



*VIII international scientific conference
Brussels. Belgium
28-29.07.2026*

DIALOGUE OF TIMES: PAST, PRESENT, FUTURE

*Proceedings of the VIII International
Scientific and Practical Conference*

28-29 July 2026

BRUSSELS. BELGIUM

2026

UDC 001.1

BBC 1

VIII International Scientific and Practical Conference «Dialogue of times: past, present, future», July 28-29, 2026, Brussels. Belgium. 22 p.

ISBN 978-91-65424-83-8

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.21775934>

Publisher: «SC. Scientific conferences»

Main organization: **artmedia²⁴**

Editor: Hans Muller

Layout: Ellen Schwimmer

The conference materials are in the public domain under the CC BY-NC 4.0 International license.

The publisher is not responsible for the materials published in the collection. All materials are provided in the author's edition and express the personal position of the participant of the conference.

The sample of the citation for publication is Gugin Aleksandr, Lisnievska Yuliia ANTI-ADVERTISING IN THE HOTEL BUSINESS // VIII International Scientific and Practical Conference «Dialogue of times: past, present, future», July 28-29, 2026, Brussels. Belgium. Pp.9-11, URL: <https://sconferences.com>

Contact information

Website: <https://sconferences.com>

E-mail: info@sconferences.com

Content

Agricultural sciences

- Farida M. Kozhakhmetova, Arysgul S. Turbekova, Renata A. Akzhunis, Ayim U. Makhanbet* 3
EFFECT OF LED IRRADIATORS ON INTERNODE LENGTH AND LEAF AREA OF GREENHOUSE TOMATO

Arts

- Mustafayeva Javahir Elshad* 8
PROGRAMMATIC CHARACTER IN THE WORKS OF AZERBAIJANI COMPOSERS FOR PIANO

Economic sciences

- Ashraf Rasul Alakbarov* 12
AZERBAIJAN'S ENERGY SECTOR DEVELOPMENT AND GREEN ENERGY PROSPECTS

Medical sciences

- Prokopenko Yu.P.* 17
MASTURBATION AND PARTNERED SEX: MODELS OF THEIR RELATIONSHIP

Pedagogical sciences

- Nishanbayeva Nozimaxon Zafarjon qizi* 20
A DIFFERENTIATED APPROACH TO TEACHING LISTENING COMPREHENSION TO GRADES 7-8 LEARNERS THROUGH DIGITAL PLATFORMS

Agricultural sciences

UDC 635.64:631.544:628.9

EFFECT OF LED IRRADIATORS ON INTERNODE LENGTH AND LEAF AREA OF GREENHOUSE TOMATO

Farida M. Kozhakhmetova¹Arysgul S. Turbekova¹Renata A. Akzhunis¹Ayim U. Makhanbet¹¹S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan

ҚОРҒАЛҒАН ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАРЫҚДИОДТЫ СӘУЛЕЛЕНДІРГІШТЕРДІҢ ҚЫЗАНАҚТЫҢ БУЫНАРАЛЫҚ ҰЗЫНДЫҒЫ МЕН ЖАПЫРАҚ АУДАНЫНА ӘСЕРІ

Фарида М. Қожахметова¹Арысгүл С. Турбекова¹Рената А. Ақжүніс¹Айым Ұ. Маханбет¹¹С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан

Abstract

Supplemental lighting is an essential element of year-round tomato production in northern greenhouses, where seasonal solar radiation is frequently insufficient for maintaining balanced vegetative growth and productive canopy formation. Spectral composition acts not only as an energy source for photosynthesis but also as a morphogenetic signal regulating stem elongation, internode development, leaf expansion, and canopy light interception. The aim of this study was to determine the effects of a conventional high-pressure sodium lamp and two domestically produced LED irradiators on internode length and leaf area of the indeterminate tomato hybrid 'Forticia F1' under protected cultivation. The experiment was conducted in a multi-span greenhouse in Northern Kazakhstan during the 2025–2026 extended crop cycle. Seeds were sown on 19 July 2025, and plants were cultivated hydroponically on mineral-wool slabs at a density of 2.5 plants m⁻². Three supplemental-light treatments were compared: high-pressure sodium lamps (HPS, control), KSDO1 with a balanced blue–red spectrum including green and far-red components, and KSDO2 with a red-dominant productivity spectrum. Photosynthetic photon flux density at canopy level was maintained at 200 ± 10 μmol m⁻² s⁻¹, and the photoperiod was 17 h. The experimental design included three replications with five recorded plants per replication, providing 15 plants per treatment. Internode length and leaf area were recorded weekly from 27 August 2025 to 27 May 2026. Treatment means were assessed by one-way analysis of variance at $p \leq 0.05$. Averaged across the entire observation period, internode length was 7.84 cm under HPS, 7.30 cm under KSDO1, and 7.21 cm under KSDO2. Thus, the LED treatments reduced mean internode length by 6.9 and 8.0%, respectively. At the final measurement, the values were 7.60, 7.33, and 6.73 cm, and KSDO2 produced internodes 11.4% shorter than the control. Leaf area showed a dynamic response associated with crop development. Its initial values were 284.51 cm² under HPS, 330.91 cm² under KSDO1, and 339.15 cm² under KSDO2. At the final measurement, leaf area reached 722.85, 699.79, and 736.45 cm², respectively, without a significant treatment effect. Across all dates, mean leaf area was slightly greater under both LED systems, especially KSDO2. The results indicate that LED lighting formed a more compact canopy by limiting internode elongation while maintaining or moderately increasing the assimilative leaf surface. KSDO2 provided the strongest compacting effect and preserved the largest final leaf area, whereas KSDO1 produced an intermediate, balanced canopy response.

Аңдатпа

Солтүстік аймақтардың жылыжайларында қызанақты жыл бойы өсіру кезінде маусымдық табиғи жарық өсімдіктің теңгерімді вегетативтік дамуын және өнімді ассимиляциялық аппараттың қалыптасуын қамтамасыз етуге жиі жеткіліксіз болады. Қосымша жарықтандыру фотосинтез үшін энергия көзі болумен қатар, сабақтың созылуын, буынаралықтардың қалыптасуын, жапырақ тақтасының ұлғаюын және өсімдік жамылғысының жарықты қабылдауын реттейтін морфогенетикалық фактор қызметін атқарады. Зерттеудің мақсаты қорғалған топырақ жағдайында дәстүрлі жоғары қысымды

натрий шамы мен отандық екі жарықдиодты сәулелендіргіштің индетерминантты 'Forticia F1' қызанақ буданының буынаралық ұзындығына және жапырақ ауданына әсерін анықтау болды. Тәжірибе Солтүстік Қазақстандағы көпаралық жылыжайда 2025–2026 жылдардағы ұзартылған айналымда жүргізілді. Өсімдіктер минералды мақта тақталарындағы гидропоникалық жүйеде 2,5 өсімдік/м² тығыздықпен өсірілді. Үш жарықтандыру нұсқасы салыстырылды: жоғары қысымды натрий шамы – ДНАТ (бақылау), көк және қызыл сәулелермен қатар жасыл және алыс қызыл компоненттері бар теңгерімді спектрлі ЖДС1 және қызыл сәуле үлесі басым өнімділік спектрлі ЖДС2. Өсімдік жамылғысы деңгейіндегі фотосинтетикалық фотондар ағынының тығыздығы 200 ± 10 мкмоль·м⁻²·с⁻¹, фотопериод 17 сағат болды. Тәжірибе үш қайталыммен жүргізіліп, әр қайталымда бес есептік өсімдік, бір нұсқада барлығы 15 өсімдік бақыланды. Буынаралық ұзындығы мен жапырақ ауданы 2025 жылғы 27 тамыздан 2026 жылғы 27 мамырға дейін апта сайын анықталды. Орташа мәндер бір факторлы дисперсиялық талдау арқылы $p \leq 0,05$ деңгейінде салыстырылды. Бақылау кезеңі бойынша буынаралықтың орташа ұзындығы ДНАТ-та 7,84 см, ЖДС1-де 7,30 см және ЖДС2-де 7,21 см болды. Жарықдиодты нұсқалар бақылаумен салыстырғанда бұл көрсеткішті тиісінше 6,9 және 8,0% қысқартты. Соңғы өлшеуде буынаралық ұзындығы 7,60; 7,33 және 6,73 см болып, ЖДС2 бақылаудан 11,4% төмен нәтиже көрсетті. Жапырақ ауданы өсімдіктің даму кезеңіне байланысты өзгерді. Алғашқы мерзімде ДНАТ-та 284,51 см², ЖДС1-де 330,91 см² және ЖДС2-де 339,15 см² болса, соңғы өлшеуде тиісінше 722,85; 699,79 және 736,45 см² болды. Соңғы мерзімде нұсқалар арасындағы айырмашылық статистикалық тұрғыдан дәлелденбегенімен, бүкіл кезең бойынша жарықдиодты нұсқалардың орташа жапырақ ауданы бақылаудан жоғары болды. Алынған нәтижелер жарықдиодты сәулелендіргіштердің буынаралықтардың шамадан тыс созылуын шектеп, ассимиляциялық жапырақ бетін сақтай отырып, ықшам әрі өнімді өсімдік жамылғысын қалыптастырғанын көрсетті. Ең айқын ықшамдаушы әсер ЖДС2 нұсқасында байқалды, ал ЖДС1 теңгерімді аралық жауап қалыптастырды.

