



ЭКОЛОГИК ЛАЗЕР ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ЎРМОН ХЎЖАЛИГИДАГИ ЎРНИ

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

THE ROLE OF ECOLOGICAL LASER TECHNOLOGY IN FORESTRY

Эргашев Олимжон Равшанбек ўғли

Ўрмон хўжалиги илмий тадқиқот институти биринчи босқич таянч докторанти. Тошкент

Эргашева Олимжон Равшанбек угли

докторант первой ступени научно-исследовательский институт лесного хозяйства. Ташкент

Ergasheva Olimjon Ravshanbek ugli

doctoral student of the first stage of the Forestry Research Institute. Tashkent.

Аннотация: Ушба мақолада олимлар тажриба учун қўлланиладиган ўсимлик уруғларини генетик бир хил бўлиши ва нуқсонлариз бўлишига алоҳида аҳамият қаратдилар. Танлаб олинган уруғларни стирелизация қилиш орқали тозалаб олинган ва уруғлар 10 дақиқа мобайнида 0,1%, HgCl₂ да ва 50 дақиқа давомидида оқар сувда ювилган.

Ўсимликка лазер нури билан таъсир эттириш, ўсимлик хужайралари ва тўқималарнинг лазер нури фотонларини ўзлаштириш, ўзида сақлаш ва мавжуд энергиядан фойдаланиш ходисасига таянади. Биокимёвий жараёнлар ва уруғлар физиологиясини кучайиши ўсимлик турига, уруғлик турига, атроф-муҳит шароитига қараб турли хил натижаларда бўлади.[13-14-].

Argon лазерерининг 20 mVt, қувватли туридан фойдаланилди. Лазер қурилмалари орқали утказиладиган тажриба вақти 0,5, 1, 2, 4 ва 6 soat. 2 см масофада лазер қурилмаси ёрдамида таъсир эттирилди. [13]. Шунингдек 20 mVt қувватли He-Ne лазер нури ёрдамида кузатув ишлари олиб борилди. [12]

Тахлиллар натижасида маълум бўлдики **Argon** лазерининг ,20 mVt , қувватли параметрлари билан буғдой ўсимлиги устида тажриба ўтказилганда лазер нури таъсир эттириш буғдой ўсимлиги учун ўз самарасини кўрсатади.

Олиб борилган тахлиллар натижасида пигментларнинг узгариши ва томир узунлиги кўрсаткичлари йиғиндисига кўра лазер қурилмаларининг самарадорлиги таққосланди.

Таққослаш натижасига кўра 20 mVt қувватли **Argon** ва **He-Ne laser** қурилмалари орқали буғдой ўсимлигига таъсир этишда илдиз узунлиги кўрсаткичига кўра 104,2<105,5 He-Ne лазер қурилмаси, ўсимликнинг нам





вазнига кўра $17,6 < 50,6$ Argon лазер қурилмаси, ўсимликнинг қуруқ вазнига кўра $1,9 < 2,9$ Argon лазер қурилмаси самарали эканлиги маълум бўлди.

Калит сўзлар: Лазер қурилмаси, He Ne (Geliy Neon), Аргон (ярим когерент қизил нур).

Аннотация: В этой статье ученые обратили особое внимание на то, что семена растений, использованные для эксперимента, были генетически идентичными и не имели дефектов. Отобранные семена очищали стерилизацией и промывали в 0,1% HgCl₂ в течение 10 мин и в проточной воде в течение 50 мин.

Лазерное воздействие на растения основано на том, что растительные клетки и ткани поглощают, хранят и используют доступную энергию фотонов лазерного излучения. Усиление биохимических процессов и физиологии семян имеет разные результаты в зависимости от вида растения, вида семян, условий внешней среды [13-14-].

