

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

4

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2018

JULY
ИЮЛЬ
ШІЛДЕ

NAS RK is pleased to announce that Bulletin of NAS RK scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of Bulletin of NAS RK in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential multidiscipline content to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабаршысы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабаршысының Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді мультидисциплинарлы контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Вестник НАН РК» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Вестника НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному мультидисциплинарному контенту для нашего сообщества.

Б а с р е д а к т о р ы

х. ғ. д., проф., ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абиев Р.Ш. проф. (Ресей)
Абишев М.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Аппель Юрген проф. (Германия)
Баймуқанов Д.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Байпақов К.М. проф., академик (Қазақстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Қазақстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Қазақстан)
Велихов Е.П. проф., РҒА академигі (Ресей)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Әзірбайжан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Қалимолдаев М.Н. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лупашку Ф. проф., корр.-мүшесі (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалықов Ж.У. проф., академик (Қазақстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Полещук О.Х. проф. (Ресей)
Поняев А.И. проф. (Ресей)
Сагиян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Қазақстан)
Таткеева Г.Г. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Умбетаев И. проф., академик (Қазақстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Юлдашбаев Ю.А. проф., РҒА корр.-мүшесі (Ресей)
Якубова М.М. проф., академик (Тәжікстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы»РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5551-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д. х. н., проф. академик НАН РК
М. Ж. Журинов

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абиев Р.Ш. проф. (Россия)
Абишев М.Е. проф., член-корр. (Казахстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Апель Юрген проф. (Германия)
Баймуканов Д.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Байпаков К.М. проф., академик (Казахстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Казахстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Казахстан)
Велихов Е.П. проф., академик РАН (Россия)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Азербайджан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Калимолдаев М.Н. академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лупашку Ф. проф., чл.-корр. (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалыков Ж.У. проф., академик (Казахстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Полещук О.Х. проф. (Россия)
Поняев А.И. проф. (Россия)
Сагиян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Казахстан)
Таткеева Г.Г. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умбетаев И. проф., академик (Казахстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Юлдашбаев Ю.А. проф., член-корр. РАН (Россия)
Якубова М.М. проф., академик (Таджикистан)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

M. Zh. Zhurinov

E d i t o r i a l b o a r d:

Abiyev R.Sh. prof. (Russia)
Abishev M.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Avramov K.V. prof. (Ukraine)
Appel Jurgen, prof. (Germany)
Baimukanov D.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Baipakov K.M. prof., academician (Kazakhstan)
Baitullin I.O. prof., academician (Kazakhstan)
Joseph Banas, prof. (Poland)
Bersimbayev R.I. prof., academician (Kazakhstan)
Velikhov Ye.P. prof., academician of RAS (Russia)
Gashimzade F. prof., academician (Azerbaijan)
Goncharuk V.V. prof., academician (Ukraine)
Davletov A.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Dzhrbashian R.T. prof., academician (Armenia)
Kalimoldayev M.N. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief
Laverov N.P. prof., academician of RAS (Russia)
Lupashku F. prof., corr. member. (Moldova)
Mohd Hassan Selamat, prof. (Malaysia)
Myrkhalykov Zh.U. prof., academician (Kazakhstan)
Nowak Isabella, prof. (Poland)
Ogar N.P. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Poleshchuk O.Kh. prof. (Russia)
Ponyaev A.I. prof. (Russia)
Sagiyani A.S. prof., academician (Armenia)
Satubaldin S.S. prof., academician (Kazakhstan)
Tatkeyeva G.G. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umbetayev I. prof., academician (Kazakhstan)
Khripunov G.S. prof. (Ukraine)
Yuldashbayev Y.A., prof. corresponding member of RAS (Russia)
Yakubova M.M. prof., academician (Tadjikistan)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

**H. A. Balakirev¹, V. G. Semenov², D. A. Baimukanov³,
P. M. Mudarisov⁴, I. N. Khakimov⁵, H. I. Kulmakova⁶,
M. B. Kalmagambetov³, Kh. A. Aubakirov⁷, A. A. Tlepov⁷**

¹Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology –
MVA named after K. I. Scriabin, Moscow, Russia,

²Chuvash state agricultural academy, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia,

³Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production,
Almaty, Kazakhstan

⁴Bashkir state agricultural university, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia,