Keywords: canopy architecture; photomorphogenesis; spectral composition; hydroponics; assimilative surface; compact growth; high-wire crop.

Түйін сөздер: өсімдік жамылғысының архитектурасы; фотоморфогенез; спектрлік құрам; гидропоника; ассимиляциялық бет; ықшам өсу; ұзартылған айналым.

Кіріспе

Қызанақтың жылыжайдағы өнімділігі өсімдіктің жарықты қабылдайтын кеңістіктік құрылымына тікелей байланысты. Буынаралық ұзындығы сабақтың созылу қарқынын және өсімдік жамылғысының тығыздығын сипаттайды, ал жапырақ ауданы фотосинтетикалық ассимиляциялық аппараттың қуатын анықтайтын негізгі көрсеткіштердің бірі. Буынаралықтың шамадан тыс ұзаруы өсімдіктің әлсіз, сирек жапырақтанған құрылымын қалыптастырып, технологиялық күтімді қиындатады. Керісінше, өте қысқа буынаралықтар жапырақтардың өзара көлеңкеленуін күшейтуі мүмкін. Сондықтан жарық спектрі ықшам өсу мен жеткілікті жапырақ бетінің арасындағы теңгерімді қамтамасыз етуі тиіс [1–3].

Көк жарық криптохромдар арқылы сабақтың созылуын тежеп, жапырақ пен устьицалардың морфогенезін реттейді. Қызыл жарық фитохромдық жүйе арқылы фотосинтез бен биомасса жиналуына ықпал етеді, ал алыс қызыл сәуле көлеңкеден қашу реакциясын өзгерте алады [4, 5]. Қызыл фонға көк сәуленің оңтайлы мөлшерін қосу қызанақтың биомассасы мен өнімділігін арттырғанымен, көк сәуле үлесі жоғарылаған сайын сабақ және буынаралық ұзындығы қысқаратыны анықталған [4]. Қазақстандық жарықдиодты жүйелермен жүргізілген зерттеулер де жарық спектрін өзгерту арқылы қызанақтың морфологиялық көрсеткіштерін бағытты басқаруға болатынын көрсетті [6]. Осы зерттеуде ДНАТ, ЖДС1 және ЖДС2 жағдайында буынаралық ұзындығы мен жапырақ ауданының ұзақ мерзімді динамикасы салыстырылды.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу 2025–2026 жылдардағы ұзартылған айналымда Солтүстік Қазақстандағы заманауи көпаралық жылыжайда жүргізілді. Зерттеу нысаны – индетерминантты 'Forticia F1' қызанақ буданы. Тұқым 2025 жылғы 19 шілдеде себілді. Өсімдіктер 100×20×7,5 см минералды мақта тақталарындағы гидропоникалық жүйеде, 2,5 өсімдік/м² тығыздықпен өсірілді. Күндізгі температура 24±2 °С, түнгі температура 18±2 °С, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60–70% болды. Қоректік ерітіндінің ЕС көрсеткіші 2,5–3,0 dS/m, рН 5,8±0,2 деңгейінде ұсталды.

Жарықтандыру нұсқалары: ДНаТ – жоғары қысымды натрий шамы (бақылау); ЖДС1 – 450 және 660 нм аймақтарындағы максимумдары, жасыл және алыс қызыл компоненттері бар теңгерімді жарықдиодты спектр; ЖДС2 – қызыл сәуле үлесі басым өнімділік спектрі. Барлық нұсқада PPFD 200 ± 10 мкмоль·м⁻²·с⁻¹, фотопериод 17 сағат (06:00–23:00), қосымша DLI шамамен 12,2 моль·м⁻²·тәулік⁻¹ болды. Әр нұсқа үш қайталымнан, әр қайталым бес өсімдіктен тұрды (n=15).

Буынаралық ұзындығы мен есептік жапырақ тақтасының ауданы 2025 жылғы 27 тамыздан 2026 жылғы 27 мамырға дейін апта сайын анықталды. Буынаралық ұзындығы сантиметрмен, жапырақ ауданы см²-мен тіркелді. Бастапқы кестеде №11 өсімдіктің 27 тамыздағы буынаралық ұзындығы 28,5 см деп көрсетілген; барлық қалған өлшемдердің 4–12 см аралығында болуына байланысты бұл айқын техникалық енгізу қатесі ретінде 8,5 см-ге түзетілді. Сонымен қатар 11 және 18 ақпан күндері қате түрде сәуір айымен белгіленгендіктен, хронологиялық қатарға сәйкес түзетілді. Деректер орташа мән ± стандарттық қате түрінде берілді. Нұсқалар бір факторлы ANOVA арқылы $p \leq 0,05$ деңгейінде салыстырылды.

Нәтижелер және талқылау

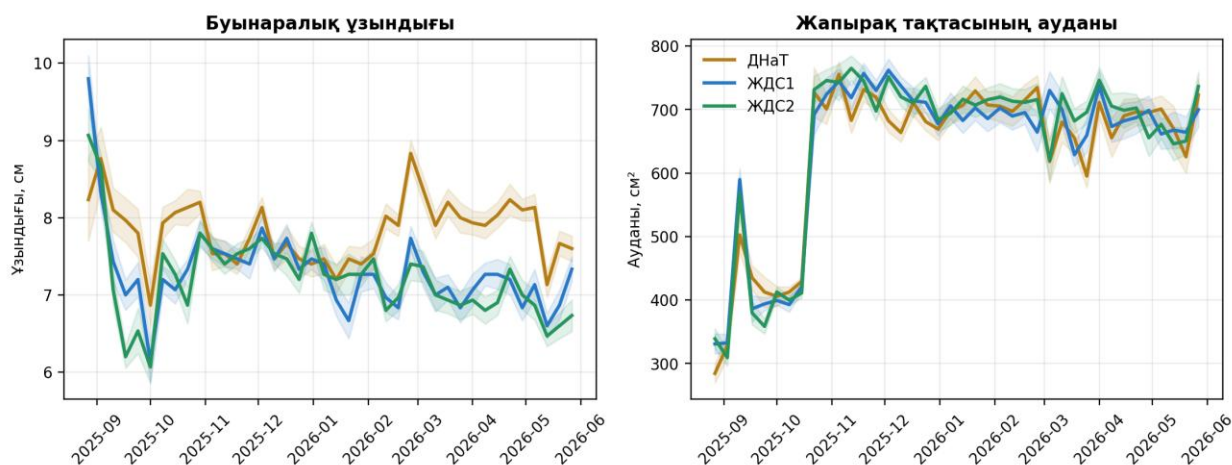
Алғашқы өлшеуде буынаралық ұзындығы ДНаТ-та 8,23 см, ЖДС1-де 9,80 см және ЖДС2-де 9,07 см болды ($p=0,031$). 24 қыркүйекте көрсеткіштер тиісінше 7,80; 7,20 және 6,53 см-ге дейін төмендеп, ЖДС2 бақылаудан 16,3% қысқа буынаралық қалыптастырды ($p=0,010$). Вегетацияның орта бөлігінде нұсқалар арасындағы айырмашылық кейбір күндері статистикалық тұрғыдан дәлелденбеді, алайда жарықдиодты нұсқаларда, әсіресе ЖДС2-де, қысқа буынаралыққа бағытталған тұрақты үрдіс сақталды. 15 сәуірде ДНаТ-та 8,03 см, ЖДС1-де 7,27 см және ЖДС2-де 6,90 см тіркелді ($p<0,001$). 27 мамырдағы соңғы мәндер 7,60; 7,33 және 6,73 см болды ($p=0,004$). ЖДС2 соңғы мерзімде бақылаумен салыстырғанда буынаралықты 11,4% қысқартты. Барлық 40 өлшеу мерзімі бойынша орташа мән ДНаТ-та 7,84 см, ЖДС1-де 7,30 см, ЖДС2-де 7,21 см құрады; жарықдиодты нұсқалардың артықшылығы тиісінше 6,9 және 8,0% болды.

