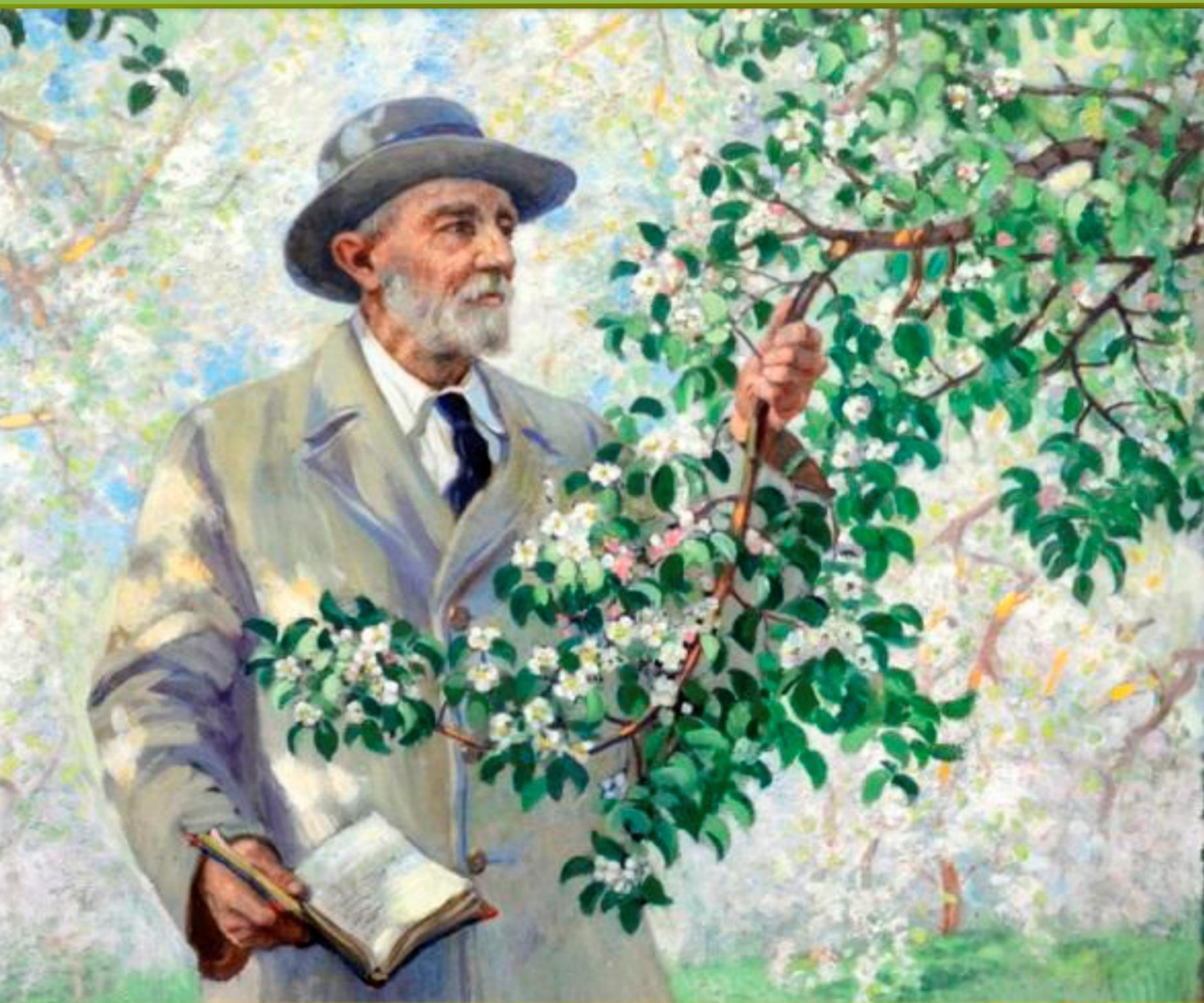


Мичуринский агрономический

№1

ВЕСТНИК



Мичуринск-научоград РФ

2026

Научно-теоретический и прикладной журнал

Мичуринский
агрономический

ВЕСТНИК

№1

2026



МИЧУРИНСК-НАУКОГРАД РФ

2026

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АГРОПИЩЕПРОМ»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Беленков А.И.	д-р с.-х. наук, проф.
Болдырев М.И.	д-р с.-х. наук, Заслуженный деятель науки России, проф.
Брыксин Д.М.	канд. с.-х. наук
Горбачевская О.А.	д-р биол. наук (Германия)
Дейнеко В.И.	д-р хим. наук, проф.
Захваткин Ю.А.	д-р биол. наук, проф.
Зеленева Ю.В.	канд. с.-х. наук
Калашникова Е.А.	д-р биол. наук, проф.
Кобзарь О.А.	д-р экон. наук (Швейцария)
Колесников С.А.	канд. с.-х. наук, главный редактор
Лебедев В.М.	д-р с.-х. наук, проф.
Лебедев Е.В.	канд. биол. наук, доц.
Мазилов М.А.	д-р биол. наук, проф.
Маркелова Т.В.	д-р филол. наук проф.
Попов С.Я.	д-р биол. наук, проф.
Рябчинская Т.А.	д-р с.-х. наук, проф.
Саввина Ю.В.	канд. филол. наук
Соловьев А.А.	д-р биол. наук, проф.
Сорокопудов В.Н.	д-р с.-х. наук, проф., зам. главного редактора
Сухоруков А.П.	д-р биол. наук
Усов С.В.	канд. с.-х. наук
Федотова З.А.	д-р биол. наук, проф.
Хауке Хеливид	д-р биол. наук, проф. (Германия)
Хрусталева Л.И.	д-р биол. наук, проф.
Чухланцев А.Ю.	канд. с.-х. наук
Кострикин А.В.	д-р хим. наук, проф.
Грихина Н.В.	канд. биол. наук
Князев С. Д.	д-р с.-х. наук, проф.

EDITORIAL BOARD:

Belenkov A.I.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Boldyrev M.I.	Dr. of Agr. Science, Honored worker of science of Russia, Prof.
Bryksin D.M.	Cand. of Agr. Science
Gorbachevskaya O.A.	Dr. of Biol. Science (Germany)
Dejneko V.I.	Dr. of Chem. Science, Prof.
Zakhvatkin Yu.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Zeleneva Yu.V.	Cand. of Agr. Science
Kalashnikova E.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Kobzar' O.A.	Dr. of Econ. Science (Switzerland)
Kolesnikov S.A.	Cand. of Agr. Science, Editor-in-Chief
Lebedev V.M.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Lebedev E.V.	Cand. of Biol. Science, Assoc. Prof.
Mazirov M.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Markelova T.V.	Dr. of Philol. Science, Prof.
Popov S.Ya.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Ryabchinskaya T.A.	Dr. of Agr. Science, Prof.
Savvina Yu.V.	Cand. of Philol. Science
Solov'ev A.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Sorokopudov V.N.	Dr. of Agr. Science, Prof., Deputy Editor-in-Chief
Sukhorukov A.P.	Dr. of Biol. Science
Usov S.V.	Cand. of Agr. Science
Fedotova Z.A.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Khauke Khelivid	Dr. of Biol. Science, Prof. (Germany)
Khrustaleva L.I.	Dr. of Biol. Science, Prof.
Chukhlantsev A.Yu.	Cand. of Agr. Science
Kostrikin A.V.	Dr. of Chem. Science, Prof.
Grikhina N.V.	Cand. of Biol. Science
Knyazev S. D.	Dr. of Agr. Science, Prof.

АДРЕС: 393760, Тамбовская область,
РЕДАКЦИИ: город Мичуринск,
ул. Советская, д. 286,
помещение 6, офис 3
Тел.: 8 (475-45) 5-14-13
E-mail: mich-agrovestnik@mail.ru

© Коллектив авторов, 2026
© ООО НПЦ «Агропищепром»
www.mich-agrovestnik.ru

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Добронос В.В.

Огневка самшитовая *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) и современное состояние самшитовых насаждений г. Владикавказ.....8

РАЗДЕЛ 2. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Протасов С.К., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Исследование кинетики сушки зерна ячменя.....14

РАЗДЕЛ 3. ЖИВОТНОВОДСТВО

Косилов В.И.

Показатели роста и развития молодняка овец ставропольской породы.....20

Иргашев Т.А., Изатуллоев С., Косилов В.И.

Гематологические показатели телок разных генотипов мясного скота в условиях Таджикистана.....25

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т., Курзаев Д.М.

Влияние температуры на развитие эмбриона птиц.....33

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т.,

Платицын Д.Р., Гуренко Л.Е.

Температурные режимы при содержании взрослой птицы различных видов.....39

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т.,

Гудыменко В.В., Курзаев Д.М.

Физиологическое состояние и продуктивность птицы в зависимости от температурных режимов ее содержания.....44

Косилов В.И.

Влияние генотипа бычков на морфометрические, физико-химические и технологические показатели длиннейшего мускула спины.....50

РАЗДЕЛ 4. ВЕТЕРИНАРИЯ

Дмитриева О.С., Якушева Д.В.

Сравнительный анализ схем терапии синдрома мастит-метрит-агалактия у свиноматок.....54

РАЗДЕЛ 5. ЭКОНОМИКА

Ляховая А.А., Бородина Ю.И.

Экономические последствия киберинцидентов для хозяйствующего субъекта и методы их количественной оценки.....58

РАЗДЕЛ 6. СОЦИОЛОГИЯ

Дергачев А.В., Барабанов Р.Е.

Влияние гаджетозависимости на психологическое благополучие подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе.....68

РЕФЕРАТЫ.....77

ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ.....87

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ.....88

CONTENTS

SECTION 1. PLANT PROTECTION

Dobronosov V.V.

Box pyralid *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) and the current situation with boxwood plantations in Vladikavkaz.....8

SECTION 2. FOOD INDUSTRY

Protasov S.K., Borovik A.A., Braykova A.M.

A study of barley grain drying kinetics.....14

SECTION 3. ANIMAL HUSBANDRY

Kosilov V.I.

Showing the growth and development of young sheep of the stavropol breed.....20

Irgashev T.A., Izatulloev S., Kosilov V.I.

Hematological parameters of heifers of different genotypes of beef cattle in Tajikistan.....25

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Kurzaev D.M.

The effect of temperature on embryo development.....33

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T.,

Platitsyn D.R., Gurenko L.E.

Temperature conditions for keeping adult birds of various species.....39

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T.,

Gudymenko V.V., Kurzaev D.M.

Physiological state and productivity of poultry depending on the temperature conditions of their keeping.....44

Kosilov V.I.

The influence of bullhead genotype on morphometric, physico-chemical and technological parameters of the longest back muscle.....50

SECTION 4. VETERINARY MEDICINE

Dmitrieva O.S., Yakusheva D.V.

Comparative analysis of therapy protocols for mastitis-metritis-agalactia syndrome in sows.....54

SECTION 5. ECONOMY

Lyakhovaya A.A, Borodina Yu.I.

Economic consequences of cyber incidents for an economic entity and methods of their quantitative assessment.....58

SECTION 6. SOCIOLOGY

Dergachev A.V., Barabanov R.E.

The impact of gadget addiction on the psychological well-being of adolescents from families working in the agro-industrial sector.....68

ABSTRACTS..... 82

INTRODUCTION..... 87

THE BASIC REQUIREMENTS FOR COPYRIGHT MATERIALS..... 88

РАЗДЕЛ 1

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 632.78

ОГНЕВКА САМШИТОВАЯ *CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859) И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ САМШИТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. ВЛАДИКАВКАЗ

Добронос В.В.

Заповедная Осетия - Алания

В ходе наших исследований, проведенных с применением общепринятых методик, в 2015-25 гг. в Республике Северная Осетия-Алания были отмечены бабочки огневки самшитовой. В 2015-16 гг. все находки были связаны с насаждениями ясеня, а не самшита. В 2017 г. бабочки самшитовой огневки были вновь отмечены в гг. Владикавказ и Алагир, впервые были зафиксированы повреждения самшита в г. Владикавказ. Полученные в результате проведенного исследования данные, отражают современное распространение огневки в пределах г. Владикавказ и состояние городских самшитовых насаждений.

Ключевые слова: Огневка самшитовая, *Cydalima perspectalis*, самшит вечнозеленый, насаждения, современное состояние, Республика Северная Осетия-Алания.

BOX PYRALID *CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859) AND THE CURRENT SITUATION WITH BOXWOOD PLANTATIONS IN VLADIKAVKAZ

Dobronosov V.V.

Zapovednaya Ossetia - Alania

In the course of our research, carried out using generally accepted methods, in 2015-25 box pyralids were noted in the Republic of North Ossetia-Alania. In 2015-16 all records were associated with ash plantations, not boxwood. In 2017, box pyralids were again recorded in the cities Vladikavkaz and Alagir, for the first-time damage to boxwood was noted in the city of Vladikavkaz. The data obtained as a result of the study reflect the modern distribution of pyralids within the city of Vladikavkaz and the state of urban boxwood plantations.

Key words: box pyralid, *Cydalima perspectalis*, evergreen boxwood, plantings, current condition, Republic of North Ossetia-Alania.

Самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens* L.) применялся для озеленения г. Владикавказ достаточно давно. По имеющимся опубликованным данным [Габеев, 2004], самшит произрастал, как одиночными низкорослыми деревьями (Пушкинский сквер), так и в качестве зеленых изгородей (зеленые насаждения общего и ограниченного пользования).

Отмеченные в ходе наших исследований 2015 года в Комсомольском лесопарке имаго огневки самшитовой *Cydalima perspectalis* Walker были приурочены к дереву ясеня (*Fraxinus* sp.). Отмеченная в 2016 г. возле настенного светильника в подъезде жилого дома бабочка самшитовой огневки, по всей видимости, развилась на близлежащей древесной растительности, также представленной деревьями ясеня обыкновенного и зеленого (*Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus viridis* Michx). На самшите вечнозеленом, за период 2015-16 гг. ни вспышек массового размножения самшитовой огневки, ни единичных находок, зафиксировано не было. В 2017 г. помимо новых находок взрослых бабочек, были отмечены и первые повреждения самшита на территории г. Владикавказ.

Целью нашего исследования явилось выявление дальнейшего распространения самшитовой огневки по территории города и ее влияния на имеющиеся посадки самшита вечнозеленого.

Для достижения поставленной цели нами были решены следующие задачи: 1) произведен полевой сбор и фотофиксация биоматериала; 2) проведена камеральная обработка собранного материала; 3) проведен критический анализ всех полученных данных.

Объекты и методы исследования

Маршрутными обследованиями были охвачены четырнадцать мест произрастания самшита вечнозеленого в городе Владикавказе: по три в Иристонском и Северо-Западном, по четыре в Промышленном и Затеречном районах. Всего было обследовано 150 экземпляров деревьев и кустарников.

Имаго огневки самшитовой фиксировались как возле источников электроосвещения, так и на фрагментах городской растительности, отлов проводился при помощи энтомологического сачка. Фотофиксация, как энтомологических, так и ботанических объектов, с использованием цифрового фотоаппарата Sony DSC-H300 и фотокамеры смартфона Samsung Galaxy A13, была проведена как в полевых, так и в лабораторных условиях.

Камеральная обработка энтомологического материала была проведена по стандартной, общепринятой методике (накалывание на энтомологическую булавку, сушка на расправилке, изготовление коллекционного экземпляра, этикетирование). Определение таксонов было проведено по <https://insecta.pro/ru/taxonomy/9424>.

Нами были использованы общепринятые методики лесопатологического мониторинга: рекогносцировочный и детальный [Соколов, 2020], с фотофиксацией результатов наблюдений. Интенсивность заселения кроны вредителем оценивалась в баллах: 0 – поражения отсутствуют, 1 – единичные случаи поражения, 2 – повреждено до 25% кроны, 3 – повреждено 25–50% кроны, 4 – крона поражена более чем на 50%, 5 – усыхание дерева или кустарника [Федорова и др., 2013].

Все геодезические характеристики определены при помощи GPS-навигатора Garmin eTrex 20x и приведены в формате WGS-84.

Результаты и их обсуждение

Наши исследования проводились с 2018 года по настоящее время на территории четырех городских районов г. Владикавказ, в четырнадцати местах произрастания самшита, краткая характеристика которых приведена в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

Места проведения наблюдений за самшитовыми насаждениями

№ пп	Городской район	Место произрастания	Координаты	Характеристика насаждения
1.	Промышленный	а) ул. Ростовская, возле дома № 21	43.037031° С, 44.685999° В	Два одиночных многолетних куста, с интенсивной обрезкой кроны
		б) ул. Льва Толстого, возле дома № 46	43.038109° С, 44.682952° В	Многолетняя живая изгородь со сформированной регулярными обрезками геометрией
		в) ул. Тельмана, возле дома № 9	43.049324° С, 44.671144° В	Два молодых низкорослых куста
		г) ул. Крупской, возле дома № 36	43.064192° С, 44.668108° В	Низкорослая, молодая, живая изгородь
2.	Иристонский	а) ул. Пушкинская, возле РДС «Манеж»	43.023914° С, 44.69808° В	Группа одиночных старовозрастных кустов на газоне
		б) ПКиО им. К.Л. Хетагурова, южная оконечность	43.023411° С, 44.679393° В	Низкорослая, молодая, живая изгородь
		в) Площадь Штыба	43.021459° С, 44.681759° В	Низкорослая, молодая, живая изгородь

3.	Северо-Западный	а) Проспект Коста, возле дома № 292/1	43.055184° С, 44.647468° В	Многолетняя живая изгородь со сформированной регулярными обрезками геометрией вдоль автодороги
		б) ул. Гугкаева, возле дома № 43	43.051446° С, 44.647043° В	Молодая, живая изгородь и одиночные высокорослые кустарники
		в) ул. Леваневского, возле дома № 259	43.050340° С, 44.647748° В	Одиночные кусты в палисаднике
4.	Затеречный	а) сквер на набережной р. Терек между ул. Ген. Плиева и ул. Коцюева	43.021559° С, 44.679424° В	Многолетняя живая изгородь со сформированной регулярными обрезками геометрией
		б) ул. Бориса Лакути	43.01125° С, 44.66364° В	Молодые низкорослые кустарники на разделителе, между полосами движения автодороги
		в) Проспект Коста, возле дома № 5	43.005479° С, 44.675147° В	Одиночные высокорослые кустарники
		г) ул. 29 военного городка, возле дома № 1	43.006392° С, 44.676476° В	Многолетняя живая изгородь со сформированной регулярными обрезками геометрией

В ходе проведения исследований, нами было отмечено 35 имаго самшитовой огневки, во всех 4 городских районах, фотофиксация 9 из них приведена на рисунке, 2 экз. на растениях (Рисунок 1 а, б), 1 экз. — на субстрате (Рисунок 1 в), 6 экз. — возле источников электроосвещения — на стенах зданий (Рисунок 1 г - и).

Три экз. были отловлены, и из них изготовлены сухие энтомологические препараты (коллекционные экземпляры), по которым и была подтверждена видовая принадлежность имаго к *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859).

В Промышленном городском районе, были обследованы 4 места произрастания самшита, и проведена их фотофиксация (Рисунок 2).

В Иристонском городском районе, были обследованы 3 места произрастания самшита, и проведена их фотофиксация (Рисунок 3).



Рисунок 1. Имаго самшитовой огневки, отмеченные в ходе проведения исследований



Рисунок 2. Обследованные места произрастания самшита в Промышленном районе (см. Таблица 1)



Рисунок 3. Обследованные места произрастания самшита в Иристонском районе (см. Таблица 1)

В Северо-Западном городском районе, были обследованы 3 места произрастания самшита, и проведена их фотофиксация (Рисунок 4).

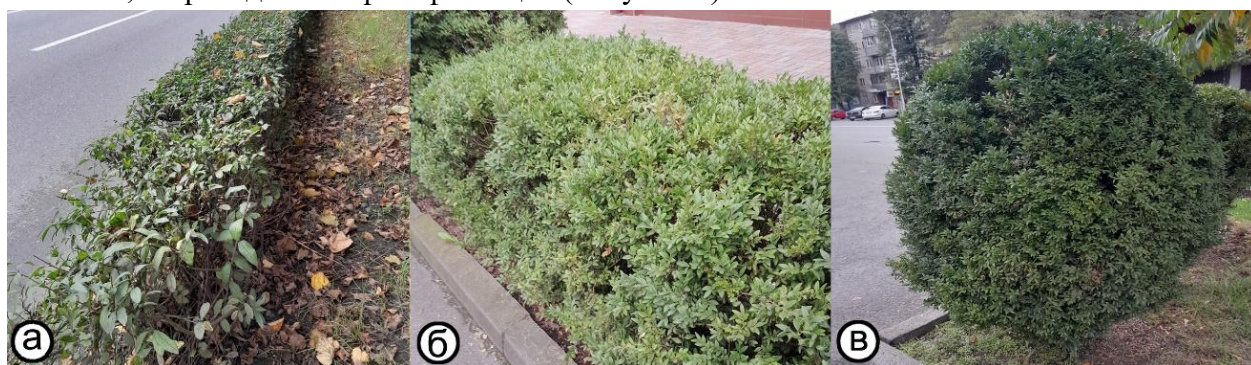


Рисунок 4. Обследованные места произрастания самшита в Северо-Западном районе (см. Таблица 1)

В Затеречном городском районе, были обследованы 4 места произрастания самшита, и проведена их фотофиксация (Рисунок 5).



Рисунок 5. Обследованные места произрастания самшита в Затеречном районе (см. Таблица 1)

В результате проведенных рекогносцировочных и детальных обследований самшитовых насаждений города, было установлено, что общая интенсивность заселения крон самшитовой огневкой составила 0–5 баллов (Рисунок 6).



Рисунок 6. Степень повреждения самшитовых насаждений в баллах

На обследованных в Промышленном районе трех местах произрастания самшита (Рисунок 2 а-в) степень заселения крон огневкой составила 0 баллов, а на одном (Рисунок 2 г) — 1 балл; в Иристонском районе: на одном (Рисунок 3 а) — 3 балла, на одном (Рисунок 3 б) — 0 баллов, на одном (Рисунок 3 в) — 2 балла; в Северо-Западном районе на трех (Рисунок 4 а-в) — 0 баллов; в Затеречном районе: на двух (Рисунок 5 а, в) — 4 балла, на одном (Рисунок 5 б) — 5 баллов, на одном (Рисунок 5 г) — 0 баллов.

Несмотря на то, что имаго самшитовой огневки были отмечены во всех городских районах, значительные повреждения самшитовых насаждения зафиксированы только в южной и юго-восточной частях города — в Иристонском и Затеречном районах (Рисунок 7).



Рисунок 7. Карта-схема степени повреждения самшитовых насаждений по городским районам

Пик вспышки размножения самшитовой огневки во Владикавказе отмечен в 2018 году, для борьбы с ней были использованы пестициды, и опыление ими самшитовых насаждений было проведено двукратно в течение года [Олтушевская, 2018]. Обработке пестицидами «Семпайк» и «Октара» подвергся сквер на углу улиц Горького и Ватутина (43.029298° С, 44.690586° В), а к зоне риска был отнесен весь Иристонский район [Галазов, 2018].

В настоящее время незначительные повреждения *Cydalima perspectalis* самшитовых насаждений в Промышленном и Северо-Западном районах, по нашему мнению, объясняются регулярным применением здесь механических методов ухода за растениями: ручной сбор гусениц и куколок огневки, обрезка и уничтожение пораженных побегов, регулярная обрезка, формирующая кроны. Минимальные повреждения самшита в Иристонском (43.023411° С, 44.679393° В) и Затеречном (43.006392° С, 44.676476° В) районах, мы также объясняем регулярным применением этих агротехнических приемов.

Значительные повреждения самшитовых насаждений в Иристонском (43.023914° С, 44.69808° В) и Затеречном (43.021559° С, 44.679424° В; 43.01125° С, 44.66364° В; 43.005479° С, 44.675147° В) районах объясняются, либо нарушением сроков проведения агротехнических мероприятий, либо полным пренебрежением таковыми.

В целом, отмечена тенденция концентрации поврежденных *Cydalima perspectalis* самшитовых насаждений в южной части города.

Выводы

Проведенные исследования показали, что в г. Владикавказ:

- 1) во всех городских районах (Промышленный, Северо-Западный, Иристонский, Затеречный) встречаются одиночные особи бабочек огневки самшитовой (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)), что свидетельствует о наличии сформировавшейся городской популяции;
- 2) общая интенсивность заселения крон самшитовой огневкой составила 0–5 баллов, т.е. от полного отсутствия повреждений, до полного усыхания растений;
- 3) применение агротехнических методов ухода за растениями значительно снижает степень заселения самшитовых насаждений вредителем, а игнорирование этих приемов может вызвать вспышку массового размножения огневки, что приведет к необходимости использования химических средств быстрого реагирования.

Список литературы

1. Габеев, В. Н. Зеленые насаждения Владикавказа / В. Н. Габеев. — Текст: непосредственный // Природные ресурсы РСО-Алания. Зеленые насаждения. — Владикавказ: Проект-Пресс, 2004. — С. 46-308.
2. Галазов, А. Специалисты спасают городской самшит от бабочки-огневки. 2018 / А. Галазов. — Текст: электронный // ГТРК «Алания»: [сайт]. — URL: <https://alaniatv.ru/spetsialisty-spasayut-gorodskoj-samshit-ot-babochki-ognevki/> (дата обращения: 09.11.2025).
3. Олтушевская, С. Во Владикавказе спасают самшит от бабочки-огневки. 2018 / С. Олтушевская. — Текст: электронный // 15 news: [сайт]. — URL: <https://15-news.ru/06/vo-vladikavkaze-spasayut-samshit-ot-babochki-ognevki/> (дата обращения: 09.11.2025).
4. Соколов, Р. А. Лесоведение: учебное пособие. Ч. 1 / Р. А. Соколов. — Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2020. — 144 с. — Текст: непосредственный.
5. Федорова, О. А. Повреждение кроны деревьев насекомыми-филлофагами на объектах озеленения г. Томска / О. А. Федорова, О. Л. Конусова. — Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. — 2013. — № 4. — С. 118-121.

Доброносов Виталий Владимирович, ScD, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, старший научный сотрудник, Заповедная Осетия – Алания,
663245, Республика Северная Осетия — Алания,
Алагирский район, город Алагир, улица Ч. Басиевой, дом 1
Телефон: +79188372944
E-mail: dobronosov@mail.ru

УДК 66. 047.75.4/5

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Протасов С.К., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Белорусский государственный экономический университет

Дана краткая характеристика весового метода для исследования кинетики конвективной сушки зерна ячменя. Приведена схема установки для проведения сушки неподвижного слоя зерна весовым методом. Получены кривые сушки и кривые скорости сушки для зерен ячменя при различных скоростях сушильного агента. Приведены формулы для расчета времени сушки и максимальной скорости сушки в зависимости от скорости сушильного агента.

Ключевые слова: конвективная сушка, ячмень, время сушки, скорость сушки, кинетические кривые.

A STUDY OF BARLEY GRAIN DRYING KINETICS

Protasov S.K., Borovik A.A., Braykova A.M.

Belarusian State University of Economics

This article briefly describes the gravimetric method for studying the kinetics of convective grain drying. A diagram of a setup for fixed-bed barley grain drying using the gravimetric method is presented. Drying curves and drying rate curves are obtained for barley grains at various drying agent speeds. Formulas are provided for calculating drying time and maximum drying rate depending on drying agent speed.

Key words: convective drying, barley, drying time, drying rate, kinetic curves.

Исследования кинетики сушки ячменя проводили весовым методом. Метод разработан и опробован при исследовании сушки пуха рогоза и зерна пшеницы [1-4]. Сущность метода заключается в следующем. Во время сушки влажное зерно ячменя вместе с сушилкой периодически взвешивается. Рассчитывается количество удаленной влаги из зерна за период времени между соответствующими взвешиваниями. По массе удаленной влаги и определённой предварительно массе сухой части исследуемого зерна, определяется его влагосодержание. Многократное взвешивание в разные промежутки времени позволило получить кинетическую кривую сушки.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили на лабораторной установке (рисунок 1).

