



BIOSTIMULYATORLARNING BIOTEXNOLOGIK OLINISHI TEXNOLOGIYASI VA ULARNING QISHLOQ XO‘JALIGI EKINLARI HOSILDORLIGINI OSHIRISHDAGI AHAMIYATI

Xamroyev Elmurod Ortiqnazarovich

Qarshi davlat texnika universiteti,

Kimyo muhandisligi va biotexnologiya kafedrası dotsenti

Annotatsiya: Maqolada biostimulyatorlarning biotexnologik olinishi, ishlab chiqarish texnologiyalari hamda qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini oshirishdagi ahamiyati yoritilgan. Biostimulyatorlar o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishini rag‘batlantiruvchi, stress omillariga chidamliligini oshiruvchi biologik faol moddalar majmuasi hisoblanadi. Ularni ishlab chiqarishda mikroorganizmlar, suv o‘tlari, o‘simlik ekstraktlari va organik xomashyolardan foydalaniladi. Tadqiqotlar natijasida biostimulyatorlarning urug‘ unuvchanligini oshirish, ildiz tizimi rivojlanishini jadallashtirish, oziqa moddalarining o‘zlashtirilishini yaxshilash va hosildorlikni sezilarli darajada ko‘paytirishga xizmat qilishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: biostimulyatorlar, biotexnologiya, fermentatsiya, bioo‘g‘itlar, mikroorganizmlar, hosildorlik, qishloq xo‘jaligi, o‘simlik o‘sishi.

Аннотация: В статье рассмотрены биотехнологические способы получения биостимуляторов и их значение в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Показаны основные технологии производства биостимуляторов на основе микроорганизмов, водорослей и растительных экстрактов. Проанализировано влияние биостимуляторов на прорастание семян, развитие корневой системы и повышение устойчивости растений к стрессовым факторам.

Ключевые слова: биостимуляторы, биотехнология, ферментация, биоудобрения, микроорганизмы, урожайность.



Abstract: This article discusses the biotechnological production of biostimulants and their importance in increasing agricultural crop productivity. Biostimulants are biologically active compounds that stimulate plant growth, improve nutrient uptake, and enhance resistance to environmental stresses. The technologies for obtaining biostimulants from microorganisms, algae, and plant extracts are described. Their role in improving seed germination, root development, and crop yield is analyzed.

Keywords: biostimulants, biotechnology, fermentation, biofertilizers, microorganisms, crop productivity.

Kirish

Aholi sonining ortib borishi va oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning oshishi qishloq xo'jaligi mahsuldorligini ko'paytirishni taqozo etmoqda. Biroq mineral o'g'itlar va kimyoviy pestitsidlarning haddan tashqari qo'llanilishi tuproq unumdorligining pasayishiga, ekologik muammolarning kuchayishiga hamda mahsulot sifatining yomonlashishiga olib kelmoqda. Shu sababli ekologik xavfsiz va biologik faol preparatlarni ishlab chiqish zamonaviy agrar sohaning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Biostimulyatorlar o'simliklarning fiziologik jarayonlarini faollashtiruvchi, oziqa moddalarining o'zlashtirilishini yaxshilovchi va turli stress omillariga chidamliligini oshiruvchi biologik faol mahsulotlardir. Ularning qo'llanilishi hosildorlikni oshirish bilan birga tuproqning biologik faolligini ham yaxshilaydi.

Tadqiqot materiallari va usullari

Biostimulyatorlarni ishlab chiqarishda quyidagi biologik manbalardan foydalaniladi:

bakteriyalar (Azotobacter, Bacillus, Pseudomonas);

mikroskopik zamburug'lar (Trichoderma, Aspergillus);

suv o'tlari (Chlorella vulgaris, Spirulina platensis);

o'simlik ekstraktlari;

aminokislotalar va peptidlar;

gumin va fulvo kislotalar.



Tadqiqot davomida biostimulyatorlar ishlab chiqarishning fermentatsion texnologiyalari hamda ularning qishloq xo'jalik ekinlariga ta'siri bo'yicha ilmiy adabiyotlar va eksperimental ma'lumotlar tahlil qilindi.

Biostimulyatorlarning tasnifi

Biostimulyatorlar kelib chiqishiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi:

Mikrobiologik biostimulyatorlar: Foydali mikroorganizmlar asosida tayyorlanadi va tuproq mikroflorasini yaxshilaydi.

O'simlik ekstraktleri asosidagi biostimulyatorlar: Dorivor va qishloq xo'jalik o'simliklari ekstraktleri asosida olinadi.