Жапырақ ауданы буынаралық ұзындығына қарағанда маусымдық және онтогенетикалық өзгерістерге көбірек тәуелді болды. Алғашқы өлшеуде ДНаТ-та 284,51 см², ЖДС1-де 330,91 см², ЖДС2-де 339,15 см² анықталды ($p=0,037$). 29 қазанда жапырақ ауданы 701,03; 723,89 және 745,78 см²-ге жетті, бірақ айырмашылық статистикалық тұрғыдан дәлелденбеді. 3 желтоқсанда ДНаТ-та 682,37 см², ЖДС1-де 761,97 см² және ЖДС2-де 751,83 см² болып, жарықдиодты нұсқалардың артықшылығы айқындалды ($p=0,003$). 31 желтоқсанда үш нұсқадағы көрсеткіштер 669,22–683,79 см² аралығында теңесті. Соңғы мерзімде ЖДС2 ең жоғары жапырақ ауданын – 736,45 см² қалыптастырды, ДНаТ-та 722,85 см², ЖДС1-де 699,79 см² болды ($p=0,583$). Бүкіл кезең бойынша орташа жапырақ ауданы ДНаТ-та 633,70 см², ЖДС1-де 640,90 см², ЖДС2-де 646,12 см² болды.

Кестелік салыстыру

Күні	Буынаралық, см ДНаТ	ЖДС1	ЖДС2	p	Жапырақ ауданы, см ² ДНаТ	ЖДС1	ЖДС2	p
27.08.25	8.23	9.80	9.07	0.031	284.51	330.91	339.15	0.037
24.09.25	7.80	7.20	6.53	0.010	412.61	393.96	358.50	0.071
29.10.25	8.20	7.80	7.80	0.122	701.03	723.89	745.78	0.384
03.12.25	8.13	7.87	7.73	0.134	682.37	761.97	751.83	0.003
31.12.25	7.40	7.47	7.80	0.134	669.22	677.65	683.79	0.851
11.03.26	7.90	7.00	7.00	0.002	680.34	700.24	725.05	0.548
15.04.26	8.03	7.27	6.90	<0.001	690.27	682.30	698.84	0.913
27.05.26	7.60	7.33	6.73	0.004	722.85	699.79	736.45	0.583

Ескерту: әр нұсқада n=15; p – бір факторлы дисперсиялық талдаудың маңыздылық деңгейі.



1-сурет – Әртүрлі жарықтандыру жағдайындағы буынаралық ұзындығы мен жапырақ ауданының динамикасы (орташа $\pm$ SE)

Алынған нәтижелер жарық спектрінің өсімдік архитектурасының екі компонентіне әртүрлі әсер ететінін көрсетті. Буынаралық ұзындығы спектрлік құрамға тұрақтырақ жауап беріп, қызыл сәулесі басым ЖДС2 жағдайында ең ықшам құрылым қалыптасты. Жапырақ ауданы бойынша айырмашылықтар уақытқа тәуелді болды: белсенді жапырақ қалыптасу кезеңінде LED нұсқаларының артықшылығы байқалғанымен, кейінгі кезеңдерде көрсеткіштер теңесті. Мұндай жауап көк және қызыл сәулелердің фотоморфогенезге, жапырақ анатомиясына және көміртек ассимиляцияларының бөлінуіне бірлескен әсерімен түсіндіріледі [4, 6–8].

ЖДС2 жағдайындағы қысқа буынаралық пен сақталған жапырақ ауданы жарықты тиімді қабылдайтын ықшам ценоз қалыптастыру үшін қолайлы болуы мүмкін. Дегенмен жапырақ ауданының шамадан тыс ұлғаюы өзара көлеңкеленуді күшейтетіндіктен, бұл көрсеткішті жапырақ индексі, өнімділік және фотосинтез қарқындылығымен бірге бағалау қажет. ЖДС1-де буынаралықтың орташа қысқаруы және жапырақ ауданының бірқалыпты сақталуы теңгерімді вегетативтік жауапты сипаттады.

Қорытынды

Отандық жарықдиодты сәулелендіргіштер 'Forticia F1' қызанағының өсімдік жамылғысын ықшам қалыптастырды. Барлық бақылау мерзімдері бойынша буынаралық ұзындығы ДНаТ-пен салыстырғанда ЖДС1-де 6,9%, ЖДС2-де 8,0% қысқарды. Соңғы өлшеуде ЖДС2 бақылаудан 11,4% төмен болды. Жапырақ ауданы вегетация кезеңіне байланысты өзгергенімен, бүкіл кезең бойынша ЖДС1 және ЖДС2 көрсеткіштері бақылаудан тиісінше 1,1 және 2,0% жоғары болды. Соңғы мерзімде ең үлкен жапырақ ауданы ЖДС2-де – 736,45 см² тіркелді. Демек, ЖДС2 буынаралықтардың созылуын шектей отырып, жеткілікті ассимиляциялық бетті сақтайтын тиімді спектр ретінде, ал ЖДС1 өсімдік архитектурасына теңгерімді әсер ететін нұсқа ретінде бағаланды.

Авторлардың үлесі

АТ: зерттеу тұжырымдамасы, ғылыми жетекшілік және қолжазбаны бекіту; FK: әдеби деректерді жинау және әдістемелік бөлімді дайындау; HD: нәтижелерді ғылыми түсіндіру және қорытындыларды нақтылау; RA: тәжірибелік өлшеулер, статистикалық өңдеу және қолжазбаны дайындау. Барлық авторлар мақаланың соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады.

Қаржыландыру

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің 2024–2026 жылдарға арналған гранттық қаржыландыруы аясында орындалды (AP23488411).

References

1. Appolloni, E., Orsini, F., Pennisi, G., Gabarrell Durany, X., Paucek, I., & Gianquinto, G. (2021). Supplemental LED lighting effectively enhances the yield and quality of greenhouse truss tomato production: Results of a meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*, 12, 596927. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.596927>

2. Huber, B.M., Louws, F.J., & Hernández, R. (2021). *Impact of different daily light integrals and carbon dioxide concentrations on the growth, morphology, and production efficiency of tomato seedlings*. *Frontiers in Plant Science*, 12, 615853. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.615853>
3. Palmitessa, O.D., Leoni, B., Montesano, F.F., Serio, F., Signore, A., & Santamaria, P. (2020). *Supplemental LED increases tomato yield in Mediterranean semi-closed greenhouse*. *Agronomy*, 10(9), 1353. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091353>
4. Kaiser, E., Ouzounis, T., Giday, H., Schipper, R., Heuvelink, E., & Marcelis, L.F.M. (2019). *Adding blue to red supplemental light increases biomass and yield of greenhouse-grown tomatoes, but only to an optimum*. *Frontiers in Plant Science*, 9, 2002. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.02002>
5. Palmitessa, O.D., Leoni, B., Montesano, F.F., Serio, F., Signore, A., & Santamaria, P. (2020). *Supplementary far-red light did not affect tomato plant growth or yield under Mediterranean greenhouse conditions*. *Agronomy*, 10(12), 1849. <https://doi.org/10.3390/agronomy10121849>
6. Meiramkulova, K., Tanybayeva, Z., Kydyrbekova, A., Turbekova, A., Ayt Khozhin, S., Zhantasov, S., & Taukenov, A. (2021). *The efficiency of LED irradiation for cultivating high-quality tomato seedlings*. *Sustainability*, 13(16), 9426. <https://doi.org/10.3390/su13169426>
7. Paucek, I., Appolloni, E., Pennisi, G., Quaini, S., Gianquinto, G., & Orsini, F. (2020). *Supplementary LED interlighting improves yield and precocity of greenhouse tomatoes in the Mediterranean*. *Agronomy*, 10(7), 1002. <https://doi.org/10.3390/agronomy10071002>
8. Izzo, L.G., Mele, B.H., Vitale, L., Vitale, E., & Arena, C. (2020). *The role of monochromatic red and blue light in tomato early photomorphogenesis and photosynthetic traits*. *Environmental and Experimental Botany*, 179, 104195. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104195>

Arts

PROGRAMMATIC CHARACTER IN THE WORKS OF AZERBAIJANI COMPOSERS FOR PIANO

Mustafayeva Javahir Elshad

*Associate Professor, Department of Instrumental Performance, Doctor of Philosophy in Art Studies,
Azerbaijan State University of Culture and Arts*

ПРОГРАММНОСТЬ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНСКИХ КОМПОЗИТОРОВ ДЛЯ ФОРТЕПИАНО

Мустафаева Джавахир Эльшад кызы

*Доцент, кандидат искусствоведения, кафедра Инструментального исполнительства,
Азербайджанский Государственный Университет Культуры и Искусств*

Abstract

The article explores the role of programmatic elements in Azerbaijani piano music in shaping the national style. The study analyzes programmatic music in two main directions – mugham programmaticism and descriptive-landscape/portrait programmaticism (nature, sculpture, historical figures, literary heroes). It is particularly emphasized that in mugham-based programmatic works, the traditional modal system is synthesized with classical harmonic language, preserving melodic ornamentation, gradual dramaturgy, and rhythmic modes. Additionally, children's piano albums form the basis of the pedagogical repertoire, and programmatic elements are evaluated as a means of guiding the child's musical perception. Consequently, programmaticism has enhanced the stylistic diversity and artistic value of Azerbaijani piano music by ensuring the synthesis of national tradition with European instrumental music.

