarda joylashgan pigmentlar, xususan xlorofill va karotinoidlar miqdori hamda ularning nisbatiga chambarchas bog‘liqdir.

Xlorofill o‘simlik hujayralarining xloroplastlarida joylashgan asosiy fotosintetik pigment bo‘lib, yorug‘lik energiyasini yutish va uni kimyoviy energiyaga aylantirishda muhim rol o‘ynaydi. Yuksak o‘simliklarda asosan ikki turdagi xlorofill – xlorofill-**a** va xlorofill-**b** uchraydi. Xlorofill-**a** fotosintezning asosiy reaksiya markaz pigmenti hisoblanib, yorug‘lik energiyasini



“SHIMOLIY MINTAQALARDA QISHLOQ XOJALIGINI RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya



to‘g‘ridan-to‘g‘ri kimyoviy reaksiyalarga yo‘naltiradi. Xlorofill-**b** esa yordamchi pigment sifatida yorug‘lik spektrining kengroq qismini o‘zlashtiradi va energiyani xlorofill-**a** ga yetkazib beradi.

Karotinoidlar (karotin va ksantofillar) esa fotosintez jarayonida qo‘shimcha pigment sifatida ishtirok etib, yorug‘likni yutishda hamda xlorofill molekulalarini fotozaruslanishdan himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Ular o‘simlikni oksidlovchi stressdan saqlaydi va yuqori yorug‘lik sharoitida fotoprotektiv funksiyasini bajaradi.

G‘o‘za barglarida fotosintez jarayonining asosiy pigmentlari bo‘lib xlorofil a va b hamda karotinoidlar hisoblanadi. Ular yorug‘likni yutish, energiya o‘tkazish va o‘simliklarni himoya qilish funksiyalarini bajaradi. Xlorofil a va b quyosh nuridan keladigan yorug‘lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirsa, karotinoidlar ortiqcha energiyani so‘rib olib, xlorofilning parchalanishini oldini oladi hamda fotosintez mahsuldorligini muvozanatini yuzaga keltiradi.

O‘simlik barglarida xlorofill pigmentlarining shakllanishida kunning uzunligi, yorug‘ligi asosiy omil hisoblanib, havo haroratining o‘simlik o‘sishi va rivojlanishi uchun qulay bo‘lishi hamda yorug‘ kunning uzunligi yuqori va sifatli hosil to‘planishida muhim ahamiyatga ega.

Sh.X.Abdualimov, Z.I.Davletova tajribalarida, Toshkent viloyatining tipik bo‘z tuproqlari va tabiiy iqlim sharoitida g‘o‘za mineral o‘g‘itlar bilan N-200, P-140, K-100 kg/ga me‘yorlarda oziqlantirilganda yoki mineral o‘g‘itlar taqchil sharoitda va ekologik toza xomashyo yetishtirish maqsadida mineral o‘g‘itlar qo‘llanmagan sharoitda, tarkibi gumin kislotalari va makroelementlardan iborat bo‘lgan Naykl stimulyatori bilan chigitga ekish oldidan 4,0 l/t me‘yorda ishlov berilganda hamda g‘o‘zaning shonalash davrida 1,0 l/ga, gullash davrida 2,0 l/ga va hosil tugish davrida 3,0 l/ga me‘yorlarda qo‘llanganda g‘o‘zaning fotosintez sof mahsuldorligi shonalash-gullash davrida sutkasiga 0,55-2,11 g/m², gullash-hosil tugish davrida 0,71-1,76 g/m² ortgan, fotosintez jarayoni jadallashgan, ertagi, yuqori va sifatli paxta hosili yetishtirilgan [1].

I.X. Ismoilov, R.M. Xamdamova, G.Sh. Temirova tadqiqotlarida o‘simlik barglaridagi fotosintez jarayoniga havo haroratining ta‘siri katta bo‘lib, minimal haroratda fotosintez boshlanadi, optimal haroratda jadallashadi va yuqori haroratda sekinlashadi, aksariyat o‘simliklar esa 45⁰C dan yuqori haroratda o‘shishdan to‘xtaydi [2].

Y.B. Tursunov, Sh.A. Xasanova tajribalarida g‘o‘za barglaridagi xlorofillning miqdoriga barcha agrotexnik tadbirlarning yuqori darajada o‘tkazilishidan tashqari, nav xususiyatlariga bog‘liqligi, ingichka tolali g‘o‘za navlarida o‘rta tolali navlarga nisbatan yuqori bo‘lishi, yuqori agrotexnik talablar darajasidagi parvarishlangan g‘o‘zaning 100 g bargida 300-400 mg xlorofill pigmentlari bo‘lishi keltirib o‘tilgan [3].