⁵Samara state agricultural academy, Samara, Russia,

⁶Russian state agricultural university – MACA named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia,

⁷Taraz State University named after M. Kh. Dulati, Taraz, Kazakhstan

BODY CONDITION SCORING OF YOUNG BEEF CATTLE OF DIFFERENT GENOTYPES AND ITS RELATION WITH LIVE WEIGHT AND PRODUCTIVITY

Abstract. For the profitable production of beef, it is not enough to have the animals differing in high productivity and quality forages in sufficient quantity. The main task at the production of beef is the correct organization of their rational use. In production groups, animals have different live weight, and norms of feeding of the beef cattle are calculated generally only taking into account their live weight. It is the wrong approach as animals in group can have identical live weight and have various need for energy depending on a body condition. In other words, norms of animals feeding have to be corrected not only depending on live weight, but also taking into account their body conditions. The regrouping of animals depending on body condition becomes necessary reception in technological process of beef production. It will allow to save expensive forages as in the structure of prime cost of beef the big share of expenses is the share of forages (about 60%). The aim of the researches – to define interrelation of live weight with body condition scoring of young stock, to reveal to what extent the live weight changes when the body condition is corrected by 1 point, and to adjust the feeding norms, depending on the animals body conditions. Researches were conducted on young animals of Hereford and Kazakh whiteheaded breeds. For carrying out researches, the method of the correlation, regression and statistical analysis were used. During the researches, it is defined that between the live weight and body condition scoring of animals, the high positive correlation is established ($r = 0.74-0.76$ for Hereford and $r = 0.81-0.79$ for the Kazakh white-headed breed). It has allowed to define regression coefficients between signs. It is established that an increase in body condition scoring on 1 point increases the live mass of young stock of Hereford breed on 26.1-26.7 kg, and in calves of the Kazakh whiteheaded breed – on 28.9-32.2 kg which made it possible to determine the necessary changes in the feeding level towards the increase for the young stock of the Hereford breed with 1 point in body condition scoring on 2.45 and 2.67; 2 points on 1.84 and 2.00; 3 points on 1.22-1.33; 4 points on 0.61-0.67 EFU, respectively, for heifer calves and bull-calves. For young stock of the Kazakh whiteheaded breed, these values were: 2.56 and 2.84; 1.92 and 2.13; 1.28 and 1.42; 0.64 and 0.71 EFU. Thus, researches show that observation of body condition of young stock, division of animals into groups with various body conditions and the organization of feeding, depending on body conditions, are necessary receptions for the achievement of economic efficiency at growing of young stock.

Keywords: young beef cattle; Hereford and Kazakh whiteheaded breeds; body condition score; live weight; feeding level.

Н. А. Балакирев¹, В. Г. Семенов², Д. А. Баймуканов³,
Р. М. Мударисов⁴, И. Н. Хакимов⁵, Н. И. Кульмакова⁶,
М. Б. Калмагамбетов³, Х. А. Аубакиров⁷, А. А. Тлепов⁷

¹Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА им. К. И. Скрябина, Москва, Россия,

²Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Чебоксары, Чувашская Республика, Россия,

³Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан,

⁴Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия,

⁵Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Самара, Россия,

⁶Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия,

⁷Таразский государственный университет им. М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан

