

**Кусайнова Ж. А.**, PhD, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-3278-2954>  
«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ Алматы қ., Абай даңғылы 8-ші үй, 050010, Қазақстан Республикасы, [zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz](mailto:zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz)

**Kussainova Zh.**, PhD, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-3278-2954>  
NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abay Ave. 8, [zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz](mailto:zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz)

**БРОЙЛЕР – БАЛАПАНДАРЫНЫҢ СТРЕСПЕН КҮРЕСУІ МЕН ӨСУІН ЖАҚСARTУДА  
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТИ ҚОЛДАНУ**  
**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FIGHT AGAINST STRESS AND  
IMPROVING THE GROWTH OF BROILER – CHICKS**

**АННОТАЦИЯ**

Бұл ғылыми мақалада бройлер-балапандардың өнімділігіне стресс факторларының әсері қарастырылып, оларды бақылау және азайту үшін жасанды интеллекттің (AI) технологияларын қолданудың қажеттілігі негізделеді. Зерттеудің негізгі міндеті – температура, ылғалдылық, отырғызу тығыздығы және балапандар арасындағы агрессия сияқты негізгі стресс факторларын анықтау және оларды жасанды интеллект арқылы бақылау әдістерін әзірлеу. Зерттеудің әдістемелік бөлігінде микроклимат параметрлерін тіркеу үшін сенсорлар және құстардың мінез-құлқын талдау үшін бейнебақылау жүйелері қолданылды. Зерттеу нәтижелері стресстің өсу қарқыны мен малдың сақталуына айтарлықтай әсер етіп, құстардың өнімділігін төмендететінін көрсетті. Жасанды интеллект жүйелерін енгізу өлім-жітім деңгейін 2,9%-ға төмендетуге және 42-күнде бройлердің орташа тірі салмағын 12%-ға арттыруға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект тобындағы құстардың өсу қарқыны 14%-ға өсті, ал сақталу деңгейін 95%-дан 97,9%-ға дейін артты. Дәлелдер жасанды интеллект технологияларын пайдалану құс шаруашылығының тиімділігін айтарлықтай арттыруға, стресске байланысты тәуекелдерді азайтуға және құстардың денсаулығын жақсартуға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Осылайша, жасанды интеллект қолдану – құс шаруашылығы саласында автоматтандыру мен тұрақты дамудағы перспективалы бағыты болып табылады және өндіріс тиімділігі мен құс әлауқатын арттыруға ықпал етеді.

**ANNOTATION**

In the article examines the influence of stress factors on the productivity of broiler chickens and substantiates the need to use artificial intelligence (AI) technologies to control and reduce them. The main task of the study is to identify key stress factors such as temperature, humidity, planting density and aggression between chicks and develop methods to control them using AI. The aim of the study will be to assess the effectiveness of AI systems for early detection of the first signs of stress and automatic regulation of environmental conditions. In the methodological part of the study, sensors were used to record microclimate parameters and video surveillance systems to analyze bird behavior. Based on the collected data, machine learning algorithms have been prepared that can predict stress situations and make the necessary adjustments. The results of the study showed that stress significantly affects the growth rate and the preservation of livestock, reducing the productivity of birds. The introduction of AI systems will reduce the mortality rate by 2.9% and increase the average live weight of broilers by 12% on the 42th day. The growth rate of birds in the Ai Group increased by 14%, and the conservation rate increased from 95% to 97.9%. Evidence suggests that the use of AI technologies can significantly increase the efficiency of poultry farming, reduce stress-related risks, and improve the health of birds.

Thus, the use of AI is a promising direction for automation and sustainable development in the poultry industry and contributes to improving production efficiency and poultry welfare.

**Кілт сөздер:** бройлер, стресс, ауылшаруашылық құстардың өнімділігі, құс қорасындағы микроклимат, тірі салмақ.

**Key words:** broiler, stress, productivity of agricultural poultry, microclimate in the poultry house, live weight.

**Кіріспе.** Қазіргі заманғы өнеркәсіптік құс шаруашылығы бірқатар шектеулерге тап болуда, олардың ішінде бройлер-балапандардың өнімділігі мен тіршілігін төмендететін негізгі факторлардың бірі – стресс. Стресс факторлары құс ағзасының физиологиялық және биохимиялық тепе-теңдігін бұзып, жалпы өнімділікке, иммундық жауапқа және тіршілік ету қабілетіне теріс әсер етеді. Әсіресе, бройлер типтес құстар стресске өте сезімтал келеді, себебі олардың өсу қарқыны жоғары және метаболизм үдерістері қарқынды жүреді. Микроклимат параметрлерінің бұзылуы, орналастырудың жоғары тығыздығы, күрт дыбыстар, тасымалдау, сондай-ақ үйірдегі әлеуметтік агрессия сияқты стресс тудыратын факторлар құстарда жағымсыз физиологиялық және мінез-құлықтық реакцияларға әкеледі [1, 2].

