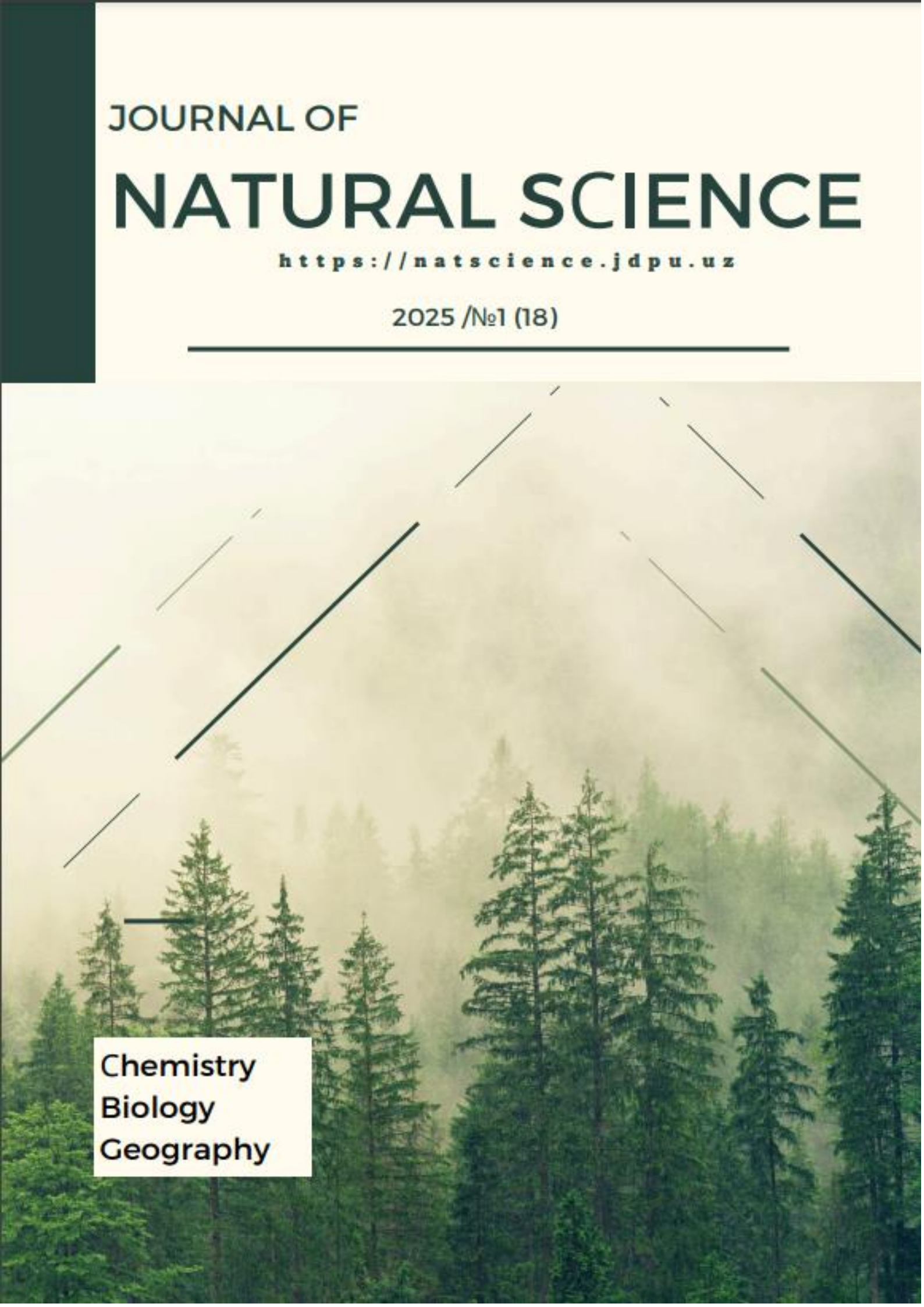


JOURNAL OF

NATURAL SCIENCE

<https://natscience.jdpu.uz>

2025 /№1 (18)