БАЛЛЬНАЯ ОЦЕНКА УПИТАННОСТИ МОЛОДНЯКА МЯСНОГО СКОТА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ЖИВОЙ МАССОЙ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Аннотация. Для рентабельного производства говядины недостаточно иметь животных, отличающихся высокой продуктивностью, и корма высокого качества в достаточном количестве. Главной задачей при производстве мяса является правильная организация их рационального использования. В производственных группах животные обладают разной живой массой, а нормы кормления мясного скота рассчитаны, в основном, только с учётом их живой массы. Это неправильный подход, так как в группе животные могут иметь одинаковую живую массу и иметь различную потребность в энергии в зависимости от состояния упитанности. Другими словами, нормы кормления животных должны корректироваться не только в зависимости от живой массы, но и с учётом состояния упитанности животных. Перегруппировка животных в зависимости от упитанности становится необходимым приёмом в технологическом процессе производства говядины. Это позволит сэкономить дорогостоящие корма, так как в структуре себестоимости говядины большая доля затрат приходится на корма (около 60%). Цель исследований – определить взаимосвязь живой массы с балльной оценкой упитанности молодняка, выявить насколько изменится живая масса при изменении упитанности на 1 балл, и скорректировать нормы кормления в зависимости от состояния упитанности животных. Исследования проводили на молодняке герефордской и казахской белоголовой породы. Для проведения исследований использовался метод корреляционного, регрессионного и статистического анализа. В ходе исследований определено, что между живой массой и балльной оценкой упитанности животных установлена высокая положительная связь ($r = 0,74-0,76$ для герефордской и $r = 0,81-0,79$ для казахской белоголовой породы). Это позволило определить коэффициенты регрессии между признаками. Установлено, что повышение упитанности на 1 балл увеличивает живую массу молодняка герефордской породы на 26,1-26,7 кг, а у телят казахской белоголовой породы на 28,9-32,2 кг, что дало возможность определить необходимые изменения уровня кормления в сторону увеличения для молодняка герефордской породы с упитанностью 1 балл на 2,45 и 2,67; 2 балла на 1,84 и 2,00; 3 балла на 1,22 и – 1,33; 4 балла на 0,61 – 0,67 ЭКЕ соответственно тёлкам и бычкам. Для молодняка казахской белоголовой породы эти значения составили: 2,56 и 2,84; 1,92 и 2,13; 1,28 и 1,42; 0,64 и 0,71 ЭКЕ. Таким образом, исследования показывают, что наблюдение за состоянием упитанности молодняка, разделение животных на группы с различным состоянием упитанности и организация кормления, в зависимости от состояния упитанности, являются необходимыми приёмами для достижения экономической эффективности при выращивании молодняка.

Ключевые слова: молодняк мясного скота; герефордская и казахская белоголовая породы; балльная оценка упитанности; живая масса; уровень кормления.

Введение. Без знаний о природе развития и роста организма невозможно сознательно управлять ростом и развитием животных и извлекать максимальную пользу от их разведения.

Вопросами управления ростом и развитием организма занимается менеджмент стада. Менеджмент является объединяющим фактором организации производства, правильное и быстрое решение вопросов управления на ферме обеспечивает успешное производство и достижение высоких экономических показателей. В прошлом слабое развитие менеджмента стада стало основной причиной экономических неудач многих откормочных хозяйств. В России для определения

упитанности скота используют ГОСТ «Крупный рогатый скот для убоя. Определение упитанности». Им пользуются при определении упитанности скота при сдаче животных на мясокомбинат, когда уже предпринять что-либо для улучшения упитанности скота невозможно. Упитанность надо определять непосредственно в период откорма, и на её основе при необходимости принимать быстрое решение для улучшения кормления.

Для эффективного управления стадом необходимо иметь надёжный инструмент оценки упитанности мясного скота, который позволил бы быстро принимать решения по изменению программы кормления скота [1, 2]. Все нормы кормления молодняка мясного скота разработаны в зависимости от живой массы и продуктивности. Таким инструментом может быть балльная оценка упитанности молодняка мясного скота, которая тесно связана с живой массой и продуктивностью. Мы использовали для оценки упитанности молодняка 5-балльную систему оценки упитанности, хотя многие исследователи предлагают использовать 9-балльную [3-6].

На наш взгляд, для оценки упитанности мясных коров необходимо использовать 9-балльную систему оценок, а для оценки упитанности молодняка достаточно 5-балльной системы оценки. Для обоснования подхода к решению проблемы, мы определили коэффициенты корреляции между балльной оценкой упитанности молодняка, живой массой и продуктивностью молодняка. Обнаружив высокую положительную прямолинейную связь между этими признаками, определили коэффициенты регрессии между живой массой, продуктивностью и упитанностью молодняка.

Животные при неодинаковой наследственности и индивидуальных особенностях, строгом отборе по возрасту, живой массе и упитанности, по разному реагируют на условия кормления, содержания и эксплуатации. Это происходит из-за различного генетического потенциала, обусловленного различной наследственностью организма. Несмотря на тщательность отбора животных в группы по возрасту, живой массе и упитанности, каждая особь, в силу неодинаковой наследственности и индивидуальных особенностей, по разному будет реагировать на условия кормления и содержания. Как бы не старались животноводы создавать одинаковые условия для всех животных, они будут отличаться по скорости роста между собой. Наши исследования, проведённые ранее на мясных коровах, показали, что продолжительность стельности скороспелой ангусской породы составила 272-273 дня, а у лимузинской породы, как более долго растущей, период внутриутробного развития составил 278-280 дней, а в пределах групп разница в датах рождения телят достигала до 29 дней. Этот пример показывает, что даже в период внутриутробного развития животные отличаются по скорости роста [2].