Аннотация

Статья исследует роль программности в Азербайджанской фортепианной музыке в формировании национального стиля. В работе программность анализируется по двум основным направлениям – мугамная программность и описательно-пейзажная/портретная программность (природа, скульптура, исторические личности, литературные герои). Особо подчёркивается, что в мугамных программных произведениях традиционная ладовая система синтезируется с классическим гармоническим языком, сохраняются мелодическая орнаментика, постепенная драматургия и ритмические приёмы. Кроме того, детские фортепианные альбомы составляют основу педагогического репертуара, а программность рассматривается как средство, направляющее музыкальное восприятие ребёнка. В итоге программность, обеспечивая синтез национальной традиции и европейской инструментальной музыки, обогатила стилистическое разнообразие и художественную ценность азербайджанской фортепианной музыки.

Keywords: *program music, mugham, descriptive, nature, prelude, music, composer, children's albums, piece.*

Ключевые слова: *программная музыка, мугам, описательность, природа, прелюд, музыка, композитор, детские альбомы, пьеса.*

INTRODUCTION: *The piano works of Azerbaijani composers constitute one of the most significant and rich areas of 20th-century national musical culture. In this creative sphere, programmaticism holds a special place and has played an important role in the formation of the national musical style and the elevation of Azerbaijani instrumental music to the world level. The concept of program music implies the expression through instrumental means of a literary, descriptive, or content-based explanation provided by the composer before or alongside the work. This explanation guides the listener toward understanding the work's content and helps reveal the figurative meaning of the music.*

The formation, evolution, and development of Azerbaijani piano music constitute an important part of 20th-century national musical culture. The emergence of piano music in Azerbaijan is associated with the name of Azerbaijani composer Asaf Zeynalli. He is one of the composers who laid the foundation for a series of works for piano in Azerbaijan. Zeynalli's piano pieces are vivid examples of mugham programmaticism. Zeynalli also notated Azerbaijani folk songs and created piano arrangements of them. His

activity in this field made a significant contribution to the collection and study of national musical folklore.

During this period, works associated with the name of mugham emerged in piano music, and the modal-intonational characteristics of mugham also found expression. Programmaticism was an integral part of this development. Traditional music – folk music, ashug, and mugham art – played an important role in shaping the features of the national style in the piano works of Azerbaijani composers.

MAIN TEXT: In the 1930s-1960s, Azerbaijani piano music entered a new stage of development. During this period, composers began to turn more widely to programmatic works. Piano music became a laboratory for bold searches, experiments, and the solution of new problems. The genre diversity of programmatic works expanded during this time. Thus, composers were not content with only traditional miniature pieces but began creating programmatic suites, cycles of variations, rhapsodies, and other large-scale forms. Alongside mugham-based programmatic works, descriptive-landscape and portrait-type works emerged – in addition to compositions based on mugham traditions, pieces depicting natural landscapes, various animal images, historical figures, and literary heroes began to be created. Composers sought new expressive means to enrich the national musical language – the national musical vocabulary was further expanded through the coordination of mugham modes with the harmonic system, the application of non-traditional chord combinations, polyphonic elements, and original textural techniques. Programmaticism began to play a more important role in form-building – the programmatic content of a work ceased to be merely a title or source of inspiration and became a leading factor directly determining the formal division, sequence of parts, degree of contrast, and logic of development.

The 1960s-1990s are one of the most productive periods of Azerbaijani piano music. During this time, many prominent composers – Gara Garayev, Fikret Amirov, Arif Melikov, Vasif Adigozalov, Musa Mirzayev, Agshin Alizade, and others – created valuable programmatic works for piano.

Mugham-based programmatic works hold a special place in the piano creations of Azerbaijani composers. In such works, the connection to mugham is manifested in several aspects. In the mugham-based programmatic piano works of Azerbaijani composers, the link to mugham is revealed through several important dimensions. First and foremost, the name of the mugham that titles the work influences the structure of the entire composition, directly determining its theme, style, formal structure, and the main features of its musical language. Furthermore, the modal foundation forms a deep synthesis with the classical functional harmonic system, defining both the harmonic and melodic structure of the work, and through this synthesis, a national color is created. On the other hand, the melodic-intonational features ensure the sound beauty of the work by adapting the natural flow, broad phrasing, and rich ornamentation of mugham to the capabilities of the piano texture. Finally, at the form-building stage, the composer relies on the traditional compositional principles of mugham – its gradual development, phased dramaturgy, and rhythmic modes – which leads to the work being perceived as a logically coherent and complete musical form.

When examining the small-form piano pieces of Azerbaijani composers, it is important to first focus on mugham-based programmatic works.

As we have noted, Asaf Zeynalli laid the foundation for mugham-based programmatic works in Azerbaijani piano music. His piano pieces are classic examples of this genre. The piece "Chahargah," bearing the name of the "Chahargah" mugham, embodies the modal-intonational characteristics of that mugham through the piano. In this work, the modal foundation of the "Chahargah" mugham is preserved, and the main melodic-intonational structure is maintained; the melodic line reflects the richness of ornamentation characteristic of mugham. The piano texture is constructed in such a way that the natural flow of sound, broad phrasing, and continuous melodic development of the mugham are ensured. At the same time, the harmonic language of the work reconciles the modal features of mugham with classical harmony, creating an original, nationally colored, and simultaneously harmonious sound space.

In Gara Garayev's piano works, programmaticism manifests in various forms. Among his programmatic piano legacy, three works particularly attract attention. The first is the "Mourning Prelude" written in 1937, dedicated to the memory of S. Ordzhonikidze and serving as a vivid example of portrait-memorial programmaticism. Another significant work created in the same year is the musical picture "The Tsarskoye Selo Statue," in which the composer embodies a sculptural image through musical means, bringing a static work of art to life with a dynamic musical language. Additionally, the "Azerbaijani Rhapsody" composed in 1940, as a programmatic work built on national dance and song melodies, holds a special place in Garayev's oeuvre.

Fikret Amirov is one of the most prominent representatives of programmatic works in Azerbaijani music. In his piano works, mugham-based programmatic pieces hold an important place. His work "12

Miniatures for piano demonstrates a new level of programmaticism. In this work, the modal-intonational features of mugham are skillfully synthesized with the classical poem genre, creating an original unity between national tradition and academic form. The piano texture fully reflects the rich ornamentation, delicate embellishments, and decorations of mugham, enriching the sound color of the work. At the same time, the dramatic development of the work is based on the traditional compositional principles of mugham – its gradual intensification, phased thematic development, and climax structure – which endows the work with dynamic and logically perfect formal integrity.

Jovdat Hajiyeu's "Ballada" is also an example of programmatic music for piano. Musicologist Professor Aida Tagizade writes about this: "The composer, thinking in generalized and grand artistic images, strives for the extreme concentration of significant emotional-expressive and modal-intonational features of mugham. The natural realization of this principle usually leads to the use of cadential intonations formed at the end of the segah, shur, and chahargah mughams within the unified melodic line of the work." [5, p. 157]

One of the programmatic works created in the 20th century is Agshin Alizade's "Dastan," which is an interesting example of embodying the epic images of folk dastans through the piano. The work reflects the heroic theme of national spirit, broad-phrased melodies, and the solemn atmosphere, dramatic tension, and lyrical interludes characteristic of dastans through rich texture; this makes "Dastan" one of the works holding a special place in Azerbaijani programmatic piano literature.

Musicologist T. Seyidov writes: "Agshin Alizade's Dastan for piano can be assessed as a rhapsody in terms of genre characteristics. With a deeper analogical approach, it is possible to connect it with the epic story that forms the true literary basis." [6, p. 81]

Children's piano albums and cycles are a great gift for young musicians taking their first steps in art. The programmatic nature of a work serves as one of the main guides helping the child navigate the world of sound. The themes of children's piano cycles are broad – events occurring in a child's life, games, nature, emotional-psychological states, portraits of people, fairy tales, folklore, and reflections of the modern world. By forming musical thinking, composers introduce children to personal musical and universal ideals through musical images.

During the 1930s-1980s, Azerbaijani composers created programmatic and non-programmatic, small and large-scale works for children. These works form the basis of the pedagogical repertoire. In the programmatic piano works of Azerbaijani composers, melody plays an important role as a means of expression. The melodic line often reflects the intonational features of mugham modes. The deep roots of the musical language of Azerbaijani composers are connected to mugham. In programmatic works, the harmonic language is built on the synthesis of mugham modes with the classical functional system. This synthesis creates a special color in programmatic works. In the programmatic piano works of Azerbaijani composers, the form is often determined by the program's content. The program of the work determines the formal structure, number of sections, degree of contrast, and nature of development.

Musa Mirzayev's "Youth Album" cycle for children is a vivid example of programmaticism. The pieces in the "Youth Album" consist of twelve miniatures diverse in genre and imagery: Humoresque, Lyrical Piece (Variations), Scherzo, Lyrical Dance, Waltz, Promenade, Prelude, Toccata, Nocturne, March, Dream, Rondo.