Chemistry
Biology
Geography

<u>TAHRIR HAY’ATI</u>	<u>TAHRIRIYAT A’ZOLARI</u>
Bosh muharrir Yaxshiyeva Z.Z. k.f.d., professor	<u>Bosh muharrir</u> Yaxshiyeva Zuhra Ziyatovna k.f.d., professor <u>Tahririyat a’zolari:</u> 1. Yaxshiyeva Z.Z. – k.f.d., professor JDPU. 2. Shilova O.A. – k.f.d., professor I.V. Grebenshikov nomidagi Rossiya FA Silikatlar kimyosi instituti. 3. Markevich M.I. – f.m.f.d., professor Belarussiya FA. 4. Elbert de Josselin de Jong – professor, Niderlandiya. 5. Anisovich A.G. – f.m.f.d., professor Belarussiya FA. 6. Kodirov T. – k.f.d., professor TKTI. 7. Abduraxmonov E. – k.f.d., professor SamDU. 8. Nasimov A. – k.f.d., professor SamDU. 9. Smanova Z.A. – k.f.d., professor O’zMU. 10. Mavlonov X. – b.f.d., professor JDPU. 11. Usmanova X.U. – professor URUXU. 12. Qutlimurodova N.X. – k.f.d., dotsent O’zMU. 13. Nuraliyeva G.A. – dotsent O’zMU. 14. Sultonov M.M. – k.f.d., dotsent JDPU. 15. Xudanov U.O. – t.f.n., dotsent JDPU 16. Murodov K.M. – dotsent SamDU. 17. Abduraxmonov G’.– dotsent O’zMU. 18. Yangiboyev A. – k.f.f.d., (PhD), dotsent O’zMU. 19. Xakimov K.M. – g.f.n., professor v/b. JDPU. 20. Azimova D.E. – b.f.f.d., (PhD) dotsent. JDPU. 21. G’o’dalov M.R. – g.f.f.d., (PhD), dotsent JDPU. 22. Ergashev Q.X. – dotsent TDPU. 23. Orziqulov B. – k.f.f.d., (PhD) O’zMU. 24. Kutlimurotova R.H.-SVMUTF 24. Xamrayeva N. – dotsent JDPU. 25. Rashidova K. – dotsent JDPU. 26. Inatova M.S. – dotsent JDPU.
Muassasa Jizzax davlat pedagogika universiteti	
Jurnal 4 marta chiqariladi (har chorakda)	
Jurnalda chop etilgan ma’lumotlar aniqligi va to’g’riligi uchun mualliflar mas’ul.	
Jurnaldan ko’chirib bosilganda manbaa aniq ko’rsatilishi shart.	

Jizzax davlat pedagogika universiteti Tabiiy fanlar fakulteti

Tabiiy fanlar Journal of Natural Science-elektron jurnali

<https://natscience.jdpu.uz>

INDIGOFERA YETISHTIRISHDA STIMULYATORLARNING

AHAMİYATI

Ortiqova Lola Soatovna, dotsent

Mahkamova Bahora Ozodjon qizi-talaba

Jizzax davlat pedogogika universiteti

Annotatsiya: mazkur maqolada Respublikamizning markaziy mintaqasi Toshkent viloyatining tipik boʻz tuproqlari sharoitida noanʻanaviy dukkakli oʻsimlik indigofera (*Indigofera tinctoria* L.) ni yetishtirishda turli stimulyatorlarning qoʻllash muddat va meʼyorlarini uning urugʻ hosili, ildiz va angʻiz qoldiqlari hamda umumiy oqsillar miqdoriga taʼsiri bayon qilingan.

Kalit soʻzlar: *Indigofera tinctoria*, Uzgumi, Geogumat, Fertilyayf stimulyatorlari, umumiy oqsillar, tuproq unumdorligi, urugʻ hosili.