Молодняк, обладающий низкой энергией роста, в возрасте 15-20 месяцев отстаёт от своих сверстников по живой массе на 28-31%. Таких животных в группе обычно бывает 4-8% от количества всех животных. Выращивание отстающих в росте животных приводит к перерасходу кормов, к снижению интенсивности роста остальных животных, к увеличению затрат кормов на единицу продукции и удорожанию себестоимости прироста и, как следствие, к снижению экономической эффективности производства. Животных, отстающих в росте, следует выбраковывать в ходе выращивания, не дожидаясь окончания технологического цикла откорма.

Животные в стаде, в силу этого, будут расти с различной интенсивностью, и иметь различную упитанность. Под упитанностью скота понимают запасы питательных веществ и энергетических резервов, отложенных в организме в виде жира. Она зависит от многих факторов: от уровня кормления животных, от возраста, физиологического состояния, породы и других факторов. Упитанность оказывает большое влияние на живую массу животного, количество мякоти в туше мясного скота, количество внутреннего жира и на важные функции организма (воспроизводящие способности, резистентность организма и другие). Многие исследователи отмечают, что с увеличением упитанности скота увеличивается масса туши мясного скота, выход туши, масса и выход внутреннего жира, убойная масса и убойный выход [2, 7, 8].

Дж. Уити, В. Стивенс В., Вивер Д. утверждают, что масса коров, без содержимого преджелудков, при упитанности 3 балла имеет живую массу 382 кг. При увеличении упитанности до 9 баллов живая масса достигла 519 кг, то есть она увеличилась в 1,36 раза. Это происходило за счёт увеличения жира и его относительного процентного содержания [12].

Многие исследователи утверждают, что живая масса животных во многом зависит от состояния упитанности скота [9, 10, 12]. Но, следует отметить, что живая масса не может быть

единственным критерием оценки упитанности скота и энергетических запасов в организме животного, так как сама живая масса зависит от многих факторов. Например, от наполненности рубца, сроков стельности коровы. Животные с одинаковой живой массой могут иметь различную упитанность, в то время как, животные с одинаковой упитанностью могут иметь совершенно разную живую массу [16].

В своих исследованиях Парсонс С. Ф. показывает зависимость упитанности животного от толщины подкожного жира [12].

Критерием отнесения животного к той или иной категории упитанности скота служит уровень развития мышечной ткани и количество отложенного подкожного жира. У телят в возрасте до трёх месяцев обнаруживается небольшое число жировых клеток. С возрастом их количество увеличивается, и они образуют сплошные жировые скопления.

На самых ранних стадиях жир лишь входит в состав мышц и не откладывается в виде обособленной ткани. Жировая ткань с возрастом откладывается на почках и в сальнике. В последующем липидная ткань начинает занимать место среди мышечных волокон. Откладывающийся между мышечными волокнами жир придаёт мясу «мраморность». У скороспелых специализированных пород мясного скота межмышечного жира откладывается больше, чем у молочных или комбинированных пород крупного рогатого скота.

Следующим этапом в зависимости от породной принадлежности является скопление жира под кожей в рыхлой соединительной ткани. Это придаёт хорошо откормленному скоту округлые формы. Отложение подкожного жира у крупного рогатого скота при откорме начинается с задней части туловища – с основания хвоста, седалищных бугров, коленных складок, таза, поясницы, подгрудка и т.д. [16].

Известно, что количество мышечных волокон закладывается в период эмбрионального развития, а в постэмбриональный период животного увеличение мускулатуры происходит только за счёт укрупнения мышечных волокон. Их количество после рождения не изменяется, они становятся толще и длиннее. Кроме того установлено, что диаметр мышечных волокон зависит от состояния упитанности скота. Хорошо откормленный годовалый телёнок может иметь одинаковую толщину мышечных волокон со старой истощённой коровой. При ухудшении условий кормления диаметр волокон уменьшается и у истощённых животных может восстанавливаться до нормальных размеров при условии улучшения кормления [20].