Принцип работы установки. Атмосферный воздух воздуходувкой 1 подаётся в электрический калорифер 4. Расход воздуха регулируется автотрансформатором 2, и измеряется расходомером 3. В калорифере воздух нагревается до необходимой температуры, которая контролируется термометром 6, и регулируется с помощью лабораторного автотрансформатора 5. Нагретый воздух (сушильный агент) поступает через разъемное устройство 9 и опорную решетку 8 в сушилку 7, проходит через слой влажного зерна, удаляет влагу из него, а затем выходит в атмосферу.

В начале исследований определяют влагосодержание влажного зерна ячменя (начальное влагосодержание) U_n . С этой целью из партии влажного зерна выбирают три навески небольшой массы (порядка 5 грамм) и определяют их начальные массы m_n с точностью до 0,01 г. Навески помещают в сушильный шкаф, и сушат при температуре 100°. Периодически (через 5 минут) навески достают из шкафа и взвешивают.

Когда масса каждой навески не меняется в течение трех последовательных взвешиваний, то ее принимают как массу сухого зерна $m_{\text{сух}}$. Окончательную массу сухого зерна принимают как среднее арифметическое трех навесок. Начальное влагосодержание влажного зерна рассчитывают по формуле:

$$U_n = m_n - m_{\text{сух}} / m_{\text{сух}} \quad (1)$$

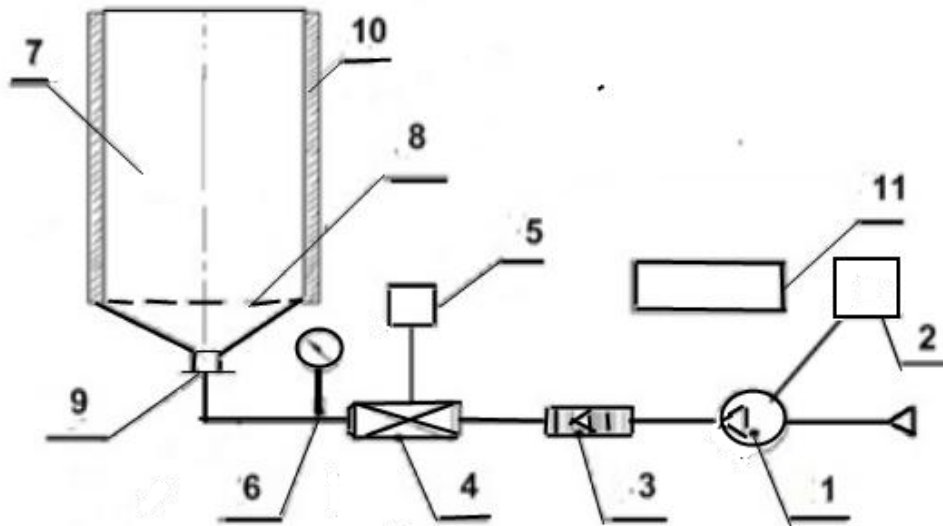


Рисунок 1. Схема лабораторной установки. 1-воздуходувка; 2-лабораторный автотрансформатор; 3- расходомер воздуха; 4-электрический калорифер; 5-лабораторный автотрансформатор; 6-термометр; 7-сушилка; 8-опорная решетка; 9-разъемное устройство; 10 – теплоизоляция; 11-весы. масса каждой навески не меняется в течение

Последовательность проведения исследований. Включить воздуходувку 1 и с помощью автотрансформатора 2 установить необходимый расход воздуха по показаниям расходомера 3. Включить электрический калорифер 4 и установить необходимую температуру воздуха с помощью автотрансформатора 5 и термометра 6. Определить массу сушилки $M_{\text{суш}}$ на весах 11 с точностью 0.01 г. Заполнить сушилку влажным зерном с влагосодержанием U_n . Измерить высоту слоя зерна и определить общую массу сушилки и зерна $M_{\text{общ}}$. Рассчитать начальную массу влажного зерна для исследований:

$$M_n = M_{\text{общ}} - M_{\text{суш}} \quad (2)$$

Определить массу сухой части зерна для исследований:

$$M_{\text{сух}} = M_n / (U_n + 1) \quad (3)$$

Затем при постоянном расходе и температуре воздуха, установить сушилку с влажным зерном в разъемное устройство 9 и зафиксировать время начала сушки. Через 3 минуты сушилку отсоединить от разъемного устройства, определить общую массу $M_{\text{общ}}$, и быстро установить её на рабочее место. При необходимости, подкорректировать расход и температуру воздуха. Последующие два взвешивания производить так же через 3 минуты. Остальные временные интервалы между измерениями массы сушилки можно увеличить в зависимости от условий сушки.

Влагосодержание зерна в момент взвешивания рассчитать по формуле:

$$U_n = M_n - M_{\text{сух}} / M_{\text{сух}} \quad (4)$$

где U_n – влагосодержание зерна в n -й момент времени, кг/кг; $M_n = M_{n \text{ общ}} - M_{\text{сух}}$ – масса влажного зерна в n -й момент времени, кг; $M_{n \text{ общ}}$ – общая масса сушилки и зерна в n -й момент времени, кг. $M_{\text{сух}}$ – масса сухой части зерна, кг;

Закончить сушку, когда влагосодержание зерна достигнет равновесного значения 0,12 кг/кг, которое соответствует условиям дальнейшего хранения. По полученным данным построить графическую зависимость влагосодержания материала от времени сушки (кривую сушки). С помощью кривой сушки определить продолжительность (время) сушки зерна до равновесного состояния. Графическим интегрированием кривой сушки получить изменение скорости сушки в зависимости от влагосодержания материала (кривую скорости сушки).

Результаты и их обсуждение

Исследования проводили с зерном ячменя сорта Мустанг. Высота слоя зерна – 100 мм. Скорость воздуха в сушилке изменяли от 0,25 м/с до 0,6 м/с. Начальное влагосодержание ячменя - 0,234 кг/кг. Температуру воздуха на входе в сушилку поддерживали 50 °С.

На рисунке 2 приведены кривые сушки, при различных скоростях воздуха.

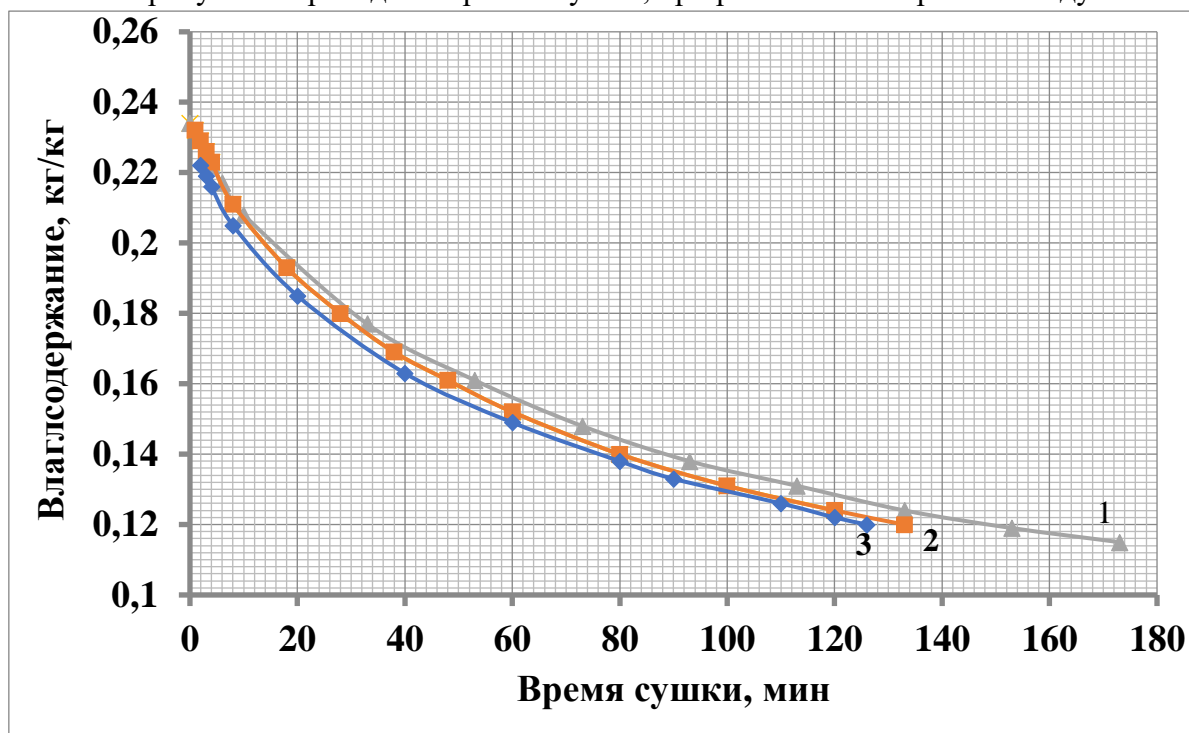


Рисунок 2. Кривые сушки зерна ячменя в зависимости от скорости воздуха: 0,25, 0,4, 0,6 м/с.

На рисунке 2 видно, что с увеличением скорости сушильного агента (воздуха) время сушки зерна незначительно уменьшается.

Используя кривые сушки (рисунок 2), было определено время сушки зерна ячменя до равновесного влагосодержания 0,12 кг/кг для всех исследуемых скоростей воздуха. Построена графическая зависимость времени сушки от скорости воздуха (рисунок 3).

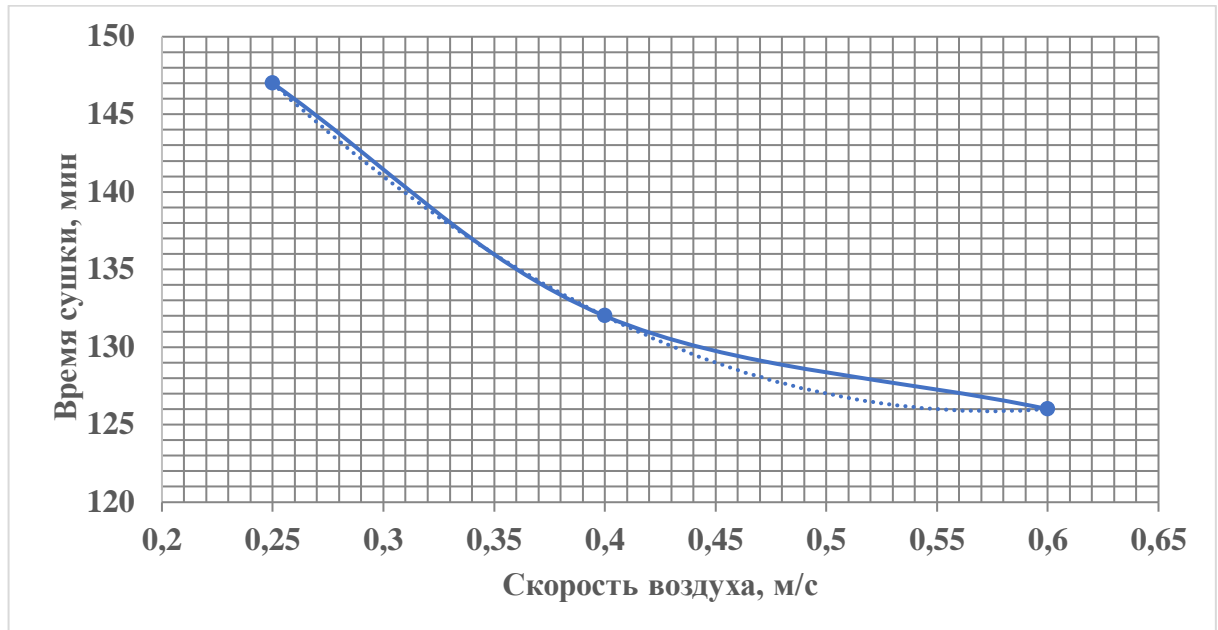


Рисунок 3. Зависимость времени сушки зерна ячменя от скорости воздуха (сушильного агента).

Анализ этой зависимости показывает, что увеличение скорости в 2,4 раза позволяет уменьшить время сушки всего в 1,18 раза.

В результате математического анализа данных (рисунок 3), выполненного средствами MS Excel, получена следующая зависимость для определения времени сушки ячменя при скоростях воздуха от 0,25 до 0,6 м/с:

$$\tau = 200\omega^2 - 230\omega + 192, \quad (5)$$

где τ - время сушки, мин; ω – скорость сушильного агента (воздуха), м/с. Коэффициент детерминации зависимости (5) $R^2=1$.

С помощью графического интегрирования кривых сушки (рисунок 2) построены кривые скорости сушки при скоростях воздуха 0,25, 0,4, 0,6 м/с (рисунок 4). Анализ кривых показывает, что при всех скоростях воздуха скорость сушки в течение двух минут резко возрастает, достигая своего максимального значения. Затем наблюдается её снижение до минимума в конце сушки. Следовательно, при сушке ячменя практически отсутствует первый период сушки (период постоянной скорости сушки). В основном процесс протекает во втором периоде сушки.

Определены максимальные скорости сушки и построена графическая зависимость максимальной скорости сушки от скорости воздуха (рисунок 5). Из рисунка видно, что с увеличением скорости воздуха в 2,4 раза, максимальная скорость сушки увеличивается в 1,8 раза.

Проводя математический анализ данных (рисунок 5), выполненный средствами MS Excel, получена следующая зависимость для определения максимальной скорости сушки ячменя:

$$N_{\text{макс}} = (10,95\omega^2 + 2,75\omega + 4) \times 10^{-5}, \quad (6)$$

где $N_{\text{макс}}$ – максимальная скорость сушки, 1/с; ω – скорость воздуха, м/с. $R^2=1$.

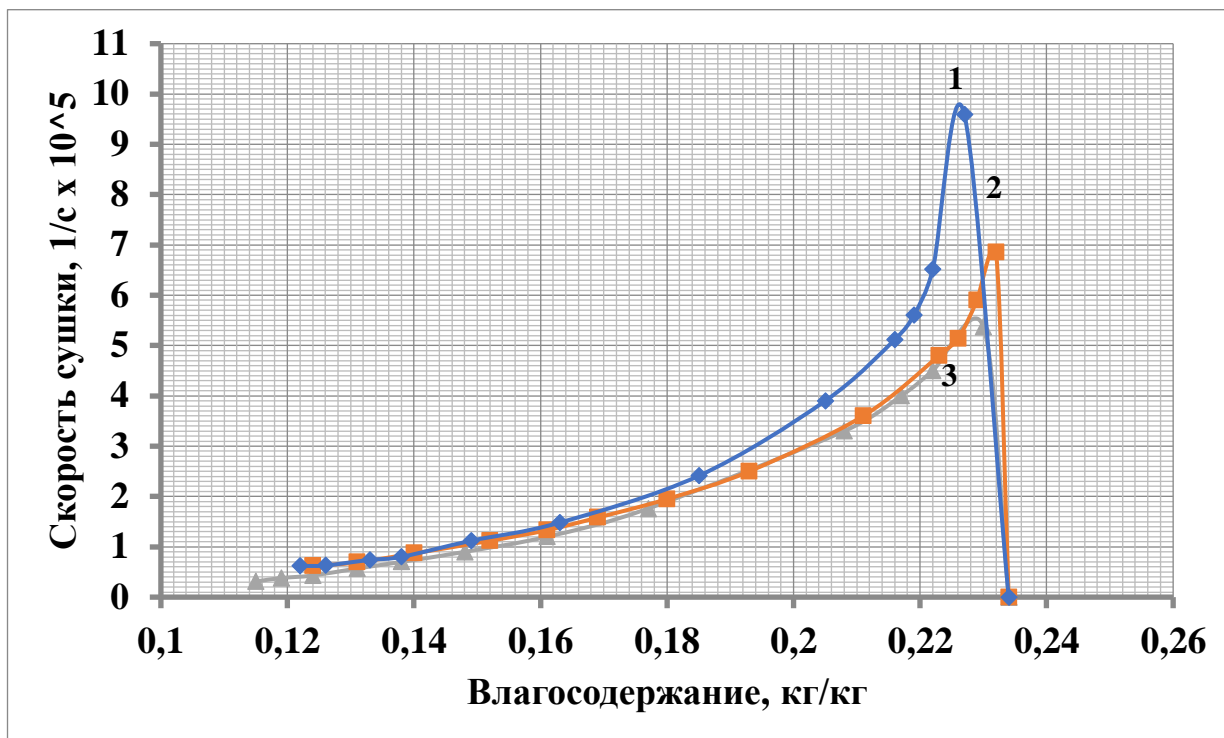


Рисунок 4. Зависимости скорости сушки ячменя для различных скоростей воздуха (кривые скорости сушки): 1 - 0,6 м/с; 2 - 0,4 м/с; 3 - 0,25 м/с.

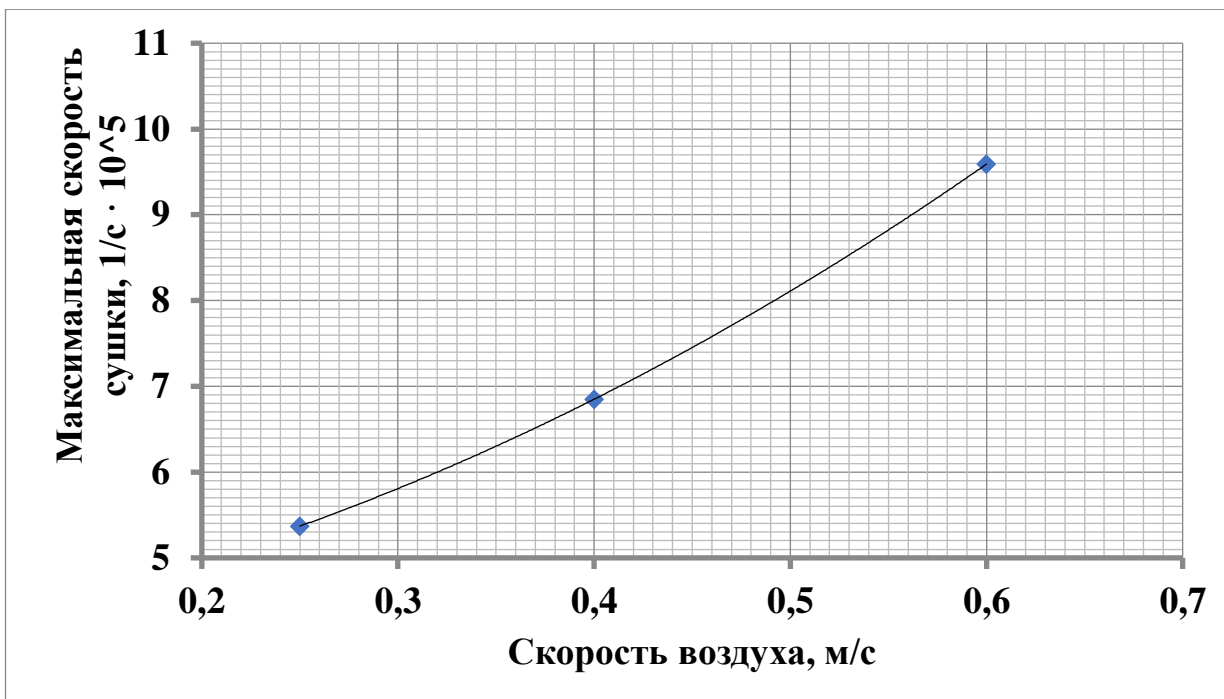


Рисунок 5. Зависимости максимальной скорости сушки ячменя от скорости воздуха.

Выводы

Скорость сушильного агента незначительно влияет на время сушки ячменя. Увеличение скорости сушильного агента в 2,4 раза позволяет сократить время сушки в 1,18 раз. При этом максимальная скорость сушки увеличивается в 1,8 раза. Полученные зависимости можно использовать при исследованиях и проектировании процессов сушки зерна ячменя.

Список литературы

1. Протасов, С.К. Конвективная сушка пуха рогоза / С.К. Протасов, А.А. Боровик, А.М. Брайкова // Мичуринский агрономический вестник, - №1 - 2022 – С. 63 – 69.
2. Протасов, С.К. Влияние плотности пуха рогоза на кинетику сушки. / С.К. Протасов, А.А. Боровик, А.М. Брайкова // Мичуринский агрономический вестник, - №1 - 2023 – С. 63 – 69.
3. Протасов С.К. Сушка неподвижного слоя пшеницы весовым методом. / С.К. Протасов. А.А. Боровик, А.М. Брайкова. // Мичуринский агрономический вестник. №2, 2024. С. 14-19.
4. Протасов С. К., Боровик А. А., Брайкова А. М. Кинетика сушки неподвижного слоя пшеницы // Дальневосточный аграрный вестник. 2025. Том 19. № 1. С. 95–105. <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2025-19-1-95-105>.

Протасов Семен Корнеевич, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет
220086, г. Минск, ул. Калиновского, д. 58
Телефон рабочий +375172097989
E-mail: semenprotas@mail.ru

Боровик Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет
220028, г. Минск, ул. Великоморская, 10
Телефон +375172097989
E-mail: semenprotas@mail.ru

Брайкова Алла Мечиславовна, кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий, Белорусский государственный экономический университет
220117, г. Минск, пр. им. газеты «Звезда», д. 28
Телефон: +37517209-79-27
E-mail: semenprotas@mail.ru

РАЗДЕЛ 3

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.32/.38.032(470.55/.57)

ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

В статье приводятся материалы по изучению показателей валового прироста живой массы и индексы, относительной скорости роста и коэффициента увеличения живой массы молодняка овец ставропольской породы в условиях разведения Южного Урала.

Ключевые слова: валовой прирост живой массы, относительная скорость роста, коэффициент увеличения живой массы, индексы телосложения ставропольская порода, молодняк, овцы.

SHOWING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG SHEEP OF THE STAVROPOL BREED

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

The article provides materials on the study of gross body weight gain and indices, relative growth rate and the coefficient of increase in body weight of young sheep of the Stavropol breed in the breeding conditions of the Southern Urals.

Key words: gross body weight gain, relative growth rate, body weight gain coefficient, body mass indices Stavropol breed, young animals, sheep.

Актуальной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является увеличение производства мясной продукции [1-8]. В этой связи необходимо добиться реализации генетического потенциала мясной продуктивности продуктивных животных и птицы. Как известно, ключевым аспектом, влияющим на успешность животноводства и птицеводства, является живая масса животных. В частности, живая масса овец и её изменения от рождения до зрелости служат индикатором скороспелости, что имеет большое значение для оценки мясных качеств животных и птицы [9-16].

Объекты и методы исследования

Экспериментальные исследования выполнены на овцах ставропольской породы. Для проведения опыта из ягнят-единцов февральского окота были отобраны 2 группы баранчиков и 1 группа ярок по 20 голов в каждой. В 3-недельном возрасте баранчики II группы были кастрированы открытым способом. Группы были сформированы методом групп-аналогов.

Результаты и их обсуждение

Полученные данные и их анализ свидетельствуют об уменьшении валового прироста с возрастом. Так, снижение абсолютного прироста в период с 4 до 8 мес. по сравнению с предыдущим периодом составляло у баранчиков 6,1 кг, у валушков – 5,5 кг и у ярок – 5,7 кг, с 8 до 10 мес. по сравнению с периодом 4-8 мес. составляло 11,6, 10,7 и 8,2 кг соответственно. Изменение в динамике изучаемого показателя по периодам выращивания обусловлено снижением интенсивности роста и активизацией процессов развития, в том числе и такого процесса, как жиросложение в организме молодняка.

Во все возрастные периоды наблюдались межгрупповые различия по изучаемому показателю. Причем максимальные межгрупповые различия наблюдались в молочном периоде выращивания молодняка. Так, в период от рождения и до 4 мес. баранчики превосходили валушков по абсолютному приросту живой массы на 2,3 кг (31,4%, $P < 0,01$), а ярочек – на 5,0 кг (31,4%, $P < 0,05$). В последующие возрастные периоды наблюдалась аналогичная закономерность. При этом превосходство баранчиков по изучаемому показателю с возрастом над сверстниками уменьшалось и составляло в возрасте 4-8 мес. 1,7-4,6 кг (13,0-45,1%, $P < 0,01$), с 8 до 10 мес. – 0,8-1,2 кг (33,3-60,0%, $P < 0,05$), с 10 до 12 мес. – 0,3-1,0 кг (11,1-50,0%, $P < 0,001$), а за весь период выращивания от рождения до 12 мес. – 4,8-11,1 кг (13,0-36,4%, $P < 0,05$).

Живая масса, валовой и среднесуточный прирост, являющиеся одними из важных показателей интенсивности роста животного в различные возрастные периоды, не могут в полной мере охарактеризовать скорость роста молодняка, так как при этом учитывается рост только начальной массы тела. В этой связи считается, что более полную и объективную картину как истинной величины интенсивности роста, так и ее возрастной динамики может дать показатель относительной скорости роста и коэффициент увеличения живой массы с возрастом.

Анализ полученных данных свидетельствует, что в молочный период развития молодняка овец максимальной величиной относительной скорости роста характеризовались баранчики (I группа) и валушки (II группа). Ярочки уступали молодняку I группы по данному показателю на 9,3%, животным II группы – на 5,4%. При этом баранчики превосходили сверстников на 3,9-9,3%.

За весь пастбищный период (4-8 мес.) произошло некоторое снижение относительной скорости роста молодняка овец ставропольской породы в результате изменения обмена веществ в связи с переходом количественных показателей в качественные и накопления жира в организме. При этом у баранчиков изучаемый показатель снизился на 105,3%, валушков – на 100,1%, ярочек – на 99,2%. Установлено, что баранчики превосходили валушков по изучаемому показателю на 0,7%, а ярочек – на 5,2%, при этом ярочки уступали валушкам по относительной скорости роста на 4,5%. В зимний стойловый период минимальными показателями относительной скорости роста отличались ярочки. Так, в период 8-10 мес. они уступали баранчикам по изучаемому показателю на 1,3%, валушкам – на 0,1%, в 10-12 мес. – на 0,8% и 0,7% соответственно. Валушки уступали баранчикам в эти периоды на 1,2% и 0,1% соответственно.

За изучаемый период (0-12 мес.) разница между животными опытных групп была статистически недостоверна. При этом животные III группы уступали молодняку I и II групп по относительной скорости роста на 7,3% и 4,5% соответственно.

Анализ данных свидетельствует о межгрупповых различиях и по коэффициенту увеличения живой массы. Замечено, что преимущество по величине изучаемого показателя как в отдельные возрастные периоды, так и за весь изучаемый период выращивания молодняка овец ставропольской породы было на стороне животных I группы, у молодняка III группы коэффициент увеличения живой массы был наименьшим, животные II группы занимали промежуточное положение. Так, например, в 4 мес. этот показатель у молодняка I группы был выше, чем у сверстников II группы на 0,6, ярочки уступали сверстникам на 0,7 и 1,3 соответственно.

В 8 мес. ярочки уступали сверстникам по изучаемому показателю на 1,4-2,4. В 10 и 12 мес. ранг распределения молодняка по коэффициенту увеличения живой массы сохранялся. При этом в 10 мес. баранчики превосходили ярочек на 2,6, валушков – на 1,2, в 12 мес. – на 2,8 и 2,3 соответственно. Валушки в 10 и 12 мес. превосходили ярочек на 1,4 и 1,5 соответственно.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что валовой прирост живой массы и относительная скорость ее роста отражают биологические закономерности развития молодняка от рождения до годовалого возраста. При этом по всем изучаемым показателям преимущество было на стороне баранчиков, минимальными показателями характеризовались ярочки и промежуточное положение занимали валушки.

Внешний вид молодняка изучается с учётом его телосложения и продуктивности. Практика оценки животных и птицы по их экстерьеру имеет долгую историю, уходящую корнями в глубокую древность [1-16]. Было установлено, что посредством визуального осмотра и проведения измерений можно сделать выводы о развитии внутренних органов животного, его конституциональной крепости, состоянии здоровья, породных особенностях, соответствии телосложения направлению продуктивности и приспособленности к условиям содержания. При этом экстерьер тесно связан с физиологическим состоянием животного.

Для животных, принадлежащих к различным направлениям продуктивности, характерны определённые внешние признаки. Строение тела и экстерьерные характеристики молодняка овец могут служить лишь индикаторами приспособленности животного к условиям окружающей среды, в которых оно обитает, размножается и обеспечивает определённый уровень продуктивности. При этом выраженность внешних форм, присущих животным данного вида и направления продуктивности, в значительной мере свидетельствует об их хозяйственной пригодности.