Стресс гипоталамус-гипофиз-бүйрек үсті бездері жүйесінің белсенділігін арттырып, иммундық функцияның әлсіреуіне, азық қабылдаудың төмендеуіне және тірі салмақ өсімінің баяулауына себеп болады [3, 4].

FAO мәліметтері бойынша, құс шаруашылығында стресс жағдайларынан туындайтын жыл сайынғы шығындар жалпы өнім көлемінің 10% -нан дейін жетуі мүмкін, әсіресе интенсивті өсіру жағдайында [5]. Дәстүрлі басқару жүйелерінде стресс факторларын бақылау үздіксіз мониторингтің және жедел кері байланыстың болмауына байланысты күрделі міндет болып табылады.

Цифрлық технологияларды, әсіресе жасанды интеллект жүйелерін енгізу бұл мәселені шешудің перспективалы жолы ретінде қарастырылады. Машиналық оқыту алгоритмдері микроклиматтық датчиктер мен бейнебақылау жүйелерінен алынған деректерді нақты уақыт режимінде талдауға, стресс жағдайларын болжауға және ортаның параметрлерін автоматты түрде реттеуге мүмкіндік береді [6,7]. Ауытқуларды ерте анықтау және жағдайларға бейімделе отырып басқару стресс жүктемесін едәуір азайтып, зоотехникалық көрсеткіштерді жақсартуға және саланың тұрақты дамуын қамтамасыз етуге септігін тигізеді.

AI негізінде жүйелер құстардың мінез құлқын, дауыстарын және қозғалыстарын бақылау арқылы стресстік жағдайлары ерте кезеңде анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, зерттеулерде құстардың дауыстарын талдау арқылы олардың стресстік жағдайларын 95% дейін дәлдікпен анықтауға болатындығы көрсетілген. Сонымен қатар, қмпьютерлік көру және бейнебақылау жүйелері арқылы құстардың мінез құлқын бақылауға мүмкіндік береді [8, 9, 10, 11].

Осыған байланысты құс өсіру барысында стресстік факторларды барынша азайту – өнімділікті арттырудың маңызды шарты болып табылады. Бұл мақсатта құс қораларында микроклиматты тұрақты ұстау, құстарды оңтайлы тығыздықта орналастыру, теңдестірілген азықтандыру және ветеринариялық санитариялық шараларды сақтау қажет. Сондықтан ауылшаруашылық құстардың өмір сүру ортасын оңтайландыру жоғары өнім мен экономикалық тиімділікке қол жеткізудің негізгі жолдарының бірі болып саналады.

**Зерттеу материалдар мен әдістері.** Зерттеудің мақсаты – стресстің алғашқы белгілерін ерте анықтап, қоршаған орта жағдайларын автоматты түрде реттеу үшін жасанды интеллект жүйелерінің тиімділігін бағалау болады.

Зерттеу барысында екі түрлі тәжірибелік топ құрылды.

1. Жасанды интеллект жүйесі орнатылған топ – құс қораларында температура, ылғалдылық, шу деңгейі, жарық және ауа сапасын бақылайтын сенсорларымен жабдықталған. Құс қораларына енгізілген AI жүйелері бейнебақылау жүйелері (CCTV камералары), температура мен ылғалдылық сенсорлары (DHT226, SHT316, AM2301), шу деңгейін өлшейтін сенсорлар (Sound Sensor), газ құрамын бақылайтын сенсорлар MQ135. Сонымен қатар, автоматтандырылған желдету және жарқтандыру жүйелері (TSL2561) енгізілді.

2. Бақылау тобы – дәстүрлі әдістермен (қолмен басқарылатын жүйелер) өсірілген бройлер – балапандар.

