



UO‘T: 631.86/87.579.64.633.1.15.

## MAKKAJO'XORI KO'CHATLARINI RIVOJLANTIRISH UCHUN BIO-ZEOL BIOMINERAL O'G'ITIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

**Djumaniyazova Gulnara Ismailovna** 

Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti,  
“Kimyo va biologiya” kafedrası professori

**Kurbonov Abdunosir Anvarjon o'g'li** 

Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti,  
“Kimyo va biologiya” kafedrası Biotexnologiya yo‘nalishi magistranti

**Annotatsiya.** Maqolada mualliflar tomonidan yaratilgan yangi BIO-ZEOL biomineral o'g'itining makkajo'xori ko'chatlarining o'sishi va rivojlanishining biometrik ko'rsatkichlariga ta'siri bo'yicha tadqiqot ma'lumotlari keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, eng yaxshi tajriba varianti tuproqqa BIO-ZEOL biomineral o'g'itini va makkajo'xori urug'lariga TERIA-S bakterial o'g'itini qo'llash edi.

**Kalit so'zlar:** zeolit, YASHILL bioo'g'iti, biozeolit BIO-ZEOL biomineral o'g'iti, TERIA-S bakterial o'g'it, biozeolit, tuproq, makkajo'xori urug'lari va o'simliklari, biometrik ko'rsatkichlar.

**Аннотация.** В статье представлены данные исследований по влиянию созданного авторами нового биоминерального удобрения – биоцеолита BIO-ZEOL на биометрические показатели роста и развития проростков кукурузы.

По результатам исследований наилучшая эффективность в лабораторных условиях была выявлена в варианте с применением биоцеолита BIO-ZEOL в почву и бактериального удобрения TERIA-S для обработки семян кукурузы.

**Ключевые слова:** цеолит, биоудобрение YASHILL, биоминеральное удобрение биоцеолит BIO-ZEOL, бактериальное удобрение TERIA-S, почва, семена и растения кукурузы, биометрические показатели.

**Abstract.** The article presents research data on the effect of BIO-ZEOL, a new biomineral fertilizer created by the authors, on biometric indicators of growth and development of corn seedlings. According to the research results, the best effectiveness in laboratory conditions was found in the variant using BIO-ZEOL biozeolite in the soil and TERIA-S bacterial fertilizer for the treatment of corn seeds.



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

**Keywords:** zeolite, biofertilizer YASHILL, biomineral fertilizer biozeolite BIO-ZEOL, bacterial fertilizer TERIA-S, soil, corn seeds and plants, biometric indicators.

### KIRISH

Zeolit - alyuminosilikat mineralidir. Tarkibiga qarab zeolit natriy zeolitga ( $\text{Na}[\text{AlSi}_2\text{O}_6]\cdot\text{H}_2\text{O}$ ) va kaltsiy zeolitga ( $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) bo'linadi. Zeolit tarkibiga kremniy, kaltsiy, natriy va boshqa elementlar kiradi.

Zeolitlarning o'ziga xos xususiyati kristall strukturaning tuzilishida. Zeolitlarni tashkil etuvchi molekulalar bir-biri bilan faol ta'sir o'tkazadi. Ushbu xususiyat tufayli mineralni amaliy maqsadlar uchun zarur bo'lgan komponentlar bilan to'liq boyitish mumkin.

2015 yildan beri olimlar zeolit asosida kremniyli o'g'itlarning yangi avlodini yaratish imkoniyati ustida izchil ishlamoqda: mineral o'g'itlarga nisbatan samaraliroq, xavfsiz va tejamkor. Kremniyning o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'siri, ularning turli xil stress omillariga chidamliligini oshirish ko'plab mualliflar tomonidan isbotlangan. So'nggi yillarda kremniy va uning kremniy jinslari kabi noyob elementga qiziqish ortib bormoqda. Olimlar kremniy va zeolitning ekinlarni rivojlantirishda, shuningdek, tuproq-o'simlik tizimidagi rolini o'rganishda davom etmoqdalar. Bir yildan ko'proq vaqt davomida olib borilgan tadqiqotlar barcha ekinlar guruhlari uchun kremniy va zeolitga asoslangan mineral o'g'itlarning tubdan yangi avlodlarini yaratishga qaratilgan (1).

Zeolitning bir qismi bo'lgan kremniy azot, fosfor va kaliy kabi oziklanishning bir xil elementidir. Uning o'simliklardagi elementlarning umumiy miqdori bo'yicha (kislrorod, uglerod va vodoroddan keyin) to'rtinchi o'rinda turishi uning fiziologik jarayonlardagi roli qanchalik muhimligini ko'rsatadi. Biroq, kremniy minerallarning kristalli panjaralarida joylashgan va o'simliklar uchun mavjud emas, shuning uchun har yili mavjud kremniyning etishmasligi oshadi.