Основные методы оценки экстерьера: глазомерная (общая и пунктирная) и измерительная (по промерам). При этом более точный и объективный метод изучения экстерьера — измерение тела животных. Оценка животных по промерам дает возможность сравнивать их между собой. При определении типа телосложения и сравнении экстерьера животных друг с другом вычисляют и индексы телосложения.

При всей точности и объективности изучения экстерьера методом измерения тела животных, вычисление индексов телосложения дает более глубокое представление о форме животного и характере продуктивности.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что с возрастом у молодняка всех групп наблюдались некоторые изменения в телосложении, отмечалось увеличение индексов растянутости, грудного, сбитости и массивности, уменьшение величины индексов длинноногости, перерослости и костистости.

Индекс формата или растянутости, представляющий собой отношение длины туловища к высоте в холке, характеризует развитие туловища в длину. С возрастом индекс формата увеличивался вследствие более интенсивного роста животных в послеутробный период в длину, чем в высоту. Так, у баранчиков величина индекса растянутости от рождения до 12 мес. увеличилась на 30,8%, валушков – на 31,1%, ярочек – на 30,9%. При этом в среднем за весь период наблюдения максимальными показателями отличались ярочки и валушки, а минимальными – баранчики.

Индекс сбитости или компактности с возрастом также изменился. К 12-месячному возрасту он увеличился на 20,3% у баранчиков, на 20,5% у валушков и на 20,2% у ярочек. Этот индекс является хорошим показателем развития массы тела. А это означает, что максимально лучшее развитие массы тела наблюдалась у животных II группы (валушков). В 12 мес. они превосходили баранчиков по изучаемому показателю на 0,1% и ярочек – на 0,5%.

Индекс массивности, служащий показателем силы и работоспособности животного, у подопытного молодняка с возрастом увеличился. При этом максимальной величиной изучаемого показателя за 12 мес. выращивания отличались валушки, минимальной – ярочки. Достаточно отметить, что в 12-месячном возрасте ярочки уступали по индексу массивности своим сверстникам на 0,2-0,5%.

В то же время величина индекса длинноногости, отражающего относительное развитие ног в длину, с возрастом уменьшилась у баранчиков на 10,1%, валушков - на 10,1%, ярочек - на 9,7%. Этот индекс может быть использован для характеристики типа конституции, для суждения о степени недоразвития животных.

Грудной индекс, использующийся при характеристике развития груди, с возрастом у молодняка овец несколько увеличился. При этом максимальным значением за весь период отличались баранчики, минимальным – валушки, промежуточное положение занимали ярочки. Так баранчики превосходили сверстников в 12 мес. по величине изучаемого показателя на 0,5-1,1%.

Индекс перерослости - отношение высоты в крестце к высоте в холке, т.е. это показатель развития организма в послеутробный период. Он наиболее высок у новорожденного молодняка, что и подтверждается нашими исследованиями. За 12 мес. наблюдения изучаемый показатель уменьшился у баранчиков на 4,4%, валушков - на 4,6% и ярочек - на 4,0%. Максимальными показателями в 12-месячном возрасте отличались ярочки, они превосходили сверстников на 0,2-0,5%.

Выводы

В целом молодняк ставропольской породы по конституциональным особенностям имел хорошо выраженный тип животного шерстного направления продуктивности. Он характеризовался средней величиной туловища, крепкой конституцией, гармоничным, пропорциональным телосложением. Костяк у них легкий, туловище компактное, грудь глубокая, но менее широкая.

Список литературы

1. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87-90.
2. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 122-126.
3. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 1992. № 1. С. 9-11.
4. Косилов В.И., Кувшинов А.И., Муфазалов Э.Ф., и др. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании. Оренбург, 2005. 246с.
5. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.

6. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов А.А. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 7. С. 14-17.
7. Косилов В.И., Жуков С.А., Юсупов Р.С. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами. Оренбург, 2004. 232 с.
8. Гадиев Р.Р., Косилов В.И., Папуша А.В. Продуктивные качества двух типов черного африканского страуса. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №1(51). С. 122-125.
9. Галина Ч.Р., Гадиев Р.Р., Косилов В.И. Результаты гибридизации в гусеводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (73). С. 265-268.
10. Ежова О.Ю., Косилов В.И., Вильвер Д.С. и др. Эффективность антисептического препарата "Монклавит-1" в инкубации яиц // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. Под ред. М.Ф. Юдина. 2018. С. 90-96.
11. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале // Главный зоотехник. 2011. № 8. С. 35-47.
12. Хазиев Д.Д., Гадиев Р.Р., Шарипова А.Ф. и др. Пробиотическая кормовая добавка Ветаспорин-актив в составе рациона цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. №6(74). С. 259-262.
13. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 161-163.
14. Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshmkov S.A. Genetic and physiological aspects of hulls of dualpurpose and heef breeds and their crossbreeds // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Т. 421. С 22028.
15. Tyulebaev S.D., Kadysheva M.D., Kosilov V.I. et. al. The slate of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness». 2021. 012045.
16. Nikonova, E.A., Kosilov V.I., Anhalt E M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness». 2021. 012121.

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Оренбургский государственный аграрный университет,
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18
E-mail: Kosilov_vi@bk.ru

УДК 636.082.28

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛОК
РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ МЯСНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ
ТАДЖИКИСТАНА**

Иргашев Т.А., Изатуллоев С.

*Институт животноводства и пастбищ
Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

Целью исследования являлась изучить влияния генотипа на морфологические и биохимические профиль крови телок мясного скота в условиях среднегорий Таджикистана, I- местный зебувидный скот (комбинированное направление продуктивности), II- помеси таджикской тип крупной мясной скот (мясное направление продуктивности), III- таджикской тип крупной мясной скот (мясное направление продуктивности). Установлено, что содержание форменных элементов крови в некоторой степени зависит от уровня кормления животных как в целом за весь период, так и в отдельные возрастные периоды выращивания. Уже с 3- месячного возраста устанавливается тенденция к повышению этих у животных при повышенном уровне кормления по сравнению с аналогами, выращиваемыми при умеренном уровне. Повышение и снижение уровня кормления у животных III и IV групп приводило соответственно к повышению и снижению количество этих элементов в крови. По содержанию белка в сыворотке крови и резервной щелочности отмечены некоторые различия между животными, содержащимися при разном уровне кормления, что в основном связано с большей энергией роста животных. На соотношении белковых фракций и минеральных веществ уровень кормления телок в разные периоды выращивания не оказал существенного влияния. Данные, полученные при изучении общего белка и его фракций, а также белкового коэффициента в сыворотке крови подопытных животных свидетельствуют о большей устойчивости промежуточного белкового обмена в организме растущих телят. Уровень белков, альбуминов, глобулинов в сыворотке крови телок в различные периоды, а также белковый коэффициент были в пределах физиологической нормы.

Ключевые слова: скотоводство, телки, зебувидный скот, помеси, таджикский тип крупный мясной скот, телки, кровь, морфологический, биохимический профиль телок.

**HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF HEIFERS OF
DIFFERENT GENOTYPES OF BEEF CATTLE IN TAJIKISTAN**

Irgashev T.A., Izatulloev S.

*Institute of Animal Husbandry and Pastures of
the Tajik Academy of Agricultural Sciences*

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

The aim of the study was to investigate the influence of genotype on the morphological and biochemical profile of blood of beef heifers in the conditions of the middle mountains of Tajikistan, I- local zebu-like cattle (combined direction of productivity), II- crossbreed Tajik type large beef cattle (meat direction of productivity), III- Tajik type large beef cattle (meat direction of productivity). It was found that the content of formed elements of the blood to some extent depends on the level of feeding of animals both in general for the entire period and in separate age periods of rearing. Already from 3 months of age, a tendency is established to increase these in animals with an increased level of feeding compared to analogues grown at a moderate level. An increase and decrease in the level of feeding in animals of groups III and IV led to an increase and decrease, respectively, in the number of these elements in the blood. According to the content of protein in the blood serum and reserve alkalinity, some differences were noted between animals kept at different levels of feeding, which is mainly due to the greater energy of animal growth. The level of feeding of heifers in different periods of growing did not have a significant effect on the ratio of protein fractions and minerals. The data obtained in the study of total protein and its fractions, as well as the protein coefficient in the blood serum of experimental animals indicate greater stability of intermediate protein metabolism in the body of growing calves. The level of proteins, albumins, globulins in the blood serum of heifers in different periods, as well as the protein coefficient, were within the physiological norm.

Key words: cattle breeding, heifers, zebu-like cattle, crossbreeds, Tajik type large beef cattle, heifers, blood, morphological, biochemical profile of heifers.

В формировании продуктивных качеств животных важное значение имеет интерьер, в частности кровь. Важное значение имеют форменные элементы крови. К форменным элементам крови относятся красные кровяные клетки - эритроциты, белые кровяные клетки - лейкоциты и кровяные пластинки, каждая из которых выполняет определенную функцию. [1-10]

Эритроциты, составляющие основную массу форменных элементов, являются переносчиками кислорода из легких во все клетки тела, играют важную роль в промежуточном белковом обмене, осуществляют перенос отдельных аминокислот, а также глюкозы из кишечника в печень. Они выполняют функцию переносчика благодаря содержанию в своем составе сложного белка гемоглобина, количество которого в крови является одним из важных признаков физиологического состояния организма. [11-16]

Ретикуло-эндотелиальная система при интенсивной выработке этих форменных элементов крови активнее образует антитела и создает устойчивость организма против заболеваний. Лейкоциты в организме выполняют защитную функцию. Они захватывают попавшие в организм микробы и переваривают их. [17-22]

Целью исследования явилось изучение влияния генотипа на морфологический и биохимический профиль крови телок мясного скота в условиях среднегорий Таджикистана.

Объекты и методы исследования

При выполнении экспериментальной части работы в дехканское хозяйство «Файзабад» Хатлонской области согласно методическим указаниям были взяты образцы крови из яремной вены у 3 телок из каждой группы 18-месячного возраста следующих генотипов: I - местный зебувидный скот (комбинированное направление продуктивности), II - помеси таджикского типа крупного мясного скота с местным зебувидным скотом (мясное направление продуктивности), III - таджикской тип крупного мясного скота (мясное направление продуктивности) и IV - помеси местного зебувидного скота с таджикским типом крупного мясного скота (мясное направление продуктивности). Морфологический и биохимический состав крови был определен по общепринятым методикам. В цельной крови определяли содержание лейкоцитов и эритроцитов с помощью камеры Горяева; концентрацию гемоглобина - методом Сали; щелочной резерв крови - по Неводову; в сыворотке - количество общего белка - рефрактометрическим методом; белковые фракции - методом электрофореза на хроматической бумаге по В.М. Красову; кальция - по Де Ваарду; фосфора - по Бригсу; содержание каротина в модификации П.Х. Попандопуло; активность аспартат и аланин-аминотрансфераз по Райтману и Френкелю, щелочной и кислой фосфатаз по Боданскому в модификации Е.Д. Пономаревой.

Результаты и их обсуждение

Количество этих форменных элементов крови зависит от породы животных, их возраста, условий кормления и содержания.

В таблицах 1 и 2, приведены изменения показателей крови у животных в связи с разным уровнем кормления в различные возрастные периоды.

Таблица 1

Морфологические показатели крови у телок

Группа	Эритроциты, *10 ¹² /л	Лейкоциты, *10 ⁹ /л	Гемоглобин, г/л
В возрасте 3 месяцев			
I	7,12 ± 0,97	8,13 ± 0,52	106,8 ± 3,0
II	7,83 ± 0,85	8,83 ± 0,37	113,6 ± 3,0
III	7,12 ± 0,97	8,13 ± 0,52	106,8 ± 3,0
IV	7,83 ± 0,85	8,83 ± 0,37	113,6 ± 3,0
В возрасте 6 месяцев			
I	7,92 ± 0,2	9,40 ± 0,3	102,0 ± 3,0
II	8,52 ± 0,4	10,04 ± 0,3	111,5 ± 2,0
III	8,17 ± 0,3	9,42 ± 0,4	103,3 ± 0,3
IV	8,44 ± 0,4	10,32 ± 0,4	108,7 ± 3,0
В возрасте 12 месяцев			
I	7,12 ± 0,3	9,01 ± 0,3	91,3 ± 2,0
II	8,22 ± 0,3	9,27 ± 0,4	96,2 ± 2,0
III	7,48 ± 0,2	9,33 ± 0,3	95,2 ± 4,0
IV	7,98 ± 0,3	8,92 ± 0,4	91,0 ± 3,0
В возрасте 18 месяцев			
I	7,50 ± 0,26	9,47 ± 0,38	92,7 ± 3,6
II	8,03 ± 0,35	9,85 ± 0,38	96,0 ± 2,7
III	7,27 ± 0,29	9,38 ± 0,23	92,1 ± 3,7

Из данных таблиц видно, что гематологические показатели у телок, нетелей и первотелок всех групп были в пределах физиологической нормы.

Сравнением показателей групп между собой установлено, что во все возрастные периоды количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина было несколько больше у ремонтных телок при повышенном уровне кормления. Так, в 3 мес. у животных, выращиваемых при умеренном уровне кормления, в крови содержалось больше эритроцитов на $0,71 \cdot 10^{12}/л.$, 10,0%, лейкоцитов - на $0,70 \cdot 10^9/л.$, или на 8,6%, гемоглобина - на 6,8 г/л или на 6,4%.

С возрастом содержание этих элементов уменьшается, и разница между группами становится незначительной. Отмечен более высокий уровень гематологических показателей у телок в 6-месячном возрасте, что очевидно связано с успешным в этот период окислительно-восстановительных процессов в организме животных, обусловленных переходом от молочного типа кормления к растительно-концентратному. Как до 6-месячного возраста так и в последующие возрастные периоды телки, выращенные при повышенном уровне кормления, имели некоторое преимущество по сравнению с аналогами, выращенными при умеренном уровне кормления.

Таблица 2

Морфологические показатели крови у нетелей ипервотелок

Группа	Эритроциты, *10 ¹² /л	Лейкоциты, *10 ⁹ /л	Гемоглобин, г/л
На 6-7 мес. стельности			
I	6,48 ± 0,22	8,70 ± 0,21	93,5 ± 2,1
II	7,31 ± 0,20	9,43 ± 0,16	98,7 ± 3,8
III	6,56 ± 0,31	8,78 ± 0,34	93,2 ± 2,2
IV	6,85 ± 0,23	8,90 ± 0,22	95,8 ± 3,5
На 2-3 мес. лактации			
I	6,66 ± 0,26	7,42 ± 0,25	87,7 ± 6,8
II	7,50 ± 0,51	9,08 ± 0,66	93,3 ± 6,1
III	6,92 ± 0,62	8,35 ± 0,30	81,0 ± 3,5
IV	7,51 ± 0,47	9,09 ± 0,43	93,0 ± 6,2

Так, у телок II - й и IV-й групп в 6 мес. содержалось по сравнению с животными I-й группы эритроцитов на 7,6-6,6%, лейкоцитов - на 6,8-9,8, гемоглобина - на 9,3-6,6%, больше. Аналогичная картина наблюдается и при сравнениях с телками III - й группы.

Такое же различие между животными, выращиваемыми при разном уровне кормления, сохранилось и в 12-месячном возрасте, хотя было менее выражено, чем в 6-месячном. Телки III - й группы, переведенные с 6 до 12 месячного возраста с умеренного на повышенный уровень кормления, отличались в конце этого периода более высокими показателями крови, а животные IV-й группы, находящиеся на умеренном уровне кормления, наоборот, имели показатели лейкоцитов и гемоглобина ниже, идентичные с показателями аналогов I-й группы. Так, в 12-месячном возрасте в крови телок III-й группы по сравнению с аналогами IV группы содержалось большей лейкоцитов и гемоглобина на 4,6%. Аналогичная картина наблюдается и при сравнении животных II-й и I-й групп по всем показателям крови.

Животные при повышенном уровне кормления сохранили преимущество по всем показателям крови по сравнению со сверстницами умеренного уровня кормления и в последующие возрастные периоды. Так, по сравнению с телками I-й и II-й групп в 18-месячном возрасте аналоги II-й группы отличались большими сохранением эритроцитов (на 13,9-9,1%), лейкоцитов (на 4,0-5,0%) и гемоглобина (на 3,6-4,2%). Незначительно отличались от сверстниц, выращенных при умеренном уровне кормления, телки IV-й группы.

Отмечено некоторое снижение эритроцитов, лейкоцитов и увеличение гемоглобина в крови животных на 6-7 месяце стельности, причем более высокими показателями крови отличались нетели, выращенные при повышенном уровне кормления. Так, они превосходили аналогов, которых кормили умеренном по содержанию эритроцитов в среднем на 12,5-5,2%, лейкоцитов - на 7,9-2,3 и гемоглобина - на 5,8-2,7%. Следует отметить, что как в 18-месячном возрасте, так и на 6-7 месяце стельности животные I и III групп не отличались между собой по всем показателям крови.

На 2-3 месяце лактации у коров II - й IV - й групп содержалось в крови почти одинаковое количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Они превосходили аналогов I - й группы по содержанию эритроцитов в крови на 12,6%, лейкоцитов - на 22,4 и гемоглобина - на 6,4%, а коровы III - й группы соответственно на 8,4; 8,7 и 15,2%, хотя разница была достоверной только по содержанию лейкоцитов при сравнение показателей у аналогов II - й и IV - й групп с животными I - й группы.

Белки составляют основу живого вещества. Эффективный белковый обмен, в свою очередь, оказывает больше влияние на весь метаболизм веществ в организме животного. Несколько больше белка содержалось в сыворотке крови животных при повышенном уровне их кормления. Так, в сыворотке крови 3 - месячных телок при таком уровне кормления по сравнению со сверстницами, выращиваемыми при умеренном уровне содержалось белка на 11,4% больше.

Концентрация общего белка в сыворотке крови с возрастом изменяется незначительно, но в то же время имеется тенденция к повышению его в крови животных, выращиваемых при повышенном уровне кормления. Несущественное отличие между животными установлено по этому показателю в 6-месячном возрасте.

В 12-месячном возрасте телки III-й группы, которых интенсивно кормили в период от 6 до 12-месячного возраста, имели одинаковые с аналогами II-й группы показатели и превосходили животных, содержащихся при умеренном уровне кормления (I-я и IV-я группа) в среднем на 3,6%. В 18-месячном возрасте аналоги II-й группы имели в сыворотке крови общего белка больше по сравнению с телками I - й и III - й групп на 6,2-5,6%, IV-й на 3,2-2,7%.

Аналогичная картина установлена и у нетелей 6-7 месячной стельности, а также у первотелок на 2-3 мес. лактации.

Мы также исследовали сыворотку крови животных, содержащихся при разном уровне кормления на наличие фракций белков. Полученные результаты показали, что уровень кормления не оказал существенного влияния на соотношение белковых фракций. За весь период наблюдений статистически достоверных различий по этим показателям у телок, нетелей и первотелок не выявлено. Белковый обмен у животных при повышенном уровне кормления протекал эффективнее, так как показатель белкового индекса (А/Г) у них был несколько выше.

Посодержанию кальция и фосфора в сыворотке крови у животных разных групп особых различий не установлено, то есть этот показатель мало зависит от характера кормления. Следует отметить, что уровень кальция в сыворотке крови с возрастом несколько снижается, уровень фосфора оставался почти без изменения (табл. 3).

По величине показателя резервной щелочности судят об изменениях в кислотно-щелочном равновесии в организме. Данные о резервной щелочности крови животных, содержащихся в разных уровнях кормления показывают, что этот показатель у аналогов всех групп был в пределах физиологической нормы.

Таблица 3

**Содержание кальция и неорганического фосфора, резервной щелочности крови у
подопытных животных, кг %**

Группа	Возраст, мес			
	6	12	18	на 2-3 мес. лактации
Кальций				
I	9,20 ± 0,06	9,67 ± 0,27	8,00 ± 0,41	9,07 ± 0,28
II	9,33 ± 0,04	10,00 ± 0,41	7,83 ± 0,36	8,77 ± 0,52
III	9,32 ± 0,07	9,67 ± 0,36	7,90 ± 0,33	9,33 ± 0,14
IV	9,30 ± 0,06	10,00 ± 0,14	8,17 ± 0,36	9,50 ± 1,25
Фосфор				
I	4,20 ± 0,02	6,09 ± 0,91	4,52 ± 0,48	4,34 ± 0,77
II	4,23 ± 0,03	6,41 ± 0,65	6,01 ± 0,48	3,56 ± 0,53
III	4,24 ± 0,03	6,29 ± 0,60	4,93 ± 0,43	4,49 ± 0,14
IV	4,31 ± 0,03	5,82 ± 0,89	4,77 ± 0,10	5,57 ± 0,50
Резервная щелочность				
I	421 ± 7,3	467 ± 37,6	503 ± 46,5	473 ± 30,3
II	429 ± 7,6	483 ± 31,8	613 ± 62,5	500 ± 43,2
III	418 ± 6,8	457 ± 32,8	527 ± 43,9	447 ± 55,2
IV	423 ± 8,2	447 ± 33,5	583 ± 43,6	487 ± 57,6

Изменение щелочного резерва крови в зависимости от уровня кормления происходит в 3-месячном возрасте, т.е. в основном зависит от уровня молочного питания. В дальнейшем связи этого показателя с уровнем кормления не установлено. Если в 3-месячном возрасте телки при повышенном уровне кормления превосходили своих аналогов, содержащихся при умеренном уровне, на 11,7%, то в 6 и 12-месячном возрасте практически различий между группами не выявлено.

Большая разница по этому показателю установлена между животными, выращиваемыми при повышенном и переменном уровне кормления в 18-месячном возрасте. Так, животные II-й группы имели резервную щелочность крови по сравнению с аналогами I и III групп на 21,9-16,3% больше. В дальнейшем на 6-7 месяце стельности и на 2-3 месяце лактации резких различий между животными разных групп не выявлено, хотя несколько большая резервная щелочность крови отмечена у животных при повышенном уровне кормления.

Проведенный нами анализ данных биохимических показателей может иметь определенное значение для разработки научных основ эффективности типов и уровней питания, опирающихся на общие закономерности роста, развития и формирования продуктивности.

Выводы

Гематологические и биохимические показатели крови подопытных животных были в пределах физиологической нормы. На эти показатели повышенный уровень кормления не оказал отрицательного влияния.

Список литературы

1. Никонова Е.А., Лукина М.Г., Прохорова М.С. Закономерности изменения весовых показателей бычков, тёлков и бычков-кастратов, полученных при двух-трёхпородном скрещивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 308-313.
2. Смакуев Д.Р., Хубиева З.К., Шевхужев А.Ф. Убойные качества и биохимические показатели крови бычков симментальской породы различных конституциональных типов при выращивании по технологии мясного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 110-114.
3. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products / E.A. Nikonova, V.I. Kosilov, E.M. Anhalt et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012131.
4. Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мышечной ткани молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4 (181). С. 104-110.
5. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 73-76.
6. Оценка качества мяса черно-пестрого скота / С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова, Р. Сафин // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №4. С. 2-4.
7. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 26-27.
8. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26.
9. Эффективность использования адаптогенов различного происхождения на мясную продуктивность крупного рогатого скота / И.М. Хабибуллин, И.В. Миронова, Р.М. Хабибуллин и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 94-102.
10. Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 55-60.
11. Салихов А.Р., Седых Т.А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // Фундаментальные исследования. 2013. № 4-5. С. 1161-1163.
12. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T.S. Kubatbekov, Y.A. Yuldashbaev, N.A. Amerkhanov et al. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; № S3: 38-42.
13. Пищевая ценность мяса бычков казахской белоголовой породы при скармливании препарата Фелуцен / В.И. Косилов, Д.А. Курохтина, С.С. Жаймышева, А.П. Олесюк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 257-261.
14. Швынденков В.А., Жаймышева С.С., Сурундаева Л.Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 98-103.
15. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Т. 10. № 2. С. 264-267.
16. Эффективность потребления и усвоения питательных веществ кормов рациона в зависимости от генотипа и кастрации молодняка овец / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2024. № 6. С. 82-86.
17. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пестрой породы и её двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128.
18. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness". 2021. С. 012109.
19. Сравнительное изучение морфологического состава естественно-анатомических частей туши яков-самцов разных экологических популяций / Т.А. Иргашев, Х.Х. Рофизода, В.И. Косилов, Т.В. Шеремета // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 1 (111). С. 269-274.
20. Пищевая ценность мышечной ткани тёлков разных направлений продуктивности / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (112). С. 267-271.
21. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и факторы, влияющие на качество продукции / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, А.Н. Арылов и др. Бишкек, 2017. 302 с.

22. Испытание и отбор бычков по собственной продуктивности как метод повышения генетического потенциала продуктивности животных / Е.Г. Насамбаев, К.К. Бозымов, С.К. Абугалиев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. №1(111). С. 231-239.
-

Иргашев Талибжон Абиджанович, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела кормления, Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук 734067, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Гипрозем, д. 17
Телефон: 810992918422034
E-mail: irgashevt@mail.ru

Сафар Изатуллоев, соискатель отдела кормления, Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук 734067, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Гипрозем, д. 17
Телефон: 810992918422034
E-mail: irgashevt@mail.ru

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет 460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18
Телефон: 89198402301
E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

УДК 612.646:697.112

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА ПТИЦ**Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т., Курзаев Д.М.***Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I*

Температура – важнейший фактор, обуславливающий эмбриональное развитие птицы, так как она влияет на интенсивность обмена веществ и скорость развития эмбриона. Эмбрион начинает развиваться при температуре окружающего воздуха выше 26°C, поэтому хранить инкубационные яйца летом в обычных помещениях без регулируемого микроклимата нельзя, особенно в южной зоне нашей страны. В этом случае и без инкубации может начаться эмбриональное развитие, но зародыши вскоре погибнут в связи с недостатком тепла для нормального развития [1].

Ключевые слова: эмбриональное развитие птицы, инкубация яйца, температурный фактор, пороки развития эмбриона, гибель эмбриона.

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON EMBRYO DEVELOPMENT**Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Kurzaev D.M.***Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I*

Temperature is a critical factor in poultry embryonic development, as it influences metabolic rate and the rate of embryonic development. Embryos begin to develop at ambient temperatures above 26°C. Therefore, storing hatching eggs in summer in ordinary rooms without a controlled microclimate is impossible, especially in the southern part of our country. In this case, embryonic development may begin even without incubation, but the embryos will soon die due to insufficient heat for normal development [1].

Key words: poultry embryonic development, egg incubation, temperature factor, embryonic malformations, embryonic death.

При соответствующих условиях хранение яиц не более пяти суток не влияет на вывод и качество молодняка. На яйцескладе температуру воздуха поддерживают в зависимости от вида яиц и срока их хранения; например, куриные яйца хранят 3 суток при 15-18°C, свыше 6 суток – при 8-12°C и влажности 75-80%. На яйцескладе должна быть обеспечена нормальная вентиляция, а при высокой температуре, особенно в южных регионах страны – кондиционирование воздуха. Предназначенные для длительного хранения инкубационные яйца располагаются в холодильной камере и хранятся при температуре 10-12°C и влажности 72-74%.

В режиме инкубации оптимальной температурой является такая, при которой физиологические процессы в организме протекают наиболее благоприятно. Дарест (1891) установил температурные границы для нормального развития эмбриона (35-40°C). Эмбриональное развитие птицы начинается при температурах ниже оптимальных, но нормально протекает, если температура находится на определенном уровне [1].

Заметное развитие бластодермы яиц кур начинается при 27°C; температура 20,5°C – минимальна для развития куриного эмбриона. Высшая предельная граница температуры, при которой возникает отклонение в развитии, находится в пределах 43°C.

Рабочими пределами температуры в инкубаторах являются 37-38°C. При такой температуре развивающийся зародыш хорошо использует питательные вещества и остаточный желток имеет небольшую массу, а соотношение жировой массы цыпленка в день вывода и первоначальной массы яйца наиболее высокое. Необходимость поддерживать более высокую или более низкую температуру возникает только в отдельные периоды инкубации и в относительно короткие сроки [1].