Аннотация: данная статья в республиканском центральном регионе Ташкентской области посвящена типичным условиям произрастания дикорастущей индигоферы (*Indigofera tinctoria* L.). в то же время, как и в случае с другими лекарственными препаратами, в случае с другими лекарственными препаратами, такими как медикаментозное лечение

Калитка: *Indigofera tinctoria*, узгуми, геогумат, фертилайф стимуляторы, дженерики, повышенность почвы, семена урожай.

Abstract: this article in the republican central region of the Tashkent region is devoted to the typical growing conditions of wild indigofera (*Indigofera tinctoria* L.). at the same time, as in the case of other medicinal products, in the case of other medicinal products, such as drug treatment

Key words: *Indigofera tinctoria*, uzgumi, geohumate, fertility stimulants, generics, soil saturation, crop seeds.

Keyingi yillarda yerlardan dehqonchilik maqsadida foydalanish orqali turli xil muammolar kelib chiqmoqda, yerlarning meliorativ holati yomonlashib, unumdorligi yildan yilga pasayib bormoqda. Bugungi kunda degradatsiyaga uchragan tuproqlar maydoni kengayishi nafaqat tuproq unumdorligi balki qishloq

xo'jaligi ekinlari hosildorligining ham pasayishiga sabab bo'lmoqda. Ya'ni Respublikamizning sug'orib dehqonchilik qilinadigan maydonining qariyb 65% i meliorativ holati yomon, turli darajada deflyatsiyaga moyil, shamol, jar, irrigatsiya eroziyasiga uchrayotgan, unumdorligi past tuproqlarni tashkil qiladi. Tuproqlarni unumdorligini saqlash va oshirish bugungi kunda dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Indigofera har tomonlama xalqimiz ehtiyojini qondiradigan ekanligi va ilmiy tomondan to'liq o'rganilmaganligini hisobga olib, uni yetishtirish agrotexnologiyalarini ishlab chiqish va takomillashtirib borish hamda natijalarni ishlab chiqarishga joriy qilish dolzarb hisoblanadi.

Butun jahon mamlakatlarida XIX asrgacha “Indigo” bo'yoq'i pigmentidan tashqari tabiiy indigo bo'yoqi bo'lmagan. Indigofera tinctoria o'simligi dunyoning bir qancha tropik mintaqalarida mavjud bo'lib, boshqa tabiiy bo'yoq olinadigan o'simlik turlariga nisbatan ko'proq tarqalgan. “Indikan” bo'yoqning birlamchi kimyoviy manbasi bo'lib, “Indigo” tashuvchi barcha o'simlik barglarida mavjud, bo'yoqni qayta ishlashdan keyin har-xil ranglarni beradi. Indigofera avlodiga mansub har bir turning o'ziga xos xususiyatlari va bo'yoq olish uslublari turlicha, biroq barcha bo'yoq moddalarining kimyoviy tuzilishi umumiydir [5].

Indigofera tinctoria turlari sharq tomonga Afrikadan, Arabiston va Hindistondan g'o'za, boshqli g'alla va boshqa o'simliklar urug'lari bilan aralashib, begona o't sifatida tarqalganini ko'rsatadi [2]. Hozirgi davrda ilmiy-tahlil uslublarning takomillashib, fanga qiziqish ortib borishi sababli botanik va organik kimyogarlar bo'yoq beruvchi o'simliklarning biologik xususiyatlari va turlarini aniqlash bo'yicha ko'pgina tadqiqot ishlarini olib bormoqdalar.

Indigo” bo'yoq beruvchi o'simlik [6] Indigofera (Leguminosae) dukkakdoshlar oilasining uchinchi eng katta kapalakdoshlar oilachasiga mansub bo'lib, Indigofera avlodini tashkil qiladi va deyarli 800 tur o'simlikdan iborat. Maqbul sharoitda “Indigofera tinctoria L.” deyarli 1-1,5 metr balandlikkacha o'sishi mumkin [11].