Зерттеу объектісі ретінде Arbor Acres кроссының бройлер-балапандары алынды. Бұл кросс қазіргі заманғы құс шаруашылығында кеңінен қолданылатын, ет бағытындағы жоғары өнімді генетикалық желіге жатады. Arbor Acres – әлемдегі жетекші генетикалық компанияларының бірі Aviagen Group-тің өнімдерінің бірі болып табылады және ол өз өнімділігімен, тез жетілгіштігімен, азықты тиімді пайдалануымен және жоғары ет шығымымен ерекшеленеді [12, 13, 14].

Arbor Acres балапандары тәжірибелік зерттеулер үшін оңтайлы болып табылады, себебі олардың өнімділік көрсеткіштері нақты және сенімді өлшеуге қолайлы. Бұл зерттеулер барысында дәл осы кросстың балапандарының стресс жағдайларына реакциясы, жасанды интеллект көмегімен басқару жүйелеріне берген жауабы және өнімділік көрсеткіштері салыстырмалы түрде бағаланды.

Зерттеу ұзақтығы: 42 күн. Әр топта 500 бас құстан алынған.

**Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.** Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жасанды интеллект жүйелері арқылы алынған мәліметтер нақты уақыт режимінде талданып, стрестік жағдайлардың алдын алуға мүмкіндік береді. Температура деңгейінің шекті мәннен асып кетуі жағдайында желдету жүйесі автоматты түрде іске қосылады. Құстардың қозғалыс белсенділігі төмендеген жағдайда дабыл беріледі және ветеринариялық бақылау тағайындалады.

Температура алғашқы 3 күнде  $-32-34^{\circ}\text{C}$ , кейін 1 апта сайын  $2-3^{\circ}\text{C}$ -қа төмендетіліп,  $21-22^{\circ}\text{C}$  деңгейінде ұсталды. Температуралық стресстің алдын алу үшін желдету мен жылытуды автоматтандыру ұсынылады [15]. Жарық режимі алғашқы кезеңдері 23 сағаттық жарықтандыру ұйымдастырылды, кейін 18-20 сағатқа қысқартылды. Жарық қарқындылығы 20 люкспен басталып, 5-10 люксқа дейін төмендетілді. Жарықтың ұзақтығы мен қарқындылығы құстардың мінез-құлқына әсер етеді [16]. Зерттеу барысында отырғызу тығыздығы  $1\text{ м}^2$  алаңға 30-34 кг тірі салмаққа дейін орналастыру ұсынылады, бұл 16-18 құсқа тең. Тығыздық нормаларын сақтау құстардың өсуіне, күйзеліске ұшырамауына және аурулардың таралуын болдырмауға мүмкіндік береді [17].

Азық рациондында теңгерімді протеин (21-23%), энергия (3100-3200 ккал/кг), витаминдер мен минералдар енгізілген. AI мен сенсорлық жүйелерді қолдану жем беру процесін автоматтандыруға және нақты тұтыну көрсеткіштерін бақылауға мүмкіндік береді [18].

Микроклимат көрсеткіштері ауа сапасын ( $\text{NH}_3 < 15\text{ ppm}$ ,  $\text{CO}_2 < 2500\text{ ppm}$ ), ылғалдылық 60-70%, ауа қозғалысы (0,2-0,4 м/с) қатаң бақылауға алынды. Бұл параметрлерді AI-мен басқару стрессті азайтып, өнімділікті арттырады [19, 20].

Кесте 1 - Arbor Acres бройлер-балапандарын өсірудің негізгі технологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш	Ұсынылатын мөлшері	Ескертулер
Бастапқы температура (1-3 күн)	$32-34^{\circ}\text{C}$	Әр апта сайын $2-3^{\circ}\text{C}$ -қа төмендетіледі
Соңғы температура (5 аптадан кейін)	$21-22^{\circ}\text{C}$	Тұрақты микроклимат сақтау маңызды
Жарық ұзақтығы	23 сағат (бастапқы), 18-20 сағат	Жарық қарқындылығы 20 люкс
Орналастыру тығыздығы	16-18 бас/ $\text{м}^2$	Стресстің алдын алу
Рациондағы шикі протеин	21-23%	Жас кезеңіне байланысты
Рациондағы энергия	3100-3200 ккал/кг	Бройлердің өсу қарқынына сәйкес реттеледі
Ылғалдылық	60-70%	Жоғары ылғалдылық таралу қауіпі
Ауа құрамындағы аммиак ( $\text{NH}_3$ )	$< 15\text{ ppm}$	Тыны салу ауруларының алдын алады
Көмірқышқыл газы ( $\text{CO}_2$ )	$< 2500\text{ ppm}$	Желдету жүйесімен реттеледі
Ауа қозғалысы	0,2-0,4 м/с	Салқындату мен желдетуді тиімді қамтамасыз ету