Эмбрион птицы не имеет приспособлений для регулирования температуры своего тела. В первые сутки инкубации он ведет себя как типично пойкилотермный организм: при повышении температуры развитие ускоряется, при понижении замедляется. В разные периоды инкубации ему требуется неодинаковое количество тепла. В первые трое суток в яйце происходят преимущественно эндотермические реакции, поэтому эмбрион нуждается в большем обогреве, и повышенная температура в указанных рабочих пределах ускоряет рост и развитие зародыша, что сопровождается усиленным поглощением веществ белка и желтка. Вещества белка в значительном количестве переходят в желток. В подзародышевой полости образуется обильное количество жидкости («новая плазма»). Улучшение питания и дыхания зародыша обуславливается хорошим развитием кровеносной системы на желтке. Пониженная температура в первые сутки инкубации задерживает все процессы развития. Кровеносная система на желтке развивается слабо, питание и дыхание зародыша ухудшаются, рост и развитие замедляются, что не всегда может быть компенсировано в дальнейшем даже при хороших условиях инкубации [1].

В последующие сутки (примерно до того, как аллантоис покрывает все содержимое яйца) повышенная температура продолжает ускорять рост и развитие зародыша, но уже в значительно меньшей степени, чем в начале инкубации. Пониженная температура задерживает развитие [1].

Во вторую половину инкубации на одну и ту же температуру зародыш реагирует по-разному в зависимости от того, как он развивался в первую половину инкубации. Если зародыш развивался нормально, то повышенная температура задерживает использование веществ белка и желтка, и это сказывается существенно на росте зародыша. Пониженная температура, наоборот, усиливает использование белка и желтка, а следовательно и рост зародыша. Если же в первую половину инкубации развитие зародыша задерживалось, то зародыш реагирует на окружающую температуру так же, как и в первую половину инкубации: при повышении температуры ускоряются рост и развитие, а при понижении задерживаются [1].

При одной и той же температуре, например 37,5°C, тепловое воздействие на эмбрионы будет различным при разной влажности, скорости движения воздуха, на различных стадиях развития. В первые дни инкубации, когда температура внутри яйца не выше температуры воздуха в инкубаторе, нормальная скорость движения воздуха обеспечивает хороший обогрев, а в последние сутки – достаточную теплоотдачу (табл. 1) [2].

В последние сутки инкубации яйцо выделяет тепло, которое образуется в результате диссимиляторных процессов, протекающих в организме зародыша, но на данном этапе развития температура также оказывает существенное влияние на развитие эмбриона. При очень низкой температуре воздуха яйца теряют слишком много тепла, в результате чего вывод задерживается, число задохликов увеличивается. Эмбрионы всех видов птиц способны переносить пониженные температуры. Например, пребывание яиц в течение 24 ч при 0°C не приводит к вредным последствиям и лишь незначительно снижает их выводимость [3].

Таблица 1

**Воздействие температуры на эмбрионы
в зависимости от их возраста**

Возраст эмбриона, дни	Температура, °С	Тепловое воздействие
1-10 (температура внутри яиц не выше температуры воздуха в инкубаторе)	37,5	Условная норма. При высокой влажности в начальный период инкубации тепловое воздействие повышается, при низкой – уменьшается; большая скорость движения воздуха также способствует лучшему обогреву
20-21 (температура внутри яиц выше температуры воздуха в инкубаторе)	37,5	При высокой влажности в последний выводной период инкубации теплоотдача усиливается; большая скорость движения воздуха также способствует большей теплоотдаче яйцами

Можно различить несколько периодов в жизни зародыша, когда он по-разному реагирует на внешнюю температуру.

Первые 12 ч инкубации – это период, являющийся как бы продолжением развития зародыша в яйцеводе при высокой температуре. Затем до конца вторых суток в случае повышенной температуры у зародыша появляются уродства вследствие нарушений роста амниона и развития центральной нервной системы. С 3-х по 5-е сутки инкубации при повышенной температуре нарушаются отделение зародыша от желтка и формирование брюшной полости. В течение всех первых 5 дней на повышение температуры зародыш реагирует ускорением роста и развития. С 6-х суток скорость роста под влиянием повышенной температуры начинает замедляться, и с 16-х у хорошо развитого зародыша появляются некоторые признаки теплокровности: при повышении температуры использование белка и желтка уменьшается и рост зародыша задерживается, а при некотором понижении температуры использование белка и желтка усиливается, и рост зародыша ускоряется [4].

В первые сутки инкубации развитие зародыша кур может проходить нормально при незначительно повышенной против нормы температуре (41°С), которая в другие периоды инкубации вызывает его гибель. В это время на повышение температуры зародыш реагирует ускорением роста и проявляет резистентность к низким температурам. Скорость роста под влиянием повышенной температуры замедляется. В этот период в инкубаторах следует уменьшить обогрев, понизить влажность, ускорить воздухообмен. В последние сутки инкубации высокая температура недопустима.

В инкубаторе необходимо повышать скорость движения воздуха, чтобы предотвратить перегрев, так как температура внутри яйца за счет собственной терморегуляции птенца поднимается до 38,7-41,0°С [4].

Температура воздуха инкубатора оказывает существенное влияние на интенсивность развития зародыша. Пониженная температура задерживает развитие зародыша и может увеличить продолжительность инкубации в среднем на четверо суток. Повышенная температура уменьшает продолжительность инкубационного периода в среднем менее чем на одни сутки. Очень высокая температура задерживает вывод [4].

В отдельные периоды развития у зародышей повышается чувствительность к температуре. Особенно высока чувствительность к повышению температуры после 15-х суток инкубации. Во вторую половину инкубации эмбрион начинает интенсивно использовать желток, содержащий много жира, что вызывает большую генерацию тепла. Поэтому перегрев яиц влечет за собой повышение смертности зародышей от гипертермии.

Повышенная температура в конце инкубации вызывает у эмбриона уменьшение сердечного индекса, ослабление тока крови, что становится основной причиной торможения развития. При жировом обмене образуется углекислота, некоторое количество перекиси водорода, а также другие продукты обмена веществ, которые не успевают утилизироваться эмбрионом. В результате происходит отравление организма продуктами жирового метаболизма. Повышенная температура вызывает патологические изменения в печени эмбриона, нарушая ее гематопоетическую функцию, что сопровождается снижением количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови. При этом наиболее чувствительны к повышению температуры яйца водоплавающих птиц, в связи с содержанием в желтке повышенного количества жира по сравнению с яйцами птиц отряда куриных.

Эмбрионы птицы более чувствительны к повышению температуры, чем к ее понижению. Оптимальная температура тесно соприкасается с температурным порогом, выше которого нормальное развитие затруднено. На повышение температуры, так же как и на ее понижение, эмбрионы на разных стадиях развития реагируют по-разному. Установил, что масса 3-дневного куриного эмбриона, инкубируемого при 40,5°C, была в 2,4 раза больше, чем при 37,5°C, а эмбрион, развивающийся при 33,5°C, весил в 10 раз меньше нормального. С возрастом эта разница сглаживается [5].

М. В. Орлов на основании своих работ пришел к выводу, что понижение температуры после 15-х сут, инкубации создает лучшие условия для окончания роста зародыша. Г. С. Котляров, проинкубировав 6,5 тыс. яиц, доказал целесообразность повышения температуры в начале инкубации для ускорения развития зародыша, а путем понижения температуры (увеличения теплоотдачи) улучшать условия для вывода.

В естественных условиях температура в гнезде наседки никогда не бывает стабильной: она периодически понижается и повышается. Изменение температуры под наседкой определяется индивидуальными особенностями (поведением) наседки; температурой окружающей среды, наличием вертикальных температурных зон вследствие нагрева яиц сверху и охлаждения их снизу; разницей температур в центре и по периферии гнезда; повышением температуры яиц по мере развития зародыша; охлаждением яиц при уходе наседки.

Зародыши птиц в процессе эволюции приспособились к развитию при изменяющейся температуре. Постоянные изменения ее создают оптимальные условия для газообмена и при этом не возникает перегрев яиц [6].

Температурные колебания вызывают глубокие физиологические изменения в развивающемся организме. Под действием пониженных температур возрастает активность щитовидной железы. В.В. Хаскинобьясняет это возникновением заметного различия в уровне окислительного метаболизма у охлаждавшихся и неохлаждавшихся эмбрионов и сохранением этой разницы в постэмбриональный период.

В В. Хаскин установил также, что в последнюю четверть инкубации колебания температуры повышают газообмен в утином яйце на 25-35%. Интенсивное развитие перьевого покрова у охлаждаемых эмбрионов кур также обусловливается активной деятельностью щитовидной железы [1].

Установлено, что при снижении температуры уменьшается активность каталазы в крови, наступает временное угнетение митозов в клетках крови и в эпителии роговицы, а повышение температуры после охлаждения приводит к резкому увеличению уровня митотической активности в клетках крови, внутренних органах эмбрионов. Ядра в клетках всех зачатков, кроме хорды, увеличиваются в размерах под воздействием периодических охлаждений. Наиболее отчетливо реагируют на все изменения внешней среды нервные клетки.

Охлаждение яиц во время инкубации не должно быть глубоким. Очень важно, чтобы оно продолжалось не более 10-15 мин, а температура восстанавливалась бы до оптимальной в течение 20-30 мин. Продолжительное охлаждение и медленное восстановление температуры не дают положительного эффекта, а в некоторых случаях могут причинить даже вред [7].

Охлаждение яиц во время инкубации проводили многие исследователи (И. Е. Лысенко, А. У. Быховец и Ц. Х. Русс, Н. П. Третьяков и С. О. Пельцер, и др.) [8]. Изучение физиологических реакций эмбрионов на внешние воздействия, включая температурные, составляет важную часть современных исследований, направленных на оптимизацию всего производственного цикла в птицеводстве. [9] При этом научную разработку режима переменных температур проводили одновременно с проверкой полученных результатов в производственных условиях цехов инкубации. Исследования показали, что режим переменных температур, приближаясь к режиму естественного вывода, создает благоприятные условия для обменных процессов внутри яйца, обеспечивая этим повышение жизнеспособности цыпленка в эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Способность зародышей переносить значительные изменения температуры используется при инкубации яиц уток и гусей в инкубаторах, не обеспечивающих удаления избытков тепла яиц во вторую половину инкубации. В таких случаях прибегают к различным приемам охлаждений: выносят яйца из инкубатора, периодически значительно снижают температуру воздуха инкубатора, опрыскивают яйца водой. Эти приемы позволяют получить хорошие результаты инкубации. То обстоятельство, что при создании в инкубаторе условий для удаления излишков тепла (снижение температуры воздуха инкубатора, увеличение скорости движения воздуха около яиц, увеличение обмена воздуха в инкубаторе и т. п.) получают хорошие результаты без охлаждения яиц, ставит под сомнение биологическую целесообразность неоднократных ежедневных охлаждений яиц уток и гусей.

Однако эти соображения не исключают возможности благоприятного воздействия на организм зародыша значительных периодических снижений температуры и последующего ее восстановления. Большинство исследователей считают охлаждение необходимым [1].

Таким образом, поиск и научное обоснование оптимальных режимов инкубации, включая температурные, является непрерывным процессом, способствующим повышению выводимости, жизнеспособности молодняка и общей эффективности отрасли. [9]

В целом, можно заключить, что точное управление температурным режимом на всех этапах – от хранения яиц до завершения инкубации – выступает в качестве одного из ключевых физических факторов, определяющих успех в промышленном птицеводстве. Комплексный подход, основанный на глубоком понимании эмбриональной физиологии и современных технологических возможностях, позволяет целенаправленно влиять на сохранность, здоровье и продуктивный потенциал будущего поколения птицы. [9]

Список литературы

1. Крылов В.С. Выращивание молодняка птицы / В.С. Крылов, А.М. Громов // С.-х птицы. – Т. 2. – М.: Сельхозиздат, 1962. – С. 357-406.
2. Третьяков Н.П. Инкубация с основами эмбриологии / Н.П. Третьяков, Б.Ф. Бессарабов, Г.С. Крок. – М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.
3. Кучковская Е.Н. Влияние характера зародышевого развития в первую половину инкубации на жизнеспособность и продуктивность кур молодок / Е.Н. Кучковская // Автореф. дис.... канд. с.-х. наук. – М., 1955. – 12 с.
4. Орлов М. В. Инкубация / М.В. Орлов. – М.: Колос, 1982. – 223 с.
5. Отрыганьев Г. К. Технология инкубации. Изд 2-е / Г.К. Отрыганьев, А.Ф. Отрыганьева. – М.: Россельхозиздат. 1982. – 142 с.
6. Штеле А.Л. Яичное птицеводство: Учебное пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.
7. Старчиков Н.И. Технология содержания племенных кур в клеточных батареях / Н.И. Старчиков. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 143 с.
8. Кривошепин И.П. Инкубация / И.П. Кривошепин, К.В. Злочевская. – М.: Агропромиздат, 1990. – 224 с.
9. Кривонилян Г.В. Инкубация / Г.В. Кривонилян. – М.: Агропромиздат, 1998. – 118 с.
10. Зуев Н.П. Фармакологические и физические факторы повышения иммунитета, сохранности, рентабельности производства и качества продукции птиц в птицеводстве/ Зуев Н.П., Наумова С.В., Оскольская В.Ю., Исаенко А.В., Аристов А.В., Семенов С.Н., Добрунова А.И., Шумский В.А., Фурманов И.Л., Зуев С.Н., Ломазов В.А., Мармурова О.И., Девальд Е.Н., Попова О.В., Салашная Е.А.// Белгород - Воронеж, 2022., Усл. печ. л. 27 9

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1

Телефон: 89914057424

E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Наумова С.В., Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1

Телефон: 89914057424

E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Лопатин Виталий Тимофеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1

Телефон: 89002994584

E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Курзаев Дмитрий, обучающаяся, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1

Телефон: 89040824683

E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

УДК 697.112: 636.5

**ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ПРИ СОДЕРЖАНИИ
ВЗРОСЛОЙ ПТИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ****Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В. Т., Платицын Д.Р., Гуренко Л.Е.***Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I*

Статья посвящена комплексному анализу оптимальных температурных режимов для содержания взрослой птицы различных видов (куры-несушки, бройлеры, индейки, утки, гуси). Рассмотрены физиологические основы потребности в тепле у разных видов, обусловленные особенностями обмена веществ, живой массой, перьевым покровом и характером продуктивности. Приводятся детальные рекомендации по поддержанию термонейтральной зоны, обеспечивающей максимальную продуктивность, сохранность поголовья и эффективное использование кормов. Особое внимание уделяется профилактике теплового и холодового стресса, а также адаптации технологических нормативов к конкретным условиям выращивания.

Ключевые слова: оптимальный температурный режим, промышленное производство, микроклимат.

TEMPERATURE CONDITIONS FOR KEEPING ADULT BIRDS OF VARIOUS SPECIES**Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Platitsyn D.R., Gurenko L.E.***Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I*

This article provides a comprehensive analysis of optimal temperature regimes for maintaining adult poultry of various species (layers, broilers, turkeys, ducks, and geese). It examines the physiological basis for heat requirements in different species, determined by metabolic characteristics, live weight, plumage, and productivity. Detailed recommendations are provided for maintaining a thermoneutral zone, ensuring maximum productivity, flock safety, and efficient feed utilization. Particular attention is paid to preventing heat and cold stress, as well as adapting technological standards to specific growing conditions.

Key words: optimal temperature regime, industrial production, microclimate.

Куры

Относительно постоянная температура тела кур в пределах 40,5-42,0°C достигается благодаря тепловому балансу равенства тепла, которое образуется в организме и выделяется в окружающую среду. Если общая теплопродукция организма равна теплоотдаче, температура тела остается постоянной. В коже кур нет потовых желез, поэтому выделение тепла из организма происходит путем излучения. Отклонение температуры тела от нормы очень опасно. Повышение ее до 45,5-47,0°C и понижение до 23,0°C приводят к гибели кур [1].

Зоной комфорта для несущихся кур является температура 13-15°C. При такой температуре воздуха отмечается максимальная эффективность использования кормов [1].

Колебания температуры в допустимых пределах ликвидируют в некоторой степени монотонность режима содержания и этим могут стимулировать яйценоскость кур. Однако следует иметь в виду, что снижение температуры воздуха ниже зоны комфорта приводит к увеличению расхода корма на единицу продукции, а ее повышение – к постепенному уменьшению яйценоскости и массы птиц, в результате чего оплата корма продукцией также падает [2].

Более значительные отклонения от идеального режима температуры в ту или другую сторону влекут за собой существенное снижение продуктивности, пропорционально степени этого отклонения. Колебания температуры в пределах 9-11°C и 22-25°C можно считать допустимыми, в то время как 0-5°C и 25-30°C являются опасными, а ниже 0°C и выше 30°C – весьма опасными [3].

Куры мясных пород значительно труднее переносят высокую и легче – низкую температуру, чем яичные породы. Несущиеся куры переносят высокую температуру лучше, чем несущиеся, а петухи – лучше, чем куры. Высокая температура вызывает ослабление сердечной деятельности, уменьшение вязкости крови, снижение содержания в ней хлоридов, повышение рН и способности плазмы связывать углекислый газ, понижение числа эритроцитов в крови, массы щитовидной железы, потребления кислорода организмом. Свертываемость крови у птицы заметно ухудшается.

При высокой температуре птица много пьет. Опыты показали, что при 18°C куры потребляют воды в 2 раза, а при 35°C – в 4,7 раза больше, чем при температуре комфорта. Потребление корма при этом уменьшается, и живая масса птицы постепенно начинает падать. Снижение массы яиц начинается при 18°C, а при повышении температуры до 27-29°C она сильно уменьшается, скорлупа яиц становится тоньше [4].

Снижение потребления корма и резкое ухудшение физиологического состояния птицы влекут за собой уменьшение продуктивности, имеющее прямую связь со степенью повышения температуры воздуха в птичнике. Повышение температуры воздуха на каждый 1°C от 13 до 35°C снижает яйценоскость на 1,5%, а с понижением на 1°C в интервале температур от 12 до -5° яйценоскость падает на 2% и может прекратиться совсем. При температуре 35-45°C наблюдается большой отход птицы [2].

Понижение температуры окружающего воздуха ниже зоны комфорта влечет за собой повышение теплоотдачи организмом птицы; потребление корма возрастает. Если температура воздуха 5°C, куры потребляют корма на 13% больше по сравнению с курами, которых содержат при температуре 13°C. Уменьшение температуры во всех случаях ведет к резкому спаду продуктивности, которая выражается тем сильнее, чем ниже температура. Температура ниже -10°C является для птиц стрессовой. На массу яиц низкая температура не оказывает влияния. Понижение температуры вызывает увеличение живой массы вследствие возрастания потребления курами корма. Уже при температуре 9°C живая масса кур начинает увеличиваться. Низкая температура воздуха в сочетании с высокой влажностью очень вредно действует на организм птицы, поскольку быстро приводит к переохлаждению, вызывает простудные заболевания, увеличивает падеж [5].

Таблица 1

Влияние температуры на физиологическое состояние кур

Температура птицы, °C	Температура воздуха		Клинические признаки
		°C	
Летальная 47,2	ВЫСОКАЯ	48	Летальная (смерть в течение 12 ч)
Максимальная 44		46	
		43	
Нормальная 41,9-40,9		40	Гипертермия, увеличивается потребление воды; высокая влажность воздуха (75%) утяжеляет гипертермию, прекращается яйценоскость
		37	
		35	

		32	Температура тела не изменяется или небольшая гипертермия, учащенное дыхание, потребление воды повышенное, концентрация в крови гонадотропина увеличивается
		29	
Минимальная 25	НЕЙТРАЛЬНАЯ	23	Температура тела без отклонений
		21	Потребление кислорода нормальное
Летальная		18	Выделение паров воды не изменено
у кур 23,3		15	
у пегухов 20,5		10	
		4	
		НИЗКАЯ	-1
	-6		
	-12		
	-17		Гипотермия, нарушение овогенеза, отморожение гребня, подошвенного мякиша
	-23		
	-28		
	-34		Летальная (смерть в течение 24 ч)
	-40		

Гуси

В практике разведения гусей взрослую птицу содержат в помещениях на глубокой подстилке. Вдоль птичников устраивают огороженный выгул. В продуктивный период гусей содержат в птичниках.

Гуси имеют плотное оперение, поэтому могут переносить понижение температуры в птичнике до -10°C , однако перегрев переносят плохо. В пределах $25-30^{\circ}\text{C}$ увеличение температуры на 1°C снижает интенсивность яйцекладки и потребления кормов на 1,5%, массу яиц – на 0,3 г.

При повышении температуры воздуха за пределы 30°C масса яиц уменьшается еще значительней, а яйценоскость падает до минимума, а затем может прекратиться совсем.

В холодное время года в птичниках следует поддерживать температуру на уровне $12-14^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 75%. Допускается снижение температуры в птичниках до 2°C [6]. Оптимизация таких физических параметров содержания прямо способствует укреплению естественной резистентности птицы и рентабельности производства. [7]

Утки

Взрослых уток содержат в птичниках с регулируемым микроклиматом или в облегченных помещениях с выгулами. В облегченных птичниках с выгулами уток содержат преимущественно при сезонном производстве продукции. При круглогодичном производстве мяса уток содержат в помещениях с регулируемым микроклиматом как с наличием выгульных площадок, так и без них. Содержание в птичниках с соляриями предпочтительнее, особенно в летнее время. В птичнике для родительского стада температура воздуха должна быть $18-20^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 70-80%.

В южных зонах при содержании уток можно с успехом использовать естественные водоемы. При этом утки получают не только дополнительный рацион, но и дополнительные корма водоемов. Однако необходимо отметить, что при таком содержании часть яиц теряется, поэтому выпускать птицу на водоем следует во второй половине дня после окончания яйцекладки. На ночь уток загоняют в помещение. Птицу не выпускают на выгул в те дни, когда температура воздуха ниже 15°C.

Утки устойчивы к низким температурам, но плохо переносят повышенные температуры, которые могут вызвать перегрев птицы и ее падеж в результате теплового удара [6].

Индейки

Микроклимат в птичниках для взрослых индеек в значительной степени определяет эффективность круглогодичного производства мяса. Температура воздуха в птичниках при напольном содержании индеек в холодный период года должна быть 14-16°C, при клеточном – 16-18°C, относительная влажность воздуха 75%. В теплый период года допускается повышение температуры не более чем на 5°C от уровня среднемесячной температуры наружного воздуха, но не выше 26°C, иначе индейки будут плохо нестись из-за преждевременного массового клохтания. В жаркие дни возможно кратковременное (не более 4 часов в сутки) повышение температуры до 33°C и снижение относительной влажности воздуха в птичнике до 40%. Для районов с расчетной температурой воздуха 26°C и выше в наиболее жаркий период суток следует применять охлаждение и увлажнение проточного воздуха [8]. Таким образом, разработка и внедрение адаптивных систем контроля микроклимата становятся ключевым элементом технологий, нацеленных на обеспечение здоровья и высокой продуктивности птицы [7]

Перепела

Взрослых перепелов целесообразно содержать в многоярусных клеточных батареях. Помещения для содержания перепелов должны быть теплыми, сухими, с хорошей вентиляцией, обеспечивающей поступление свежего воздуха. В помещении не должно быть сквозняков, так как птица очень чувствительна к ним. Температура в помещении для взрослых перепелов должна быть на уровне 20-22°C. Снижение температуры до 16°C и ниже отрицательно влияет на яйценоскость, а при температуре ниже 10°C перепела прекращают яйцекладку [9]. Соблюдение данных требований, наряду с прочими зооигиеническими условиями, составляет основу для предотвращения технологических стрессов и реализации генетического потенциала птицы. [7]

Страусы

Для содержания страусов нередко используют имеющиеся здания, в частности, в прошлом животноводческие постройки. Помещения для взрослой птицы нельзя обогревать, поскольку птица постоянно перемещается из помещения на выгул и обратно и при резкой смене температуры воздуха может простудиться. Вместе с тем желательно, чтобы в помещении для взрослых страусов температура воздуха не опускалась ниже 0°C. Отопление помещений в зимнее время не требуется для страусов старше 6 месяцев. В помещении недопустимы сквозняки [10].

Список литературы

1. Сергеев В. А. Выращивание и содержание племенной птицы. Изд. 2-е. / В.А. Сергеев. – М.: Колос, 1977. – 320 с.
2. Кудрявцев А.А. Сравнительные данные по теплообмену у разных видов животных // Тез. докл. все-союз. конф. по теплообмену и теплопродукции / А.А. Кудрявцев. – Л., 1967. – С. 63-64.
3. Рубан Б.В. Применение обогревательных панелей при выращивании утят и индюшат / Б.В. Рубан, С.В. Наумова // Зоогигиенические и ветеринарно-санитарные аспекты промышленного птицеводства: Межвед. сб. науч. тр. – М.: МВА, 1988. – С.37-41.
4. Штеле А.Л. Яичное птицеводство: Учебное пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.
5. Toro-Velasquez P.A., Vicego K.C., Mortola J.P. Chicken hatchlings prefer ambient temperatures lower than their thermoneutral zone / A.Toro-Velasquez, C.K. Vicego, Mortola J.P. et al. // Compar. Biochem. And Physiol. – 2014. – V. 176. – P. 13-19.
6. Слепухин В.В. Один из технологических приемов снижения тепловых стрессов птицы / В.В. Слепухин // Птицеводство. – 2014. – №9. – С. 16-18.
7. Рахманов А.И. Гуси и утки в домашнем хозяйстве. Содержание и разведение / А.И. Рахманов. – М.: Аквариум ЛТД, 1999. – 160 с.
8. Зуев Н.П. Фармакологические и физические факторы повышения иммунитета, сохранности, рентабельности производства и качества продукции птиц в птицеводстве/ Зуев Н.П., Наумова С.В., Оскольская В.Ю., Исаенко А.В., Аристов А.В., Семенов С.Н., Добрунова А.И., Шумский В.А., Фурманов И.Л., Зуев С.Н., Ломазов В.А., Мармурова О.И., Девальд Е.Н., Попова О.В., Салашная Е.А.// Белгород - Воронеж, 2022.. Усл. печ. л. 27 9
9. Шевченко А.И. Характер проявления ряда неблагоприятных факторов в различные периоды роста и развития индекса / А.И. Шевченко, Л.Г. Елкина // Птица и птицепродукты. – 2012. – №1. – С. 49-51.
10. Кочиш И.И. Фермерское птицеводство / И.И. Кочиш, Б.В. Смирнов, С.Б. Смирнов. – М.: Колос, 2007. – 103 с.

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89914057424
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Наумова С.В., Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89914057424
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Лопатин Виталий Тимофеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89002994584
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Платицин Дмитрий Романович, обучающаяся, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89529617205
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Гуренко Л.Е. Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89914057424
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

УДК 636.5:612.55:697.112

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ЕЕ СОДЕРЖАНИЯ**

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т., Гудыменко В.В., Курзаев Д.М.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Физиологическое состояние и продуктивность сельскохозяйственной птицы формируются в результате взаимодействия её генетического потенциала (онтогенеза) и параметров внешней среды, среди которых ключевую роль играет температурный режим содержания. Даже высочайший уровень обмена веществ, репродуктивные качества и способность к эффективной конверсии корма, закреплённые селекцией, не могут быть реализованы в полной мере без обеспечения оптимального температурного комфорта. Таким образом, управление тепловым фактором является необходимым условием для раскрытия продуктивного потенциала поголовья.

Ключевые слова: температурный режим, продуктивность, физиологическое состояние, онтогенез.

**PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF POULTRY DEPENDING
ON THE TEMPERATURE CONDITIONS OF THEIR KEEPING**

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Gudymenko V.V., Kurzaev D.M.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

The physiological state and productivity of poultry are determined by the interaction of their genetic potential (ontogenesis) and environmental parameters, among which temperature plays a key role. Even the highest metabolic rate, reproductive qualities, and ability to efficiently convert feed, honed through selective breeding, cannot be fully realized without optimal thermal comfort. Therefore, managing thermal factors is essential for unlocking the productive potential of poultry.

Key words: temperature, productivity, physiological state, ontogenesis.

Как известно, физиологическое состояние организма представляет собой результат взаимодействия закодированной в геноме программы онтогенеза и факторов внешней среды. Запрограммированные селекцией высокий уровень обмена веществ, воспроизводительные качества, продуктивность и оплату корма птица в полной мере не проявит никогда, если ей не создать комфортных условий существования.