R.Nazarov fikricha, ekinlardan yuqori hosil yetishtirish uchun o‘simlikni ildiz orqali oziqlantirishni boshqarish bilan fotosintez jadalligini oshirish kerak. Ya‘ni, o‘simliklarda fotosintez jadalligi ortishi tuproq bilan bog‘liq bo‘lib, bargi orqali oziqlantirishda tuproqdan oziqa elementlar o‘zlashtirilishi kamayadi va bunda g‘o‘zani ildizdan oziqlantirish hosilga ta‘sir etmaydi [4].

Sh.X.Abdualimov tadqiqotlarida fiziologik faol moddalar hisobiga urug‘larning dala unuvchanligi ortib, o‘simlikning ildiz tizimi kuchli rivojlanishiga va tuproqdagi suv va ozuqa moddalarni yaxshi o‘zlashtirishiga, bargdagi xlorofill miqdori va fotosintez mahsuldorligining ortishi hisobiga, suv taqchil bo‘lgan sharoitlarda ham bardoshligi ortib, yuqori hosil yetishtirilishi isbotlangan [5].



“SHIMOLIY MINTAQALARDA QISHLOQ XOJALIGINI RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya



T.R.Xudoyqulov, Sh.X.Abdualimov izlanishlarida Toshkent viloyatining tipik boʻz tuproqlari sharoitida Hosildor stimulyatori bilan chigitga ekish oldidan 0,4-0,6 l/t va gʻoʻza vegetatsiyasi davrida 0,4-0,6 l/ga meʼyorlarda ishlov berilganda fotosintez sof mahsuldorligi shonalash-gullash davrida kuniga 0,12-1,46 g/m², hosil tugish-pishish davrida 0,18-2,38 g/m² ortganligi yoki 4,0-28,3 % yuqori boʻlgani, natijada ertagi paxta hosili yetishtirilgan holda qoʻshimcha 3,9-5,5 s/ga hosil terib olingani aniqlangan [6].

Tadqiqot uslublari. Tadqiqot ishi Toshkent viloyati tipik boʻz tuproqlari sharoitida 2023-2025 yillarda olib borildi. Organik asosli stimulyatorlarni gʻoʻzada qoʻllash muddat va meʼyorlarini ishlab chiqish boʻyicha oʻtkazilgan dala tajribasida gʻoʻzaning Buxoro-10 navi parvarishlandi. Bunda, tarkibi organik moddalardan tashkil topgan Maltamin, Marvarid va Regoplant biostimulyatorlari ekishdan oldin chigitga hamda gʻoʻzaning 2-4 chin barg, shonalash va gullash davrlarida turli meʼyorlarda qoʻllanildi.

Tajribada stimulyatorlar gʻoʻzaning 2-4 chin barg va shonalash davrida 300 l, gullash davrida 500 l suv bilan ishchi eritma tayyorlanib, qoʻl moslamali purkagich bilan oʻsimliklarga ishlov berildi. Tajribada taqqoslash uchun Uzbiogumin stimulyatori va ishlov berilmagan nazorat variantlari olingan.

Tajribada olib borilgan kuzatuv va tahlillar “Dala tajribalarini oʻtkazish uslublari” [7] asosida olib borilgan. “Insektitsid, akaritsid, biologik aktiv moddalar va fungitsidlarni sinash boʻyicha uslubiy koʻrsatmalar” [9] dan foydalanilgan. Matematik tahlillar B.A.Dospexov [8] boʻyicha bajarilgan. Tadqiqotlarda gʻoʻza bargidagi xlorofill va karatinoidlar miqdori Sumanta usulida aniqlandi.

Natijalar va munozara. Tajribada xlorofill pigmentlarini dastlab gʻoʻzaning shonalash fazasida aniqlandi. Buning uchun oʻsimlikning oʻsuv nuqtasidagi uchinchi bargdan namuna olinib, 96 %li etil spirtida eritilgan eritma sentrifugada bir xil gamogen holatga keltirilib, spektrofotometr yordamida 649 nm uzunlikda xlorofill-a, 664 nm uzunlikda xlorofill-b hamda 470 nm uzunlikda karotinoidlar aniqlandi.

Fotosintez jarayonining jadal kechish koʻp jihatdan xlorofill miqdoriga bogʻliq boʻlib, xlorofill-a fotosintez jarayonini kuchaytirs, xlorofill-b sintezlash yaʼni quyosh nurini oʻtkazishga, karatinoidlar esa har ikkala jarayonda ishtirok etib, ularning miqdori qanchalik yuqori boʻlsa, fiziologik jarayonlar ham jadal kechadi.