Indigofera o'simligi dukkakli ekin bo'lganligi uchun tuproqni azotga boyitadi, almashlab ekishda qulay o'tmishdosh ekin hisoblanadi. Bo'yoq ajratib olingandan keyin poya va barglari kompost qilinib, yerni haydashdan oldin tuproqqa solinadi [8]. Hindistonda Indigo fabrikalarida qaynovchi bak (qozon-kotellar) uchun yoqilg'i-o'g'it sifatida ham foydalanilgan [13].

Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitidagi sho'rlangan, dehqonchilikka yaroqsiz bo'lib qolgan degradatsiyaga uchragan tuproqlar unumdorligini yaxshilashda Indigofera o'simligini tuproq sho'rlanishiga ta'siri o'rganilganda tuproq tarkibidagi tuzlarning kamayish dinamikasi ko'rsatkichlari xlor ioni $-0,037\%$; $SO_4 - 0,0028\%$, quruq qoldiq $0,01\%$ ga va Ph $0,07$ ga pasayganligi kuzatilgan [10].

An'anaviy tibbiyot tizimida indigofera shifobaxsh xususiyatga ega bo'lib, u ich qotishida, jigar kasalliklarida, podagra, yurak xastaliklarida ishlatiladi. Vyetnamliklar turli teri kasalliklarini davolashda ishlatishsa, Hindistonda esa buyrak kasalliklarini davolashda foydalaniladi [9].

Adabiyotlar tahlillaridan ko'rinib turibdiki, respublikamizning turli tuproq-iqlim sharoitlarida bo'yoq, pichan uchun ekiladigan noan'anaviy dukkakli ekin indigofera o'simligini yetishtirish agrotexnikasi, o'g'it va suv me'yorlari, stimulyatorlar qo'llashni muddat va me'yorlari bo'yicha adabiyotlarda ma'lumotlar yetarli emasligi sababli, ushbu masalalarni yechimi bo'yicha bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari hajmi yetarli emasdir. Shu boisdan yuqorida keltirilgan muammolarni hal etish mazkur ilmiy tadqiqotlarning o'tkazilishiga asos bo'lgan.

Tadqiqotlar dala sharoitida olib borilib, bunda «Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skoxozyaystvennykh kultur», «Dala tajribalarni o'tkazish uslublari» kabi uslubiy qo'llanmalar asosida olib borildi. Indigofera poyasi, bargi, ildizi va urug'i tarkibidagi umumiy oqsillar miqdori Кьюельдаль usulida hamda bargi, ildizi va urug'ining kimyoviy element taxlili induksion-bog'langan plazmali mass-spektroskopiya usulida ISP-MS (Nexion 2000) qurilmasida laboratoriya sharoitida aniqlandi. Hosildorlik ko'rsatkichlariga B.A.Dospexovning «Metodika

polevogo opыta” qo’llanmasi asosida dispersion tahlil uslubida matematik ishlov berilgan.

Tajribada etanol sifatida Uzgumi biostimulyatori olingan hamda xorijdan keltirilgan Geogumat va Fertilyaf biostimulyatorlari ekish bilan birga, 3-4 ta chinbarg va shonalash davrida tavsiya qilingan me’yorlarda qo’llanilgan.

Qishloq xo’jaligida o’tkaziladigan tadqiqotlarning bosh vazifasi o’rganilishi mo’ljallangan agrotexnik tadbirlarning hamda tashqi ta’sir etuvchi omillarning o’simlikning hosildorligiga ta’sirini ilmiy asoslashdan iborat.