Так как жировая ткань играет многообразную роль в организме животных, состояние упитанности скота имеет огромное значение для сохранения здоровья, репродуктивных функций и продуктивности. В накоплении жира в теле наблюдаются известная очерёдность отложения на разных анатомических частях. У молодняка животных в начальный период откорма жировая ткань откладывается на внутренних органах и между мышечными пучками, затем накопление идёт в подкожной клетчатке, а в конце периода откорма у молодняка и у животных старшего возраста – жир откладывается в мышечной ткани.

При отложении жира в различных анатомических участках существует определённая пропорциональность. Накопление жира в одной части сопровождается увеличением его в других местах. Поэтому определение очерёдности отложения жировой ткани даёт представление лишь об изменениях соотношений в известных пропорциях.

Межмышечный жир локализуется в рыхлой соединительной клетчатке в виде накоплений между отдельными мускулами и группой мышц. Жировая ткань накапливается вокруг крупных кровеносных сосудов и нервов, выполняя для них защитную функцию. Внутримышечный жир откладывается в отдельных мышцах между волокнами и входит в структуру самих клеток. Внутримышечный жир разрыхляет пучки мышечной ткани, и этот жир определяет «мраморность» мяса.

Подкожная жировая ткань локализуется в большом количестве вокруг корня хвоста, на маклоках, седалищных буграх, пояснице, боках по рёбрам, за лопатками, в области паха, на груди. Иногда отложение жира достигает толщины 4-6 см и более. Между сроками отложения липидной ткани и сроками развития тела имеется прямая связь. Знание таких закономерностей дало возможность разработать систему балльной оценки упитанности крупного рогатого скота. Жиротложение преобладает на тех участках, где идёт интенсивный рост в период после рождения [20].

Наши изыскания обосновывают необходимость использования коэффициентов корреляции и регрессии между живой массой, продуктивностью и системой балльной оценки упитанности молодняка мясного скота для корректировки уровня кормления с целью достижения желательной упитанности и экономии кормов.

Исследования выполнены по заказу Министерства сельского хозяйства России за счёт средств федерального бюджета в 2016 году в рамках научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» «Разработка практического руководства по балльной оценке упитанности мясного скота и её применение в менеджменте стада».

Цель настоящей работы – определение взаимосвязи между балльной оценкой упитанности молодняка мясного скота с живой массой и коэффициента регрессии, с последующим использованием коэффициентов регрессии для расчёта изменений в программе кормления молодняка.

Научная новизна. В ходе исследований впервые выявлена взаимосвязь между балльной оценкой упитанности и живой массой молодняка разных пород, что позволило определить коэффициенты регрессии и рассчитать изменения уровня кормления молодняка для достижения желательной живой массы и упитанности при выращивании.

Материал и методы. Материалом для исследования служил молодняк в возрасте 7 месяцев. Исследования были проведены во время ежегодной комплексной оценки мясного скота (бонитировки) в 2016 году в ООО «К.Х. Полянское» Самарской области. Объектом исследования была взаимосвязь балльной оценки упитанности с живой массой и продуктивностью молодняка мясного скота [26].

Для обоснования использования балльной оценки упитанности для управления стадом, было проведено определение взаимосвязи (коэффициент корреляции и коэффициент регрессии) между живой массой, среднесуточным приростом и упитанностью молодняка. Коэффициент корреляции рассчитывали, как фенотипическую корреляцию для большой выборки. Коэффициент регрессии определяли, как произведение коэффициента корреляции на частное от деления среднеквадратического отклонения одного признака на среднеквадратическое отклонение другого признака. Для эксперимента были сформированы четыре группы животных из 66 тёлочек и 44 бычков герефордской, 32 тёлочек и 50 бычков казахской белоголовой пород. Упитанность скота определяли визуальным осмотром животных и прощупыванием, по 5 балльной шкале оценки упитанности молодняка мясного скота.

Биометрическая обработка данных проведена по общепринятой методике [27].

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе экспериментов были определены коэффициенты корреляции и регрессии между живой массой молодняка, среднесуточным приростом и упитанностью молодняка, оценённой в баллах. Для определений коэффициента регрессии использовали коэффициент корреляции, определения корреляции – изменчивость каждого изучаемого признака.