Mikroorganizmlar tuproqdagi ozuqa moddalarini erishib bo'lmaydigan segmentdan o'simliklar uchun mavjud bo'lgan shakllarga aylantiradigan asosiy agentlardir. Yuqoridagilar bilan bog'liq holda, zeolitni tuproq va o'simliklar uchun foydali mikroorganizmlar bilan boyitish dolzarb vazifadir. Shuning uchun biz zeolit va YASHILL bioo'g'itiga asoslangan BIO-ZEOL biomineral o'g'itini ishlab chiqdik va uning makkajo'xori ko'chatlarining rivojlanishiga ta'sirini o'rganib chiqdik.

### MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot materiallari: zeolite, YASHILL bioo'g'it, biozeolite BIO-ZEOL o'g'it, TERIA-S bacterial o'g'it, makkajo'xori urug'lari va o'simliklari, tuproq. Ishda agrokimyoviy, fizik adsorbsiya usullari, biometrik va statistik tadqiqot usullari ishlatilgan (2-4).





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

### NATIJALAR VA MUNOZARA

Laboratoriya tajribalari tuproqda makkajo'xori urug'lari bilan turli dozalarda zeolit va BIO-ZEOL biozeolit yordamida o'tkazildi. Avval tuproqning dastlabki agrokimyoviy tarkibini o'rgandik. Ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

#### Dastlabki tuproqning agrokimyoviy tarkibi

№	Agrokimyoviy ko'rsatkichlar	Agrokimyoviy tarkibi
1	Gumus, %	1,524
2	Gumus uglerodi, %	0,886
3	Yalpi azot - N, %	0,109
4	Harakatlanuvchi azot - N-NO <sub>3</sub> , mg/kg	59,2
5	Yalpi fosfor - P, %	0,243
6	Harakatlanuvchi fosfor - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg/kg	151,2
7	Yalpi kaliy - K, %	0,87
8	Harakatlanuvchi kaliy - K <sub>2</sub> O, mg/kg	289,0
	Tuz tarkibi, %	
9	ECe, dS/m	0,72
10	Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,017
11	CaSO <sub>4</sub>	0,115
12	MgSO <sub>4</sub>	0,059
13	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,007
14	NaCl	0,023
15	MgCl <sub>2</sub>	-
16	Tuzlarning yig'indisi	0,221
17	pH	7,8

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, dastlabki tuproq gumus bilan yaxshi ta'minlangan, azot bilan o'rtacha ta'minlangan, umumiy fosforga boy va umumiy kaliy bilan juda kam ta'minlangan. Harakatlanuvchi azot va fosfor miqdori bo'yicha - yuqori darajada ta'minlangan, harakatlanuvchi kaliy miqdori bo'yicha o'rtacha darajada ta'minlangan. Tuproqning sho'rlanish darajasi - xlorid tipidagi kam sho'rlangan tuproq.

Biozeolit fizik adsorbsiya usuli bilan tabiiy zeolit granulariga YASHILL biologik o'g'itini immobilizatsiya qilish yo'li bilan olingan. Tajriba variantlarida ekishdan oldin urug'larga purkash orqali TERIA-S bakterial o'g'it bilan ishlov berilgan. Urug'larning unib chiqishi va makkajo'xori ko'chatlarining rivojlanishining biometrik ko'rsatkichlari 14 kunlik laboratoriya tajribasidan so'ng o'rganilgan (2-jadval, rasm.1-3).





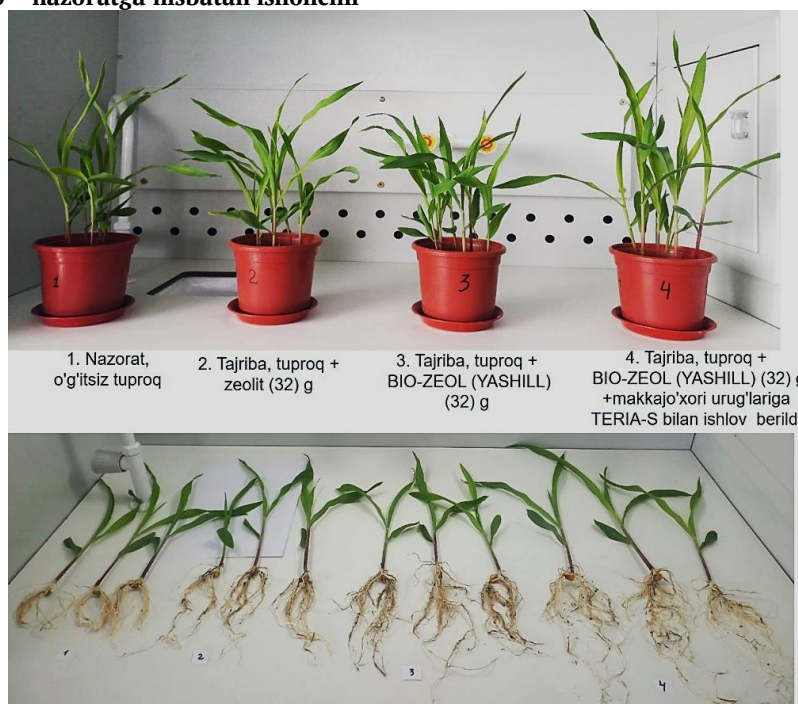
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