Использовался тип Аргонового лазера мощностью 20 мВт. Время эксперимента, проводимого лазерными установками, составляет 0,5, 1, 2, 4 и 6 часов. Облучение проводилось с помощью лазерного прибора на расстоянии 2 см. [13]. Наблюдения проводились также с помощью Гелий-неонового (He-Ne) лазера мощностью 20 мВт. [12]

В результате анализа стало известно, что при проведении эксперимента на растении пшеницы с параметрами мощности аргонового лазера 20 мВт воздействие лазерным светом показывает свое влияние на растение пшеницы. [13]

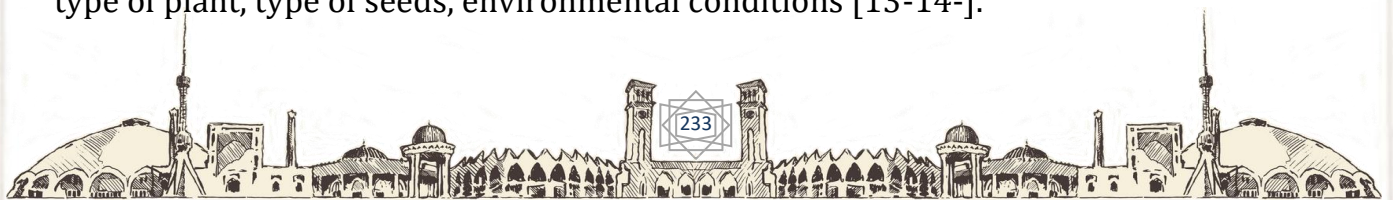
В результате анализа сравнивалась эффективность лазерных аппаратов по сумме показателей изменения пигмента и длины сосудов.

По результатам сравнения при воздействии на растения пшеницы Аргоновыми и Гелий-неоновыми (He-Ne) лазерами мощностью 20 мВт по индексу длины корня гелий-неоновый лазерный аппарат составил $104,2 < 105,5$, а по сырой массе растений - аргоновый лазерный аппарат. было $17,6 < 50,6$ $1,9 < 2,9$ в зависимости от сухой массы растения.

Ключевые слова: Лазерная установка, Гелий-неон (He-Ne), Аргон (полукогерентный красный свет).

Abstract: In this article, the scientists paid special attention to the fact that the plant seeds used for the experiment were genetically identical and did not have defects. Selected seeds were purified by sterilization and washed in 0.1% HgCl₂ for 10 min and in running water for 50 min.

Laser exposure to plants is based on the fact that plant cells and tissues absorb, store and use the available energy of laser radiation photons. Strengthening of biochemical processes and physiology of seeds has different results depending on the type of plant, type of seeds, environmental conditions [13-14-].





An argon laser with a power of 20 mW was used. The time of the experiment carried out by laser devices is 0.5, 1, 2, 4 and 6 hours. Irradiation was carried out using a laser device at a distance of 2 cm [13]. Observations were also carried out using a 20 mW helium-neon laser. [12]

As a result of the analysis, it became known that when conducting an experiment on a wheat plant with an argon laser power of 20 mW, exposure to laser light shows its effect on a wheat plant. [13].

As a result of the analysis, the effectiveness of laser devices was compared by the sum of the indicators of pigment change and the length of the vessels.

According to the comparison results, when wheat plants were exposed to argon and helium-neon lasers with a power of 20 mW, the *helium-neon* laser device was $104.2 < 105.5$ in terms of the root length index, and the *Argon laser* device was in terms of the wet weight of plants. was $17.6 < 50.6$ $1.9 < 2.9$ depending on the dry weight of the plant.

Keywords: *Laser device, He Ne (Helium Neon), Argon (semi-coherent red light).*

КИРИШ

Бугунги кунга келиб дунё олимлари қаршисида енг долзарб муаммолардан бири бўлиб турган, хаво хароратининг глобал исиб бориши, қурғоқчилик ва унумдор ер майдонларни деградацияга учраши каби муаммолар ўз ечимини кутмоқда.