Indigofera o’simligidan urug’ va biomassa hosili olish mumkin. Olib borilgan tajribalarda urug’ni zahira qilish maqsadida indigoferadan urug’ hosili olish reja qilingan edi. Agar indigofera urug’lik uchun yetishtirilsa, uni o’rib yig’ib olish muddatini 15-20 kun kechiktirib belgilash kerak. Bunda urug’ dukkaklarining asosiy qismi pishib yetiladi va urug’ dukkaklar rangi to’q qo’ng’ir tusga kiradi. O’simlik urug’ini olish maqsadida dukkaklar o’rtacha 70-80% to’q qo’ng’ir rangga o’tganda o’rish maqsadga muvofiq. Bunda o’simlik dastalari yuvilib quritiladi va bargi to’kilib, poyada qolgan urug’ dukkaklari yanchilib, ajratib olinadi va tozalanib, havo o’tkazuvchi qop idishlarda quruq holatda saqlanadi. Bargi esa alohida qoplarga joylanadi va bo’yoq olish uchun tayyorlab qo’yiladi.

Indigofera ham boshqa dukkakli ekinlar qatori ildizidagi tuganak bakteriyalari, ildiz va ang’iz qoldiqlari orqali tuproqning unumdorlik qobiliyatini saqlash va oshirishga xizmat qiladi.

Tajribada indigoferani ildiz va ang’iz qoldiqlari o’rganilganda variantlar bo’yicha 2,92-5,11 t\ga ildiz va 1,72-2,37 t\ga ang’iz qoldiqlari to’plangani aniqlandi. Yuqori natija indigoferaga ekish bilan birga hamda o’simlik o’suv davrining 3-4 ta chinbarg va shonalash davrlarida ham Geogumat stimulyatori qo’llanilgan variantda 5,11 t\ga ildiz va 2,37 t\ga ang’iz qoldiqlari hosil bo’lgan .

Ushbu variantda hosil bo’lgan ildiz va ang’iz qoldiqlari miqdori jami gektariga 7,48 tonna bo’lib, stimulyator qo’llanmagan nazorat variantdan 2,84 t\ga; Geogumat stimulyatori faqat ekish bilan qo’llanilgan variantdan 0,69 t\ga; Uzgumi

va Fertilyaf stimulyatorlari qo'llanilgan variantlardan 0,72-1,46 t\ga ortiq ildiz va ang'iz qoldiqlari hosil bo'lgan.

Demak, indigoferaga ekish (1,0 l\t) bilan birga hamda o'simlik rivojining 3-4 chinbarg (1,6 l\ga) va shonalash (1,6 l\ga) davrlarida ham geogumat stimulyatori bilan ishlov berilganda o'simlikni o'sish va rivojlanishi jadal bo'lib, uning ildiz tizimi ham yaxshi rivojlanishi natijasida yuqori miqdorda organik qoldiqlar (ildiz va ang'iz) hosil bo'ladi. Pirovard natijada tuproq unumdorligini saqlash va oshirishga zamin yaratiladi.

Har qanday yangi ekinning xalq xo'jaligidagi ahamiyatini baholash uchun avvalo, uning kimyoviy tarkibini o'rganish muhim hisoblanadi. Shu boisdan, ilmiy izlanishlarimizda indigofera o'simligi tarkibidagi umumiy oqsillar hamda mikro va mikro elementlar miqdorini aniqlandi.

Umumiy oqsillar miqdori Kyeldal usulida aniqlandi. Tahlil natijalariga ko'ra, o'simlik bargi tarkibida umumiy oqsillar miqdori 11,711-12.960 %, urug'i tarkibida 29,673-30.980 %, ildizi tarkibida 5,475 - 6.945% ni tashkil etib, boshqa dukkakli o'simliklar singari indigo urug'ida ham oqsilning miqdori boshqa organlarga nisbatan ko'proqni tashkil qilgan.