Adabiyotlarda keltirilishicha oʻrta tolali gʻoʻza barglarida xlorofill-a ning xlorofill-b ga nisbati, odatda 2,5 : 1 dan 3,5 : 1 gacha boʻladi. Yorugʻlik kamayganda oʻsimlik koʻproq xlorofill-b sintez qiladi, natijada a/b nisbati pasayadi. Yorugʻlik koʻp boʻlganida esa xlorofill-a koʻproq boʻladi a/b ≈ 3 yoki undan yuqoriroq boʻladi.

1-jadval

Maltamin, Marvarid va Regoplant biostimulyatorlarining gʻoʻza bargidagi xlorofill va karatinoidlar miqdoriga taʼsiri, mg/g (Buxoro-10 navi, Toshkent -2025-yil)

№	Tajriba variantlari nomi	Shonalash davri			Gullash davri			Pishish davri		
		xloro -fill-a	xloro -fill-b	karoti -noid	xloro -fill-a	xloro -fill-b	karoti -noid	xloro -fill-a	xloro -fill-b	karoti -noid
1.	Nazorat	1,1	0,82	0,89	1,82	0,7	0,4	1,0	0,7	0,3



“SHIMOLIY MINTAQLARDA QISHLOQ XOJALIGINI RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya



2.	Uzbiogumin 1,0 l/t, 0,3-0,4- 0,5 l/ga	1,0	0,99	0,94	1,99	0,7	0,3	1,0	0,4	0,3
3.	Maltamin 0,2 l/t, 0,8-0,8-0,8 l/ga	1,2	0,69	0,67	1,62	0,4	0,4	0,9	0,3	0,3
4.	Maltamin 0,2 l/t, 1,0-1,0-1,0 l/ga	1,3	0,90	0,90	1,89	0,5	0,4	1,0	0,4	0,34
5.	Maltamin 0,2 l/t, 1,2-1,2-1,2 l/ga	1,2	0,95	0,90	1,90	0,5	0,4	0,7	0,3	0,22
6.	Marvarid 0,5 l/t, 0,3-0,8-1,3 l/ga	1,4	0,88	0,88	1,85	0,6	0,4	0,8	0,3	0,24
7.	Marvarid 0,5 l/t, 0,5-1,0-1,5 l/ga	1,2	0,65	0,71	1,42	0,7	0,1	0,5	0,2	0,16
8.	Marvarid 0,5 l/t, 0,7-1,2-1,7 l/ga	1,1	0,50	0,64	1,26	0,8	0,1	0,8	0,3	0,27
9.	Regoplant 250 ml/t 40-40-40 ml/ga	1,2	0,53	0,67	1,31	0,3	0,4	0,8	0,3	0,21
10	Regoplant 250 ml/t 50-50-50 ml/ga	1,2	0,73	0,75	1,56	0,5	0,4	1,1	0,4	0,35
11	Regoplant 250 ml/t 60-60-60 ml/ga	1,0	0,54	0,76	1,53	0,6	0,3	0,9	0,4	0,31

G‘o‘zaning shonalash davrida xlorofill-a, xlorofill-b va karotinoid miqdori nazorat variantida 1,1-0,82-0,89 mg/g tashkil etgan bo‘lsa, Maltamin stimulyatori qo‘llanilgan variantlarda xlorofill-a 1,2-1,3 mg/g, xlorofill-b 0,69-0,95 mg/g, karotinoidlar miqdori esa 0,67-0,90 mg/g, Marvarid stimulyatori qo‘llanilgan variantlarda xlorofill-a 1,2-1,4 mg/g, xlorofill-b 0,50-0,88 mg/g, va karotinoidlar miqdori 0,64-0,88 mg/g, Regoplant stimulyatori qo‘llanilgan variantlarda xlorofill-a miqdori 1,0-1,2 mg/g, xlorofill-b miqdori 0,53-0,74 mg/g, karotinoidlar miqdori esa 0,67-0,76 mg/g ekanligi aniqlandi (1-jadval).

G‘o‘zaning shonalash fazasida o‘tkazilgan kuzatuvlarda, xlorofill-a ning xlorofill-b ga nisbati 1,73-2,26 bo‘lganligi kuzatildi. G‘o‘zaning Buxoro-10 navi pishish davri oxiriga kelib, xlorofill pigmentlari miqdorining keskin tushib ketishi kuzatilmadi. Shuningdek, g‘o‘zaning gullash fazasida nazorat variantida xlorofill-a ning xlorofill-b ga nisbati 2,6 ni tashkil etgan bo‘lsa, Maltamin stimulyatori qo‘llanilgan variantlarda bu ko‘rsatkich 3,8-4,05, Marvarid stimulyatori qo‘llanilgan variantlarda 2,03-3,08, Regoplant stimulyatori qo‘llanilganda esa 2,55-4,37 ekanligi



“SHIMOLIY MINTAQALARDA QISHLOQ XOJALIGINI RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya



aniqlandi. G‘o‘zaning pishish fazasida xlorofill-a ning xlorofill-b ga nisbati nazorat variantida 1,4, stimulyatorlar qo‘llanilgan variantlarda 2,50-2,25 ekanligi kuzatildi.