Ўзбекистон Республикаси олимлари томонидан қурғоқчил ерларда ўсимликларни етиштириш, кам сув сарф қилувчи илғор технологиялар, гидрогел ва шу каби бир қатор самарали илмий ишлар амалга тадбиқ қилиниб келинмоқда. Амалга оширилаётган илмий ишланмалар, самарали, экологик хавфсиз бўлишига қаттиқ аҳамият қаратилмоқда.

Шу ўринда, ҳам экологик хавфсиз ва самарадорлиги жиғатидан бошқа илғор технологиялар билан рақобатлашиб келаётган, дунё олимларини эътиборини қаратган, замонавий, экологик лазер технологияси бўйича амалага оширилиб келинаётган илмий ишланмалар рейтинги ошиб бораётганини таъкидлаб ўтиш жоиз.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида лазер технологияларидан асосан тиббиётда, ер кадастр, ландшафтларни ўлчаш, ва бошқа мақсадларда фойдаланиб келинади.

Жаҳон олимлари томонидан ўсимликларни экилишидан олдин лазер нуруни таъсир эттириш орқали, уларни касалликлардан химоялаш, хосилдорлигини ошириш, ташқи муҳитдан бўладиган таъсирларга бардошлилигини ошириш бўйича самарали ишлар олиб борилмоқда.

Лазер технологияси асосан турли хил, кўпинча ноқулай яшаш шароитларида яхшироқ ва тезроқ униб чиқишга эришиш учун экишдан олдин уруғларга таъсир қилиш учун ишлатилади. Илмий адабиётлар лазернинг физик





параметрлари, шу жумладан нурланиш дозаси ва таъсир қилиш вақти ва ўсимлик материални танлаш билан боғлиқ бўлган турли хил био-стимуляция таъсирига (ижобий, салбий, нейтрал) эга эканлигини тасдиқлади [1,2-3].

Лазерни стимуляция қилиш усули ёруғлик энергиясини ютиш ва сақлаш, кимёвий энергияга айлантириш, уни сақлаш ва ўсишда ишлатиш қобилиятидан иборат жисмоний ҳодисадан фойдаланади [4,5].

Юқорида келтирилган маълумотларга асосланган ҳолда Республикамиз ҳудудида юзага келган ва глобал муаммо деб баҳоланган Орол денгизининг қуриши натижасида ҳосил бўлган минглаб гектар майдонларнинг деградацияга учрашини олдини олиш, туз ва чанг бўронларини бартараф этиш мақсадида, химоя дарахтзорлари барпо этишда экологик лазер технологияларидан фойдаланиш бўйича илмий тадқиқот ишининг илк босқичлари амалга оширилмоқда.

Тадқиқот объекти ва услубияти.

Экилишдан аввал ўсимликларга лазер нури ёрдамида ишлов беришда ҳозир кунда қуюдаги лазер қурилмалари етакчилик қилиб келмоқда.



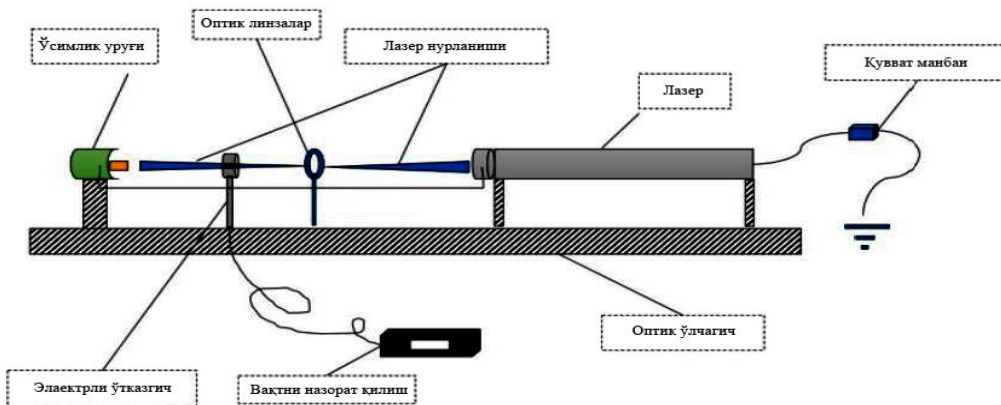
1.расм He-Ne (Geliy Neon)

лазер



2.расм Argon

лазер



қурилмаси

қурилмаси.