O'simlik organlari tarkibidagi umumiy oqsillar miqdorini o'zgarishiga havo harorati, ekish muddati, me'yori va boshqa omillar qatori bakterial o'g'it ya'ni stimulyatorlar ham ta'siri etishi mumkin. Shu sababli ham indigofera bargi, ildizi va urug'idagi umumiy oqsillar miqdoriga stimulyatorlar qo'llash muddat va me'yorlarini ta'sirini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

1-jadval

O'simlik organlaridagi umumiy oqsillar miqdoriga stimulyatorlarning ta'siri

Variantlar	O'simlik organlari			Nazoratga nisbatan farqi, %		
	Bargida, %	Ildizida, %	Urug'ida, %	Bargida, %	Ildizida, %	Urug'ida, %

1-variant	11.711	5.475	29.673	-	-	-
2-variant	12.111	6.055	30.103	+0.4	+0.58	+0.43
3-variant	12.712	6.465	30.675	+1.001	+0.99	+1.002
4-variant	12.637	6.578	30.723	+0.926	+1.103	+1.05
5-variant	12.960	6.945	30.980	+1.249	+1.47	+1.307
6-variant	12.467	6.263	30.523	+0.756	+0.788	+0.85
7-variant	12.830	6.765	30.875	+1.119	+1.29	+1.202

Indigofera bargi tarkibidagi umumiy oqsillar miqdori aniqlanganda variantlar bo'yicha 11,711-12.960% bo'lib, stimulyatorlarning ta'siri kuzatilgandi yuqori natija Geogumat stimulyator ekish bilan birga hamda 3-4 chin barg va shonalash davrlarida ham qo'llanilgan 5-variantda aniqlandi (12.960%). Ushbu variantda aniqlangan umumiy oqsillar miqdori nazorat variantdan 1.249% va boshqa stimulyatorlar qo'llanilgan variantlardan 0,849-0,13% gacha ko'proq bo'lgan.

Shuningdek, indigofera ildizi tarkibidagi umumiy oqsillar miqdori o'rganilganda variantlar bo'yicha 5,475 - 6.945% bo'lib, yuqori ko'rsatkich 5-variantda 6.945% ni tashkil etdi. Ushbu variantdagi indigofera ildizi tarkibidagi umumiy oqmillar miqdori stimulyator qo'llanilmagan nazorat variantidan 1,47% ga ortiq bo'lgan.

Dukkakli ekinlari doni oziqalik qiymati jihatidan boshqa ekinlardan ajralib turadi. Chunki, tarkibidagi proteinning hazmlanish darajasi yuqori bo'lib, don tarkibidagi protein miqdori o'simlik naviga, o'sish joyi, ob-havo sharoiti, qo'llaniladigan o'g'itlar va agrotexnologik tadbirlarga mos holda o'zgaradi [12].

Indigofera urug'i tarkibidagi umumiy oqsillar aniqlanganda ularning miqdori 29,673-30.980 % gacha bo'lib, Geogumat stimulyator ekish bilan birga hamda 3-4 chin barg va shonalash davrlarida ham qo'llanilgan variantda yuqori bo'ldi. Ya'ni, ushbu variantda umumiy oqsillar miqdori 30,980% bo'lib, stimulyator qo'llanmagan variantdan 1,307%, Geogumat faqat ekish bilan qo'llangan variantdan 0,257% ko'proq bo'lganligi tahlillarda aniqlandi (1-jadval).

Demak, indigofera bargi, ildizi va urug'i tarkibidagi umumiy oqsillar miqdorini oshirish uchun Geogumat stimulyatorini ekish bilan birga 1,0 l\|t; 3-4 chinbarg chiqargan davrida 1,6 l\|ga; shonalash davrida 1,6 l\|ga me'yorlarda qo'llash o'simlikdan yuqori kaloriyali hosil olishga zamin yaratadi.

