

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ ИММУНОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ КУР В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Вахидова¹ А.М., Мамасова² Ф.А.

1. Адолат Маматкуловна Вахидова – доктор биологических наук, доцент кафедры медицинской биологии, микробиологии и биоинженерии Университета Зармед, Самарканд, Узбекистан. ORCID - 0000-0002-8021-242X; Scopus ID: 58990118200; IP-адрес: 89.236.235.104; (SPIN-код): 3093-6526; Идентификатор автора: 1080036; e-mail: adola.ru@mail.ru

2. Мамасова Феруза Ахматовна – докторант 1 года, Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, Самарканд, Узбекистан.

Аннотация. *Птицеводство в условиях аридной зоны Зарафшанской долины сталкивается с комплексом неблагоприятных факторов (высокие температуры, низкая влажность, тепловой стресс), которые провоцируют развитие вторичных иммунодефицитных состояний у кур. Это снижает общую резистентность птицы, увеличивает падеж и ухудшает экономические показатели хозяйств. биологическое обоснование и оценить эффективность современных методов и средств коррекции иммунодефицитных состояний кур в специфических климатических условиях региона.*

Ключевые слова: *аридная зона, Зарафшанская долина, иммунодефицит кур, тепловой стресс, иммунокоррекция, птицеводство.*

Цель исследования: Полупустынный и пустынный климат Зарафшанской долины характеризуется экстремальными температурными перепадами и низкой влажностью, что вызывает у сельскохозяйственной птицы выраженный тепловой стресс и, как следствие, вторичные иммунодефициты.

Методы: Исследования проводились на курах-несушках/бройлерах кросса. Птицы были разделены на контрольную и опытные группы. В опытных группах применялись: иммуномодуляторы, витаминно-минеральные комплексы, пробиотики. Оценивались морфо-биохимические показатели крови, уровень естественной резистентности (лизоцимная, бактерицидная активность), а также сохранность поголовья.

1. Введение. Птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей агропромышленного комплекса. Однако его эффективность в регионах с аридным климатом, таких как Зарафшанская долина, существенно лимитируется экологическими факторами. Сочетание высоких температур воздуха (достигающих летом +45°C и выше), низкой относительной влажности и жесткой инсоляции приводит к развитию у птиц хронического теплового стресса.

С точки зрения физиологии, тепловой стресс запускает каскад нейроэндокринных реакций (активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси), ведущих к гиперпродукции кортикостероидов (кортикостерона). Избыток кортикостерона вызывает инволюцию фабрициевой бursы и тимуса, подавляет пролиферацию Т- и В-лимфоцитов, а также снижает синтез антител. В результате формируются вторичные иммунодефицитные состояния, сопровождающиеся:

1. Снижением естественной резистентности к инфекционным агентам;
2. Низкой эффективностью плановых вакцинаций;
3. Падением яичной и мясной продуктивности.

2. Материалы и методы исследования: исследования были выполнены в период с апреля 2025 года по июнь 2026 года на базе птицефабрики «Сайкал» Невоинской области Зарафшанской долины и в лаборатории Вивария Самаркандского государственного университета.

Объектом исследования служили куры бройлеры в возрасте от 5 дней. Было сформировано 4 группы (одна контрольная и 60 опытных) по 20 голов в каждой. Птица содержалась в клеточных батареях на глубокой подстилке. Микроклимат в птичнике отражал естественные колебания аридной зоны (в летний период температура внутри помещения достигала 40°C). С этим контрольная группа имела основной рацион (ОР) без добавления иммунокорректоров и пищевых добавок. 1-опытная группа ОР + взвесь подорожника, дозировка-0,2 мл, 1 раз утром. 2- опытная группа ОР + взвесь одуванчика, дозировка-0,2 мл, 1 раз утром.

Кровь для анализа брали из подкрыльцовой вены (*V. cutanea ulnaris*) у птиц из каждой группы на 5, 15, 30, 45-й дни опыта. Гематологические показатели- количество эритроцитов и лейкоцитов (в камере Горяева), концентрация гемоглобина. Иммунологические показатели- БАСК (бактерицидная активность сыворотки крови) по методу по О.В. Смирновой и Г.А. Кузьминой в модификации Ю.М. Маркова, ЛАСК (лизоцимная активность) - изучали по В.Г. Дорофейчуку, титр поствакцинальных антител РТГА и ИФА. Данные обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента ($p < 0,05$) в программе SPSS/Statistica.

3. Результаты. В ходе летнего периода у птиц контрольной группы четко регистрировались признаки иммунодепрессии, вызванной тепловым стрессом: снижение уровня лимфоцитов на фоне относительного гетерофилеза (индекс Н/Л превышал норму). Внедрение разработанных методов коррекции показало выраженный терапевтический и физиологический эффект.