Среди трех основных факторов (селекция, технология, кормление), влияющих на эффективность производства, особое значение приобретает технология. Совершенствование технологии при наличии птицы с генетическими задатками высокой продуктивности должно идти по пути экономии всех материальных ресурсов (новые более экономичные тепловые и световые режимы, схемы поения и кормления и т.д.).

По сложившимся представлениям, продуктивность животных на 70-80 % зависит от кормления и условий содержания и на 20-30 % от их генетических возможностей.

Микроклимат, включающий воздухообмен, температурный, влажностный и световой режимы, занимает второе место после кормления по степени влияния на продуктивность и здоровье птицы. Микроклимат обуславливает до 20 % продуктивности. Температура, влажность и скорость движения воздуха представляют постоянно действующий на организм комплекс, в котором каждый ингредиент зависит от двух других. Большинство исследователей считают температуру воздуха наиболее важным параметром микроклимата при выращивании молодняка, влажность же и обмен воздуха (вентиляция) оказывают на продуктивность косвенное влияние. Даже кратковременное отклонение температуры воздуха ниже допустимых границ может привести к увеличению затрат кормов, гибели молодняка или вызвать массовые простудные заболевания.

Так, например, при снижении температуры воздуха в помещении для бройлеров в первый (брудерный) период выращивания с 24 до 18°C затраты корма увеличиваются на 5-10%, а при повышении во второй период (31-56 сут) с 18 до 24°C живая масса цыплят снижается на 3-9%. Повышение влажности воздуха за пределы 60% может привести к легочным заболеваниям, тогда как низкая влажность (30% и менее) вызывает сухость пера, раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Во всех случаях снижается продуктивность. Поэтому поддержание оптимальной температуры и влажности воздуха в птичниках - неперемutable правило технологии производства яиц и мяса птицы [1,1].

Скучивание птицы при одновременном нарушении температурного режима приводит к снижению ее продуктивности на 3-5%, а если к этим двум факторам добавляется еще и плохая вентиляция помещения, то потери могут достигнуть 10%.

Температурные стрессы неодинаково влияют на животных различных видов и возраста. Птица более устойчива к низким температурам, чем млекопитающие. Индейки выносят снижение температуры воздуха до -40°C, куры - до -50, утки - до -100, гуси - до -102. Цыплята более устойчивы к высокой температуре, чем взрослые куры. Они выдерживают температуру до 40°C. Однако, начиная уже с 32°C у них резко снижается скорость роста и появляется опасность перегрева [2]. По данным гормонального статуса, цыплята наиболее чувствительны к воздействию стрессоров в первые недели и месяцы постэмбрионального развития [3].

Известно, что воздух обладает относительно малой теплоемкостью, поэтому его температура может сильно колебаться в течение суток. Необходимость адаптации к этим колебаниям привела к появлению разнообразных физиологических и поведенческих особенностей [1,4].

При оценке температуры воздуха выделяют термонейтральную, или индифферентную, зону. В пределах этой зоны для поддержания в норме температуры тела не требуется экстремального напряжения терморегулирующих механизмов [5]. Границы зоны зависят от условий кормления, содержания, упитанности, качества кожного покрова, уровня тепловой адаптации, поведения животных, а также других факторов и всегда бывают ниже температуры тела [1,6].

По показателям общей теплопродукции на 1 кг живой массы, у птиц уровень обмена веществ в 1-2 раза выше, чем у человека и млекопитающих животных. Поэтому температура их тела высокая - 40,1-42,0°C и мало изменяется с возрастом. Так, температура тела индюшат в первые сутки их жизни находится в пределах 37,9-39,2°C и только к 20-30-м суткам устанавливается температурный гомеостаз, и температура тела поднимается до нормальной для взрослых индеек - 40-41°C [4, 7,8].

Примером могут служить данные по бройлерам [9]. Однако устойчивость к температурным стрессам имеет возрастные различия. Так, суточные цыплята погибают при температуре тела около 15,5°C, в возрасте 7-10 суток летальная граница уже выше - 20°C, в последующем она еще больше повышается и доходит примерно до 22-24°C. Предел выносливости к высокой температуре тела составляет 45-47°C.

У цыплят зона температурного комфорта намного уже, чем у взрослой птицы. В первые две недели жизни она колеблется в пределах 30-35°C [10, 11].

Нижняя и верхняя зоны термонейтральности называются критической температурой. Нижняя критическая температура воздуха в птичниках для бройлеров от 3- до 7- недельного возраста равна 16°C, от одной до 3 недель - 21°C, верхняя - 29- 32°C.

Цыплята мясных пород и линий более чувствительны к колебаниям температуры, чем цыплята яичных пород, и в первые сутки выращивания для них она должна быть на 1-3°C выше.

При перемене микроклимата включается в первую очередь механизм физиологической терморегуляции, характер и интенсивность которого тесно связаны с теплопродукцией и теплоотдачей. Сначала механизм теплоотдач температурного гомеостаза "корректируется": изменяется поведение животных, проявляются кожные сосудистые рефлексy. Если эти и другие факторы недостаточны, то изменяется теплопродукция

В механизмах теплоотдачи у птиц, помимо верхних дыхательных путей и легких, большое значение имеют воздухоносные мешки. Они увеличивают поверхность испарения. Находящаяся на выстилающей их слизистой оболочке влага испаряется при прохождении воздуха и при этом происходит поглощение тепла. Охлаждение передается на внутренние органы контактным путем.

Механизм химической терморегуляции закладывается у птиц в период эмбриогенеза и часто является крайним средством при недостаточности физических и поведенческих способов избежать неблагоприятного температурного воздействия [11,12,13,14].

При переохлаждении или перегревании значительно снижаются защитные физиологические возможности организма, общая и иммунологическая резистентность, что повышает восприимчивость животных к различным болезням и нередко сопровождается обострением скрыто протекающих инфекций [15]. Со снижением температуры окружающего воздуха повышаются затраты корма на приросты, т.к. значительная часть его питательных веществ расходуется на образование тепла и поддержание температуры тела. Примерно треть потребляемых питательных веществ расходуется на поддержание постоянной температуры тела.

Приспособление физиологических систем организма животных к низким температурам, происходящее за счет расхода дополнительной энергии, сопровождается как увеличением затрат корма на единицу продукции, так и угнетением роста и развития, уменьшением продуктивности и ухудшением качества продукции [16,17,18].

На действие холода организм животных реагирует в две стадии: а) включением защитных механизмов и б) угнетением [5,15].

Адаптация к холоду достигается за счет совершенствования метаболических процессов, улучшения нейрогуморальной регуляции теплопродукции и теплоотдачи, запасания энергии (активация липогенеза) или увеличения теплоизоляции. Липогенез активируется кортикостеронами и инсулином.

Большая часть тепловой энергии образуется в печени и скелетных мышцах. Теплопродукция запускается через симпатическую иннервацию и гормоны [4]. Важным фактором холодовой акклиматизации является гиперреактивность щитовидной железы. Помимо активации окислительных процессов, тиреоидные гормоны влияют на смену оперения, участвующего в изоляции, увеличивают потребление пищи.

Гормон роста и глюкагон обладают у птиц сильной липолитической активностью и во время холодовой экспозиции провоцируют выброс в кровь жирных кислот. Ритмическая секреция мелатонина, синхронизируя ритмы активности и питания, участвует в подготовке птицы к ночному понижению температуры среды. Кроме того, мелатонин может "моделировать" холодовую адаптацию, повышая базальный уровень метаболизма. Таким образом, эндокринная подготовка птиц к холоду представляет собой взаимодействие целой группы биологически активных веществ [19].

Тироксин действует более продолжительно, чем адреналин. И тот и другой калориенные гормоны выделяются под влиянием симпатической нервной системы. Иницилирующим центром теплообразования является задний гипоталамус [4].

В результате приспособления к холоду улучшается тканевая теплоизоляция, и в этом большую роль играют иннервация сосудов подкожной клетчатки, гистоструктура самой кожи, отложение жира в подкожной жировой клетчатке [20]. У птиц главную роль в тепловой изоляции играют подкожная жировая прослойка и перья, которые создают вокруг тела неподвижный слой воздуха с низкой теплопроводностью (адиабатную оболочку). Изменяя толщину защитного слоя (распушивая перья или сглаживая их), птица регулирует теплоотдачу [21]. Жировая прослойка является энергетическим резервом, расходуемым в процессе роста, размножения, линьки и снижения температуры окружающей среды.

При высокой температуре воздуха угнетаются пищеварительные процессы, что ведет к снижению конверсии корма и продуктивности, понижаются естественная резистентность и иммунологическая реактивность, замедляется обмен веществ, развивается гипертермия организма и наступает тепловой коллапс [8,9,19,20,21,22,23].

В отличие от млекопитающих животных, у птиц отдача кожей тепла происходит только конвекцией и теплоизлучением, которые регулируются изменением просвета кожных сосудов. На теле имеются специальные голые участки, не покрытые перьями, называемые аптериями. Они чередуются с оперенными участками - птерилиями. С оголенных участков, которые птица специально приоткрывает, увеличивается теплоизлучение. Той же цели отвечают гребни и сережки, которые существенно увеличиваются при содержании кур в клетках. Их увеличение способствует теплоотдаче.

У утят, в отличие от цыплят, ведущих сухопутный образ жизни, с первых суток после выхода из яйца раньше других активизируются перьевые сосочки нижней части туловища (хлупа и коченя), что объясняется длительным нахождением их в воде. От скорости оперяемости части туловища, погружаемой в воду, зависит уменьшение потерь тепловой энергии и температурная комфортность. Мелкие кроющие перья появляются на брюшке к концу второй недели жизни. К концу третьей декады выращивания вентральная часть туловища уже полностью оперена, а перья достигают длины 2,4 см, что составляет половину их длины в 54-суточном возрасте. Следовательно, в третью и четвертую неделю жизни мелкие перья растут очень интенсивно. В начале четвертой недели включаются в интенсивный рост маховые перья, а к 30-суточному возрасту они достигают 2,5 см. Они быстро увеличиваются и за четыре недели выращивания (к 7-недельному возрасту) достигают 15 см длины [24].

Вариации температур существенно сказываются на содержании белка и белковых фракций сыворотки крови, на фосфорно-кальциевом обмене и других биохимических и морфологических показателях крови и тканей.

При гипертермии наблюдается усиленный распад белков, ослабляется гликоге-нообразовательная функция печени, снижается естественная резистентность, вероятность проникновения кишечной палочки через стенки кишечника увеличивается в 3-4 раза [20].

При постоянной длительной температуре среды в 37-38°C температура тела кур повышается до 43-43,5°C, т. е. на 1,5°C выше нормы. При экстремальном нагревании она может повыситься на 3° (становится равной 45°C), вслед за чем наступает тепловой удар [21,25]. Современные исследования подчеркивают, что управление такими критическими физическими факторами, как температура, является ключевым не только для предотвращения острого стресса, но и для долгосрочного поддержания высоких показателей сохранности и продуктивности в промышленном птицеводстве. [26]

Считают, что прохладный (до известных пределов) воздух для птицы полезнее, чем теплый. Он активизирует экзотермические реакции в легких, и переохлаждения не наступает. С другой стороны, при низкой температуре в птицеводческих помещениях медленнее испаряется влага и меньше образуется аммиака. В итоге воздушная среда менее насыщена испарениями и вредными газами [6,25]. Таким образом, создание и поддержание оптимального микроклимата через контроль температуры и влажности представляет собой одну из важнейших технологических задач, прямо влияющих на иммунный статус, здоровье птицы и экономическую эффективность производства.

Список литературы

1. Кудрявцев А.А. Сравнительные данные по теплообмену у разных видов животных // Тез. докл. все-союз. конф. по теплообмену и теплопродукции / А.А. Кудрявцев. – Л., 1967. – С. 63-64.
2. Smith R., Johnson R. Lower brooding temperatures suggested for turkey poulters // Feedstuffs / R. Smith, R. Johnson. – 1985. – V. 57, №50. – P. 10-11.
3. Акулинин А.А. Стрессы и профилактика их в животноводстве / А.А. Акулинин, В.Т. Бакаев. – Омск: Омский СХИ, 1978. – 20 с
4. Болотников И.А. Физиолого-биохимические механизмы стресса птиц и его влияние на иммунологический статус // Биохимические и морфологические основы иммунологии птиц / И.А. Болотников. – Петрозаводск, 1982. – С.5-23.
5. Грин Н. Биология / Н. Грин, У Стаут, Д. Тейлор; Пер с англ.; Под ред. Р. Сопера. – Т 2. – М.: Мир, 1993. – 325 с.
6. Онегов А. П. Гигиена сельскохозяйственных животных/ А.П. Онегов, И.Ф. Храбустовский, В.И. Черных. – М.: Колос, 1984. – 400 с.
7. Степанов Д.В. Физиология адаптации сельскохозяйственных животных к температурам среды / Д.В. Степанов, Н.Д. Родина. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 188 с.
8. Гудин В.А. Физиология и этиология сельскохозяйственных птиц / В.А. Гудин, В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – СПб.: Лань, 2010. – 336 с.
9. Жидких З.А. Биологические основы разведения индек // Основы технологии крупного индейководческого хозяйств. Под ред. А. А. Прево, Т. А. Столляр. – М.: Колос, 1967. – С. 19-40.
10. Рихтер В. Основные физиологические показатели у животных и технология содержания / В. Рихтер, Э. Вернер, Х. Бэр. – М.: Колос, 1982. – 192 с.
11. Сергеев В. А. Выращивание и содержание племенной птицы. Изд. 2-е. / В.А. Сергеев. – М.: Колос, 1977. – 320 с.
12. Федоровский Н.П. Гигиена сельскохозяйственной птицы с основами ветеринарии / Н.П. Федоровский. – М.: Колос, 1969. – 440 с.
13. Иванов К.П. Мышечная система и химическая терморегуляция / К.П. Иванов. - М.- Л., 1965. – 127 с.
14. Хаскин В.В. Физиологические основы температурного режима выращивания утят / В.В. Хаскин // Птицеводство. – 1958. – № 12. – С. 18-21.
15. Ruct J., Proudfeate F. Turkey broiler production // Agriculture Canada. – 1978. – V. 165, №5. – P. 38.
16. Лимаренко А.А. Болезни сельскохозяйственных птиц: Справочник / А.А. Лимаренко, И.С. Дубров. – СПб.: Лань, 2005. – 387 с.

17. Болотников И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И.А. Болотников, В.С. Михкиева, Е.К. Олейник. – Л.: Наука, 1983. – 118 с.
18. Столляр Т.А. Обогреваемые полы в бройлерниках // Птицеводство / Т.А. Столляр, С. Григорьев. – 1988. – №6. – С. 28-29.
19. Man C., Sucin G. Importantamicroclimatutai de confort in complexele de ingrasare a tineretului taurin / C. Man, G. Sucin. – 1979. – P. 26.
20. Олейник Е.К. Иммуногенез у птиц при высокотемпературном стрессе / Биохимические и морфологические основы иммунологии птиц / Е.К. Олейник. – Петрозаводск: Карел. филиал АН СССР, 1982. – С. 74-80.
21. Баротфи И. Энергосберегающие технологии и агрегаты на животноводческих фермах: Пер. с венг. / И. Баротфи, П. Рафай. – М.: Агропромиздат, 1988. – 228 с.
22. Митюшников В.М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы / В.М. Митюшников. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 160 с.
23. Ермолаева А.Л. Выращивание молодняка птицы яичных пород / А.Л. Ермолаева, М.А. Афгян. – М.: Колос, 1976. – 144 с.
24. Селянский В.М. Физиологические основы оптимального микроклимата в птичниках // Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности с.-х. птицы: Сб. науч. тр. / ВНИТИП / В.М. Селянский, М.С. Найденский. – Загорск, 1985. – С. 176.
25. Рубан Б.В. Птицы и птицеводство / Б.В. Рубан. – Харьков: Эспада, 2002. – 520 с.
26. Болотников И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И.А. Болотников, В.С. Михкиева, Е.К. Олейник. – Л.: Наука, 1983. – 118 с.
27. Зуев Н.П. Фармакологические и физические факторы повышения иммунитета, сохранности, рентабельности производства и качества продукции птиц в птицеводстве/ Зуев Н.П., Наумова С.В., Оскольская В.Ю., Исаенко А.В., Аристов А.В., Семенов С.Н., Добрунова А.И., Шумский В.А., Фурманов И.Л., Зуев С.Н., Ломазов В.А., Мармурова О.И., Девальд Е.Н., Попова О.В., Салашная Е.А.// Белгород - Воронеж, 2022, Усл. печ. л. 27 9

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89914057424
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Наумова С.В., Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89914057424
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Лопатин Виталий Тимофеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89002994584
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Гудыменко В.В., Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89914057424
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Курзаев Дмитрий, обучающаяся, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
 Телефон: 89040824683
 E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

УДК 636.082/12.02-531.14

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛИННЕЙШЕГО МУСКУЛА СПИНЫ

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

Представлены результаты изучения влияния генотипа бычков симментальской породы (I гр.), ее полукровных помесей с голштинами ($\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ симментал – II гр.), трехпородных помесей с немецкой пятнистой ($\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая \times $\frac{1}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ симментал- III гр.) и трехпородных помесей с лимузинами ($\frac{1}{2}$ лимузин \times $\frac{1}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ симментал – IV гр.) на развитие, физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины. Установлено, что площадь мышцы на поперечном разрезе у бычков I гр. составляла 66,0 см², II гр. – 55,86 см², III гр. – 78,08 см², IV гр. – см². При этом насыщенность окраски мышцы у бычков была соответственно на уровне 326,7; 315,0; 322,0; 301,0, концентрация свободных ионов водорода (pH)-5,44; 5,48; 5,47; 5,58, а влагоемкость – 57,82%, 56,80%, 58,32% и 59,12%.

Ключевые слова: мясное скотоводство, симменталы, помеси, бычки, мышца, размеры, физико-химические и технологические показатели.

THE INFLUENCE OF BULLHEAD GENOTYPE ON MORPHOMETRIC, PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE LONGEST BACK MUSCLE

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

The results of studying the influence of the genotype of bulls of the Simmental breed (I gr.), its half-breed crossbreeds with Holsteins ($\frac{1}{2}$ Holstein \times $\frac{1}{2}$ simmental – II gr.), three-breed crossbreeds with German spotted ($\frac{1}{2}$ German spotted \times $\frac{1}{4}$ Holstein \times $\frac{1}{4}$ simmental- III gr.) and three-breed crossbreeds with limousines ($\frac{1}{2}$ limo \times $\frac{1}{4}$ holstein \times $\frac{1}{4}$ simmental – IV gr.) on the development of physico-chemical and technological properties of the longest back muscle. It was found that the cross-sectional area of the bull calves of the first group was 66.0 cm², the second group was 55.86 cm², the third group was 78.08 cm², and the fourth group was cm². At the same time, the saturation of muscle color in bulls was at the level of 326.7; 315.0; 322.0; 301.0, respectively, the concentration of free hydrogen ions (pH) was -5.44; 5.48; 5.47; 5.58, and the moisture content was 57.82%, 56.80%, 58.32% and 59.12%.

Key words: beef cattle breeding, simmentals, crossbreeds, steers, muscle, size, physico-chemical and technological parameters.

Реализация генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных является основной задачей всех отраслей животноводства и птицеводства [1-17]. В этой связи необходимо добиться рационального использования племенных ресурсов как отечественной, так и зарубежной селекции.

В скотоводстве перспективным направлением является межпородное скрещивание и интенсивное выращивание помесного молодняка. При этом наибольший эффект отмечается при многопородном скрещивании.

В этой связи целью настоящего исследования являлось изучение влияния генотипа чистопородного и двух-трехпородного помесного молодняка на развитие, физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины.

Объекты и методы исследования

Для достижения поставленной цели по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977), был проведен контрольный убой по три 18-месячных бычка следующего генотипа: I гр. – симментал, II гр. – $\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ симментал, III гр. – $\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая \times $\frac{1}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ симментал, IV гр.- $\frac{1}{2}$ лимузины \times $\frac{1}{4}$ голштин \times $\frac{1}{4}$ симментал.

После убоя и первичной переработки туши из правой полутуши между 9 и 11 ребром был взят образец длиннейшей мышцы спины. По общепринятым методикам были определены размеры на поперечном разрезе, цветность (коэффициент экстинкции *1000), концентрация свободных ионов водорода (рН) и влагоемкость.

Результаты и их обсуждение

При оценке выраженности мясности туши, изучении физико-химических и технологических свойств мышечной ткани используют длиннейший мускул спины, наиболее крупный и целесообразный для исследования.

Изучение его развития свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по размерам, их соотношению и площади (табл.1)

Таблица 1

Промеры и площадь длиннейшего мускула спины бычков (X±Sx)

Группа	Показатель			
	Глубина, см	Ширина, см	Площадь, см ²	$\frac{\text{глубина}}{\text{ширина}} \times 100\%$
I	6,0±0,21	11,0±0,44	66,0±3,18	54,54±2,91
II	5,7±0,18	9,8±0,38	55,86±2,94	58,16±3,28
III	6,4±0,22	12,2±0,16	78,08±4,18	52,46±3,04
IV	6,3±0,13	11,8±0,49	74,34±4,02	53,39±3,12

Анализ полученных данных свидетельствует, что минимальной глубиной и шириной длиннейшего мускула спины характеризовались помеси голштинской породы. Так, по величине первого показателя они уступали симментальским сверстникам - на 0,3 см (5,3 %), второго - на 1,2 см (12,2 %), помесям немецкой пятнистой породы соответственно - на 0,7 см (12,3 %) и 2,4 см (24,5 %), лимузинским помесям - на 0,6 см (10,5 %) и на - 2,0 см (20,4 %).

Степень развития мышцы во многом характеризует ее площадь. Полученные данные свидетельствуют, что у голштинских помесей величина изучаемого показателя была существенно ниже, чем у сверстников других групп. Так, преимущество симментальских бычков по площади длиннейшего мускула над голштинскими помесями составляло 10,14 см² (18,1 %), немецких пятнистых и лимузинских помесей соответственно 22,22 см² (39,8 %) и 18,48 см² (33,1 %). Следовательно, лишь у трехпородных помесей отмечалось проявление эффекта скрещивания по величине изучаемого показателя.

Существенное значение при оценке качества мяса имеют физико-химические показатели, определяющие его технологическую и кулинарную ценность (табл.2).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что мясо лимузинских помесей отличалось более светлой окраской. Оно уступало по цветности мясной продукции симменталам на 25,7 ед (8,5 %), голштинским помесям на 14 ед. (4,7 %), помесям немецкой пятнистой породы на 21 ед. (7,0 %).

Хранимоспособность мяса во многом обусловлена концентрацией свободных ионов водорода (рН). На величину этого показателя существенное влияние оказывает количество углеводов, содержащихся в мышцах, в частности, гликогена. Гликоген через несколько часов после убоя животного в процессе созревания мяса под влиянием его ферментов, находящихся в мышцах, распадается с выделением молочной кислоты. Она, в свою очередь, обеспечивает бактерицидность мяса и оказывает существенное влияние на интенсивность его окраски, т.е. цветность.

Таблица 2

**Физико-химические и технологические показатели длиннейшей
мышцы спины бычков (X±Sx)**

Группа	Показатель		
	цветность (коэффициент экстинкции х 1000)	концентрация свободных ионов водорода (pH)	влагоемкость, %
I	326,7±2,98	5,44±0,06	57,82±1,36
II	315,0±6,35	5,48±0,04	56,80±0,64
III	322,0±7,09	5,47±0,21	58,32±1,54
IV	301,0±3,79	5,58±0,19	59,12±0,86

Оптимальной величиной рН является, когда его значение находится в пределах 5,3 - 5,5. Такое мясо пригодно для длительного хранения. Если величина рН превышает значение 6, то мясо подлежит скорейшей переработке.

Полученные нами данные свидетельствуют об оптимальном уровне изучаемого показателя в длиннейшей мышце спины молодняка всех генотипов. В этой связи оно обладает достаточно высокой способностью к хранению.

На технологические свойства мяса животных влияют различные факторы. При этом его вкусовые качества и питательная ценность обусловлены не только соотношением тканей в туше, но и содержанием в нем влаги и ее распределением. Способность белковых мицелл удерживать влагу при механических воздействиях разного рода, а также при денатурации белков под воздействием высокой температуры характеризует во многом вкусовые качества мяса и его кулинарную ценность.

Существенных межгрупповых различий по влагоемкости не установлено, хотя наблюдалась тенденция превосходства лимузинских помесей по величине изучаемого показателя над сверстниками других групп.

При этом мясо всех групп характеризовалось достаточно высокой влагоудерживающей способностью.

Выводы

Таким образом, данные по содержанию в мясе основных питательных веществ и их соотношению, биологической полноценности, физико-химическим показателям и технологическим свойствам свидетельствуют о высоком качестве мяса, полученного при убое бычков всех групп.

Список литературы

1. Салихов, А.Р., Седых Т.А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 4-5. С. 1161-1163.
2. Гизатуллин, Р. С., Седых Т. А., Салихов А. Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // *Вестник мясного скотоводства*. 2015. № 2(90). С. 55-60.
3. Качество мясной продукции бычков разных пород при интенсивном выращивании / В. И. Косилов, И. А. Рахимжанова, М. Б. Ребезов [и др.] // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022. № 2(94). С. 262-266.
4. Влияние Сорбента и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.М. Ермолова и др. // *Аграрная наука*. 2025. № 2. С. 108-114.
5. Влияние генотипа молодняка овец на баланс азота / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.А. Никонова и др. // *Аграрная наука*. 2025. № 4. С. 81-87.

6. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях / В.И. Косилов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев и др. // монография Элиста, 2019. 206с.
7. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова и др. // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т.1. №6. С.53-64.
8. Потребление и использование питательных веществ кормов рациона чистородными и помесными коровами – первотелками / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, И.А. Рахимжанова и др. // Вестник КрасГАУ. 2025. № 4 (217). С. 136-144. DOI 10.36718/1819-4036-2025-4-136-144.
9. Efficiency of utilization of nutrients and energy from forages with the addition of felutsen carbohydrate complex to the diet of the kazakh white-headed breed steers / V. Kosilov, D. Kurokhtina, G. Kasimova et al. . *Pakistan Journal of Zoology*. 2025.
10. Влияние генотипа бычков на потребление и использование питательных веществ кормов рациона / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. С. 146-153..
11. Убойные качества молодняка овец в зависимости от генотипа / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2024. Т. 19. № 3. С. 490-496.
12. Egg-laying capacity of parent flock geese at different stocking densities [Text] / D.D. Khaziev, R.R. Gadiev, A. Gayfullina и др. // *Animal Science Journal*. 2023. Т.94. № 1. С. 13831.
13. Nutritional and energy value of muscle tissue of limousine bulls of different genotypes / T.A. Sedykh, N.R. Subhankulov, R.S. Gizatullin et al. *E3S Web of Conferences*. 2023. С. 01011.
14. Slaughter qualities and by-product yield in limousin bull calves of different genotypes / T.A. Sedykh, N.R. Subhankulov, A.K. Presnyakova et al. *E3S WEB OF CONFERENCES. International Scientific Conference "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East" (AFE-2023)*. *EDP Sciences*, 2023. С.01005.
15. Салихов А.Р., Седых Т.А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 4-5. С. 1161-1163.
16. Гизатуллин Р. С., Седых Т. А., Салихов А. Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // *Вестник мясного скотоводства*. 2015. № 2(90). С. 55-60.
17. Качество мясной продукции бычков разных пород при интенсивном выращивании / В. И. Косилов, И. А. Рахимжанова, М. Б. Ребезов [и др.] // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022. № 2(94). С. 262-266.

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Оренбургский государственный аграрный университет,
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18
E-mail: Kosilov_vi@bk.ru

РАЗДЕЛ 4

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК: 619:618.14/19-002.1

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СХЕМ ТЕРАПИИ СИНДРОМА МАСТИТ-МЕТРИТ-АГАЛАКТИЯ У СВИНОМАТОК

Дмитриева О.С., Якушева Д.В.