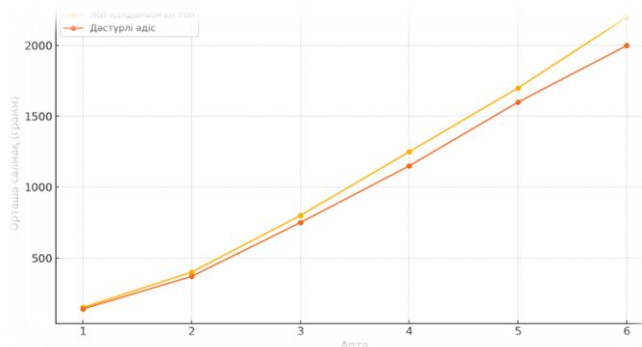
Жасанды интеллект жүйелерінің құс өсіру саласында қолданылуы бройлердің өсу қарқынына айтарлықтай оң әсерін тигізеді. Әсіресе сыртқы факторларының тұрақтылығы өсу биоритімін сақтауға және физиологиялық күйдің тұрақты болуына ықпал етеді [21].

Кесте 2 – AI жүйесі мен дәстүрлі әдіс арасындағы салыстырмалы нәтижелер

Көрсеткіш	AI жүйесі қолданылған тәжірибелік топ	Бақылау тобы (дәстүрлі)	Айырмашылық (%)
Орташа салмақ (42 күнде)	2,45 кг	2,18 кг	+ 12,4%
Сақталу деңгейі	97,6%	94,5%	+3,1%
Өлім-жітім деңгейі	1,2%	3,8%	- 2,6%

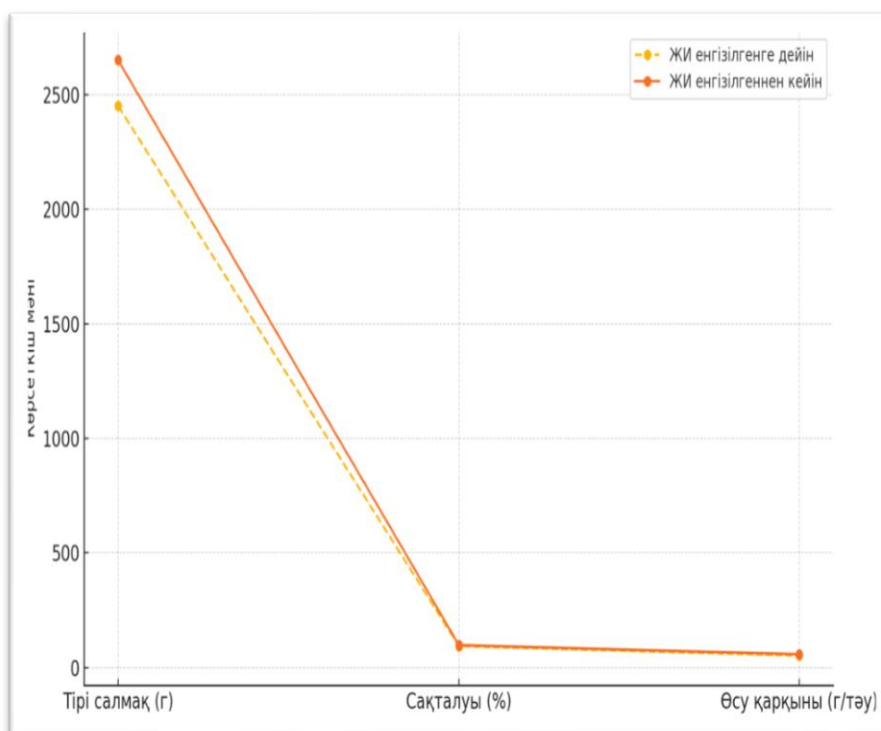
Температура болжау дәлдігі	92%	дәстүрлі бақылау	жоғары дәлдік
Стерстік жағдайды болдырмау уақыты	алдын-ала (6 сағат бұрын)	-	ерте араласу артықшылығы

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, жасанды интеллект қолданылған топтағы бройлердің орташа тәуліктік салмақ қосу көрсеткіші дәстүрлі әдіспен өсірілген топқа қарағанда 6,5-8,0% жоғары болады. 42 күндік кезеңде бұл айырмашылық 2,45 кг (АІ тобы) және 2,18 кг (бақылау тобы) көрсеткіштеріне тең болды, бұл 12,4% артық салмақ екенін көрсетті.