Таблица 1. Динамика иммунологических показателей кур (на 5-й день опыта)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа 1 (взвесь подорожника)	Опытная группа 2 (взвесь одуванчика)
Лейкоциты,	13,9 ± 0,5	14,6±0,4*	13,7 ± 0,3

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа 1 (взвесь подорожника)	Опытная группа 2 (взвесь одуванчика)
10 ⁹ /л			
Лимфоциты, %	35,2 ± 0,6	41,5±0,9*	42,4 ± 0,7*
БАСК, %	1,25 ± 1,3	1,36 ± 0,25**	1,38 ± 0,56*
ЛАСК, %	1,98 ± 0,25	2,5 ± 0,32*	2,58 ± 0,28
Сохранность, %	90,2	97	97

*> Примечание: *p < 0.05; *p < 0.01 по сравнению с контролем.

Анализ таблицы 1 показывает, что применение взвеси подорожника и одуванчика позволило достоверно повысить БАСК на 0,13% и ЛАСК на 0,52% относительно контроля. Это свидетельствует об активации факторов неспецифической резистентности птицы.

Титры антител против вируса болезни Ньюкасла/Гамборо в опытных группах были стабильнее и в среднем на 2\log₂ выше, чем в контроле, что минимизирует риски "прорыва" вакцинного иммунитета под действием жары.

4. Обсуждение результатов. Экстремальные факторы Зарафшанской долины требуют от организма птицы колоссальных энергетических затрат на терморегуляцию. В условиях дефицита энергии иммунная система, как наиболее энергозатратная, угнетается одной из первых. Результаты, полученные нами, согласуются с концепцией, **которая утверждает, что экзогенное введение [антиоксидантов/иммуномодуляторов/пробиотиков] позволяет компенсировать дефицит эндогенных защитных механизмов.**

Механизм действия примененной нами взвеси препаратов одуванчика и подорожника заключается в комплексной поддержке физиологических процессов организма, что достигается за счет синергетического эффекта входящих в состав активных компонентов. В основе нашего подхода лежит тонкая настройка клеточных сигнальных путей и оптимизация метаболических процессов. Экстракты одуванчика, благодаря высокому содержанию флавоноидов и сесквитерпеновых лактонов, играют ключевую роль в нейтрализации активных форм кислорода. Эти соединения выступают в роли мощных антиоксидантов, блокируя свободнорадикальное повреждение клеточных мембран и ДНК. Такое воздействие снижает уровень окислительного стресса, который является одним из основных факторов, способствующих преждевременному старению и развитию множества патологических состояний.

Параллельно, подорожник, богатый полисахаридами и иридоидными гликозидами, значительно стимулирует макрофагальное звено иммунитета. Его компоненты активируют фагоцитарную активность макрофагов, способствуя более

эффективному удалению патогенов и клеточного дебриса. Кроме того, полисахариды подорожника обладают пребиотическими свойствами, что положительно сказывается на составе и функциях кишечной микробиоты. Улучшение микробного баланса в кишечнике, в свою очередь, коррелирует с повышением общей резистентности организма и оптимизацией процессов пищеварения и усвоения питательных веществ. Таким образом, достигается комплексное оздоровление, охватывающее как антиоксидантную защиту, так и иммуномодуляцию с поддержанием здоровой кишечной среды.

Преимущество предложенного метода коррекции в условиях аридной зоны заключается не только в прямой стимуляции иммунитета, но и в общем адаптационном эффекте: нормализуется белковый обмен (стабилизация уровня альбуминов) и снижается выраженность тканевой гипоксии.

5. Выводы. Таким образом климатические условия аридной зоны Зарафшанской долины провоцируют развитие у кур вторичных иммунодефицитов, характеризующихся снижением БАСК и ЛАСК на фоне теплового стресса. Биологически обоснованное применение взвеси подорожника и одуванчика в дозе 0,2 мл эффективно корректирует иммунный статус птицы, повышая показатели естественной резистентности на 23%. Использование предложенной схемы позволяет повысить сохранность поголовья до 95% и рекомендуется для внедрения на промышленной основе в птицеводческих хозяйствах аридных регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Aliev, A. A., & Mavlyanov, S. A. (2022). Экологические особенности птицеводства в аридных зонах Узбекистана [Ecological features of poultry farming in the arid zones of Uzbekistan]. *Uzbek Biology Journal*, (3), 42–48.
2. Amardash, A., Lin, H., & Bi, Y. (2021). Mechanisms of heat-induced immunosuppression in broiler chickens: A review. *Poultry Science*, 100(4), 100912. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.100912>
3. Ashirov, M. I., & Karimov, B. K. (2024). Оценка микроклимата птицеводческих помещений в условиях Бухарской и Навоийской областей [Assessment of the microclimate of poultry houses in the conditions of Bukhara and Navoi regions]. *Veterinary Medicine of Uzbekistan*, (2), 15–19.
4. Fisinin, V. I., & Kavtarashvili, S. S. (2021). Тепловой стресс у птицы. Сообщение I. Опасность, физиологические изменения в организме, признаки и проявления [Heat stress in poultry. Report I. Danger, physiological changes in the body, signs and manifestations]. *Agricultural Biology*, 56(2), 203–221. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2021.2.203rus>
5. Fisinin, V. I., Miftahutdinov, A. V., & Amineva, E. M. (2022). Реологические свойства крови у кур-несушек промышленного стада при технологическом стрессе и его