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия,

Анализ ветеринарной отчётности ООО «Великолукский свиноводческий комплекс» за 2021–2023 годы показал устойчивый рост заболеваемости ММА: количество случаев увеличилось с 648 в 2021 году до 892 в 2023 году, что составляет около 38% от общего числа свиноматок. Также отмечается рост числа эндометритов и маститов. Несмотря на высокую эффективность лечения (84% для ММА, 93% для эндометрита, 89% для мастита), общая тенденция к увеличению заболеваемости ММА (с 8% в 2021 до 11% в 2023 году) свидетельствует о недостаточной профилактике и контроле. Комплексная терапия, включающая антибиотики (Оксал, Амоксицилин 150) и симптоматическую поддержку (Локсид для снижения температуры, Окситоцин для стимуляции выделения молока, Утеротон для стимуляции родовой деятельности), показала высокую результативность. Несмотря на положительные результаты лечения, рост заболеваемости ММА требует совершенствования профилактических программ и усиления ветеринарного контроля на предприятии.

Ключевые слова: мастит-метрит-агалактия, свиноматки, свиноводство, заболеваемость, лечение.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THERAPY PROTOCOLS FOR MASTITIS-METRITIS-AGALACTIA SYNDROME IN SOWS

Dmitrieva O.S., Yakusheva D.V.

Velikolukskaya State Agricultural Academy

Analysis of veterinary reports from LLC "Velikoluksky Pig Breeding Complex" for 2021–2023 revealed a steady increase in MMA syndrome incidence: cases rose from 648 in 2021 to 892 in 2023, accounting for about 38% of the total number of sows. An increase in the number of endometritis and mastitis cases was also observed. Despite high treatment effectiveness (84% for MMA, 93% for endometritis, 89% for mastitis), the overall rising trend in MMA incidence (from 8% in 2021 to 11% in 2023) indicates insufficient prevention and control. The comprehensive therapy, including antibiotics (Oxal, Amoxicillin 150) and symptomatic support (Loxid to reduce fever, Oxytocin to stimulate milk release, Uteroton to stimulate labor), demonstrated high efficacy. Despite positive treatment outcomes, the increasing MMA incidence calls for improvement of preventive programs and strengthening veterinary oversight at the facility.

Key words: mastitis-metritis-agalactia, sows, pig farming, morbidity, treatment.

Синдром мастит-метрит-агалактия (ММА) является серьёзной проблемой в свиноводстве, наносящей значительный экономический ущерб. Он диагностируется у 35% и более опоросившихся свиноматок. ММА представляет собой комплекс патологий, включающий послеродовой мастит (воспаление молочных желёз) и метрит (воспаление матки), сопровождающийся частичным или полным прекращением лактации (агалактией) [1,3,7].

Основная угроза ММА – высокая смертность поросят из-за недостатка питания и иммунитета. Для самих свиноматок ММА редко приводит к летальному исходу, но без своевременного лечения может развиваться хронический мастит, метрит и бесплодие [4,6,9]. Метрит часто протекает в гнойно-катаральной форме, а мастит – в серозной или гнойно-катаральной, с возможным формированием абсцессов [2,5].

Таким образом, синдром ММА является серьёзной ветеринарной и экономической проблемой, требующей своевременной диагностики, эффективного лечения и внедрения превентивных мер.

Улучшение условий содержания животных, правильное ведение воспроизводства и применение адекватных лечебных препаратов способствуют снижению заболеваемости и улучшению продуктивности свиноматок, что в конечном итоге повышает рентабельность свиноводческих хозяйств [8,10].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования были свиноматки крупной белой породы массой 130–210 кг с диагнозом синдром ММА (метрит, мастит, агуляция). Предметом исследования являлся клинический синдром ММА у данных животных. Для проведения исследования было сформировано две экспериментальные группы, каждая по 50 особей свиноматок.

Далее были сформированы две контрольные группы по 50 голов каждая, для которых разработаны различные схемы лечения. При подборе лекарственных средств учитывались такие критерии, как эффективность, спектр действия, способ введения, скорость абсорбции и продолжительность действия, противопоказания и экономическая целесообразность применения.

Результаты и их обсуждение

С целью изучения динамики заболеваемости синдромом метрит-мастит-агалактия (ММА) у свиноматок был проведён анализ ветеринарной отчётности ООО «Великолукский свиноводческий комплекс» за период с 2021 по 2023 годы. В рамках исследования были проанализированы статистические данные по заболеваемости и выздоровлению животных.

Таблица 1

**Заболеваемость свиноматок 2021-2023 в
ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»**

Заболевание	Количество больных, гол			Количество выздоровевших, гол		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Эндометрит	413	487	527	382	458	491
ММА	648	759	892	546	605	782
Мастит	351	396	416	316	345	384
Итого	1412	1642	1835	1245	1408	1657

Согласно данным таблицы 1, за рассмотренный период отмечено устойчивое увеличение количества больных свиноматок с основными диагнозами: эндометрит, мастит и ММА-синдром. В частности, число заболевших ММА-синдромом возросло с 648 голов в 2021 году до 892 голов в 2023 году, что составляет около 38% от всего поголовья свиноматок (6000 голов). Заболеваемость эндометритом и маститом составила 24% и 19% соответственно. Также отмечается достаточно высокая эффективность лечения: из общего числа больных эндометритом выздоровели 93%, при ММА – 84%, при мастите – 89%. Несмотря на это, увеличение заболеваемости ММА-синдромом за три года свидетельствует о недостаточной эффективности профилактических и лечебных мероприятий на рассматриваемом предприятии.

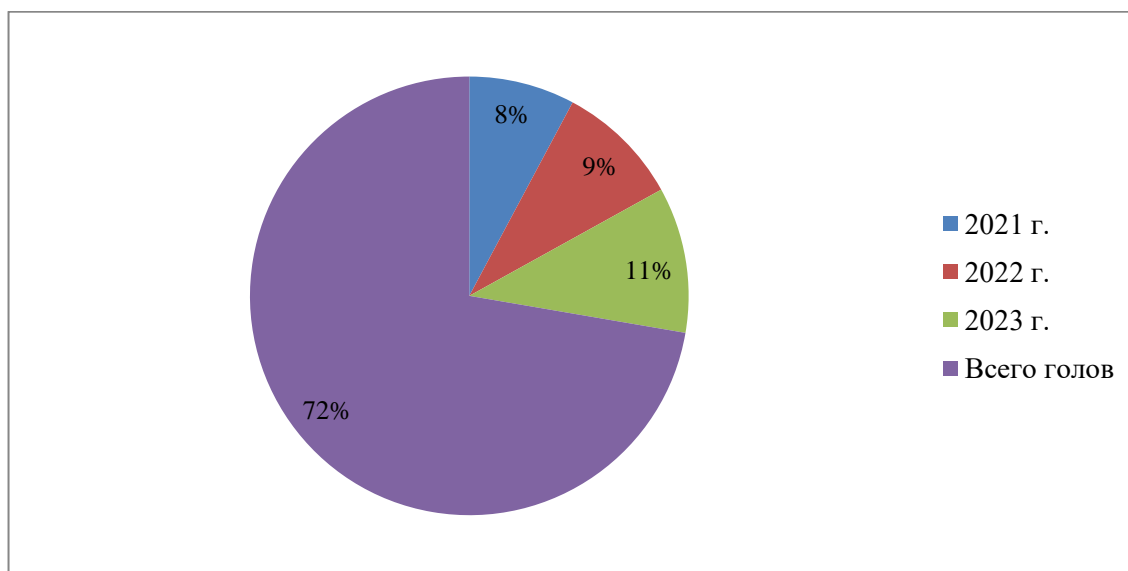


Рисунок 1. Заболеваемость ММА

На рисунке 1 подробно проанализирована динамика заболеваемости ММА-синдромом. В 2021 году заболеваемость составила 8%, в 2022 году увеличилась до 9%, а в 2023 году достигла 11%. Рост заболеваемости на 3% за три года указывает на необходимость принятия более эффективных мер по контролю и профилактике данного заболевания.

В 2023 году 88% заболевших свиноматок успешно выздоровели, что подтверждает эффективность применяемых лечебных препаратов, однако сам факт повышения заболеваемости свидетельствует о проблемах с организацией ветеринарного контроля. Эффективность препаратов, использованных во время лечения синдрома ММА, больных свиноматок представлена в таблице 2.

Таблица 2

Терапевтическая эффективность препаратов, использованных во время лечения

Препарат	Терапевтическая эффективность
Оксал	Подавляет рост микробов, снижает температуру
Амоксициллин 150	Подавляет рост микробов
Локсик	Снижает температуру
Окситоцин	Вызывает молокоотдачу
Утеротон	Стимулирует опорос

В таблице 2 приведены данные по терапевтической эффективности препаратов, применяемых для лечения ММА-синдрома:

- ✓ Оксал – подавляет рост микробов и способствует снижению температуры;
- ✓ Амоксициллин 150 – обладает антимикробным действием;
- ✓ Локсик – снижает температуру тела;
- ✓ Окситоцин – стимулирует молокоотдачу;
- ✓ Утеротон – стимулирует процесс опороса.

Использование комплексной терапии, включающей антибиотики и препараты для симптоматической поддержки, способствует выздоровлению свиноматок и нормализации их физиологического состояния.

Таким образом, результаты исследования показывают, что, несмотря на высокий уровень терапевтической эффективности применяемых препаратов, тенденция к росту заболеваемости ММА-синдромом требует улучшения профилактических программ и более эффективного ветеринарного контроля в ООО «Великолукский свиноводческий комплекс».

Выводы

Результаты исследования свидетельствуют о том, что несмотря на высокий уровень терапевтической эффективности применяемых препаратов, устойчивая тенденция к росту заболеваемости синдромом ММА требует совершенствования профилактических мероприятий и повышения эффективности ветеринарного контроля на территории ООО «Великолукский свиноводческий комплекс».

Список литературы

1. Анализ бактериальной флоры во влагиаличных смывах свиноматок с признаками синдрома мастит-метрит-агалактия и определение чувствительности к антибиотикам. (Польша) // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2006. – № 4. – С. 1019.
2. Дмитриева, О. С. Анатомо-физиологические особенности свиней (Suidae) и их адаптации / О. С. Дмитриева, Д. В. Якушева // Актуальные проблемы науки и образования в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, Великие Луки, 10 декабря 2025 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – С. 70-74.
3. Дмитриева, О. С. Влияние пробиотиков и омега-3 жирных кислот на клинико-биохимические показатели крови поросят / О. С. Дмитриева, Т. М. Половинцева // Инновационные достижения ветеринарной медицины в исследовании молекулярных процессов клеток и тканей : Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения ректора МВА имени К.И. Скрябина, профессора Виктора Михайловича Коропова, Москва, 28 марта 2025 года. – Москва: ООО Издательство "Сельскохозяйственные технологии", 2025. – С. 82-84.
4. Испытание лечебной эффективности полиоксидония при синдроме ММА у свиней / Г. И. Горшков, А. Я. Хмельков, Е. Г. Яковлева, Р. В. Анисько // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 8. – С. 69-71.
5. Лазарева, Е. С. Сравнительная оценка эффективности некоторых препаратов для профилактики синдрома "метрит - мастит - агалактия" у свиноматок / Е. С. Лазарева, М. Г. Зухрабов // Ветеринарный врач. – 2010. – № 2. – С. 58-60.
6. Микрофлора, выделенная от свиноматок при синдроме мастит-метрит-агалактия (ММА) // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2005. – № 2. – С. 488.
7. Оценка профилактической эффективности препарата эветсела против синдрома мастит-метрит-агалактия у свиноматок. (Польша) // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2005. – № 1. – С. 117.
8. Полянцев, Н. Современный взгляд на природу синдрома ММА свиноматок и основополагающие принципы борьбы с ним / Н. Полянцев, Е. Ушакова // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 30-32.
9. Профилактика послеродовых патологий у свиней / В. В. Гречишников, А. И. Панин, И. Г. Панин [и др.] // Эффективное животноводство. – 2024. – № 6(196). – С. 47-49.
10. Профилактика послеродовых патологий у свиней / В. В. Гречишников, А. И. Панин, И. Г. Панин [и др.] // Эффективное животноводство. – 2024. – № 6(196). – С. 47-49.

Дмитриева Оксана Сергеевна, к.вет.н., доцент заведующая кафедрой ветеринария Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»

Псковская обл., г. Великие Луки, проспект Ленина, 2.

Телефон: 7-991-488-33-57

E-mail: oksana.sergeevna85@mail.ru

Якушева Д.В., обучающаяся Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»

Псковская обл., г. Великие Луки, проспект Ленина, 2.

Телефон: 7-992-294-16-86

E-mail: daryakusheva16@gmail.com

УДК 338

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ КИБЕРИНЦИДЕНТОВ ДЛЯ
ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА И МЕТОДЫ ИХ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ЦЕНКИ**

Ляховая А.А., Бородина Ю.И.

Южно-Российский институт управления- филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Исследование посвящено анализу экономических последствий киберинцидентов для хозяйствующего субъекта в условиях цифровизации хозяйственной деятельности. Обосновано понимание киберинцидента как внутреннего цифрового шока, влияющего на операционные процессы, финансовые результаты, инвестиционную динамику и занятость. Систематизированы направления ущерба и предложен матричный метод количественной оценки, обеспечивающий перевод вероятностных и качественных характеристик инцидента в сопоставимое стоимостное выражение. Разработанный подход ориентирован на повышение обоснованности управленческих решений в сфере киберустойчивости предприятий.

Ключевые слова: киберинцидент, экономический ущерб, хозяйствующий субъект, цифровые риски, количественная оценка, матричная модель, киберустойчивость.

**ECONOMIC CONSEQUENCES OF CYBER INCIDENTS FOR AN ECONOMIC
ENTITY AND METHODS OF THEIR QUANTITATIVE ASSESSMENT**

Lyakhovaya A.A, Borodina Yu. I.

South Russian Institute of Management is a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

The study is devoted to the analysis of the economic consequences of cyber incidents for an economic entity in the context of digitalization of economic activity. The understanding of a cyber incident as an internal digital shock affecting operational processes, financial results, investment dynamics and employment is substantiated. The directions of damage are systematized and a matrix method of quantitative assessment is proposed, which ensures the translation of the probabilistic and qualitative characteristics of the incident into a comparable value expression. The developed approach is aimed at increasing the validity of management decisions in the field of cyber resilience of enterprises.

Key words: cyber incident, economic damage, business entity, digital risks, quantitative assessment, matrix model, cyber resilience.

Современная экономическая система функционирует в условиях углубляющейся цифровой взаимозависимости хозяйствующих субъектов, при которой информационная инфраструктура постепенно приобретает статус ключевого производственного ресурса, сопоставимого по значимости с капиталом и трудом. Расширение цифровых контуров управления, финансовых расчетов, логистических операций и взаимодействия с контрагентами формирует качественно новую конфигурацию рисков, среди которых киберинциденты занимают особое место вследствие их способности вызывать комплексные экономические потери, выходящие за пределы прямого ущерба информационным системам. Нарушение целостности данных, блокирование цифровых сервисов, компрометация коммерческой информации и остановка технологических процессов трансформируются в сбой производственной деятельности, разрывы контрактных отношений, утрату рыночных позиций и снижение занятости, что придает проблематике экономических последствий киберинцидентов системный характер.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования выступают экономические процессы функционирования хозяйствующего субъекта в условиях воздействия киберинцидентов, проявляющиеся через изменения производственной, финансовой и трудовой динамики. Методологическую основу составляют методы экономического анализа, сравнительного и структурного подхода, а также элементы экономико-математического моделирования, позволяющие количественно интерпретировать последствия цифровых нарушений и обосновать их стоимостную оценку.

Результаты и их обсуждение

За последние 5 лет проблематика киберинцидентов особенно актуализировалась. По данным от компании Check Point Research, в 2021 году число кибератак против компаний по всему миру выросло на 40% относительно 2020 года. В среднем, в 2021 году каждая организация подвергалась 925 атакам еженедельно. В 2023 году угрозы в сфере кибербезопасности для бизнеса сохранялись на высоком уровне. Согласно данным группы компаний «Солар», к августу 2024 года доля целенаправленных кибератак на российские организации существенно возросла, достигнув 44%, что указывает на усиление опасности со стороны опытных хакеров. По статистике коммерческих центров мониторинга, в России финансовые потери от примерно каждого пятого инцидента могут оказаться более миллиона рублей.

При этом практика реагирования на киберинциденты преимущественно сосредоточена на техническом восстановлении инфраструктуры, в то время как экономические последствия фиксируются постфактум и редко подвергаются системной количественной оценке. В результате управленческие решения в сфере кибербезопасности принимаются при ограниченной информации о масштабах потенциальных потерь, что снижает обоснованность инвестиционной политики и искажает приоритеты распределения ресурсов внутри хозяйствующего субъекта, что обуславливает актуальность исследования.

Касаемо правового регулирования исследуемого вопроса, в настоящее время существует ряд нормативных документов и инструкций коммерческих организаций, описывающих действия специалистов при расследовании и реагировании на компьютерные атаки и оценке их последствий. Вместе с тем, в государственных стандартах не определены критерии и показатели оценки качества проведения расследования киберинцидентов. Например, в руководящем документе ГОСТ Р 59709-20226 представлены только термины и определения, а также их взаимосвязи в рамках данных процессов. В документе ГОСТ Р 59712-20227, приведено только организационное описание действий подразделений управления киберинцидентами.

В методическом документе Федеральной службы по техническому и экспортному контролю «Методика оценки угроз безопасности информации» перечислены десять основных тактик и соответствующие им типовые техники, используемые для построения сценариев реализации угроз безопасности информации. При разработке данного перечня за основу взята матрица MITRE ATT&CK. Согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 18044-200710 при обнаружении первых признаков инцидента ИБ перед компьютерными криминалистами является задача определения их причин. В связи с этим производится сбор цифровых артефактов, основными источниками которых являются: копии жестких дисков, дампы оперативной памяти, журналы событий безопасности, а также трафик сетевых устройств.

Однако текущие нормативы не способны в полной мере оценить всю совокупность последствий на нарушения информационной безопасности предприятия, так как на современном этапе экономические последствия киберинцидентов охватывают все ключевые аспекты деятельности хозяйствующего субъекта (Таблица 1).

Таблица 1

Последствия киберинцидента для хозяйствующего субъекта

Направление воздействия	Конкретные проявления киберинцидента	Экономические последствия для предприятия	Потенциальные показатели количественной оценки
Операционная деятельность	Блокирование информационных систем управления производством, логистикой, продажами	Снижение объемов выпуска и реализации продукции, простои, нарушение производственных циклов	Потери выручки, объем недопроизводства, длительность простоя
Финансовые потоки	Недоступность платежной инфраструктуры, искажение финансовых данных	Нарушение расчетов с контрагентами, кассовые разрывы, рост штрафных санкций	Просроченная кредиторская задолженность, штрафные выплаты, снижение ликвидности
Издержки функционирования	Необходимость восстановления систем, привлечения внешних специалистов, модернизации защиты	Рост внеплановых расходов, перераспределение бюджета в ущерб развитию	Дополнительные операционные затраты, доля расходов на ИБ в издержках
Рыночные позиции	Утечка коммерческой информации, сбой клиентских сервисов	Потеря клиентов, снижение доверия, ухудшение конкурентного положения	Снижение объема заказов, отток клиентов, изменение доли рынка
Инвестиционная активность	Перенос или отмена проектов из-за необходимости финансирования восстановления	Замедление технологического обновления и расширения бизнеса	Сокращение инвестиций, доля отложенных проектов
Трудовые ресурсы	Простой персонала, перераспределение функций, оптимизация численности	Снижение занятости, изменение структуры кадров, падение производительности труда	Потери рабочего времени, сокращение штата, выработка на работника
Деловая репутация	Публичное раскрытие инцидента, снижение доверия партнеров	Ухудшение условий контрактов и финансирования	Изменение стоимости заимствований, число расторгнутых контрактов
Стратегическая устойчивость	Долгосрочное снижение цифровой надежности и инвестиционной привлекательности	Утрата темпов развития, рост стратегических рисков	Темпы роста выручки, рентабельность, рыночная стоимость

Представленная структура демонстрирует, что экономический ущерб предприятия формируется как совокупность взаимосвязанных эффектов, охватывающих текущую деятельность и долгосрочную динамику развития. Подобное распределение последствий по функциональным контурам позволяет перейти от описательного восприятия киберинцидента к его измерению через систему экономических показателей, сопоставимых с традиционными факторами хозяйственного риска.

Вместе с тем, необходимо учитывать существенные юридические последствия киберинцидентов. На сегодняшний день штрафы и судебные издержки могут составлять значительную долю стоимости киберинцидента. Для компаний с большими массивами персональных данных регуляторный ущерб от кибератаки часто становится критичным. Помимо текущих штрафов по ст. 13.11 КоАП РФ, возможно применение оборотных штрафов за утечки данных, которые могут исчисляться сотнями миллионов рублей. Кроме того, в России начинает формироваться практика коллективных исков от пострадавших пользователей. Юридическое сопровождение таких процессов, выплаты компенсаций и затраты на уведомление субъектов данных формируют внушительную статью расходов. Требования регуляторов становятся одним из главных драйверов роста стоимости инцидентов.

Так, например, если компания с оборотом в 1,2 млрд руб. в год допустила утечку 10 000 записей персональных данных клиентов, в том числе ФИО, телефонов, e-mail, платежных данных то совокупность последствий будет следующая (Таблица 2).

Таблица 2

Юридические последствия киберинцидента

Штраф / статья затрат	Причина штрафа / расходов	Размер штрафа / затрат	Прочие обязанности компании по ликвидации инцидента
Административные штрафы (ст. 13.11 КоАП РФ)	Утечка персональных данных клиентов, включая платежную информацию. Нарушение требований к защите ПДн, обработка ПДн без достаточных мер безопасности, отягчающие обстоятельства (массовость, чувствительность данных)	300 000 – 1 000 000 руб. (в зависимости от квалификации и повторности нарушения)	Проведение внутренней проверки, подготовка материалов для регулятора, устранение выявленных нарушений
Выполнение требований 152-ФЗ	Законодательная обязанность реагирования на инцидент с ПДн	1,3 – 2,7 млн руб.	Внутреннее расследование, фиксация инцидента, уведомление Роскомнадзора, уведомление 10 000 субъектов ПДн, организация поддержки клиентов
Гражданско-правовые иски	Индивидуальные и коллективные иски о компенсации морального вреда со	4,5 – 5 млн руб.	Судебное и юридическое сопровождение,

	стороны пострадавших клиентов		участие в разбирательствах, возможные мировые соглашения
Расследование инцидента	Необходимость расследования причин инцидента и восстановления уровня безопасности	1,5 – 4,5 млн руб.	ИБ-аудит, внедрение внеплановых мер защиты
Репутационные и коммерческие потери	Снижение доверия клиентов, падение продаж, рост оттока, увеличение маркетинговых затрат	6 – 12 млн руб. (0,5–1% годового оборота)	Антикризисные коммуникации, PR-активности, программы удержания клиентов

Систематизация экономических последствий киберинцидента по функциональным контурам деятельности хозяйствующего субъекта логически подводит к необходимости их количественного измерения, поскольку именно сопоставимость эффектов в стоимостном или производственном выражении позволяет интегрировать цифровые риски в систему экономического анализа и управленческого планирования. При этом специфика киберинцидента как внутреннего цифрового шока предопределяет многоуровневый характер оценки, в которой фиксируются как прямые потери текущего периода, так и отложенные изменения динамики хозяйственной деятельности. Методический инструментарий количественной оценки в данном контексте формируется на стыке анализа производственных потерь, финансовых отклонений и институциональных эффектов, отражающих изменение поведения предприятия и его контрагентов.

Оценка операционных потерь, возникающих вследствие блокирования или деградации информационных систем, основывается на сопоставлении фактических параметров выпуска и реализации с расчетной траекторией деятельности при отсутствии инцидента. В простейшем приближении потери выручки определяются через произведение среднесуточного объема продаж на длительность простоя, скорректированное на коэффициент последующего восстановления спроса, отражающий способность предприятия компенсировать недопоставку в последующие периоды. Более точное измерение предполагает использование производственных функций или временных рядов выпуска, позволяющих оценить отклонение фактической производственной динамики от ожидаемой. В подобной модели киберинцидент интерпретируется как структурный разрыв во временном ряду, а величина операционного ущерба выражается через интеграл недополученного выпуска за период восстановления.

Финансовые последствия, связанные с нарушением расчетов и искажением данных, количественно выявляются через анализ отклонений денежных потоков и структуры обязательств. Методически обоснованным является сопоставление фактического графика поступлений и платежей с плановым бюджетом движения денежных средств, что позволяет выделить кассовый разрыв, индуцированный киберинцидентом. Дополнительные потери оцениваются через начисленные штрафы, пени и рост стоимости краткосрочного заимствования, вызванный ухудшением платежной дисциплины. В агрегированном выражении финансовый ущерб определяется как сумма прямых санкций и стоимости привлеченного капитала, необходимого для компенсации временной утраты ликвидности.

Измерение роста издержек функционирования требует выделения затрат, непосредственно обусловленных инцидентом, из общей динамики операционных расходов. Для этого применяется подход инкрементального анализа, при котором фактические расходы периода сопоставляются с нормативной или трендовой траекторией затрат при сохранении прежнего режима деятельности. Разница интерпретируется как дополнительные издержки восстановления и усиления киберустойчивости. В расширенной модели учитывается также вытеснение инвестиционных расходов, когда финансирование антикризисных мер осуществляется за счет переноса проектов развития. В этом случае количественная оценка включает дисконтированную стоимость отложенных инвестиционных эффектов, отражающую упущенную экономическую выгоду.

Рыночные последствия киберинцидента проявляются через изменение спроса и контрактных условий, что требует применения методов оценки утраченной клиентской базы и ухудшения конкурентных позиций. Практически применимым является анализ клиентов, позволяющий определить долю контрагентов, прекративших сотрудничество после инцидента, а также динамику объемов заказов у сохранившихся партнеров. Потери выручки в данном случае рассчитываются как разность между прогнозируемым объемом продаж без инцидента и фактическим уровнем спроса в посткризисный период, с учетом средней маржинальности продукции. Для долгосрочной оценки используется метод дисконтированных денежных потоков, позволяющий измерить снижение ожидаемой стоимости клиентских отношений вследствие падения доверия.

Оценка влияния на занятость и производительность труда опирается на анализ изменений использования рабочего времени и кадровой структуры. Потери трудового потенциала в период простоя определяются через произведение численности персонала, вовлеченного в нарушенные процессы, на длительность вынужденной неэффективной занятости и среднюю добавленную стоимость на работника. При последующих сокращениях численности количественный эффект отражается через снижение фонда оплаты труда и сопутствующее уменьшение выпуска, что позволяет оценить структурный ущерб занятости. Дополнительно применяется показатель недополученной добавленной стоимости, рассчитанный как произведение сокращенной численности на среднюю производительность труда, скорректированную на отраслевую динамику.

Репутационные и финансово-рыночные эффекты количественно выявляются через изменение условий контрактов и стоимости привлеченного капитала. В корпоративной практике подобные последствия фиксируются в росте процентных ставок по займам, ужесточении требований обеспечения и сокращении сроков контрактов.

Экономический ущерб определяется через разность приведенной стоимости обязательств до и после инцидента, что отражает удорожание финансирования вследствие снижения доверия. Для публичных компаний применяется событийный анализ рыночной стоимости, при котором измеряется отклонение капитализации от ожидаемой динамики в период раскрытия информации о киберинциденте.

Стратегические последствия, связанные с замедлением развития и утратой инвестиционной привлекательности, требуют оценки через долгосрочные показатели экономической динамики предприятия.

Методически оправданным является сравнение фактической траектории выручки, рентабельности и инвестиций с контрфактическим сценарием развития без киберинцидента, построенным на основе исторических темпов роста или отраслевых аналогов. Разница между сценариями интерпретируется как стратегический ущерб, отражающий снижение потенциала развития. В интегральном выражении он может быть представлен через уменьшение дисконтированной стоимости будущих денежных потоков, обусловленное устойчивым ухудшением экономических параметров.