Gara Garayev's work "The Tsarskoye Selo Statue" stands out as a vivid example of descriptive programmaticism. In this work, the sculptural image is skillfully embodied through musical means; an interesting and original contrast is created between the static image of the sculpture and the musical movement, which further enhances the dramatic tension of the work. At the same time, the piano texture reflects both the materiality, weight, and solidity of the sculpture and its poetic essence, subtle aesthetic beauty, creating both a physical and spiritual impression on the listener.

In portrait programmatic works, the composer creates a musical portrait of a specific personality – a historical figure, contemporary, literary hero, or fictional character. In this type of work, the program is directed toward a specific person or the character's nature. In the works of Azerbaijani composers, portrait programmatic works manifest in various forms. These works create portraits of historical figures, literary heroes, and contemporaries; the character, mood, and inner world of the personality are deeply revealed through musical means. At the same time, the piano texture is chosen according to the character of the portrait, allowing for a fuller reflection of each image's unique features, emotional nuances, and psychological depth.

Sevda Ibrahimova's cycle "Echoes of Mugham" is a successful example of the embodiment of Azerbaijani mughams through the piano. In this cycle, the modal-intonational features of various mughams – "Rast," "Shur," "Segah," "Chahargah," and others – are adapted to the piano texture.

In descriptive-landscape programmatic works, the composer depicts natural phenomena, landscapes, various scenes, and images through musical means. In this type of work, the program carries specific descriptive content, and the musical language serves to reveal this content.

Khayyam Mirzazade's cycle "Children's Pieces" is an interesting and original example in the field of programmaticism. In this cycle, programmaticism manifests in a simple, clear, and figurative form appropriate to children's perception. Each piece carries specific content – natural phenomena, children's games, fairy-tale images, the animal world, as well as familiar scenes from children's daily life – brought to life through musical means. Mirzazade synthesizes national musical elements with modern expressive means, adapting the piano texture to children's performance capabilities. The programmatic nature of the cycle is manifested not only in the titles but also in the internal logic of the music, thematic development, and imagery. With these features, "Children's Pieces" serves as valuable material for the pedagogical repertoire and is one of the successful examples of Azerbaijani programmatic piano literature.

CONCLUSION: *In the works of Azerbaijani composers for piano, programmaticism manifests in various forms: mugham-based programmatic works, descriptive-landscape pieces, portrait-type miniatures, national everyday life and dance scenes, and children's programmatic pieces. In these works, programmaticism ensures the synthesis of national musical traditions with European instrumental music, enhancing the stylistic diversity and artistic value of Azerbaijani piano music.*

References

1. Gulieva S.M. National style features in the piano works of Azerbaijani composers (based on ashug music). Abstract of the doctoral dissertation. Baku, 2024, 28 p.
2. Abasova N.N. Embodiment of modal-intonational features of mugham in the piano works of Azerbaijani composers. Abstract of the doctoral dissertation. Baku, 2024, 25 p.
3. Abasova N.N. Study of modal-intonational features of mugham in small-form piano works of Azerbaijani composers. // *World of Music*, No. 2 (95), 2023, pp. 17-23.
4. Children's piano cycles in the works of Azerbaijani composers (1930s-1980s). // *Conservatory*, No. 4, 2017, 14 p.
5. Tagizade, A. Musical culture of Azerbaijan in the second half of the 19th century. Azerbaijani musical art during the Great Patriotic War. Baku, Maarif, 1992, p.157.
6. Seidov, T. Development of genres of piano music. B., Shur, 1982, 87 p.

Economic sciences

AZERBAIJAN'S ENERGY SECTOR DEVELOPMENT AND GREEN ENERGY PROSPECTS

Ashraf Rasul Alakbarov

assoc. prof, World Economy and Regional Studies,
Azerbaijan University of Cooperation, Baku, Azerbaijan

TITLE: РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА АЗЕРБАЙДЖАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ «ЗЕЛЁНОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ

Ашраф Расул Алекбаров

доц. профессор, Мировая экономика и регионоведение, Азербайджанский университет кооперации, Баку, Азербайджан

Abstract

Growth in population, economic activity, and global energy consumption is increasing pressure on traditional energy sources and exacerbating environmental problems. Limited fossil fuel reserves and their negative environmental impacts necessitate a transition to sustainable energy systems. In these circumstances, green energy, based on renewable energy sources such as solar, wind, hydro, and geothermal energy, is particularly important. The development of renewable energy helps reduce dependence on fossil fuels, reduce greenhouse gas emissions, improve energy security, and achieve sustainable development goals. This article examines the role of green energy in the transformation of modern energy systems and its potential to address global environmental and socioeconomic challenges.

Abstract

Рост численности населения, экономической активности и мирового энергопотребления усиливает нагрузку на традиционные источники энергии и обостряет экологические проблемы. Ограниченность запасов ископаемого топлива, а также его негативное воздействие на окружающую среду обуславливают необходимость перехода к устойчивым энергетическим системам. В этих условиях «зеленая» энергетика, основанная на использовании возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая, гидро- и геотермальная энергия, приобретает особое значение. Развитие возобновляемой энергетики способствует снижению зависимости от ископаемого топлива, сокращению выбросов парниковых газов, повышению энергетической безопасности и достижению целей устойчивого развития. В статье рассматривается роль «зеленой» энергетики в трансформации современных энергетических систем и ее потенциал в решении глобальных экологических и социально-экономических проблем.

Keywords: green energy, Azerbaijan, renewable energy, energy transition, fossil fuels, climate change, energy security.

Keywords: «зеленая энергетика», Азербайджан, возобновляемые источники энергии, энергетический переход, ископаемое топливо, изменение климата, энергетическая безопасность.

Развитие современного общества сопровождается устойчивым ростом потребности в энергетических ресурсах. При сохранении существующих темпов увеличения численности населения и энергопотребления традиционные источники энергии, прежде всего углеводороды, которые в настоящее время обеспечивают около 86-88% мирового потребления первичной энергии, могут оказаться существенно истощенными уже в течение нескольких ближайших десятилетий. Ограниченность запасов ископаемого топлива обуславливает необходимость поиска и внедрения альтернативных источников энергии, одним из наиболее перспективных направлений которых является развитие «зеленой» энергетики.

Под «зеленой» энергетикой понимается сектор энергетической системы, основанный на использовании возобновляемых или практически неисчерпаемых в масштабах человеческой цивилизации природных ресурсов. К основным источникам такой энергии относятся солнечное излучение, энергия ветра, водных потоков, геотермальных источников, а также биотопливо. Помимо возобновляемости, важным преимуществом данных источников является их относительно низкое воздействие на окружающую среду. Предполагается, что расширение

использования «зеленой» энергетики позволит снизить негативные последствия таких глобальных процессов, как урбанизация и изменение климата.

Концепция «зеленой» экономики, ориентированная на поэтапный переход к использованию возобновляемых источников энергии в целях обеспечения устойчивого развития, была предложена британским экономистом Майклом Джейкобсом в 1991 году. Основные положения данной концепции изложены в его работе **The Green Economy: Environment, Sustainable Development and the Politics of the Future** («Зеленая экономика: окружающая среда, устойчивое развитие и политика будущего»). Однако широкое международное признание идеи «зеленой» экономики получили лишь после мирового финансово-экономического кризиса 2008 года, когда они стали рассматриваться в качестве эффективного механизма восстановления экономики и снижения риска возникновения масштабных кризисов в будущем. Впоследствии вопросы развития «зеленой» экономики и «зеленой» энергетики приобрели глобальное значение и стали предметом обсуждения на международном уровне, в том числе в рамках Организации Объединенных Наций. Концепция была закреплена в Программе ООН по окружающей среде (UNEP) и определена как подход, направленный на повышение благосостояния населения и обеспечение социальной справедливости при одновременном сокращении экологических рисков и снижении экологического дефицита [1].

На современном этапе развитие «зеленой» энергетики рассматривается как один из ключевых факторов достижения устойчивого развития. Согласно оценкам ряда международных экспертов, а также прогнозам, представленным в *“World Energy Outlook”*, среди 17 Целей устойчивого развития, закрепленных в Повестке дня ООН на период до 2030 года, особое значение имеет Цель № 7, предусматривающая обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии. Реализация данной цели способствует достижению большинства остальных целей устойчивого развития, поскольку энергетический сектор оказывает непосредственное влияние на экономическое развитие, социальное благополучие и состояние окружающей среды [2,3].

Таким образом, «зеленая» энергетика представляет собой не только альтернативу традиционным источникам энергии, но и один из важнейших факторов трансформации мировой экономики. Ее развитие способствует решению комплекса глобальных проблем, включая энергетическую безопасность, снижение экологической нагрузки и обеспечение устойчивого социально-экономического развития, что делает ее одним из ключевых направлений современной энергетической политики.