3-расм. Тадқиқот учун танлаб олинган ўсимликларни лазер нури таъсир эттириш схемаси.

Экишдан аввал лазер нури таъсир эттириш схемасини ташкил этишда оптик линзаларнинг жойлашиши, ўсимлик уруғининг жойлашиш масофаси, лазер қурилмасини таъсир этириш вақти тажриба учун танлаб олинган ўсимликнинг физиологиясидан келиб чиқган холда аниқланади ва таъсир эттириш алгоритми тузилади.

Олимлар тажриба учун қўлланиладиган ўсимлик уруғларини генетик бир хил бўлиши ва нуқсонлариз бўлишига алоҳида аҳамият қаратдилар. Танлаб олинган уруғларни стерилизация қилиш орқали тозалаб олинган ва уруғлар 10 дақиқа мобайнида 0,1%, HgCl₂ да ва 50 дақиқа давомида оқар сувда ювилган.

Лазер нури билан ишлов бериш алгоритми қизил диодли лазер қурилмаси ёрдамида 14 см масофада 20 дақиқа яшил нурли лазер қурилмаси билан эса 2 дақиқа давомида тажриба олиб борилди.

Лазер нури таъсир эттирилмаган ўсимлик уруғларидан назорат уруғи сифатида фойдаланилди. уруғлар *Petri* идишларига экилган. Фенологик кузатувлар назорат уруғлари билан солиштирилиб борилди. Тажрибада 8 кун давомида фенологик кузатувлар қайт этилиб борилди. [4,6,7].

Тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили.

Буғдой ўсимлигида олиб борилган тажрибалар.



2-расм. https://toppng.com/free-image/wheat-PNG-free-PNG-Images_19927

Ўсимликларга лазер нури билан ишлов беришда тўлқин узунлиги ва ёруғлик интенсивлиги экин этиштиришда асосий омил ҳисобланади. Ўсимликка лазер нури билан таъсир эттириш, ўсимлик хужайралари ва тўқималарнинг лазер нури фотонларини ўзлаштириш, ўзида сақлаш ва мавжуд энергиядан фойдаланиш ходисасига таянади. Биокимёвий жараёнлар ва уруғлар физиологиясини кучайиши ўсимлик турига, уруғлик турига, атроф-муҳит шароитига қараб турли хил натижаларда бўлади. [13-14].

Буғдой донлар устида тажрибаларни амалга оширишда *He-Ne* гелий -неон ва *Ar + laser* Аргон лазер қурилмаларидан фойдаланилган. [13].

Танлаб олинган 10 та идишнинг хар бирига 4 дондан уруғ экилган. 30 кун давомида буғдой донлаари униб чиқишини таъминлаш учун сув ёрдамида





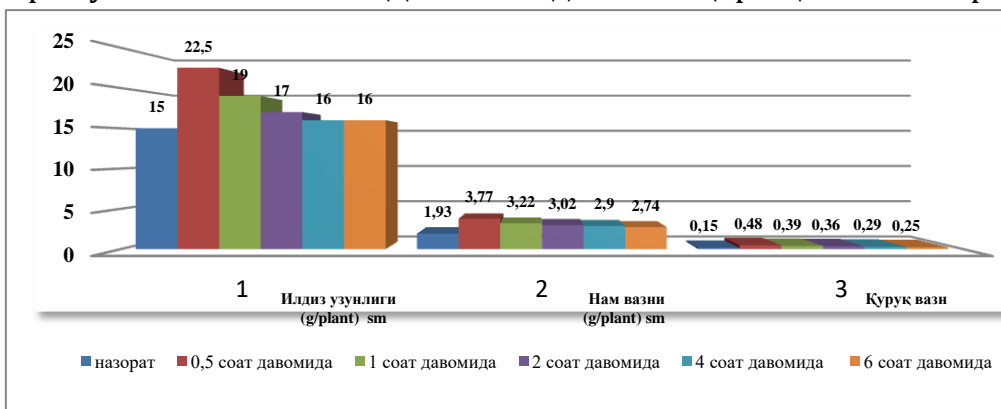
суғорилиб борилган. Махсус идишларга тажриба учун экилган буғдой донлари дала шароитида оқич ҳавода сақланиши таъминланган.