Сурет 1 – Бройлер – балапандарының аптасына салмақ қосу динамикасы

Жасанды интеллект жүйесі сыртқы ауа температурасын 6 сағат бұрын 92% дәлдікпен болжай алды. Алдын ала әрекет ету арқасында жасанды интеллект тобы 5 күнге соылған жоғары температуралық кезеңде өлім - жітімді 3,8-дан 1,2%-ға дейін төмендетілді.



Сурет 2 – АІ енгізу алдында және кейін бройлер-балапандардың көрсеткіштерін салыстыру

Сақталу деңгейі – құс шаруашылығында ең маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады, себебі ол өндірістің тиімділігіне және жалпы экономикалық табысқа тікелей әсер етеді. Құстардың өлім-жітімі көбінесе сыртқы орта факторларымен, аурушандықпен және стерсс деңгейімен байланысты болады. Жасанды интеллект жүйелері арқылы құстардың физиологиялық күйін, қимыл белсенділігін және орта параметрлерін нақты уақыт режимінде бақылау – сақталу деңгейін

арттыруда шешуші рөл атқарады. Бұл жүйелер стрестік жағдайларды ерте кезеңде анықтап, қажетті шараларды автоматты түрде іске қосу мүмкіндігін береді.

Зерттеу нәтижелері бойынша, жасанды интеллект жүйесі енгізілген топта 42 күндік цикл ішінде сақталу деңгейі 97,6% болды, ал дәстүрлі әдіспен өсірілген бақылау тобында бұл көрсеткіш 94,5% құрады. Айырмашылық 3,1%, бұл 500 құсқа шаққанда 15-16 құсқа дейін артық сақталу. Экономикалық тұрғыдан алғанда, бұл айтарлықтай тиімділікке алып келеді.

**Қорытынды.** Қазіргі заманғы құс шаруашылығында өнімділік пен құстардың әл ауқаты арасындағы тепе-теңдікті сақтау басты ғылыми және өндірістік мәселе болып отыр. Әсіресе, экстремалды температура, нашар желдету, жоғары тығыздық, жарық пен шудың тұрақсыздығы сияқты факторлар құстардың стресс деңгейін арттырып, өсу қарқыны мен сақталу деңгейіне тікелей әсер етеді. Осы тұрғыда жасанды интеллект технологияларын қолдану осы мәселелерді шешудің заманауи және тиімді тәсілі ретінде қарастырылады. Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект жүйесінің нақты уақыттағы мониторинг, автоматтандырылған басқару және стрестік факторларды ерте анықтау мүмкіндіктерін іске асыра алатынын көрсетті. Жасанды интеллект артықшылықтары оның дәстүрлі тәсілдерге қарағанда жедел шешім қабылдауы мен микроклиматты интеллектуалды реттеуінде жатыр. Бұл технологияны кең көлемде енгізу құс шаруашылығы саласының цифрлық трансформациясына жол ашып, өндірістік тиімділікті арттыруға, ал ең бастысы ауыл шаруашылық құстардың әл-ауқатын жақсартуға айтарлықтай үлес қосады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ouhida, J.F.Perez, J.Gasa and F.Puchal (2000) «Enzymes ( $\beta$ -glucanase and arabinoxylanase) and/or sepiolite supplementation and the nutritive value of maize-barley-wheat based diets for broiler chickens» *British Poultry Science*, 41, 617-624. <https://doi.org/10.1080/713654974>

2 Julio Blas (2015) «Chapter 33 – Stress in Birds» *Sturkie's Avian Physiology (Sixth Edition)*, Pages 769-810 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407160-5.00033-6>

3 Hyun Woo Kim, Dong Yong Kil, Jong Hyuk Kim (2025) «Effects of dietary concentration of threonine on growth performance, meat quality, antioxidant capacity, stress biomarker, and intestinal barrier function in broiler chickens raised under multiple stress conditions» *Animal Feed Science and Technology*. Volume 323, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2025.116303>.