Нефтегазовая отрасль на протяжении более века является ключевой составляющей энергетического комплекса Азербайджана. Начиная с периода становления нефтяной промышленности в начале XX века и до сегодняшнего дня именно добыча нефти и газа играет определяющую роль в экономическом развитии страны. Существенный импульс развитию отрасли придала реализованная по инициативе общенационального лидера Гейдара Алиева «Новая нефтяная стратегия». Особое значение имело подписание в 1994 году «Контракта века», который стал переломным моментом в истории энергетического сектора Азербайджана. Привлечение крупных иностранных инвестиций, современных технологий и международных компаний способствовало интеграции страны в мировую энергетическую систему. Экспорт углеводородов обеспечил значительные финансовые поступления, направленные на реализацию масштабных инфраструктурных проектов. Среди наиболее значимых подобных проектов следует отметить нефтепровод Баку–Тбилиси–Джейхан, который укрепил позиции Азербайджана как важного транзитного центра между Каспийским регионом и мировыми рынками.

В современных условиях роль Азербайджана в международной энергетической архитектуре существенно возросла. Если ранее стратегическое значение страны связывалось преимущественно с транзитом энергоресурсов из Центральной Азии, то после изменения геополитической ситуации в Европе и энергетического кризиса после войны России с Украиной, США с Ираном, и положения в Ормузском проливе, значение Азербайджана как поставщика энергоресурсов и гаранта энергетической безопасности европейских государств заметно усилилось.

Следует отметить, что одновременно с развитием традиционной энергетики Азербайджан активно продвигает проекты в сфере возобновляемых источников энергии. Переход к более экологичным моделям производства эсоответствует мировым тенденциям декарбонизации экономики и постепенного сокращения зависимости от ископаемого топлива. Традиционные источники энергии, такие как нефть, газ, являются источниками загрязнения окружающей среды и вызывают изменения климата. Кроме того, они являются ограниченными ресурсами и скоро могут исчерпаться, что повышает их стоимость и ведет к нестабильности на рынке

энергоресурсов. Зелёная энергетика же позволяет получать энергию без отрицательных экологических последствий и обладает потенциалом для создания новых рабочих мест.

Согласно национальным планам, к 2030 году доля возобновляемых источников должна достичь 30% в структуре производства электроэнергии страны.

Вместе с тем хотелось бы отметить, что у зеленой энергетики имеются как положительные, так и отрицательные аспекты. К положительным аспектам относится их экологическая чистота, возобновляемость, экономическая выгода, так как при производстве электроэнергии из возобновляемых источников нет необходимости закупать и импортировать дорогостоящие топливные ресурсы.

К недостаткам зеленой энергетики относят зависимость от погодных условий: невозможность производства энергии без солнца (для солнечной энергии) или ветра (для ветровой энергии), высокие стартовые затраты на установку соответствующего оборудования, некоторые виды возобновляемой энергии (например, гидроэнергетика) могут негативно повлиять на водную экосистему.

Важным этапом на этом пути стало строительство солнечной электростанции «Гарадаг» мощностью 230 МВт компанией Masdar из Объединённых Арабских Эмиратов. Существенный вклад в развитие ветроэнергетики также вносит саудовская компания ACWA Power, реализующая проект ветровой электростанции мощностью 240 МВт. Эти проекты формируют основу будущего «зелёного» энергетического сектора Азербайджана.

Государство ставит перед собой задачу не только обеспечить внутренние потребности в электроэнергии, но и стать одним из её экспортёров. Для достижения этой цели вводятся новые генерирующие мощности, расширяется энергетическая инфраструктура и реализуются проекты по созданию экспортных маршрутов поставок электроэнергии за рубеж. Планируется стать крупным производителем и экспортёром электроэнергии. Для решения этой задачи с начала 2026 года в стране формируется 855 МВт новых генерирующих мощностей, из которых 385 МВт (электростанция «Гобу») уже в эксплуатации.

Стратегия развития возобновляемой энергетики Азербайджана полностью соответствует глобальным тенденциям. Во многих странах Европы, Северной Америки и Азии реализуются программы по снижению выбросов парниковых газов, развитию альтернативной энергетики и внедрению экологически чистых технологий. Ожидается, что запланированный на 2030-2035 годы энергетический переход будет основан на применении низкоэмиссионных промышленных технологий, многократном расширении использования возобновляемых источников энергии, массовом производстве и использовании «зеленого» водорода в качестве топлива, переводе около половины автомобильного транспорта на электрические двигатели и т.д. В этой связи в развитых государствах планируется резко сократить использование угля, мазута и отчасти нефти в качестве энергоносителей, что не может не сказаться на рыночном спросе и снижением цен на эти минеральные ресурсы. Предполагается, что энергетический переход будет сопровождаться масштабным использованием солнечной и ветровой энергии, развитием водородной энергетики и расширением электротранспорта.

Несмотря на это, мировой энергетический кризис последних лет продемонстрировал сложность и неоднозначность процессов перехода с традиционных нефтегазовых ресурсов на новые источники энергии. Рост цен на энергоресурсы, дефицит электроэнергии в отдельных регионах мира и проблемы с обеспечением энергетической безопасности показали необходимость более сбалансированного подхода к сокращению использования традиционных видов топлива. В результате международное сообщество стало уделять больше внимания постепенному и экономически обоснованному переходу к «зелёной» энергетике.

Особое место в энергетической стратегии Азербайджана занимает развитие международных проектов по экспорту экологически чистой электроэнергии. Одним из наиболее перспективных направлений является создание Транскаспийского коридора зелёной энергии, который позволит транспортировать электроэнергию, произведённую из возобновляемых источников в странах Центральной Азии и Каспийского региона, на европейские рынки через территорию Азербайджана.

Данный проект является частью более масштабной инициативы Black Sea Energy, предусматривающей строительство энергетического коридора через Чёрное море. Общая протяженность кабеля Black Sea Energy составит около 1 195 км. Подводная часть: около 1 100 км по дну Черного моря (от побережья Грузии до Румынии). Наземная часть около 40–95 км. Затраты на реализацию проекта оцениваются в 3,5 млрд евро. Еврокомиссия взяла на себя большую часть

расходов, выделив около 2.3 миллиарда. Получение проектом статуса общеевропейского значения значительно повысило его инвестиционную привлекательность и открыло доступ к финансовым инструментам Европейского союза.

Параллельно развиваются и другие энергетические маршруты. В частности, ведётся строительство Зангезурской линии электропередачи, рассматриваются возможности интеграции энергетического потенциала Нахчывана в турецкую энергосистему, а также продолжается работа над проектом энергетического коридора Азербайджан–Турция–Грузия–Болгария.

Важнейшим направлением развития «зелёной» энергетики становятся освобождённые территории Азербайджана. Здесь реализуется концепция создания «Зоны зелёной энергии», предусматривающая активное использование солнечных, ветровых и гидроэнергетических ресурсов региона. По экспертным оценкам, потенциал солнечной энергетики данных территорий превышает 7 ГВт, а ветровой энергетики составляет около 2 ГВт.

Большие перспективы связаны и с развитием гидроэнергетики. Благодаря значительным водным ресурсам Карабахского региона здесь возможно строительство и восстановление десятков малых гидроэлектростанций, что позволит повысить энергетическую независимость региона и создать дополнительные источники экологически чистой энергии.

Значительный интерес представляет также освоение ветроэнергетического потенциала Каспийского моря. По предварительным оценкам, технический потенциал морской ветроэнергетики в азербайджанском секторе Каспия достигает 157 ГВт. Хотя лишь часть этих ресурсов может быть использована на практике, данный сектор рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений для привлечения инвестиций и дальнейшего развития энергетической отрасли. По предварительным данным, технический потенциал ветроэнергетики в азербайджанской части Каспия оценивается в 157 ГВт, однако к реальной эксплуатации можно привлечь лишь небольшую часть этого потенциала. Очевидно, что развитие каспийской ветроэнергетики потребует немало вложений: планируемая установка морских турбин на Каспии потребует возведение ветрогенераторов высотой свыше 90 метров, реализацию сложных инженерных работ, однако немалый ветровой потенциал делает эти проекты весьма привлекательными для инвесторов. Тем не менее, эксперты IFC полагают, что с учетом расширения сегмента ВИЭ и обязательств Азербайджана по сокращению выброса парниковых газов на 35% к 2030 году, в долгосрочной перспективе морская ветроэнергетика может стать значимым полем для привлечения частных инвестиций.

Азербайджанская Республика, последовательно формирует современную модель энергетического развития, сочетающую эффективное использование традиционных углеводородных ресурсов с ускоренным развитием возобновляемой энергетики. Реализация масштабных инфраструктурных проектов, расширение международного сотрудничества и внедрение инновационных технологий создают условия для укрепления позиций страны как одного из ключевых энергетических центров Евразии.

Conclusions

«Зеленая» энергетика является одним из приоритетных направлений современного развития экономики и играет важную роль в решении глобальных экологических проблем, прежде всего связанных с изменением климата и обеспечением устойчивого развития. Использование возобновляемых источников энергии, включая солнечную, ветровую и гидроэнергетику, способствует снижению зависимости от традиционных видов топлива и уменьшению негативного воздействия энергетического сектора на окружающую среду.