Буғдой уруғлари устида тажриба He-Ne (633nm) ва Argon (514,5 nm) лазер қурилмалари орқали амалга оширилди.

Argon лазерерининг 20 mVt, қувватли туридан фойдаланилди. Лазер қурилмалари орқали утказиладиган тажриба вакти 0,5, 1, 2, 4 ва 6 soat. 2 см масофада лазер қурилмаси ёрдамида таъсир эттирилди. [13]

1. 20 mVt қувватли Argon лазерининг буғдой донига таъсири натижаси.

Тадқиқот давомида кузатилган ўсишдаги ўзгаришларнинг энг юқори натижадорлиги 0,5 соатлик таъсир этиш вақт оралиғида ўз аксини топган. Кузатиш натижалари 15 ва 30 кунда қайт этилиб борилган, унга кўра куртакларнинг ниш узунлиги назорат ўсимликка нисбатан 16,66% ва 20,19% га ошган. Шунингдек илдиз узунлиги, нам оғирлик ва қуруқ вазинда ҳам 50%, 95,33% ва 214,94% га устинликка эга эканлиги ўз аксини топган. 0,5 соат давомида Аргон лазеридида таъсир эттириш натижасида хлорофил а ва хлорофил b назорат ўсимлик билан таққосланганда энг юқори қийматлар кузатилди.



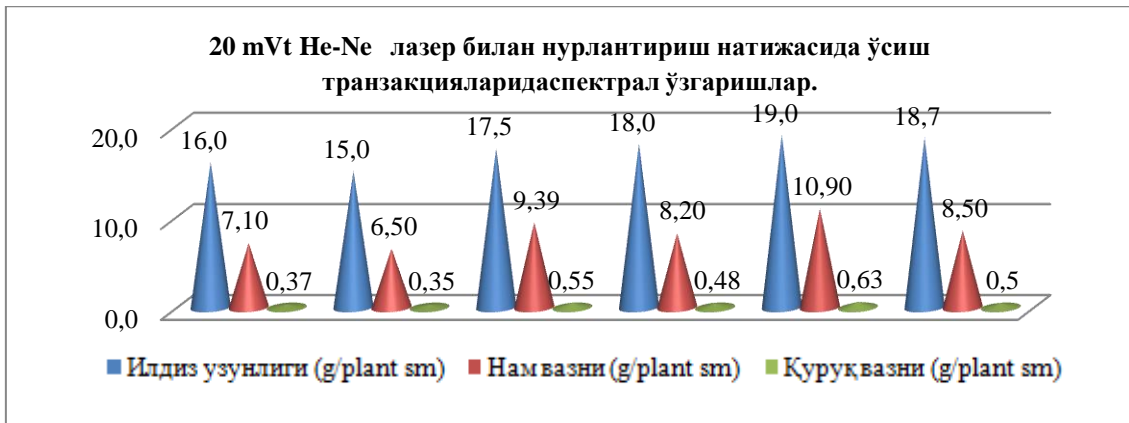
1-histogram. Argon лазерини 20 mVt қувват билан зарядлаш натижаси.

Тахлил этилган хлорофил қиймати 11,084 mkg ml-1 ни ташкил этади. Лазер нуруни 4 ва 6 соатлик таъсир эттиришдан олинган натижалар 7,24 ва 6,52 mkg ml-1 ни ташкил этди. Бундан куриш мумкинки маълум вақтлар оралиғида ўтказилган синовларда энг кам кўрсаткич 6 соат давомида таъсир етказишга тўғри келади ва 6,52 ни ташкил этади. [13].