Indigofera o'simligin yer ustki, yer ostki va urug'ining element tahlili induksion-bog'langan plazmali mass-spektroskopiya usulida ISP-MS (Nexion 2000) qurilmasida aniqlanganda uning tarkibida 45 turdagi makro-, mikro-va ultramikroelementlar borligini ko'rsatdi. Tahlillar natijasiga ko'ra indigofera organlarida 45 turdagi kimyoviy element aniqlanib barcha organlarida ham Sr, Ba, B, Na, Mg, Al, Sr, S, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Zn elementlari boshqa elementlarga qaraganda ko'proq miqdorda uchrashi aniqlandi.

Respublikamizning markaziy mintaqasi Toshkent viloyatining tipik bo'z tuproqlari sharoitida noan'anaviy dukkakli o'simlik indigoferadan yuqori va sifatli urug' hosili olish uchun uni aprel oyining uchinchi o'n kunligida gektariga 3 kg dan ekish va ekish bilan birga Geogumat stimulyatorini 1,0 l\|t hamda o'suv davrining 3-4 chin barg chiqargan davrida 1,6 l\|ga, shonalash davrida 1,6 l\|ga me'yorlarda qo'llash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Муравьёва Д.А. Тропические и субтропические лекарственные растерия:-М. Медицина, 1983, С. 336.
2. Приступа А. А. Основные сырьевые растения и их использование. Ленинград. 1973. -156 с.
3. Chauhan V., Pandey A. "The structure and evolution of the pod in Indigofera (Fabaceae) reveals a tendency to form small, thin, non-opening pods." Botanical Journal of the Linnean Society. 2014. 176 (2): 260-276.
4. Ergashev A., at. el.. Abiotechnology of Indigofera tinctoria L. on the Saline Land of Aral Sea Basin and Producing of the Natural Plant Indigo Pigment for the Industry. J. Chem. Chem. Eng. 8, 2014, p. 707-716

5. Ergashev A., at. el. The ecological and economic benefits for the Industry of cultivation *Indigofera tinctoria* L. plants in saline land of the Aral Sea Basin. Abstracts of the IX International Symposium on “New and Innovative Plants and Prospects of Their Use”, Moscow, Russia, June 14-18, 2011. Vol.3,p.166.
6. Gerard John, 1597, *The Herball*, London. p.394. (Цит.64).
7. Jenny Balfour-Paul “Indigo Plants and Making of their Dye”, *Sublime indigo* 1987: p. 43-5.
8. Negmatova S.T., Xasanov Sh.B., Nurullaeva M. Sh., Atayeva S.S. *Indigoferada dukkaklar shakjinish va don hosiliga biostimulyatorlarning ta’siri*. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: илмий журнал. - №3/1 (99), 2023. 104-107 б.
9. Negmatova, S.T., Yakubov G.K., Akhmedov Sh.E. Efficiency of crowing indigo (nil paint). “Қишлоқ хўжалиги фани ва тўқимачилик саноатининг ютуқлари, инновациялари, технологиялари ва ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий симпозиум материаллари тўплами. 2022 йил, 17-18 август. 241-242-б.
10. Paulino J., Groppo M., Teixeira S. (2011). "Morphology of the flower development of three species of *Indigofera* (Leguminosae) and its systematic significance in the Papilionoideae". *Systematics and evolution of plants*. 292 (3): 165-176.
11. Saraswathi, M. N.; Karthikeyan, M.; Rajasekar, S.; Gopal, V. *Indigofera tinctoria* Linn—A Phytopharmacological Review. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences* 2012, 3(1), 164-169
12. Spooner Roy C. et al., 1943, “Indican content of Szechwan indigo and the effect of fertilizers”, *Journal of Chinese Chemical Society*, 10: p.69-76. (Цит.64).
13. Schreir B.D., Lavin M., Barker N. P., Forest F. (2009). "Phylogeny of the tribe *Indigofereae* (Leguminosae-Papilionoideae): geographically structured to a greater extent in succulent-rich and temperate conditions than in an environment rich in grass." *I am J. Bot.* 96 (4): 816-52