В этом ключе, как отмечает Хамидуллин Д.Р., «учитывая сложность оценки киберрисков, необходимо использовать инструменты анализа рисков, которые обеспечивают целостный, дифференцированный подход к выявлению киберрисков, выходящий за рамки традиционного внимания к безопасности и включающий другие проблемы, такие как финансовые или операционные последствия. Анализ киберрисков использует количественные, полуколичественные или качественные методы для определения уровня риска для установки, системы или компонента. Однако из-за ограниченных данных и проблем с моделированием динамических аспектов угрозы и уязвимости количественные методы определения киберриска по своей сути являются ошибочными». В связи с этим представляется необходимым разработка новых подходов к оценке последствий киберинцидентов, учитывающие данные ошибки.

Предлагаемый метод формируется как прикладная матрица, в которой каждый элемент служит для перевода качественного эффекта инцидента в количественную оценку, позволяющую получить как индекс относительного ущерба, так и его потенциальное стоимостное выражение. Применение матрицы начинается с идентификации зон воздействия внутри хозяйствующего субъекта и определения базовых показателей экспозиции, после чего для каждой зоны фиксируются оценки немедленных потерь, краткосрочных косвенных потерь и долгосрочных структурных последствий, далее эти оценки агрегируются с учетом вероятности и временного коэффициента восстановления (таблица 3).

Таблица 3

Матрица оценки последствий кибернцидента

Зона воздействия	Базовый показатель экспозиции	Оценка немедленных потерь (0–5)	Оценка краткосрочных косвенных потерь (0–5)	Оценка долгосрочных структурных потерь (0–5)	Вероятность реализации последствий, р (0–1)	Коэффициент времени восстановления (дни)
Операционная деятельность	Среднесуточная выручка, руб.					
Финансовые потоки	Плановый денежный поток за период, руб.					
Издержки функционирования	Средние операционные расходы за период, руб.					
Рыночные позиции	Годовая выручка от ключевых клиентов, руб.					
Инвестиционная активность	Объем отложенных/планируемых инвестиций, руб.					
Трудовые ресурсы	Средняя добавленная стоимость на работника, руб./день					
Деловая репутация	Стоимость привлечения капитала или изменение стоимости заимствований					

В рамках данной методики для каждой зоны воздействия определяется базовая экспозиция, это показатель, позволяющий выразить максимальный потенциальный экономический эффект в стоимостном выражении, далее экспертным путем или с использованием эмпирических временных рядов присваиваются три субоценки влияния по шкале 0-5, где значение 0 означает отсутствие эффекта, значение пять соответствует полной утрате соответствующего компонента деятельности в рассматриваемом горизонте. Затем для учета вероятности реализации каждого вида потерь применяется множитель p находящийся в интервале от нуля до единицы, что позволяет снизить влияние редких событий на итоговый индекс ущерба, одновременно вводится временной коэффициент, измеряемый в днях для корректировки оценки операционных потерь с учетом длительности простоя или периода восстановления.

Стоимостная оценка ущерба по зонам дает инструмент для приоритизации инвестиций в защиту, оценки целесообразности страхового покрытия и разработки мер поддержки занятости в постинцидентный период. Внедрение матрицы предполагает регулярное обновление входных параметров и переоценку весов по мере изменения внутренней структуры предприятия и внешней среды, что обеспечивает адаптивность метода и возможность его использования как в оперативной аналитике, так и в стратегическом планировании.

Выводы

Таким образом, проведенное исследование позволяет утверждать, что киберинцидент в современной цифровой экономике выступает системным фактором трансформации хозяйственной деятельности, воздействуя на операционные процессы, финансовые потоки, инвестиционную динамику и занятость через взаимосвязанные механизмы распространения ущерба. Разработанная в работе матричная модель количественной оценки создает методологическую основу для перевода разнородных последствий цифрового нарушения в сопоставимое стоимостное выражение, что обеспечивает интеграцию киберрисков в систему экономического анализа и управленческого планирования. Практическая значимость предложенного подхода заключается в возможности формирования обоснованных решений по распределению ресурсов, страховой защите и поддержанию устойчивости занятости, что усиливает экономическую рациональность политики киберустойчивости хозяйствующего субъекта.

Список литературы

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 59709-2022 "Защита информации. Управление компьютерными инцидентами. Термины и определения" (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2022 г. № 1375-ст) // СПС «Гарант» (дата обращения: 01.03.2025)
2. ГОСТ Р 59712-2022 "Защита информации. Управление компьютерными инцидентами. Руководство по реагированию на компьютерные инциденты" // СПС «Гарант» (дата обращения: 01.03.2025)
3. "Методический документ. Методика оценки угроз безопасности информации" (утв. ФСТЭК России 05.02.2021) // СПС «Консультант плюс» (дата обращения: 01.03.2025)
4. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 18044-2007 "Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент инцидентов информационной безопасности" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. N 513-ст) // СПС «Гарант» (дата обращения: 01.03.2025)
5. Мусхаджиева Т. И., Исаева Л. М. Кибербезопасность в цифровой экономике: риски, стратегии защиты и страхование // Вестник науки. 2025. №6 (87)
6. Смирнов С.И., Еремеев М.А., Магомедов Ш.Г., Изергин Д.А. Критерии и показатели оценивания качества проведения расследования инцидента информационной безопасности при целевой кибератаке.

- Russian Technological Journal. 2024;12(3):25-36. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2024-12-3-25-36>.
EDN: LNWLOK
7. Хамидуллин Р.Д. Методика оценки киберрисков корпоративного центра ИТ-мониторинга // КЭ. 2023. №12.
 8. Информационный портал «Cisoclub» [Электронный ресурс] – URL: <https://cisoclub.ru/kak-gramotno-poschitat-ushherb-ot-kiberincidentov-dlja-finansovogo-planirovaniya/> (Дата обращения: 02.03.2025)
 9. Информационный портал «Falcongaze» <https://falcongaze.com/ru/pressroom/publications/kiberbezopasnost/ekonomika-kiberincidenta.html> (Дата обращения: 02.03.2025)
-

Ляховая Анастасия Алексеевна, студент, Южно-Российский институт управления- филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.

344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54,

Телефон: 89085166017

E-mail: lyakhovaya.nastya@mail.ru

Бородина Юлия Ивановна, кандидат экономических наук, доцент, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54

Телефон: 89281618188

E-mail: borodina-yi@ranepa.ru

УДК 159.9

**ВЛИЯНИЕ ГАДЖЕТОЗАВИСИМОСТИ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ
ПОДРОСТКОВ ИЗ СЕМЕЙ, ЗАНЯТЫХ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ**

Дергачев А.В.

Институт психологии и неформальной юстиции

Барабанов Р.Е.

Российский Государственный Гуманитарный Университет

В статье представлены результаты исследования влияния гаджетозависимости на психологическое благополучие подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе. В исследовании приняли участие 120 подростков в возрасте 11–14 лет, разделенных на две группы: из семей, занятых в АПК, и из семей, не связанных с данной сферой. Используются методики оценки совладающего поведения, эмоционально-личностных характеристик и воспринимаемого стресса. Установлено, что подростки из семей АПК демонстрируют более благоприятные показатели психологического благополучия, более зрелые копинг-стратегии, более низкий уровень дистресса и более высокую устойчивость к стрессовым воздействиям. Полученные результаты подчеркивают значимость семейной среды как фактора психологической адаптации подростков в условиях гаджетозависимости.

Ключевые слова: гаджетозависимость, подростки, психологическое благополучие, агропромышленный сектор, стрессоустойчивость.

**THE IMPACT OF GADGET ADDICTION ON THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF
ADOLESCENTS FROM FAMILIES WORKING IN THE AGRO-INDUSTRIAL SECTOR**

Dergachev A.V.

Institute of Psychology and Informal Justice

Barabanov R.E.

Russian State University for the Humanities

The article presents the results of a study on the impact of gadget dependence on the psychological well-being of adolescents from families working in the agro-industrial sector. The study involved 120 adolescents aged 11–14 years, divided into two groups: from families involved in agriculture and from families not related to this field. Methods of assessment of coping behavior, emotional and personal characteristics and perceived stress are used. It was found that adolescents from agricultural families demonstrate more favorable indicators of psychological well-being, more mature coping strategies, lower levels of distress and higher resistance to stress. The results obtained emphasize the importance of the family environment as a factor of psychological adaptation of adolescents in the context of gadget dependence.

Key words: gadget addiction, adolescents, psychological well-being, agro-industrial sector, stress tolerance.

Актуальность проведенного нами исследования обусловлена высокой распространенностью гаджетозависимости в подростковой среде в условиях тотальной цифровизации повседневной жизни и возрастающим вниманием к проблеме психологического благополучия детей и подростков. Особую значимость данная проблема приобретает в отношении подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, поскольку специфика семейного уклада, трудовая занятость родителей, особенности режима дня и формы внутрисемейного взаимодействия могут оказывать существенное влияние на эмоциональное состояние, стрессоустойчивость и способы совладания с трудностями. В этих условиях изучение влияния гаджетозависимости на психологическое благополучие подростков представляется не только теоретически значимым, но и практически важным для разработки профилактических и коррекционных программ в образовательной и социальной среде.

Проблема гаджетозависимости в современной психологии рассматривается как одна из форм нехимической аддикции, связанной с нарушением саморегуляции, снижением контроля над временем использования цифровых устройств и формированием устойчивой потребности в постоянной цифровой стимуляции. В работах В. Л. Бозаджиева подробно раскрываются основные виды гаджет-аддикций, их поведенческие проявления и психологические характеристики, среди которых выделяются эмоциональная зависимость от смартфона, компульсивное использование социальных сетей и потребность в постоянной цифровой вовлеченности [2]. Аналогичный подход прослеживается в исследованиях О. Н. Митрофановой и В. А. Максиной, где гаджет-зависимость рассматривается как риск-фактор жизнедеятельности человека, влияющий на когнитивную, эмоциональную и социальную сферы личности [6].

Основы изучения цифровой зависимости были заложены в трудах А. Е. Войскунского, который рассматривает интернет-зависимость как специфическую форму аддиктивного поведения, формирующуюся в результате сочетания личностной уязвимости, особенностей мотивационной сферы и постоянного доступа к цифровой среде [3]. Развивая когнитивно-поведенческий подход, К. С. Янг подчеркивает, что зависимое поведение в цифровой среде связано с закреплением дезадаптивных когнитивных схем и использованием гаджетов как средства ухода от эмоционального напряжения и повседневных стрессоров [12]. В работах Т. Гундаги и Р. Кришнана также отмечается, что чрезмерное использование электронных устройств у подростков сопровождается ухудшением эмоционального состояния, снижением качества сна, нарушением концентрации внимания и ростом уровня тревожности [9]. С. Сяфикка и С. Харон, рассматривая влияние пространственной организации среды, подчеркивают значимость внешних условий и семейного пространства как факторов, способствующих либо профилактике, либо усилению цифровой зависимости [11].

Особое значение здесь имеет подростковый возраст как период формирования устойчивых моделей поведения и эмоциональной саморегуляции. Н. В. Дудина указывает, что проявления гаджет-зависимого поведения могут формироваться уже в младшем школьном возрасте, усиливаясь по мере взросления и приобретая более выраженный характер в подростковом периоде [5]. Т. И. Куликова подчеркивает, что именно подростковый возраст является сенситивным этапом для формирования зависимости от цифровых устройств, что делает профилактическую работу особенно значимой [7].

Особое внимание в современных исследованиях уделяется связи гаджетозависимости с психологическим благополучием подростков. Т. А. Жданова и Е. В. Филиппова отмечают, что субъективное психологическое благополучие подростка тесно связано с личностными особенностями, качеством семейных отношений и уровнем эмоциональной поддержки со стороны родителей [6]. Схожую позицию занимают А. С. Гильяно и В. А. Шувалова, подчеркивая, что особенности детско-родительских отношений, степень эмоциональной близости и характер взаимодействия с родителями выступают значимыми предикторами психологического благополучия подростков [4].

К тому же особый интерес представляет и семейная среда подростков, родители которых заняты в агропромышленном секторе. Как показывают исследования С. Лаховского и Б. Лаховской, психическое благополучие детей, включенных в семейную сельскохозяйственную среду, тесно связано с качеством внутрисемейных отношений, уровнем организованности семейной жизни и степенью включенности подростка в реальные формы деятельности [10], что позволяет нам предположить, что специфика семей - сотрудников АПК может оказывать влияние на выраженность психологического неблагополучия и особенности его связи с гаджетозависимостью.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – психологическое благополучие подростков с выраженной гаджетозависимостью.

Предмет исследования – особенности совладающего поведения, воспринимаемого стресса и эмоционально-личностных характеристик подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, и подростков из семей, не связанных с агропромышленной деятельностью.

В исследовании приняли участие 120 подростков в возрасте от 11 до 14 лет, имеющих признаки выраженной гаджетозависимости из Ставропольского края, Краснодарского края и Тульской области. Выборка была разделена на две равные группы по 60 человек. В первую группу вошли подростки из семей, занятых в агропромышленном секторе, во вторую – подростки из семей, профессиональная деятельность родителей которых не связана с агропромышленным производством.

В нашем исследовании использовались следующие методики: опросник «Способы совладающего поведения» (Р. Лазарус, С. Фолкман); проективная рисуночная методика «Человек под дождем» (Романова Е.В., Сытько Т.И.); опросник копинг-стратегий школьного возраста (И.М. Никольская, Р.М. Грановская); шкала воспринимаемого стресса (Ш. Коэн, адапт. А.А. Золотаревой), а также методы математической статистики.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования по опроснику «Способы совладающего поведения» (Р. Лазарус, С. Фолкман) представлены на рисунке 1.

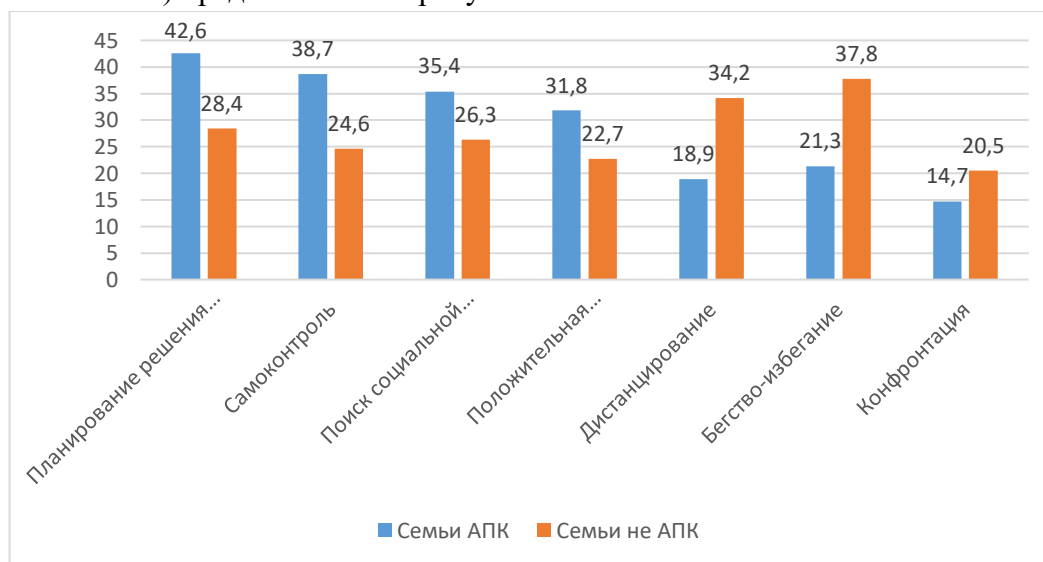


Рис. 1. Распределение подростков по преобладающим копинг-стратегиям по опроснику «Способы совладающего поведения»

Мы можем наблюдать отчетливые различия между исследуемыми группами. У подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, в большей степени были выражены конструктивные стратегии совладания, связанные с планированием решения проблемы, самоконтролем и обращением за социальной поддержкой. Подростки данной группы чаще демонстрировали склонность к активному поиску выхода из трудной ситуации и более осознанному регулированию собственных эмоциональных реакций.

У подростков из семей, не связанных с агропромышленной деятельностью, напротив, чаще отмечалось преобладание избегательных форм реагирования, включая дистанцирование и уход от проблемной ситуации. Это позволяет говорить о большей выраженности неадаптивных стратегий совладания, которые потенциально могут усиливать зависимое поведение и способствовать использованию гаджетов как формы психологической компенсации.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что семейная среда, связанная с агропромышленным сектором, может способствовать формированию более зрелых и адаптивных способов психологического реагирования на стресс.

Результаты по проективной рисуночной методике «Человек под дождем» представлены на рисунке 2 и 3.

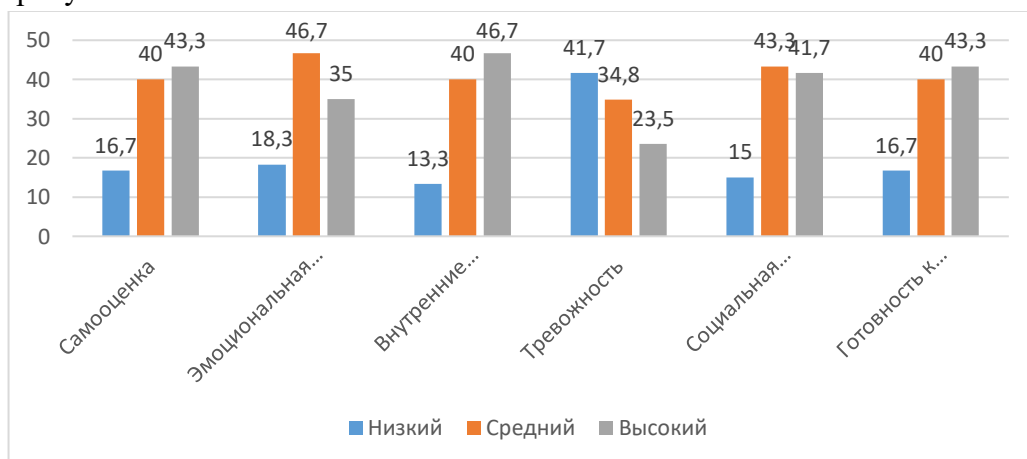


Рис. 2. Результаты применения методики «Человек под дождем» для детей из семей АПК

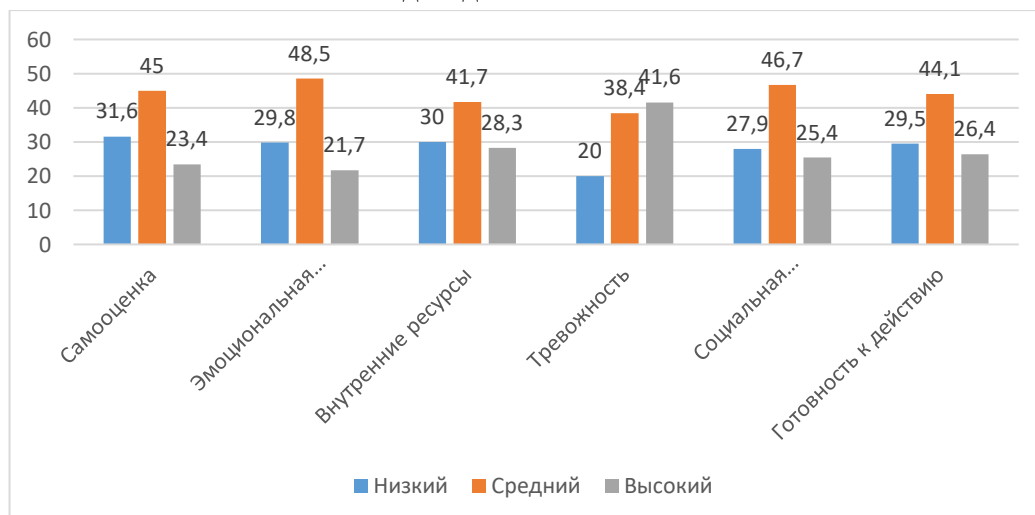


Рис. 3. Результаты применения методики «Человек под дождем» для детей из семей, не занятых в АПК

У подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, в рисунках значительно чаще прослеживался более устойчивый и целостный образ личности в ситуации внешнего давления. Фигура человека, как правило, изображалась более уверенно, с сохранением пропорций, четкостью линий и визуальной собранностью образа. Нередко в рисунках присутствовали защитные элементы — зонт, капюшон, плащ, укрытие, что в проективной интерпретации отражает наличие сформированных психологических механизмов защиты и внутреннего чувства опоры. Обращает на себя внимание и то, что сами образы чаще сохраняли активную позицию по отношению к стрессовой ситуации: персонажи изображались стоящими прямо, движущимися вперед, с выраженной готовностью противостоять внешнему воздействию. Поэтому можно говорить о большей сохранности внутренних ресурсов, более благоприятном уровне самооценки и более высокой готовности к преодолению трудностей.

У подростков из семей, не связанных с агропромышленной деятельностью, рисунки чаще отражали эмоциональную напряженность и менее устойчивое переживание стрессовой ситуации. Фигуры нередко изображались уменьшенными, схематичными, с неуверенными или прерывистыми линиями, что может свидетельствовать о внутреннем напряжении и сниженной субъективной защищенности. В ряде работ отмечались признаки символического ухода от стрессовой ситуации: смещение фигуры к краю листа, отсутствие защитных элементов, изображение персонажа в пассивной или подавленной позе. Эти особенности могут указывать на более высокий уровень тревожности, ощущение уязвимости и меньшую готовность к активному преодолению внешнего давления. Следовательно, мы можем предположить, что подростки данной группы в большей степени склонны к эмоционально-реактивному типу переживания стресса и испытывают больше трудностей в сохранении внутренней устойчивости.

Результаты по опроснику копинг-стратегий школьного возраста (И. М. Никольская, Р. М. Грановская) представлены на рисунке 4.

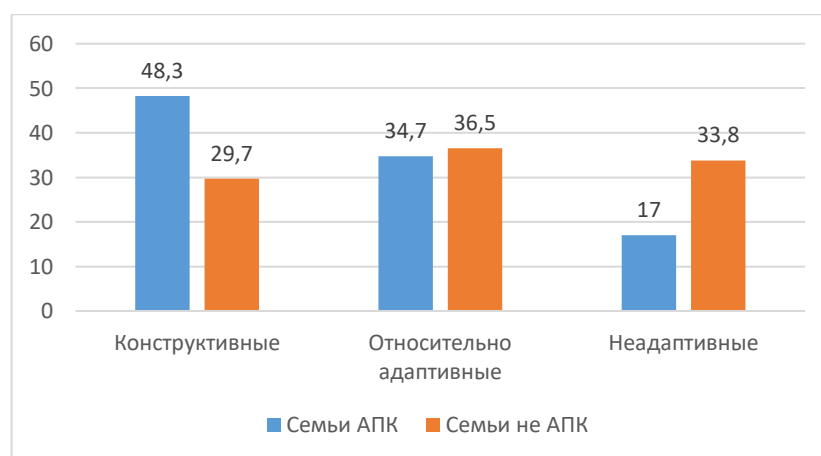


Рис. 4. Распределение доминирующих копинг-стратегий среди подростков

Указанные результаты позволяют более детально рассмотреть возрастную специфику способов совладания. У подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, заметно чаще проявлялись конструктивные формы реагирования на трудные жизненные ситуации. Для них более характерны попытки осмыслить происходящее, найти рациональный способ выхода из ситуации, обратиться за помощью к значимым взрослым или сверстникам, а также сохранить активную поведенческую позицию. Поэтому можно сделать вывод о большей сформированности адаптивных механизмов психологической саморегуляции и более зрелом подходе к преодолению стрессовых воздействий.

У подростков из семей, не связанных с агропромышленной деятельностью, напротив, чаще отмечалось использование эмоционально-реактивных и избегательных стратегий. В их ответах чаще прослеживались тенденции к уходу в себя, отрицанию значимости проблемы, снижению активности и откладыванию решения трудной ситуации. В ряде случаев наблюдалась выраженная ориентация на эмоциональное переживание проблемы без перехода к ее конструктивному разрешению. Подобные особенности могут свидетельствовать о большей психологической уязвимости, более высоком уровне внутреннего напряжения и недостаточной устойчивости к стрессовым факторам, что, в свою очередь, может способствовать усилению зависимых форм поведения.

Результаты по шкале воспринимаемого стресса (Ш. Козн, адаптация А. А. Золотаревой) представлены на рисунке 5.

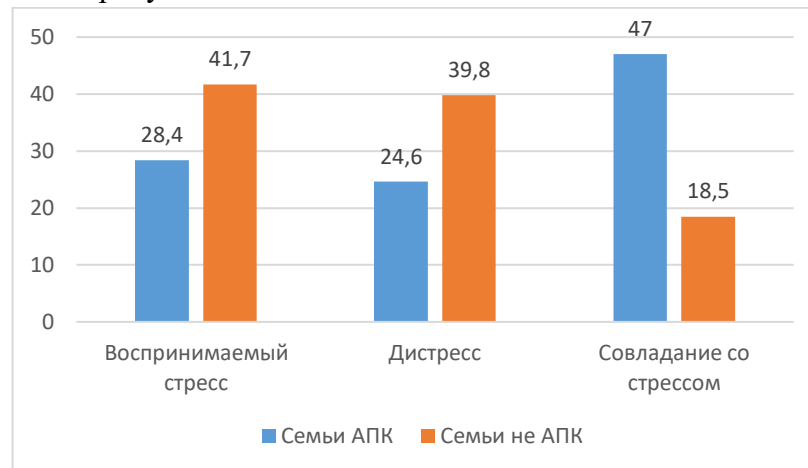


Рис. 3. Распределение подростков по уровню воспринимаемого стресса

У подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, был выявлен более благоприятный профиль переживания стрессовых состояний. Для данной группы в меньшей степени характерны выраженные проявления внутреннего напряжения, эмоционального истощения и субъективного ощущения перегруженности. При этом более высокими оказались показатели, отражающие способность к совладанию со стрессом, что позволяет говорить о большей сохранности механизмов психологической саморегуляции и более высокой устойчивости к внешним и внутренним стрессовым воздействиям. Вероятно, специфика семейной среды, более структурированный режим жизни и включенность в реальные формы деятельности создают дополнительные условия для формирования устойчивости к повседневным нагрузкам.

У подростков из семей, не связанных с агропромышленной деятельностью, показатели воспринимаемого стресса и дистресса оказались более выраженными. Для них в большей степени характерны переживания тревожности, эмоциональной нестабильности, внутреннего напряжения и субъективного чувства потери контроля над ситуацией. Более низкие показатели по шкале совладания со стрессом позволяют предположить, что данная группа испытывает больше трудностей в переработке напряженных жизненных ситуаций и чаще сталкивается с ощущением психологической перегруженности. В совокупности это подтверждает общий вывод исследования о том, что подростки из семей, занятых в агропромышленном секторе, демонстрируют более благоприятные показатели психологического благополучия.

В целом полученные результаты согласуются с современными представлениями о роли средовых и семейных факторов в формировании психологического благополучия подростков. Как мы отмечали в нашем исследовании, эмоциональное состояние подростков в значительной степени определяется качеством социальной поддержки, уровнем хронического стресса и особенностями повседневной среды, включая режим, семейное взаимодействие и наличие устойчивых поведенческих паттернов [1]. В этом контексте более благоприятные показатели подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, могут быть связаны с большей структурированностью семейной жизни, более четким распределением ролей и большей включенностью подростка в реальные формы деятельности, что способствует развитию устойчивых механизмов совладания и снижению выраженности дистресса.

Взаимосвязи между показателями представлены в таблице 1.

Таблица 1

Значимые корреляционные связи между показателями психологического благополучия подростков ($r_s, p \leq 0,05$)

Показатели	r_s	p
Дистресс – избегательные копинг-стратегии	0,583	$\leq 0,01$
Дистресс – тревожность	0,621	$\leq 0,01$
Совладание со стрессом – внутренние ресурсы	0,542	$\leq 0,01$
Совладание со стрессом – самооценка	0,473	$\leq 0,05$
Конструктивные копинг-стратегии – готовность к действию	0,511	$\leq 0,01$
Тревожность – самооценка	-0,495	$\leq 0,05$
Тревожность – социальная включенность	-0,441	$\leq 0,05$
Избегательные стратегии – внутренние ресурсы	-0,466	$\leq 0,05$

Благодаря корреляционному анализу, мы смогли выявить устойчивые и статистически значимые взаимосвязи между показателями психологического благополучия подростков, особенностями их стрессового реагирования и совладающего поведения.