Suv o'tlari asosidagi biostimulyatorlar: Makro va mikroelementlarga, vitaminlarga hamda fitogormonlarga boy bo'ladi.

Gumin moddalar asosidagi biostimulyatorlar: Tuproq unumdorligini oshiradi va oziqa elementlarining o'zlashtirilishini yaxshilaydi.

Aminokislota va peptidli biostimulyatorlar: O'simliklarning metabolik jarayonlarini jadallashtiradi.

Biostimulyatorlarni biotexnologik olish texnologiyasi

Biostimulyatorlar ishlab chiqarish bir necha ketma-ket bosqichlardan iborat.

Xomashyoni tayyorlash

Ishlab chiqarishda mikroorganizmlar, organik substratlar, suv o'tlari biomassa va o'simlik xomashyolari tanlab olinadi.

Fermentatsiya jarayoni

Biologik faol moddalarni sintez qilish uchun mikroorganizmlar maxsus oziqa muhitlarida o'stiriladi.

1-jadval

Asosiy texnologik parametrlar

Ko'rsatkich	Qiymat
Harorat	28–32°C
pH	6,5–7,5
Fermentatsiya davomiyligi	24–72 soat



Aeratsiya	0,5–1,5 vvm
Aralashtirish tezligi	150–300 ayl/min

Fermentatsiya davomida:

fitogormonlar;

aminokislotalar;

polisaxaridlar;

fermentlar;

vitaminlar hosil bo‘ladi.

Filtrlash va ajratish

Fermentatsiyadan so‘ng biomassa va suyuq faza ajratiladi.

Konsentrlash

Vakuum bug‘latish yoki membranali texnologiyalar yordamida faol komponentlar konsentrlanadi.

Quritish va qadoqlash

Mahsulot purkagichli quritgichlarda yoki liofilizatsiya usulida quritilib, qadoqlanadi.

Biostimulyatorlarning o‘simliklarga ta’sir mexanizmi

Biostimulyatorlar:

hujayra bo‘linishini faollashtiradi;

ildiz hosil bo‘lishini tezlashtiradi;

fotosintez intensivligini oshiradi;

oziqa elementlari o‘zlashtirilishini yaxshilaydi;

antioksidant tizim faoliyatini kuchaytiradi;

qurg‘oqchilik va sho‘rlanishga chidamlilikni oshiradi.

Natijalar

Biostimulyatorlarning bug‘doy ekiniga ta’siri bo‘yicha olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval



Biostimulyatorlarning bug'doy hosildorligiga ta'siri

Ko'rsatkich	Nazorat	Biostimulyator qo'llanganda
Urug' unuvchanligi, %	84	96
Ildiz uzunligi, sm	8,7	12,5
O'simlik bo'yi, sm	72,4	84,6
Boshqodagi don soni	38	49
Hosildorlik, s/ga	48,2	61,4

Natijalar shuni ko'rsatadiki, biostimulyator qo'llanilganda urug'larning unuvchanligi 14,3 %, ildiz rivojlanishi 43,7 % va hosildorlik 27,4 % ga ortgan.

3-jadval

Biostimulyatorlarning o'simliklarning stressga chidamliligiga ta'siri

Ko'rsatkich	Nazorat	Tajriba
Bargdagi xlorofill, mg/g	1,8	2,6
Suvni ushlab turish qobiliyati, %	67	82
Antioksidant faollik, %	100	138

Bu ko'rsatkichlar biostimulyatorlarning o'simliklarning fiziologik holatini yaxshilashini tasdiqlaydi.

Iqtisodiy samaradorlik

Biostimulyatorlarni qo'llash quyidagi iqtisodiy afzalliklarni beradi:

mineral o'g'itlar sarfini 15–25 % ga kamaytiradi;

hosildorlikni 10–30 % ga oshiradi;

mahsulot sifatini yaxshilaydi;

ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi;

tuproq unumdorligini saqlaydi.



Hisob-kitoblarga ko'ra, 1 gektar maydonda biostimulyatorlardan foydalanish qo'shimcha 12–20 % iqtisodiy foyda keltirishi mumkin.