**BIO-ZEOL o'g'iti va TERIA-S bakterial o'g'itining 14 kunlik makkajo'xori ko'chatlarining biometrik parametrlariga ta'siri (laboratoriya tajribasi, n=3, o'rtacha 1 o'simlik uchun)**

Biometrik ko'rsatkichlari	Tajriba variantlari			
	Nazorat, o'g'itsiz tuproq	Tajriba, tuproq + Zeolit (32) g	Tajriba, tuproq + BIO-ZEOL (YASHILL) 32g	Tajriba, tuproq + BIO-ZEOL (YASHILL) (32) g + makkajo'xori urug'lariga TERIA-S bilan ishlov berildi
O'simlik umumiy balandligi, sm	37,3±0,14	38,6±0,2*	45,7±0,3*	56,7±0,20*
Ildiz uzunligi, sm	7,3±0,05	13,6 ±0,01*	17,3±0,03*	21,3±0,04*
Ko'chatning balandligi, sm	30,0±0,2	25,0±0,21	28,4±0,12	35,4±0,14*
O'simlik umumiy nam og'irligi, g	3,6±0,01	4,1±0,05*	4,5±0,02*	5,4±0,05*
O'simlik ildizlarining nam og'irligi, g	1,2±0,01	1,8±0,01*	2,2±0,01*	2,4±0,01*
O'simlik ko'chatning nam og'irligi, g	2,4±0,06	2,3±0,01	2,3±0,01	3,0±0,01*

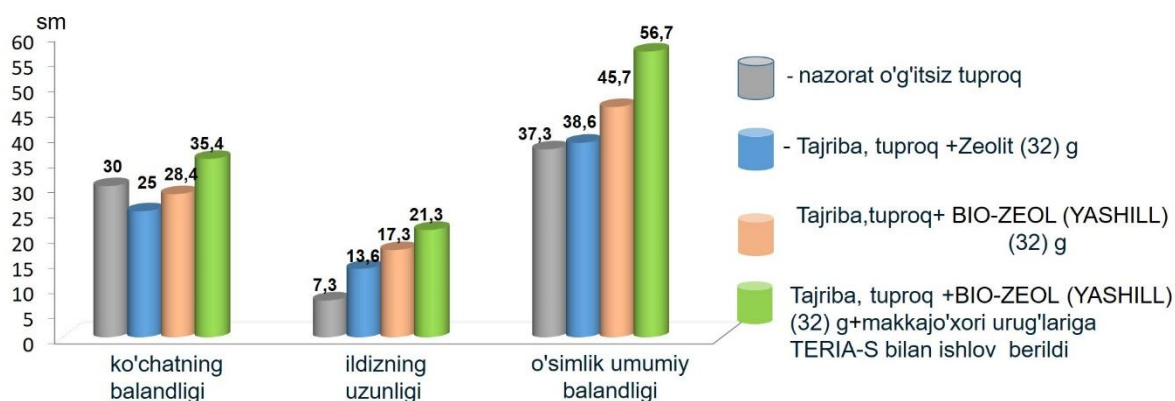
Izox: \*P < 0,05 – nazoratga nisbatan ishonchli