Наиболее выраженные положительные связи были обнаружены между уровнем дистресса и избегательными копинг-стратегиями, а также между дистрессом и тревожностью. Это указывает на то, что по мере усиления внутреннего напряжения и субъективно переживаемого стресса подростки чаще прибегают к неадаптивным способам реагирования, связанным с уходом от проблемы, эмоциональным избеганием и снижением поведенческой активности. Иными словами, высокая стрессовая нагрузка сопровождается смещением поведения в сторону менее зрелых стратегий психологической защиты.

Одновременно выявлены положительные связи между способностью к совладанию со стрессом, внутренними ресурсами личности, самооценкой и готовностью к действию. Здесь мы можем предположить, что подростки, обладающие более выраженными личностными ресурсами и более устойчивым представлением о себе, легче справляются со стрессовыми ситуациями и демонстрируют более активную поведенческую позицию.

Особый интерес представляют отрицательные связи тревожности с самооценкой и социальной включенностью. Это свидетельствует о том, что рост тревожности сопровождается снижением уверенности в себе, ослаблением чувства психологической защищенности и затруднениями в межличностном взаимодействии.

В целом корреляционный анализ подтверждает основной вывод исследования: более благоприятные показатели психологического благополучия тесно связаны с конструктивными копинг-стратегиями, высоким уровнем внутренних ресурсов и устойчивостью к стрессовым воздействиям, что в большей степени характерно для подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе.

Выводы

Проведенное исследование позволило установить особенности влияния гаджетозависимости на психологическое благополучие подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе, в сравнении с подростками из семей, не связанных с данной сферой деятельности.

Полученные результаты показали, что подростки из семей, занятых в агропромышленном секторе, демонстрируют более благоприятный психологический профиль. Для них характерны более выраженные конструктивные стратегии совладающего поведения, более высокий уровень внутренних личностных ресурсов, более благоприятные показатели самооценки и готовности к активному преодолению трудностей. Одновременно у данной группы выявлен более низкий уровень воспринимаемого стресса и дистресса, а также меньшая выраженность тревожности и эмоциональной нестабильности.

У подростков из семей, не связанных с агропромышленной деятельностью, напротив, чаще выявлялись избегательные и эмоционально-реактивные стратегии совладания, более высокий уровень внутреннего напряжения, тревожности и субъективного чувства перегруженности, что позволяет рассматривать данную группу как более уязвимую с точки зрения психологического благополучия в условиях выраженной гаджетозависимости.

Результаты корреляционного анализа подтвердили наличие статистически значимых связей между уровнем стресса, тревожностью, особенностями копинг-поведения и личностными ресурсами подростков. Установлено, что рост дистресса сопровождается усилением избегательных стратегий и тревожности, тогда как конструктивное совладание тесно связано с внутренними ресурсами, самооценкой и готовностью к действию.

Список литературы

1. Барабанов, Р. Е. Психологические факторы развития депрессии в подростковом возрасте / Р. Е. Барабанов, А. В. Дергачев // Преемственность в образовании. – 2025. – № 41(11). – С. 4-13. – EDN KBDRSD.
2. Бозаджиев В.Л. Гаджет-аддикции, их виды и психологические характеристики // Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение. – 2021. – №2-3 (14-15). – С. 9–21.
3. Войскунский А.Е. Психология зависимости от Интернета. – М.: Акрополь, 2009. – 432 с.
4. Гильяно, А. С. Взаимосвязь психологического благополучия подростков с особенностями их взаимоотношений с родителями / А. С. Гильяно, В. А. Шувалова // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2024. Вып. 6 (58). С. 144–153. DOI: 10.23951/2307-6127-2024-6-144-153.
5. Дудина Н.В. Гаджет-зависимость у детей младшего школьного возраста // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы IV междунар. конф. магистрантов, Витебск, 29 апреля 2016 года / под ред. И.М. Прищепа. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2016. – С. 75–76.
6. Жданова, Т. А. Психологическое благополучие подростка: личностные качества и семейные отношения (по материалам зарубежных исследований) / Т. А. Жданова, Е. В. Филиппова // Современная зарубежная психология. 2024. Т. 13. № 4. С. 51–63. DOI: 10.17759/jmfr.2024130405.
7. Куликова Т.И. Подростковая гаджетозависимость и возможность ее профилактики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – №11. – С. 1–8.
8. Митрофанова О.Н., Максина В.А. Гаджет-зависимость как риск-фактор жизнедеятельности человека // Безопасность жизнедеятельности: современные вызовы, наука, образование, практика: материалы IX Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Южно-Сахалинск: Сахалинский государственный университет, 2019. – С. 105–107.
9. Gundagi T., Krishnan R. Electronic gadget addiction among adolescents: Facts, impacts and measures to give up: A review article // Int J Adv Psychiatric Nurs. – 2023. - №5(1). – P. 92-96.
10. Lachowski, S. Mental wellbeing of children engaged in agricultural work activities and quality of family environment / S. Lachowski, B. Lachowska // Annals of Agricultural and Environmental Medicine. 2007. Vol. 14, no. 1. P. 115–121.
11. Syafiqah S., Haron S. The Impact of Spatial Design to Avoid Gadget Addiction Among Children // ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur. – 2023. – №8(1). – P. 1–8.
12. Young K.S. Cognitive-Behavioral Therapy with Internet Addicts: Treatment outcomes and implications // CyberPsychology & Behaviour. – 2007. – Vol. 10. – P. 671–679.

Дергачев Андрей Васильевич, доктор философии педагогики (PhD), старший научный сотрудник, Институт психологии и информальной юстиции, заведующий Лабораторией эконпсихологии.
142720, Московская область, Ленинский городской округ,
поселок городского типа Дрожжино, Новое шоссе, д. 4
Телефон: +7 (929) 679-02-73
E-mail: andrejdergachev14@gmail.com

Барабанов Родион Евгеньевич, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии, а также кафедры психологии и педагогики образования Института психологии им. Л.С. Выготского, Российский государственный гуманитарный университет»
143910, Московская область, городской округ Балашиха,
ул. 40 лет Победы, д. 4
Телефон: +7 (985) 695-24-63
E-mail: ksp_kpr_14@mail.ru

РАЗДЕЛ 1. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 632.78

Доброносов В.В.

Заповедная Осетия - Алания

ОГНЕВКА САМШИТОВАЯ *CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859) И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ САМШИТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. ВЛАДИКАВКАЗ

В ходе наших исследований, проведенных с применением общепринятых методик, в 2015-25 гг. в Республике Северная Осетия-Алания были отмечены бабочки огневки самшитовой. В 2015-16 гг. все находки были связаны с насаждениями ясеня, а не самшита. В 2017 г. бабочки самшитовой огневки были вновь отмечены в гг. Владикавказ и Алагир, впервые были зафиксированы повреждения самшита в г. Владикавказ. Полученные в результате проведенного исследования данные, отражают современное распространение огневки в пределах г. Владикавказ и состояние городских самшитовых насаждений.

РАЗДЕЛ 2. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 66. 047.75.4/5

Протасов С.К., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Белорусский государственный экономический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Дана краткая характеристика весового метода для исследования кинетики конвективной сушки зерна ячменя. Приведена схема установки для проведения сушки неподвижного слоя зерна весовым методом. Получены кривые сушки и кривые скорости сушки для зерен ячменя при различных скоростях сушильного агента. Приведены формулы для расчета времени сушки и максимальной скорости сушки в зависимости от скорости сушильного агента.

РАЗДЕЛ 3. ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.32/.38.032(470.55/.57)

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

В статье приводятся материалы по изучению показателей валового прироста живой массы и индексы, относительной скорости роста и коэффициента увеличения живой массы молодняка овец ставропольской породы в условиях разведения Южного Урала.

УДК 636.082.28

Иргашев Т.А., Изатуллоев С.*, Косилов В.И.**

**Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

***Оренбургский государственный аграрный университет*

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ МЯСНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Целью исследования являлась изучить влияния генотипа на морфологические и биохимические профиль крови телок мясного скота в условиях среднегорий Таджикистана, I-местный зебувидный скот (комбинированное направление продуктивности), II-помеси таджикской тип крупной мясной скот (мясное направление продуктивности), III- таджикской тип крупной мясной скот (мясное направление продуктивности). Установлено, что содержание форменных элементов крови в некоторой степени зависит от уровня кормления животных как в целом за весь период, так и в отдельные возрастные периоды выращивания. Уже с 3- месячного возраста устанавливается тенденция к повышению этих у животных при повышенном уровне кормления по сравнению с аналогами, выращиваемыми при умеренном уровне. Повышение и снижение уровня кормления у животных III и IV групп приводило соответственно к повышению и снижению количество этих элементов в крови. По содержанию белка в сыворотке крови и резервной щелочности отмечены некоторые различия между животными, содержащимися при разном уровне кормления, что в основном связано с большей энергией роста животных. На соотношении белковых фракций и минеральных веществ уровень кормления телок в разные периоды выращивания не оказал существенного влияния. Данные, полученные при изучении общего белка и его фракций, а также белкового коэффициента в сыворотке крови подопытных животных свидетельствуют о большей устойчивости промежуточного белкового обмена в организме растущих телят. Уровень белков, альбуминов, глобулинов в сыворотке крови телок в различные периоды, а также белковый коэффициент были в пределах физиологической нормы.

УДК 612.646:697.112

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т., Курзаев Д.М.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА ПТИЦ

Температура – важнейший фактор, обуславливающий эмбриональное развитие птицы, так как она влияет на интенсивность обмена веществ и скорость развития эмбриона. Эмбрион начинает развиваться при температуре окружающего воздуха выше 26°C, поэтому хранить инкубационные яйца летом в обычных помещениях без регулируемого микроклимата нельзя, особенно в южной зоне нашей страны. В этом случае и без инкубации может начаться эмбриональное развитие, но зародыши вскоре погибнут в связи с недостатком тепла для нормального развития [1].

УДК 697.112: 636.5

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В. Т., Платицын Д.Р., Гуренко Л.Е.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ВЗРОСЛОЙ ПТИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ

Статья посвящена комплексному анализу оптимальных температурных режимов для содержания взрослой птицы различных видов (куры-несушки, бройлеры, индейки, утки, гуси). Рассмотрены физиологические основы потребности в тепле у разных видов, обусловленные особенностями обмена веществ, живой массой, перьевым покровом и характером продуктивности. Приводятся детальные рекомендации по поддержанию термонейтральной зоны, обеспечивающей максимальную продуктивность, сохранность поголовья и эффективное использование кормов. Особое внимание уделяется профилактике теплового и холодового стресса, а также адаптации технологических нормативов к конкретным условиям выращивания.

УДК 636.5:612.55:697.112

Зуев Н.П., Наумова С.В., Лопатин В.Т., Гудыменко В.В., Курзаев Д.М.

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ЕЕ СОДЕРЖАНИЯ

Физиологическое состояние и продуктивность сельскохозяйственной птицы формируются в результате взаимодействия её генетического потенциала (онтогенеза) и параметров внешней среды, среди которых ключевую роль играет температурный режим содержания. Даже высочайший уровень обмена веществ, репродуктивные качества и способность к эффективной конверсии корма, закреплённые селекцией, не могут быть реализованы в полной мере без обеспечения оптимального температурного комфорта. Таким образом, управление тепловым фактором является необходимым условием для раскрытия продуктивного потенциала поголовья.

УДК 636.082/12.02-531.14

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛИННЕЙШЕГО МУСКУЛА СПИНЫ

Представлены результаты изучения влияния генотипа бычков симментальской породы (I гр.), ее полукровных помесей с голштинами ($\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ симментал – II гр.), трехпородных помесей с немецкой пятнистой ($\frac{1}{2}$ немецкая пятнистая х $\frac{1}{4}$ голштин х $\frac{1}{4}$ симментал – III гр.) и трехпородных помесей с лимузинами ($\frac{1}{2}$ лимузин х $\frac{1}{4}$ голштин х $\frac{1}{4}$ симментал – IV гр.) на развитие, физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины. Установлено, что площадь мышцы на поперечном разрезе у бычков I гр. составляла 66,0 см², II гр. – 55,86 см², III гр. – 78,08 см², IV гр. – см². При этом насыщенность окраски мышцы у бычков была соответственно на уровне 326,7; 315,0; 322,0; 301,0, концентрация свободных ионов водорода (рН)-5,44; 5,48; 5,47; 5,58, а влагоемкость – 57,82%, 56,80%, 58,32% и 59,12%.

РАЗДЕЛ 4. ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК: 619:618.14/19-002.1

Дмитриева О.С., Якушева Д.В.

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия,

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СХЕМ ТЕРАПИИ СИНДРОМА МАСТИТ-МЕТРИТ-АГАЛАКТИЯ У СВИНОМАТОК

Анализ ветеринарной отчётности ООО «Великолукский свиноводческий комплекс» за 2021–2023 годы показал устойчивый рост заболеваемости ММА: количество случаев увеличилось с 648 в 2021 году до 892 в 2023 году, что составляет около 38% от общего числа свиноматок. Также отмечается рост числа эндометритов и маститов. Несмотря на высокую эффективность лечения (84% для ММА, 93% для эндометрита, 89% для мастита), общая тенденция к увеличению заболеваемости ММА (с 8% в 2021 до 11% в 2023 году) свидетельствует о недостаточной профилактике и контроле. Комплексная терапия, включающая антибиотики (Оксал, Амоксиллин 150) и симптоматическую поддержку (Локсид для снижения температуры, Окситоцин для стимуляции выделения молока, Утеротон для стимуляции родовой деятельности), показала высокую результативность. Несмотря на положительные результаты лечения, рост заболеваемости ММА требует совершенствования профилактических программ и усиления ветеринарного контроля на предприятии.

РАЗДЕЛ 5. ЭКОНОМИКА

УДК 338

Ляховая А.А., Бородина Ю.И.

Южно-Российский институт управления- филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ КИБЕРИНЦИДЕНТОВ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА И МЕТОДЫ ИХ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ЦЕНКИ

Исследование посвящено анализу экономических последствий киберинцидентов для хозяйствующего субъекта в условиях цифровизации хозяйственной деятельности. Обосновано понимание киберинцидента как внутреннего цифрового шока, влияющего на операционные процессы, финансовые результаты, инвестиционную динамику и занятость. Систематизированы направления ущерба и предложен матричный метод количественной оценки, обеспечивающий перевод вероятностных и качественных характеристик инцидента в сопоставимое стоимостное выражение. Разработанный подход ориентирован на повышение обоснованности управленческих решений в сфере киберустойчивости предприятий.

РАЗДЕЛ 6. СОЦИОЛОГИЯ

УДК 159.9

Дергачев А.В. *, Барабанов Р.Е. **

Институт психологии и информальной юстиции**Российский Государственный Гуманитарный Университет***ВЛИЯНИЕ ГАДЖЕТОЗАВИСИМОСТИ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧЕНИЕ ПОДРОСТКОВ ИЗ СЕМЕЙ, ЗАНЯТЫХ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ**

В статье представлены результаты исследования влияния гаджетозависимости на психологическое благополучие подростков из семей, занятых в агропромышленном секторе. В исследовании приняли участие 120 подростков в возрасте 11–14 лет, разделенных на две группы: из семей, занятых в АПК, и из семей, не связанных с данной сферой. Используются методики оценки совладающего поведения, эмоционально-личностных характеристик и воспринимаемого стресса. Установлено, что подростки из семей АПК демонстрируют более благоприятные показатели психологического благополучия, более зрелые копинг-стратегии, более низкий уровень дистресса и более высокую устойчивость к стрессовым воздействиям. Полученные результаты подчеркивают значимость семейной среды как фактора психологической адаптации подростков в условиях гаджетозависимости.

SECTION 1. PLANT PROTECTION

UDC 632.78

Dobronosov V.V.

Zapovednaya Ossetia - Alania

BOX PYRALID *CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859) AND THE CURRENT SITUATION WITH BOXWOOD PLANTATIONS IN VLADIKAVKAZ

In the course of our research, carried out using generally accepted methods, in 2015-25 box pyralids were noted in the Republic of North Ossetia-Alania. In 2015-16 all records were associated with ash plantations, not boxwood. In 2017, box pyralids were again recorded in the cities Vladikavkaz and Alagir, for the first-time damage to boxwood was noted in the city of Vladikavkaz. The data obtained as a result of the study reflect the modern distribution of pyralids within the city of Vladikavkaz and the state of urban boxwood plantations.

SECTION 2. FOOD INDUSTRY

UDC 66. 047.75.4/5

Protasov S.K., Borovik A.A., Braykova A.M.

Belarusian State University of Economics

A STUDY OF BARLEY GRAIN DRYING KINETICS

This article briefly describes the gravimetric method for studying the kinetics of convective grain drying. A diagram of a setup for fixed-bed barley grain drying using the gravimetric method is presented. Drying curves and drying rate curves are obtained for barley grains at various drying agent speeds. Formulas are provided for calculating drying time and maximum drying rate depending on drying agent speed.

SECTION 3. ANIMAL HUSBANDRY

UDC 636.32/.38.032(470.55/.57)

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

SHOWING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG SHEEP OF THE STAVROPOL BREED

The article provides materials on the study of gross body weight gain and indices, relative growth rate and the coefficient of increase in body weight of young sheep of the Stavropol breed in the breeding conditions of the Southern Urals.

UDC 636.082.28

Irgashev T.A., Izatulloev S.*, Kosilov V.I.**

**Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences*

***Orenburg State Agrarian University*

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF HEIFERS OF DIFFERENT GENOTYPES OF BEEF CATTLE IN TAJIKISTAN

The aim of the study was to investigate the influence of genotype on the morphological and biochemical profile of blood of beef heifers in the conditions of the middle mountains of Tajikistan, I- local zebu-like cattle (combined direction of productivity), II- crossbreed Tajik type large beef cattle (meat direction of productivity), III- Tajik type large beef cattle (meat direction of productivity). It was found that the content of formed elements of the blood to some extent depends on the level of feeding of animals both in general for the entire period and in separate age periods of rearing. Already from 3 months of age, a tendency is established to increase these in animals with an increased level of feeding compared to analogues grown at a moderate level. An increase and decrease in the level of feeding in animals of groups III and IV led to an increase and decrease, respectively, in the number of these elements in the blood. According to the content of protein in the blood serum and reserve alkalinity, some differences were noted between animals kept at different levels of feeding, which is mainly due to the greater energy of animal growth. The level of feeding of heifers in different periods of growing did not have a significant effect on the ratio of protein fractions and minerals. The data obtained in the study of total protein and its fractions, as well as the protein coefficient in the blood serum of experimental animals indicate greater stability of intermediate protein metabolism in the body of growing calves. The level of proteins, albumins, globulins in the blood serum of heifers in different periods, as well as the protein coefficient, were within the physiological norm.

UDC 612.646:697.112

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Kurzaev D.M.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON EMBRYO DEVELOPMENT

Temperature is a critical factor in poultry embryonic development, as it influences metabolic rate and the rate of embryonic development. Embryos begin to develop at ambient temperatures above 26°C. Therefore, storing hatching eggs in summer in ordinary rooms without a controlled microclimate is impossible, especially in the southern part of our country. In this case, embryonic development may begin even without incubation, but the embryos will soon die due to insufficient heat for normal development [1].

UDC 697.112: 636.5

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Platitsyn D.R., Gurenko L.E.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

TEMPERATURE CONDITIONS FOR KEEPING ADULT BIRDS OF VARIOUS SPECIES

This article provides a comprehensive analysis of optimal temperature regimes for maintaining adult poultry of various species (layers, broilers, turkeys, ducks, and geese). It examines the physiological basis for heat requirements in different species, determined by metabolic characteristics, live weight, plumage, and productivity. Detailed recommendations are provided for maintaining a thermoneutral zone, ensuring maximum productivity, flock safety, and efficient feed utilization. Particular attention is paid to preventing heat and cold stress, as well as adapting technological standards to specific growing conditions.

UDC 636.5:612.55:697.112

Zuev N.P., Naumova S.V., Lopatin V.T., Gudymenko V.V., Kurzaev D.M.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF POULTRY DEPENDING ON THE TEMPERATURE CONDITIONS OF THEIR KEEPING

The physiological state and productivity of poultry are determined by the interaction of their genetic potential (ontogenesis) and environmental parameters, among which temperature plays a key role. Even the highest metabolic rate, reproductive qualities, and ability to efficiently convert feed, honed through selective breeding, cannot be fully realized without optimal thermal comfort. Therefore, managing thermal factors is essential for unlocking the productive potential of poultry.

UDC 636.082/12.02-531.14

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

THE INFLUENCE OF BULLHEAD GENOTYPE ON MORPHOMETRIC, PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE LONGEST BACK MUSCLE

The results of studying the influence of the genotype of bulls of the Simmental breed (I gr.), its half-breed crossbreeds with Holsteins ($\frac{1}{2}$ Holstein x $\frac{1}{2}$ simmental – II gr.), three-breed crossbreeds with German spotted ($\frac{1}{2}$ German spotted x $\frac{1}{4}$ Holstein x $\frac{1}{4}$ simmental- III gr.) and three-breed crossbreeds with limousines ($\frac{1}{2}$ limo x $\frac{1}{4}$ holstein x $\frac{1}{4}$ simmental – IV gr.) on the development of physico-chemical and technological properties of the longest back muscle. It was found that the cross-sectional area of the bull calves of the first group was 66.0 cm², the second group was 55.86 cm², the third group was 78.08 cm², and the fourth group was cm². At the same time, the saturation of muscle color in bulls was at the level of 326.7; 315.0; 322.0; 301.0, respectively, the concentration of free hydrogen ions (pH) was -5.44; 5.48; 5.47; 5.58, and the moisture content was 57.82%, 56.80%, 58.32% and 59.12%.

SECTION 4. VETERINARY MEDICINE

UDC: 619:618.14/19-002.1

Dmitrieva O.S., Yakusheva D.V.

Velikolukskaya State Agricultural Academy

COMPARATIVE ANALYSIS OF THERAPY PROTOCOLS FOR MASTITIS-METRI-TIS-AGALACTIA SYNDROME IN SOWS

Analysis of veterinary reports from LLC "Velikoluksky Pig Breeding Complex" for 2021–2023 revealed a steady increase in MMA syndrome incidence: cases rose from 648 in 2021 to 892 in 2023, accounting for about 38% of the total number of sows. An increase in the number of endometritis and mastitis cases was also observed. Despite high treatment effectiveness (84% for MMA, 93% for endometritis, 89% for mastitis), the overall rising trend in MMA incidence (from 8% in 2021 to 11% in 2023) indicates insufficient prevention and control. The comprehensive therapy, including antibiotics (Oxal, Amoxicillin 150) and symptomatic support (Loxid to reduce fever, Oxytocin to stimulate milk release, Uteroton to stimulate labor), demonstrated high efficacy. Despite positive treatment outcomes, the increasing MMA incidence calls for improvement of preventive programs and strengthening veterinary oversight at the facility.

SECTION 5. ECONOMY

UDC 338

Lyakhovaya A.A., Borodina Yu.I.

South Russian Institute of Management is a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

ECONOMIC CONSEQUENCES OF CYBER INCIDENTS FOR AN ECONOMIC ENTITY AND METHODS OF THEIR QUANTITATIVE ASSESSMENT

The study is devoted to the analysis of the economic consequences of cyber incidents for an economic entity in the context of digitalization of economic activity. The understanding of a cyber incident as an internal digital shock affecting operational processes, financial results, investment dynamics and employment is substantiated. The directions of damage are systematized and a matrix method of quantitative assessment is proposed, which ensures the translation of the probabilistic and qualitative characteristics of the incident into a comparable value expression. The developed approach is aimed at increasing the validity of management decisions in the field of cyber resilience of enterprises.

SECTION 6. SOCIOLOGY

UDC 159.9

Dergachev A.V.*, Barabanov R.E.**

**Institute of Psychology and Informal Justice*

***Russian State University for the Humanities*

THE IMPACT OF GADGET ADDICTION ON THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF ADOLESCENTS FROM FAMILIES WORKING IN THE AGRO-INDUSTRIAL SECTOR

The article presents the results of a study on the impact of gadget dependence on the psychological well-being of adolescents from families working in the agro-industrial sector. The study involved 120 adolescents aged 11-14 years, divided into two groups: from families involved in agriculture and from families not related to this field. Methods of assessment of coping behavior, emotional and personal characteristics and perceived stress are used. It was found that adolescents from agricultural families demonstrate more favorable indicators of psychological well-being, more mature coping strategies, lower levels of distress and higher resistance to stress. The results obtained emphasize the importance of the family environment as a factor of psychological adaptation of adolescents in the context of gadget dependence.

Уважаемые господа!

Мичуринский агрономический вестник является международным научно-теоретическим и прикладным журналом широкого профиля. В журнале публикуются статьи теоретического, методического и прикладного характера, содержащие оригинальный авторский материал, основные результаты фундаментальных и диссертационных исследований.

В журнал принимаются статьи по разделам:

1. методология и методика;
2. технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
3. зоотехния и ветеринарная медицина;
4. пищевая промышленность;
5. агрономия и экологически безопасные технологии;
6. техносферная безопасность и её медико-биологические аспекты (БЖД);
7. защита растений;
8. экология;
9. биология;
10. ботаника;
11. селекция и семеноводство;
12. генетика и биоинженерия;
13. микология;
14. зоология;
15. плодоводство и овощеводство;
16. биохимия;
17. пчеловодство;
18. почвоведение;
19. земледелие;
20. точное земледелие;
21. механизация и ресурсное обеспечение АПК;
22. экономика;
23. социально-гуманитарные науки;
24. правовое обеспечение агроселетбных и урбанизированных территорий.

**Главный редактор, кандидат
сельскохозяйственных наук,
исполнительный директор
ООО НПЦ «АГРОПИЩЕПРОМ»
С.А. Колесников**

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Статьи представляются в редколлегию в печатном (2 экз.) и электронном виде с использованием Microsoft Word для Windows. Поля страницы (формат А4): левое – 3 см, другие по 2 см. Текст – шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал – одинарный, красная строка (абзац) – 1,25 см., выравнивание по ширине. Страницы не нумеруются.

Перед названием статьи необходимо указать УДК (слева вверху). Название статьи оформляется прописными буквами, жирным шрифтом (14 pt) с выравниванием по центру. Ниже через один интервала указать инициалы и фамилии авторов жирным шрифтом (12 pt) с выравниванием по центру. Ниже (без интервала) указать адрес места работы.

Аннотация статьи (резюме) должна располагаться ниже на один пробел от последнего адреса места работы авторов – обычный шрифт (10 pt) с выравниванием по ширине. В конце аннотации необходимо указать ключевые слова (5 – 7). Через интервал на английском языке дублируются: название статьи, инициалы и фамилии авторов, адреса мест работы авторов, аннотация и ключевые слова (правила оформления такие же, как и на русском языке).

В статье должны четко и сжато излагаться современное состояние вопроса, описание методики исследований и обсуждение полученных результатов. Заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание. Рекомендуются стандартизировать структуру статьи, используя подзаголовки: Введение (теоретический анализ), Объекты и методы исследования (экспериментальная часть), Результаты и их обсуждение, Заключение (Выводы), Список литературы.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо это отметить в работе.

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Каждая позиция списка литературы должна содержать: фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Ссылки на иностранную литературу следует писать на языке оригинала без сокращений. Допускаются только общепринятые сокращения. Список литературы подается как на русском, так и на английском языках. Указание в списке всех цитируемых работ обязательно.

К статьям, направляемым в редколлегию, должна быть приложена авторская справка: фамилия, имя, отчество, научная степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес, контактный телефон, факс, e-mail.

От одного автора принимаются не более двух статей в один номер.

Возможность получения бумажного экземпляра согласуется с редакцией.

Журнал выходит четыре раза в год: выпуск I – март; выпуск II – июнь, выпуск III – сентябрь, выпуск IV – декабрь.

Статьи следует присылать с подписью автора(ов) в редакцию простыми или заказными бандеролями по адресу: **393761, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Советская, 196 и обязательно в электронном виде на E-mail: mich-agrovestnik@mail.ru.**

Телефон редакции: 8 (475-45) 5-14-13.

Статьи к публикации принимаются ежемесячно.