4 X.J. Yang, W. L.Li, Y.Feng, J.H.Yao (2011) «Effects of immune stress on growth performance, immunity, and cecal microflora in chickens» December *Poultry Science* 90 (12):2740-6 doi:[10.3382/ps.2011-01591](https://doi.org/10.3382/ps.2011-01591)

5 Poultry World «Global Remarkable dynamics of the global poultry industry» 13-10-2023. <https://www.poultryworld.net/the-industrymarkets/market-trends-analysis-the-industrymarkets-2/remarkable-dynamics-of-the-global-poultry-industry-2/>

6 Hassan Taleb, Khalid Mahrose, Amal Ahmed Abdel – Halim (2024) «Using Artificial Intelligence to Improve Poultry Productivity – A Review» *Annals of Animal Science* 25 (1) doi:[10.2478/aoas-2024-0039](https://doi.org/10.2478/aoas-2024-0039)

7 Rahul Deb Mukherjee, Mahamudul Hasan Khan " Nasirahmadi, A., & Hensel, O. (2020). "Machine vision and the use of artificial intelligence in real poultry farming: a review." *Journal of the Science World*, Feb, 2025 Vol.5(2), 6364-6368 doi:[10.5281/ScienceWorld.14957929](https://doi.org/10.5281/ScienceWorld.14957929)

8Bo-Lin Chen, Ting-Hui Cheng, Yi-Che Huang, Yu-Lun Hsieh, Hao-Chun Hsu, Chen-Yi Lu, Mao-Hsiang Huang, Shu-Yao Nien, Yan-Fu Ku (2023) Developing an automatic warning system for anomalous chicken dispersion and movement using deep learning and machine learning. *Poult Sci.*;102(12):103040. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103040>

9 Bharani Kumar Depuru, Sreekanth Putsala, Pragya Mishra (2024) Automating poultry farm management with artificial intelligence: Real-time detection and tracking of broiler chickens for enhanced and efficient health monitoring. *Trop Anim Health Prod.* 56 (2):75. doi: [10.1007/s11250-024-03922-2](https://doi.org/10.1007/s11250-024-03922-2)

10 Sandra Nicole Umurungi, Jean de Dieu Marcel Ufitikirezi, Tomáš Zoubek, Roman Bumbalek, Karel Sramhauser. (2025) Leveraging the potential of convolutional neural networks in poultry farming: a 5-year overview. *Worlds Poultry Science Journal* 81(1) DOI:[10.1080/00439339.2024.2440102](https://doi.org/10.1080/00439339.2024.2440102)

11 Hassan M. Taleb, Khalid Mahrose, Amal A. Abdel-Halim, Hebatallah Kasem, Gomaa S. Ramadan, Ahmed M. Fouad, Asmaa F. Khafaga, Norhan E. Khalifa, Mahmoud Kamal, Heba M. Salem, Abdulmohsen H. Alqhtani, Ayman A. Swelum, Anna Arczewska-Włosek, Sylwester Świątkiewicz and Mohamed E. Abd El-Hack (2024) Using Artificial Intelligence to Improve Poultry Productivity – A Review. *Annals of Animal Science* 25(1) DOI:[10.2478/aoas-2024-0039](https://doi.org/10.2478/aoas-2024-0039)

- 12 Aviagen. (2021). Arbor Acres Broiler Performance Objectives. Aviagen Group. <https://aviagen.com/>
- 13 Лаптев, Г. Ю., и др. (2019). "Современные кроссы бройлеров: особенности выращивания и продуктивность." Вестник птицеводства, №6, с. 18–23.
- 14 Moldahkmetova G.A., Kusainova Zh.A., Nuralieva U.A., Omarova K.M., Influence of feed additive "Suvar" and probiotics "Acidophilin B-143" on productivity of broiler chickens. Scientific and practical journal of Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University. 2020.№ 4-1 (61), 64-69 <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/issue/view/18/16>
- 15 Бессарабов, Б. Ф. и др. (2020). Основы промышленного птицеводства. Москва: Колос.
- 16 Гришина, Т. В., & Салтыков, С. А. (2018). "Влияние режима освещения на продуктивность бройлеров." Птицеводство, №4, с. 12–16.
- 17 Лужникова, Н. В. (2021). "Плотность посадки и её влияние на рост и здоровье птицы." Аграрная наука, №2, с. 35–39.
- 18 Aviagen. (2022). Arbor Acres Broiler Nutrition Specifications. Aviagen Group.
- 19 Zhang, L. et al. (2020). "Application of artificial intelligence in precision poultry farming." Poultry Science, 99(9), 5015–5026.
- 20 Glatz, P.C. (2001). Poultry welfare in hot and arid climates. World's Poultry Science Journal, 57(3), 241–254.
- 21 Lara, L.J., & Rostagno, M.H. (2013). Impact of heat stress on poultry production. Animals, 3(2), 356–369.