Важными условиями дальнейшего развития «зеленой» энергетики выступают государственная поддержка, привлечение инвестиций и совершенствование современных технологий производства, передачи и хранения энергии. Повышение эффективности и доступности соответствующих технологий создает дополнительные возможности для расширения использования возобновляемых источников энергии.

Таким образом, «зеленая» энергетика представляет собой перспективное направление развития экономики и важный инструмент достижения целей устойчивого развития. Для реализации ее потенциала необходимо продолжать совершенствование технологической базы, повышать эффективность использования возобновляемых ресурсов и обеспечивать комплексную поддержку со стороны государства и частного сектора.

References

1. Green Economy. / United Nations Environmental Programme: <https://www.unep.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency/green-economy>.
2. United Nations Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals>
3. World Economic and Social Survey 2011: The Great Green Technological Transformation / Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (DESA). — New York: United Nations, 2011. — E/2011/50/Rev. 1 ST/ESA/333.
4. Hajizade, E.M. World economy and Azerbaijan: Baku.: "Letterpress", 2018. 912 p.
5. Official website of the President of the Republic of Azerbaijan: <https://www.president.az>
6. Official website of the International Energy Agency: <https://www.iea.org>

Medical sciences

MASTURBATION AND PARTNERED SEX: MODELS OF THEIR RELATIONSHIP

Prokopenko Yu.P.

PhD in Medicine, Associate Professor, Institute of Higher and Continuing Education, V.P. Serbsky National Medical Research Center for Psychiatry and Narcology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

Masturbation is a normal form of sexual behavior when it is not associated with harm, distress, loss of control, or impairment of partnered intimacy. In its adaptive form, it can promote self-knowledge, regulation of sexual tension, body acceptance, and improved sexual communication. Maladaptive masturbation, by contrast, may be rigid, physically traumatic, or compulsive, thereby disrupting the individual's sexual response and partnered intimate relationships.

Masturbation has traditionally been viewed as a way of compensating for a lack of partnered sex and achieving a notional state of complete sexual satisfaction. However, Laumann et al. [1] found that masturbation was common both among people with an active partnered sex life and among those without a partner. This suggests that masturbation and partnered sex are often not only complementary but also potentially competing forms of sexual activity.

For many women, these two forms of sexual activity enrich one another: knowledge of one's own body acquired through masturbation can improve partnered sexual technique. At the same time, masturbation may serve as a substitute when partnered sexual activity is insufficiently satisfying. The more closely the stimulation used during masturbation resembles stimulation during partnered sex, the more likely women are to experience orgasm during intercourse [2].

A. How Masturbation Affects Intimacy: Positive Mechanisms

Adaptive masturbation can improve partnered sexual functioning through several mechanisms.

1. **Bodily self-knowledge.** A person who understands the characteristics of their own sexual response - including the most responsive areas, types of stimulation, rhythm, and pace - is better able to communicate this information and guide a partner.

2. **Anxiety regulation.** Regular masturbation may help a person maintain contact with their sexuality when partnered sex is less accessible because of illness, separation, or stress. In such situations, masturbation can partly compensate for reduced sexual activity.

3. **Expansion of the sexual repertoire and range of acceptable practices.** A person with varied autoerotic experience may be able to incorporate some of these activities into partnered intimacy. Masters and Johnson [3] applied this principle by including directed masturbation in the treatment of female anorgasmia: when a woman demonstrates her masturbatory technique to her partner, she can convey information that may be difficult to communicate verbally.

4. **Normalization of sexuality.** A person with a positive autoerotic experience is less likely to regard their sexuality as shameful or wrong, thereby creating a foundation for open sexual communication with a partner.

B. Maladaptive Masturbatory Patterns and Their Effects on Partnered Sexuality

Maladaptive masturbation can interfere with partnered sexual functioning through several mechanisms.

1. **Technical mismatch.** A masturbatory pattern - including the type and location of touch, degree of pressure, body position, speed, and frequency of movement - may differ substantially from the stimulation available during partnered sex. As a result, despite adequate stimulation by a partner, the person may be unable to reach orgasm during partnered activity. This may present as delayed ejaculation in men [4] or coital anorgasmia in women [5].

2. **Psychological habituation to arousing thoughts and fantasies that cannot be reproduced during partnered sex.** Masturbation may gradually become the preferred option when it is perceived as safer, more controllable, and independent of a partner. This pattern may be particularly relevant in people with marked anxiety or fear of rejection [6].

3. **Compulsive regulatory use.** With frequent masturbation, a person may enter partnered sexual contact after sexual tension has already been discharged and without sufficient desire for satisfying mutual activity. This can create an asymmetry in sexual frequency and initiative within the couple.

Infrequent or low-engagement sex may then be interpreted by the partner as a decline in attraction or attachment [7].

4. Fantasy-dependent arousal. Masturbation may become closely linked to a particular fantasy that is required to initiate or maintain arousal during partnered sex. When this fantasy differs fundamentally from the real partner in terms of appearance, scenario, or relationship dynamics, a gap may develop between the imagined ideal and the actual intimate situation [8].

C. Shame, Guilt, and Their Psychological Consequences

A person's attitude toward sex and masturbation - that is, the emotional context in which autoerotic experience is interpreted - plays a major role in how they perceive intimacy, their own masturbation, and their place among other people whom they consider normal. These experiences may become negative and self-devaluing, giving rise to shame and guilt. This is especially likely among people raised in religious or conservative families and among those who are anxious, highly suggestible, or prone to self-doubt.

Masturbation accompanied by regret, shame, and self-devaluation is often described as ego-dys-tonic. It is associated with higher levels of depressive symptoms and overall sexual dissatisfaction [9].

Chronic shame related to masturbation can produce a characteristic cycle: tension -> masturbation -> temporary relief -> intense shame -> increased tension -> another episode of masturbation.

Shame itself may contribute to more frequent masturbation because it generates stress that the person then attempts to relieve through the same behavior.

D. Masturbation as a Source of Conflict Within a Couple

When people discover that their partner masturbates, they may interpret it as evidence of sexual dissatisfaction, a form of infidelity, or a sign of addiction. Although these interpretations may occasionally be accurate, the situation is often different. A physician or psychologist should distinguish between two patterns: (1) masturbation used to avoid partnered sex and therefore functioning maladaptively; and (2) masturbation used to understand one's own sexuality and identify techniques that may subsequently improve partnered sex.

Motives for masturbation often differ between men and women. Men more commonly report spontaneous sexual desire, whereas women more often describe tension reduction, relaxation, and emotional regulation. These differences can contribute to misunderstanding within a couple. A man who learns that his partner masturbates not because she wants partnered sex may conclude that something is wrong with him. A woman who learns about her partner's masturbation may interpret it as dissatisfaction with her, an inability on her part to give him pleasure, or evidence of personal failure. In either case, open discussion that considers the context and function of masturbation within the couple is an essential component of sexological and motivational counseling [10].

Recommendations for Clinical Practice

Several general recommendations can guide clinical work involving concerns about masturbation.

1. Masturbation does not require justification and is not a symptom merely because it occurs. Clinical assessment is warranted when it is associated with functional impairment, psychological distress, loss of control, or relational discord.

2. Questions about masturbation should be included in a standard sexological interview or questionnaire, because several sexual dysfunctions are difficult to assess accurately without this information.

3. Sexual health education should explain to patients and couples that masturbation is a normal aspect of adult sexual life. This can gradually reduce complaints driven primarily by culturally conditioned shame.

4. When partnered sexual functioning is impaired by a specific masturbatory pattern, targeted behavioral modification should be considered.

References

- 1. Laumann EO, Gagnon JH, Michael RT, Michaels S. The social organization of sexuality: sexual practices in the United States. Chicago: University of Chicago Press; 1994.*
- 2. Rowland DL, Hevesi K, Conway GR, Kolba TN. Relationship between masturbation and partnered sex in women: does the former facilitate, inhibit, or not affect the latter? J Sex Med. 2020;17(1):37-47. doi:10.1016/j.jsxm.2019.10.012.*
- 3. Masters WH, Johnson VE. Human sexual inadequacy. Boston: Little, Brown; 1970.*
- 4. Sank LI. Traumatic masturbatory syndrome. J Sex Marital Ther. 1998;24(1):37-42. doi:10.1080/00926239808414667.*

5. Ekimov MV. *Masturbatsiya i seksual'nye disfunktsii: uchebnoe posobie dlya sistemy poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniya vrachei* [Masturbation and sexual dysfunctions: a textbook for postgraduate medical education]. St Petersburg: St Petersburg Medical Academy of Postgraduate Education; 2006. 127 p. Russian.

6. McCabe MP. The role of performance anxiety in the development and maintenance of sexual dysfunction in men and women. *Int J Stress Manag.* 2005;12(4):379-88. doi:10.1037/1072-5245.12.4.379.