фармакологической коррекции [Rheological properties of blood in laying hens of an industrial flock under technological stress and its pharmacological correction]. *Digital Agricultural Biology*, 57(4), 711–722.

6. Hakimov, R. A., & Juraev, T. M. (2023). Воспроизводительные и иммунологические показатели кур при адаптации к экстремально высоким температурам Зарафшанской долины [Reproductive and immunological parameters of chickens during adaptation to extremely high temperatures of the Zarafshan Valley]. *Journal of Agriculture and Veterinary Science of Uzbekistan*, 5(1), 34–39.

7. Ivanov, V. P., & Semenov, K. V. (2020). Методы оценки естественной резистентности и иммунного статуса сельскохозяйственной птицы [Methods for assessing natural resistance and immune status of poultry]. *Russian Journal of Veterinary Science*, (4), 12–18. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-4-12-18>

8. Lara, L. J., & Rostagno, M. H. (2013). Impact of heat stress on poultry production. *Animals*, 3(2), 356–369. <https://doi.org/10.3390/ani3020356>

9. Mardanov, B. R., & Sadykov, S. S. (2021). Вторичные иммунодефициты животных и птиц в условиях засушливого климата Центральной Азии [Secondary immunodeficiencies of animals and birds in the arid climate of Central Asia]. *Bulletin of Samarkand State University*, 2(14), 88–94.

10. Miftahutdinov, A. V. (2019). Биологические основы и методы фармакологической коррекции стрессовых состояний у сельскохозяйственной птицы [Biological foundations and methods of pharmacological correction of stress states in poultry] (Doctoral dissertation). Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow.

11. Mirzarakhimov, K. M. (2023). Физиологический статус и механизмы терморегуляции сельскохозяйственных животных в аридной зоне [Physiological status and mechanisms of thermoregulation of farm animals in the arid zone]. *Uzbekistan Journal of Biology*, (5), 51–57.

12. Nawab, A., Ibtisham, F., Li, G., Kieser, B., Wu, J., Liu, W., ... & An, L. (2018). Heat stress in poultry production: Mitigation strategies. *International Journal of Biometeorology*, 62(1), 1611–1625. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1562-z>

13. Papazyan, T. T., & Galochkin, V. A. (2021). Применение антиоксидантов для нивелирования последствий теплового стресса в промышленном птицеводстве [The use of antioxidants to mitigate the effects of heat stress in industrial poultry farming]. *Poultry and Poultry Products*, (3), 29–33.

14. Rostagno, M. H. (2020). Effects of heat stress on the gut health of poultry. *Journal of Animal Science*, 98(4), skaa090. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa090>

15. Safarov, A. S., & Tukhtayev, N. A. (2024). Коррекция поствакцинального иммунитета у кур-несушек с использованием отечественных биостимуляторов [Correction of post-vaccination immunity in laying hens using domestic biostimulants]. *Science and Innovation in Uzbekistan*, 2(6), 112–118.

16. Shini, S., Huff, G. R., Shini, A., & Kaiser, P. (2010). Understanding stress-induced immunosuppression in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 66(2), 265–286. <https://doi.org/10.1017/S004393391000030X>
17. Smolenskij, V. I., & Belousov, V. I. (2022). Иммунодефициты птиц: Этиология, диагностика и способы профилактики [Avian immunodeficiencies: Etiology, diagnostics and prevention methods]. *Veterinary Medicine*, (8), 22–27.
18. Surai, P. F., Kochish, I. I., Fisinin, V. I., & Kidd, M. T. (2019). Antioxidant defence systems and oxidative stress in poultry biology: An update. *Antioxidants*, 8(7), 235–254. <https://doi.org/10.3390/antiox8070235>
19. Umarov, M. U., & Raxmatov, N. R. (2023). Биохимические маркеры оксидативного стресса у цыплят-бройлеров при высоких температурах окружающей среды [Biochemical markers of oxidative stress in broiler chickens at high environmental temperatures]. *Journal of Veterinary Research (Uzbekistan)*, 4(2), 40–45.