G‘o‘za o‘simligida xlorofill pigmentlarining o‘zgarib borishida havo haroratining va yorug‘lik miqdorining ahamiyati katta bo‘ldi. Toshkent viloyati sharoitida g‘o‘za o‘simligining shonalash davrida bu ko‘rsatkichlar 8; 11 kun va 11,6 soat, 15; 5 kun va 12,0 soatni, 8; 8 kunni, gullash fazasida 37-40 °C haroratli kunlar 7; 6 va 8 kunni, yorug‘ kun uzunligi 11,3 va 11,7 soatni tashkil etdi.

G‘o‘zaning pishish fazasida esa 37-40 °C va 40 °C dan yuqori haroratli kunlar bo‘lmadi. Havo haroratining o‘simliklar o‘sishi va rivojlanishi uchun bunday qulay bo‘lishi kuzatilsada, o‘simlik uchun yorug‘lik uzunligining 10 soatdan kam bo‘lganligi, ya‘ni 9,3-9,4 soat atrofida bo‘lishi xlorofill pigmentlarining kamayib borishiga sabab bo‘lib, g‘o‘zaning pishishi tezlashishiga olib keldi. Tahlil natijalariga ko‘ra, xlorofill pigmentlarining eng yuqori miqdorda bo‘lishi o‘simliklarning gullash davriga to‘g‘ri kelib, bu vaqtda yorug‘ kun uzunligi eng ko‘p bo‘ldi.

Xulosa. Organik asosli Maltamin, Marvarid va Regoplant stimulyatorlari bilan chigitga ekishdan oldin va g‘o‘zaning 2-4 chinbarg, shonalash hamda gullash davrlarida ishlov berilganda, o‘simlikdagi fiziologik jarayonlar jadallashib, xlorofill-a, xlorofill-b va karatinoidlar miqdori o‘zgarishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatgan. Shuningdek, nazorat variantida shonalash davrida 1,1-0,82-0,89 mg/g, gullash davrida 1,82-0,7-0,4 mg/g va pishish davrida 1,0-0,7-0,3 mg/g ni tashkil qilgan bo‘lsa, stimulyatorlar qo‘llanilgan tajriba variantlarida xlorofill-a ning xlorofill- b ga nisbati 2,0-4,0 bo‘lganligi kuzatildi va o‘simlikning fotosintetik faoliyatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatganligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdualimov Sh.X., Davletova Z.I. G‘o‘zaning fotosintez sof mahsuldorligiga Naykl stimulatorining ta‘siri // Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini. Ilmiy-amaliy jurnal, № 2, 2023, Toshkent, B – 77-79.
2. Ismoilov I.X., Xamdamova R.M., Temirova G.Sh. Fotosintez ekologiyasi va hosildorlik. /Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Jild 2 № 4.4 (2025): B. 428-430.
3. Tursunov Y.B., Xasanova Sh.A. G‘o‘za o‘simligida xlorofill “B” ning fotosintez jarayonidagi xususiyatlari. /Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Jild 2 № 4.4 (2025): B.389-390.
4. Назаров Р. О координации, взаимосвязи корней и листьев растений. // Agro ilm O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali ilmiy ilovasi. –Toshkent, 2016. № 1 (139). –B.6-7.
5. Abdualimov Sh.X. O‘zbekiston paxtachiligida o‘sishni sozlovchi moddalarni qo‘llashning ahamiyati // G‘o‘za va g‘o‘za majmuidagi ekinlarni parvarishlash agrotexnologiyalarini takomillashtirish. Respublika ilmiy-amaliy anjumani ma‘ruzalari asosidagi maqolalar to‘plami (2013 yil 4-5 dekabr) Toshkent, 2013. – B 105-112.
6. Xudoyqulov T.R., Abdualimov Sh.X. G‘o‘zaning fotosintez sof mahsuldorligiga Hosildor stimulyatorining ta‘siri // Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini. Ilmiy-amaliy jurnal, Maxsus son № 3, 2023, Toshkent, B – 332-334.
7. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. O‘ZPITI. T.: 2007. 147 b.



**“SHIMOLIY MINTAQALARDA QISHLOQ XOJALIGINI
RIVOJLANTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA
ULARNING INNOVATSION ECHIMLARI”
mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya**



- 8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агропромиздат. –Москва, 1985. 351 б.**

Insektitsid, akaritsid, biologik aktiv moddalar va fungitsidlarni sinash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. –Toshkent, 1994. 102 b.