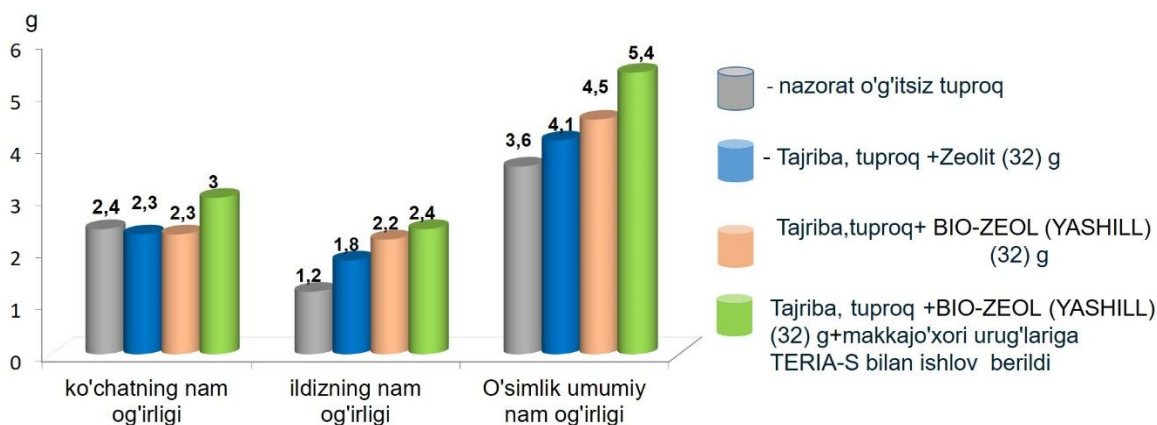
1-rasm. BIO-ZEOL o'g'iti va TERIA-S bakterial o'g'itining 14 kunlik makkajo'xori ko'chatlarining rivojlanishiga ta'siri



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI



2-rasm. BIO-ZEOL o'g'iti va TERIA-S bakterial o'g'itining 14 kunlik makkajo'xori ko'chatlarining biometrik parametrlariga ta'siri



3-rasm. BIO-ZEOL o'g'iti va TERIA-S bakterial o'g'itining 14 kunlik makkajo'xori ko'chatlarining biometrik parametrlariga ta'siri

2-jadval va 1va 3 rasm ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, tuproqqa faqat zeolit qo'llanilganda, makkajo'xori ko'chatlari o'simliklarining umumiy balandligi nazoratdan 1,3 sm yuqori edi, nam og'irligi esa - 0,5g ga oshdi. Tuproqqa bioseolit qo'shilganda, makkajo'xori ko'chatlarining umumiy o'simlik balandligi nazoratdan 8,4 sm yuqori edi, nam og'irligi esa - 0,9g ga oshdi. Tuproqqa bioseolit qo'llanilganda va makkajo'xori urug'ini bakterial o'g'it TERIA-S bilan ishlov berganda makkajo'xori ko'chatlarining umumiy balandligi nazoratdan 19,4 sm yuqori edi, nam og'irligi esa - 1,8g ga oshdi.

Tuproqqa faqat zeolit qo'llanilganda, makkajo'xori ko'chatlarining ildizlari uzunligi nazoratdan 6,3 sm yuqori edi, nam og'irligi esa - 0,6 g ga oshdi. Tuproqqa bioseolit qo'shilganda, makkajo'xori ko'chatlarining ildizlari uzunligi nazoratdan 10 sm yuqori edi, nam og'irligi esa - 1 g ga oshdi. Tuproqqa bioseolit qo'llanilganda va makkajo'xori urug'ini bakterial o'g'it TERIA-S bilan ishlov berganda makkajo'xori ildizlari uzunligi nazoratdan 14 sm yuqori edi, nam og'irligi esa - 1,2 g ga oshdi.



---

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

---

Makkajo'xori ko'chatlarining eng yaxshi rivojlanishi tuproqqa BIO-ZEOL o'g'itini qo'llash va makkajo'xori urug'larini TERIA-S bakterial o'g'iti bilan ishlov orqali aniqlandi. O'simliklarning ildiz tizimining yaxshiroq rivojlantirish ga alohida e'tibor berishi kerak, chunki bu o'simliklarning yaxshi oziqlanishiga yordam beradi va ildizlari orqali ozuqa moddalarining yaxshi hazm bo'lishini ko'rsatadi.

### XULOSA

Zeolit mineral granulariga YASHILL mikrosuvutlarini adsorbsion immobilizatsiyaning fizik usuli bilan amalga oshirildi va yangi biomineral BIO-ZEOL o'g'iti yaratildi.

Laboratoriya sharoitida makkajo'xori ekinlarining o'sishi va rivojlanishining biometrik ko'rsatkichlari bo'yicha yaratilgan biomineral BIO-ZEOL o'g'itidan va TERIA-S bakterial o'g'itidan foydalanish samaradorligi aniqlandi.

### ADABIYOTLAR

1. <https://glavagronom.ru/articles/ceolity-istochnik-cennogo-kremniya-dlya-rasteniy>.
2. Методы химических анализов почвы, применяемые в лаборатории массовых анализов, Ташкент, 2005 г.
3. Самонип В.В. Изучение закономерностей адсорбции бактериальных клеток на пористых носителях / В.В. Самонип, Е.Е. Еликова // Микробиология. -2004. Т. 73, №6.-С. 810-816.
4. Fedulov Yu.P., Kotlyarov V.V., Dotsenko K.A., Tosunov Y.K. O'simliklarning biometrik tahlillari bo'yicha ko'rsatmalar. Krasnodar, 2013, 25 б.