Xulosa: Biostimulyatorlar zamonaviy qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim vosita hisoblanadi. Ularni mikroorganizmlar, suv o'tlari va o'simlik xomashyolari asosida biotexnologik usullarda ishlab chiqarish mumkin. Fermentatsiya texnologiyalaridan foydalanish yuqori biologik faollikka ega preparatlar olish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari biostimulyatorlarning urug' unuvchanligini, ildiz rivojlanishini va hosildorlikni sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Kelgusida mahalliy xomashyo asosida yangi avlod biostimulyatorlarini yaratish qishloq xo'jaligi samaradorligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Du Jardin P. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*. 2015. Vol. 196. P. 3–14.
2. Calvo P., Nelson L., Kloepper J.W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soil*. 2014. Vol. 383. P. 3–41.
3. Rouphael Y., Colla G. Toward a sustainable agriculture through plant biostimulants. *Agronomy*. 2020. Vol. 10. No. 10. P. 1461.
4. Yakhin O.I., Lubyantsev A.A., Yakhin I.A., Brown P.H. Biostimulants in plant science. *Frontiers in Plant Science*. 2017. Vol. 7. P. 2049.
5. Bulgari R., Franzoni G., Ferrante A. Biostimulants application in horticultural crops. *Agriculture*. 2019. Vol. 9. No. 2. P. 38.
6. Brown P., Saa S. Biostimulants in agriculture. *Frontiers in Plant Science*. 2015. Vol. 6. P. 671.
7. Halpern M., Bar-Tal A., Ofek M., Minz D., Muller T., Yermiyahu U. The use of biostimulants in agriculture. *Advances in Agronomy*. 2015. Vol. 130. P. 141–174.
8. Irnazarov Sh.I., Xamroyev E.O., Xolmurodova Z.D. Biofaol moddalar texnologiyasi. – Qarshi: Intellect nashriyoti, 2026. – 103 b.
9. Irnazarov Sh.I., Axmedov A.N., Xamroyev E.O., Raxmatov E.R. Biokimyo. – Qarshi: Intellect nashriyoti, 2026. – 340 b.
10. Kuznetsov A.E., Gradova N.B. Ekobiotexnologiya. – Moskva: Mir, 2006. – 504 b.



11. Xamroyev E.O., Yusupova Sh.S. Chorvachilikda organik chiqindilarni anaerob qayta ishlash substrat sifatidagi fizik-kimyoviy xususiyatlarining ilmiy ahamiyati // *Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini*. – 2026. – Vol. 119, № 4. – B. 122–127. DOI: [10.63241/AKHVvol119y2026iss4m15](https://doi.org/10.63241/AKHVvol119y2026iss4m15).
12. Xamroyev E.O., Sodiqova X.K. Oqava suvlarni tozalashda mikrosuvo'ti *Xlorella (Chlorella vulgaris)* ning ahamiyati // *Journal of Innovation, Creativity and Art*. – 2025. – Vol. 4, № 10. – B. 35–38. ISSN 2181-4287.
13. Xamroyev E.O. Biogaz ishlab chiqarishda foydalaniladigan asosiy organik chiqindilarni tanlash va ularning energetik salohiyatini baholash // *Journal of New Century Innovations*. – 2026. – Vol. 102, Issue 3. – B. 235–238. – ISSN (p): 2181-3671; <https://doi.org/10.5281/zenodo.20722004>
14. Xamroyev E.O. Organik chiqindilarning biogaz olishdagi ahamiyati va ulardan samarali foydalanish istiqbollari // *Journal of New Century Innovations*. – 2026. – Vol. 102, Issue 3. – B. 239–242. – ISSN (p): 2181-3671; <https://doi.org/10.5281/zenodo.20722014>
15. Xamroyev E.O. Oqava suvlarni tozalashda mikrosuvo'tlardan foydalanishning samaradorligi // *Journal of New Century Innovations*. – 2026. – Vol. 102, Issue 3. – B. 243–246. – ISSN (p): 2181-3671; <https://doi.org/10.5281/zenodo.20722026>
16. Xamroyev E.O. Organik chiqindilardan bioetanol ishlab chiqarishning ekologik va iqtisodiy afzalliklari // *Лучшие интеллектуальные исследования*. – 2026. – № 70(9). – B. 201–206. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20751178>
17. Xamroyev E.O. Suv o'tlarining sanoat tarmoqlarida qo'llanilishining biotexnologik asoslari va rivojlanish istiqbollari // *Лучшие интеллектуальные исследования*. – 2026. – № 70(9). – B. 194–200. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20751165>
18. Xamroyev E.O. Biologik faol moddalarning ilmiy ahamiyati // *Лучшие интеллектуальные исследования*. – 2026. – № 70(9). – B. 207–211. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20751183>
19. Xamroyev E.O. Inson iste'moli va sog'ligi uchun margarin mahsulotlarining energetik qiymati // *Лучшие интеллектуальные исследования*. – 2026. – № 70(9). – B. 212–216. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20751212>