7. Briken P, Bothe B, Carvalho J, Coleman E, Giraldi A, Kraus SW, et al. Assessment and treatment of compulsive sexual behavior disorder: a sexual medicine perspective. *Sex Med Rev.* 2024;12(3):355-70. doi:10.1093/sxmrev/qeae014.

8. Zimmer F, Imhoff R. Abstinence from masturbation and hypersexuality. *Arch Sex Behav.* 2020;49(4):1333-43. doi:10.1007/s10508-019-01623-8.

9. Castellini G, Fanni E, Corona G, Maseroli E, Ricca V, Maggi M. Psychological, relational, and biological correlates of ego-dystonic masturbation in a clinical setting. *Sex Med.* 2016;4(3):e156-65. doi:10.1016/j.esxm.2016.03.024.

10. Basson R. Human sex-response cycles. *J Sex Marital Ther.* 2001;27(1):33-43. doi:10.1080/00926230152035831.

Pedagogical sciences

A DIFFERENTIATED APPROACH TO TEACHING LISTENING COMPREHENSION TO GRADES 7–8 LEARNERS THROUGH DIGITAL PLATFORMS

Nishanbayeva Nozimaxon Zafarjon qizi

*Namangan State Institute of Foreign Languages named after Iskhakhan Ibrat,
doctoral student (PhD)*

Abstract

The paper examines how digital platforms can operationalise a differentiated approach to teaching English listening comprehension in grades 7–8. It argues that the heterogeneity of adolescent classes in proficiency, working-memory capacity, and anxiety makes uniform listening tasks pedagogically inefficient, and that the adaptive affordances of digital environments offer a practical means of tailoring input to individual learners. A conceptual model is outlined in which differentiation operates along three axes: input complexity, degree of support, and pace of delivery.

Keywords: *differentiated instruction, listening comprehension, digital platforms, adaptive learning, EFL, grades 7–8, cognitive load.*

INTRODUCTION

A single class of 13–14-year-olds is never a single audience. Some learners decode English speech almost automatically; others lose the thread after the first unfamiliar word. Yet listening instruction still tends to treat the group as uniform – one recording, one speed, the same questions for everyone. For the stronger learners the task is trivial. For the weaker ones it is a wall. Differentiated instruction, understood as the adjustment of content, process, and support to learner readiness [1], offers a way out of this mismatch, and a recent meta-analysis confirms that its effect on learning outcomes is strongest precisely in English language teaching [2].

Listening deserves particular attention here. Among the four skills it is the one where individual differences surface fastest, because comprehension happens in real time and leaves the learner no chance to slow the input down or go back over it. A reader can reread a difficult sentence; a listener, in an ordinary classroom, cannot. This is exactly where the constraint has, until recently, been technological rather than pedagogical: a teacher with thirty pupils and one audio track simply had no means of giving each learner input at their own level. Digital platforms remove that constraint and make differentiation feasible at classroom scale [3]. The question this paper raises is therefore not whether differentiation is desirable – that much is settled – but how these platforms can deliver it for listening in grades 7–8, and along which dimensions the adjustment should run.

METHODS

This study is conceptual, not empirical – so the method is a structured synthesis of the literature. It draws together three strands of scholarship – differentiated and adaptive instruction, second-language listening, and mobile-assisted language learning (MALL) – published mainly between 2011 and 2025, with foundational works retained where they remain authoritative. Priority was given to meta-analyses, systematic reviews, and validated frameworks [2; 4], since these offer the firmest ground for a conceptual argument.

The synthesis proceeded in two moves. First, the literature on learner variability in listening was read against the literature on the adaptive affordances of digital tools, in order to locate the points where a documented difference among learners meets a feature a platform can actually adjust. Second, those points of contact were organised into a compact model. The aim was not an exhaustive survey but a usable framework – one specific enough to guide the design of a listening platform for the target cohort.

RESULTS

Three sources of learner variability recur across the literature, and each maps onto a corresponding platform affordance. The first is proficiency. Learners at the same grade span a wide range of listening levels, so a platform can vary input complexity by offering the same content at graded difficulty [5]. The second is cognitive capacity. Working memory is easily overloaded during real-time aural processing [6], which means a platform can vary the degree of support – optional subtitles, key-word previews, comprehension prompts – to lighten extraneous load [7]. The third is pace. Tolerance for speech rate differs

sharply from learner to learner, and control over pausing, replaying, and playback speed [8] lets each student regulate delivery. Taken together, these give a model in which differentiation runs along three adjustable axes: complexity, support, and pace, set independently for every learner.

There is a further point that is easy to miss. Differentiation and metacognition feed one another. When a learner decides how much support to switch on, that decision is itself an act of planning and monitoring the core of self-regulated listening [9]. So the platform differentiates not only the input but also the chance to build strategic control. That matters at grades 7–8, the very years when metacognitive capacity develops most rapidly [10]. Adaptive listening diagnostics that adjust to the learner in real time point in the same direction [11].

One further affordance ties the three axes together: assessment. A digital platform does not merely deliver input: it records how each learner performs, which items caused difficulty, how many replays were needed, how long a task took. This turns formative assessment into a continuous, low-cost process rather than an occasional event, and it is precisely such ongoing diagnosis that adaptive teaching depends on. Computerised dynamic assessment of listening has already shown that a system can diagnose an individual learner's difficulties and adjust mediation accordingly [11]. In the present model, the data the platform gathers on one task become the basis for setting complexity, support, and pace on the next: closing the loop between differentiation and diagnosis.

DISCUSSION

Several practical implications follow. Materials should be authored at several difficulty levels rather than one, and support features should be optional rather than fixed, so that learners can withdraw them as competence grows. This is more demanding than producing a single track, but it is a one-time authoring cost that pays off across many classes.

The teacher's role shifts rather than shrinks. In a differentiated digital setting the teacher spends less time delivering identical input and more time reading the process data the platform generates, spotting who is stuck and why, and helping learners choose sensible settings. Deciding when a learner is ready to move up a level, or to switch off the subtitles, remains a pedagogical judgement that the platform informs but does not make. The technology handles the mechanics of adjustment; the teacher handles the direction of it.

Two cautions apply. Differentiation must stay aligned with the A2 and A2+ descriptors of the national standard [12], or variation risks diluting the target requirements: adjusting the route to a level is legitimate, lowering the level itself is not. And learner choice has to be scaffolded, since adolescents do not yet self-assess reliably [9]: left entirely to themselves, some will always pick the easiest setting. Local conditions matter too. The phonological distance between Uzbek and English raises the bottom-up processing cost of every listening task [13], so graded input for this cohort must control not only vocabulary and speed but also the density of unfamiliar sounds. The model is theoretical and awaits empirical validation with the target group.

CONCLUSION

Digital platforms turn differentiation from an aspiration into an everyday possibility for listening instruction. By adjusting complexity, support, and pace independently for each learner, they meet the heterogeneity of grades 7–8 classes and, at the same time, nurture the metacognitive control that autonomous listening depends on. Testing the three-axis model empirically is the next step.

References

1. Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). Alexandria: ASCD.
2. AM, M. A., Rahman, A., Yusuf, F. A., et al. (2023). Does Differentiated Instruction Affect Learning Outcomes? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Pedagogical Research*, 7(5), 18–33.
3. Godwin-Jones, R. (2011). Emerging Technologies: Mobile Apps for Language Learning. *Language Learning & Technology*, 15(2), 2–11.
4. Zhang, R., & Zou, D. (2022). Types, Purposes, and Effectiveness of State-of-the-Art Technologies for Second and Foreign Language Learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 696–742.
5. Rost, M. (2011). *Teaching and Researching Listening* (2nd ed.). London: Pearson Longman.
6. Wallace, M. P. (2022). Individual Differences in Second Language Listening. *Language Learning*, 72(1), 5–44.
7. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
8. Vandergrift, L., & Goh, C. C. M. (2012). *Teaching and Learning Second Language Listening: Metacognition in Action*. New York: Routledge.

9. Vandergrift, L., Goh, C. C. M., Mareschal, C., & Tafaghodtari, M. H. (2006). *The Metacognitive Awareness Listening Questionnaire: Development and Validation*. *Language Learning*, 56(3), 431–462.
10. Zimmerman, B. J. (2013). *From Cognitive Modeling to Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path*. *Educational Psychologist*, 48(3), 135–147.
11. Kao, Y. T., & Kuo, H. C. (2021). *Diagnosing L2 English Learners' Listening Difficulties and Learning Needs Through Computerized Dynamic Assessment*. *Interactive Learning Environments*, 1–20.
12. Council of Europe. (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: Companion Volume*. Strasbourg: Council of Europe Publishing.
13. Karimova, N. (2024). *Methodology of Developing Listening Skills in English Classes: The Case of Uzbek Groups*. *Foreign Linguistics and Linguodidactics*, 167–172.



<https://sconferences.com>
info@sconferences.com

ISBN