## REFERENCES

- 1.Ýhida, Dj. F. Peres, Dj. Gasa jáne F. Pýchal (2000) "Fermentter ( $\beta$ -glúkanaza jáne arabinoksılanaza) jáne/nemese sepiolit qospalary jáne broiler taýyqtaryna arnalǵan júgeri-arpa-bıdai negizindegi dietalardıń taǵamdyq qundylyǵy" Britandyq Qus Sharýashylyǵy Ǵylymy, 41, 617-624. <https://doi.org/10.1080/713654974>
- 2 Hýlio Blas (2015)" Qustardaǵy 33 – Taraý-Srtess " Sterkidin Qus Fiziologiasy (Altynshy Basylym), 769-810 Better <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407160-5.00033-6>
- 3 Hen Vú Kim, Don Alı Kıl, Chjon Hek Kim (2025) "treoninniń dietalyq konsentrasiasynyn ósý kórsetkishterine, et sapasyna, antioksidanttyq qýatqa, stress biomarkerine Jáne kóptegen stresstik jaǵdaılarda ósirilgen broiler taýyqtaryndaǵy ishek tosqaýyldarynyń qyzmetine Áseri" Mal Azyǵy Ǵylymy Men Tehnologiasy. Kólemi 323, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2025.116303>
- 4 Sı Djeı Iang, V. L.Li, Iý. Fen, Dj.H. Iao (2011) "ımýndyq stresstin taýyqtardaǵy ósý kórsetkishterine, ımýnitetke jáne ishek mikroflorasyna Áseri" jeltosqan Qus Sharýashylyǵy Ǵylymy 90 (12):2740-6 DOI: 10.3382/ps.2011-01591
- 5 Qus Sharýashylyǵy Álemi "álemdik qus ónerkásibiniń Jahandyq Tamasha dinamıkasy" 13-10-2023. <https://www.poultryworld.net/the-industrymarkets/market-trends-analysis-the-industrymarkets-2/remarkable-dynamics-of-the-global-poultry-industry-2/>
- 6 Hassan Taleb. Khalid Mahrose, Amal Ahmed Abdel-Halim (2024) "Intelligentia Artificialis Utens Ad Meliorem Gallinis Fructibus – Recensio" Annales Scientiae Animalis 25 (1) doi:10.2478/aoas-2024-0039
- 7 Rahul Deb Mukherjee, Mahamudul Hasan Khan " Nasirahmadi, A., & Hensel, O. (2020). "Apparatus visionis et usus intelligentiae artificialis in reali gallinis agricultura: recensio. Acta Scientiae Mundi, Feb, 2025 Vol.5 (2), 6364-6368 doi:10.5281/ScienceWorld.14957929
- 8 Bo-Lin Chen, T-Hui Cheng, Yi-Che Huang, Yu-Lun Hsieh, Hao-Chun Hsu, Chen-Yi Lu, Mao-Hsiang Huang, Shu-Yao Nien, Yan-Fu Ku (2023) Poult. Sci.;102(12):103040. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103040>
- 9 Bharani Kumar Depuru, Sreekanth Putsala. Pragya Mishra (2024) automating gallinis villam administratione cum artificialis intelligentia, Verus-vicis deprehensio et tracking de broiler pullos ad consecetur et efficiens salutem adipiscung. Trop Animalis Salutem Prod. 56 (2):75. doi: 10.1007/s11250-024-03922-2
- 10 Sandra Nikol Ýmýrýngı, Jan de Dıy Marsel Ýfitikirezi, Tomash Zýbek, Roman Býmbalek, Karel Shramhaýzer. (2025) qus sharýashylyǵyndaǵy konvolúsiyalıq neironıdyq jelilderdiń áleýetin Pıdalaný: 5 jyldyq sholý. Worlds Qus Sharýashylyǵy Ǵylymy Jýrnaıy 81 (1) DOI:10.1080/00439339.2024.2440102
- 11 Hassan M. Taleb, Kalid Mahrose, Amal A. Abdel-Halim, Hebatalla Kasem, Gomaa S. Ramadan, Ahmed M. Fouad, Asmaa F. Khafaga, Norhan E. Khalifa, Mahmoud Kamal, Heba M. Salem, Abdulmohsen H. Alqhtani, Ayman A. Swelum, Anna Arczewska-Włosek, Sylwester. Et Mohamed E. Abd El-Hack