2. 20 mVt қувватли He-Ne лазерининг буғдой донига таъсири натижаси.

He-Ne лазер билан ишлов беришда энг узун томир узунлиги 4 соат давомида ишлов берилган ўсимлик вариантида кузатилди. Ўсимлик униб чикканидан сўнг 15 ва 30 кун ўтгач олинган тахлил натижаларига кўра назорат ўсимлиги билан таққосланганда 29,62% ва 27,58% га ошган. Шунингдек, илдиз узунлиги, нам оғирлиги ва қуруқ вазни мос равишда 57,18%, 53,52% ва 70,27% ошган. [13].





2-histogram. He-Ne лазерини 20 mVt қувват билан зарядлашорқали эришилган натижа.

Шунингдек тадқиқотни амалга оширишда He-Ne лазер нури билан ишлов беришда ўсимлик таркибидидаги пигментларнинг ўзгариши ва олинган натижалар 2-жадвалда батафсил келтирилган.

2-жадвал

Лазер тури	Таъсир эттириш вақти (h)	L асер қуввати	Chl.a (µg ml ⁻¹)	Chl.b (µg ml ⁻¹)	Car (µg ml ⁻¹)	a/b	a+b /car
He-Ne laser	0	20 mVt	10,180	3,250	2,798	2,16	7,10
	0,5		8,589	2,869	2,100	2,15	10,17
	1		0,308	7,281	1,343	2,09	10,78
	2		3,146	0,888	0,827	1,23	47,30
	4		0,456	7,164	1,451	2	20,67
	6		0,003	7,334	1,285	2,12	9,81

Тахлиллар натижасида маълум бўлдики **Argon** лазерининг ,20 mVt , қувватли параметрлари билан буғдой ўсимлиги устида тажриба ўтказилганда лазер нури таъсир эттириш буғдой ўсимлиги учун ўз самарасини кўрсатади. Шунингдек 20 mVt қувватли He-Ne лазер нури ёрдамида кузатув ишлари олиб борилди. Олиб борилган тахлиллар натижасида пигментларнинг узгариши ва томир узунлиги кўрсаткичлари йиғиндисига кўра лазер қурилмаларининг самарадорлиги таққосланди.

Katarzyna Mo'zd'ze'n га кўра , He-Ne лазерини билан нурлантириб ўстирилган буғдой донларида барглари қўзғалиш энергияси назорат дон билан солиштирилганда қувват реакция марказларига бир хил қурилишда узатилади. [12]

Таққослаш натижасига кўра 20 mVt қувватли **Argon** ва **He-Ne laser** қурилмалари орқали буғдой ўсимлигига таъсир этишда илдиз узунлиги кўрсаткичига кўра 104,2<105,5 He-Ne лазер қурилмаси, ўсимликнинг нам





вазнига кўра 17,6<50,6 Argon лазер қурилмаси, ўсимликнинг қуруқ вазнига кўра 1,9<2,9 Argon лазер қурилмаси самарали эканлиги маълум бўлди.

ХУЛОСА, ТАКЛИФ ВА ТАВСИЯЛАР.

Юқорида таҳлил этилган дунёнинг этакчи олимлари томонидан олиб борилган тажрибалардан хулоса қилиб айтиш мумкинки, ўсимликнинг физиологиясидан келиб чиққан ҳолда, тўғри танланган вақт ва масофа алгоритми орқали лазер нури таъсир этирилиши ўсимликнинг ўсиб ривожланишига ижобий таъсир кўрсатади.

Лазер технологияси асосан турли хил, кўпинча ноқулай яшаш шароитларида яхшироқ ва тезроқ униб чиқишга эришиш учун экишдан олдин уруғларга таъсир этирилишини инобатга олган ҳолда, ушбу тажрибаларни нафақат қишлоқ хўжалиги ўсимликларида балки кўп йиллик дарахт ва бута ўсимликларида ҳам амалга ошириш мақсадга мувофиқ.

Ўзбекистон Республикаси Қорақалпоғистон ҳудудида юзага келган ва глобал муаммо саналиб келинаётган Орол денгизининг қуриши натижасида ҳосил бўлаётган ер майдонларида ҳимоя дарахтзолари барпо этиш устида изланишлар олиб бориш, илмий қилишда ушбу замонавий илғор технологиядан фойдаланишни ўзимизга устувор вазифа сифатида белгилаб олганмиз.

Келгусида лазер технологияси орқали қум акацияси (*Ammodéndron*), изен- (*Kochiaprostrata (L.) Schrad*), қандим- (*Calligonum caput Medusae Schrenk*), қора саксовул (*Haloxylonaphyllum*), соляноколосник беланже, қарабарак (*Halostachys belangeriana*) ўсимликларида устида тажриба олиб борилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Joanna Dłuzniowska ¹, Agnieszka Klimek-Копыра ^{2,*}, Tomasz Czech ³, Jan Wincenty Dobrowolski ⁴ and Ewa Dacewicz ⁵.
2. Hasan, M.; Hanafiah, M.M.; Taha, Z.A.; Alhilfy, I.H.H.; Said, M.N.M. Laser irradiation effects at different wavelengths on phenology and yield components of pretreated maize seed. *Appl. Sci.* 2020, 10, 1189.
3. Dobrowolski, J.W.; Sliwka, M.; Mazur, R. Laser biotechnology for more efficient bioremediation, protection of aquatic ecosystems and reclamation of contaminated areas. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 2012, 87, 1354–1359.
4. Samiya a,b, Sikandar Aftab c,d,* , Ayesha Younus d, *Effect of low power laser irradiation on bio-physical properties of wheat seeds. *Information processing in agriculture* 7 (2020) 456– 465.
5. Gładyszewska, B. (2011). Estimation of a laser biostimulation dose. *Int. Agrophys.*, 25, 403–405. Hampton, J.G., TeKrony, D.M. (1995). *Handbook of vigour test methods*. ISTA.
6. Burda C, Chen X, Narayanan R, El-Sayed MA. Chemistry and properties of nanocrystals of different shapes. *Chem Rev* 2005;105:1025–102.





7. Feizi H, Moghaddam PR, Shahtahmassebi N, Fotovat A. Impact of bulk and nanosized titanium dioxide (TiO₂) on wheat seed germination and seedling growth. *Biol Trace Elem Res* 2012;146:101–6.
8. Dziwulska, A. (2006). Effects of pre-sowing laser stimulation on sowing value of lucerne seeds. *Acta Sci. Pol. Technica Agraria*, 5, 27–36.
9. Dziwulska-Hunek, A., Kornarzyński, K., Pietruszewski, S., Szot B., 2009. Effect of laser and variable magnetic field stimulation on amaranth seeds germination. *Int. Agrophys.*, 23, 229–235.
10. Rayno Vic B. Janayon 1,2 and Raphael A. Guerrero 1. Laser Irradiation of Mung Bean (*Vigna radiata* L.) at Two Wavelengths for Enhanced Seedling Development.
11. A. C. Hernandez, P. A. Dominguez, O. A. Cruz et al., “Laser in agriculture,” *International Agrophysics*, vol. 24, no. 4, pp. 407–422, 2010.
12. Katarzyna Mozdzeń, Beata Barabasz-Krasny and Peiman Zandi. Effect of Long-Term of He-Ne Laser Light Irradiation on Selected Physiological Processes of Triticale .
13. M S AlSalhi, Wadah Tashish, Safaa Saleh Al-Osaif1 and M Atif. Effects of He-Ne laser and argon laser irradiation on growth, germination, and physico-biochemical characteristics of wheat seeds (*Triticumaestivum* L.).
14. Agata Dziwulska1 , Roman Koper1 , Mieczysław Wilczek. Ocena wpływu światła lasera he-ne na zdolność kiełkowania nasion koniczyny białej odmiany anda. *Acta Agrophysica*, 2004, 3(3).