(2024) *Intelligentia Artificialis Utens Ad Meliorem Gallinarum Fructibus – Recensio. Annales Scientiae Animalis* 25 (1) DOI: 10.2478/aoas-2024-0039

12 Aviagen. (2021). Arbor Acres Broilerin Páidalaný Maqsattary. Aviagen Toby. <https://aviagen.com/>

13 Laptev, G.Í., jáne Doktor (2019). "Qazirgi zamangý kros broilerleri: vyrashıvanıa jáne ónimdiliktiń erekshelikteri". "Qus Sharýashylyǵy Habarshysy, №6, s. 18-23.

14 Moldahmetova G.A., Qusaynova J. A.A., Nýralieva Ý. A., Omarova K. M., "Sývar" jem qospasy men "Asidofilin V-143" probiotikteriniń broiler taýyqtarynyń ónimdiligine Áseri. Jángir Han Atyndaǵy Batys Qazaqstan Agrarlyq-Tehnikalyq Ýniversitetiniń ǵylymı-praktıkalyq jýrnaly. 2020. № 4-1 (61), 64-69 <https://ojs.wkau.kz/index.php/gbj/issue/view/18/16>

15 Bessarabov, B. F. jáne doktor (2020). Qustardy ósirý negizderi. Máskeý: Koloss.

16 Grishina, T.V. Jáne Saltykov, S. A. (2018). "Broilerdiń ónimderin qaita óndeý tehnologiasy." *Ptisevodstvo*, №4, s. 12-16.

17 Lýjnikova, N.V. (2021). "Rostov jáne zdorove qustaryna arnalǵan posadkı men eıo-vl-láneniń sújeti." *Agrarlyq ǵylym*, №2, 35-39 better.

18 Aviagen. (2022). Arbor Acres Broileriniń Taǵamdyq Sıpattamalary. Aviagen Toby.

19 Chjan, L. jáne basqalar. (2020). "Jasandy intellekti dál qus sharýashylyǵynda qoldaný." *Qus Sharýashylyǵy Ǵylymy*, 99(9), 5015-5026.

20 Glats, Pensilvania (2001). Ystyq jáne qurǵaq klımatta qustardyń ál-aýqaty. Dúnejúzilik Qus Sharýashylyǵy Ǵylymı Jýrnaly, 57 (3), 241-254.

21 Lara, Los-Andjeles Jáne Rostano, M.H. (2013). Jylý kerneyiniń qus óndirisine áseri. *Janýarlar*, 3 (2), 356-369.

## РЕЗЮМЕ

В этой научной статье рассматривается влияние стрессоров на продуктивность цыплят-бройлеров и обосновывается необходимость использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) для их контроля и снижения. Основная задача исследования-выявить основные факторы стресса, такие как температура, влажность, плотность посадки и агрессия между цыплятами, и разработать методы борьбы с ними с помощью ИИ. В методической части исследования использовались датчики для регистрации параметров микроклимата и системы видеонаблюдения для анализа поведения птиц. Результаты исследования показали, что стресс оказывает значительное влияние на темпы роста и сохранение домашнего скота, снижая продуктивность птиц. Внедрение систем ИИ позволит снизить уровень смертности на 2,9% и увеличить средний живой вес бройлера на 12% за 42 дня. Темпы роста птиц в группе ИИ выросли на 14%, а уровень сохранности увеличился с 95% до 97,9%. Данные показывают, что использование технологий искусственного интеллекта может значительно повысить эффективность птицеводства, снизить риски, связанные со стрессом, и улучшить здоровье птиц.

Таким образом, применение ИИ является перспективным направлением автоматизации и устойчивого развития в птицеводстве и способствует повышению эффективности производства и благополучия птицы.