Живую массу, балльную оценку упитанности, продуктивность молодняка и их изменчивость определяли с учётом пола животных.

По живой массе бычки казахской белоголовой породы превосходили своих сверстников герефордской породы на 16,7 кг, (7,96%) а тёлочки – на 9,8 кг (4,85%). Наибольшая изменчивость живой массы наблюдалась в группе бычков герефордской породы – 12,0%, у бычков казахской белоголовой породы – 11,8% (таблица 1).

Среди тёлочек казахской белоголовой породы коэффициент изменчивости был больше. Это свидетельствует о том, что казахская белоголовая порода менее консолидирована по изучаемым признакам.

Наибольшей упитанностью отличались бычки, они имели одинаковую упитанность в обеих породах – 4,5 балла, при одинаковом коэффициенте изменчивости, в то время, как упитанность тёлочек была несколько ниже, 4,2 и 4,1 балла, соответственно. Изменчивость в группе казахской белоголовой породы была выше, чем у герефордов на 1,1%.

Изучение коэффициента корреляции и регрессии между упитанностью скота и живой массой молодняка показало на высокую степень прямолинейной взаимозависимости признаков (таблица 2).

Таблица 1 – Изменчивость живой массы и упитанности молодняка

Показатель	Порода			
	герефордская		казахская белоголовая	
	бычки	тёлки	бычки	тёлки
Живая масса (M), кг	210,0	202,0	226,7	211,8
Среднеквадратическое отклонение (σ), кг	25,2	20,2	27,1	22,8
Коэффициент изменчивости (C_v), %	12,0	10,0	11,8	10,8
Ошибка средней арифметической, кг	4,40	3,40	4,90	4,90
Балл упитанности	4,5	4,2	4,5	4,1
Среднеквадратическое отклонение (σ), балл	0,51	0,30	0,50	0,44
Коэффициент изменчивости (C_v), %	11,6	9,8	11,6	10,7
Ошибка среднеарифметической, балл	0,11	0,09	0,10	0,14

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции и регрессии между упитанностью и живой массой молодняка

Показатель	Порода			
	герефордская		казахская белоголовая	
	бычки	тёлки	бычки	тёлки
Коэффициент корреляции (r)	0,74	0,76	0,81	0,79
Коэффициент регрессии (R)	26,7	26,1	32,2	28,9
Достоверность коэффициента корреляции (td)	0,999	0,999	0,999	0,999
Достоверность коэффициента регрессии (td)	0,999	0,999	0,999	0,999

Во всех случаях коэффициент корреляции был высоким, положительным и прямолинейным, находился в границах от 0,74 до 0,81. Это является основанием использовать их при определении коэффициента регрессии. Установлено, что при изменении упитанности животных на один балл изменяется их живая масса на 26,1-32,2 кг.

Зная, сколько требуется энергетических кормовых единиц на килограмм прироста живой массы, можно рассчитать и внести коррективы в программу кормления молодняка с учётом их упитанности.

Коэффициенты корреляции и регрессии, имели высокую степень ($P > 0,999$) достоверности. В ходе исследований также был определён уровень продуктивности молодняка и коэффициент корреляции и регрессии между среднесуточным приростом и упитанностью скота.

Анализ показателей продуктивности молодняка (таблица 3) свидетельствует, что они были недостаточно высокие в обеих группах. Это можно объяснить тем, что молодняк выращивался в летний период без подкормки концентрированными кормами. Наивысшей продуктивностью среди молодняка отличались бычки казахской белоголовой породы – 858,5 г, что на 7,7 г больше, чем у бычков герефордов при недостоверной разности учитываемых показателей ($P < 0,95$).

Среди тёлочек продуктивность была выше у представителей герефордской породы – 791,8 г, что больше, чем у их сверстниц казахской белоголовой породы на 24,1 (3,14%). Согласно величине признака, различны и среднеквадратические отклонения показателя в группах.

Таблица 3 – Среднесуточный прирост и их изменчивость

Показатель	Порода			
	герефордская		казахская белоголовая	
	бычки	тёлки	бычки	тёлки
Среднесуточный прирост, г	850,8	791,8	858,5	767,7
Среднеквадратическое отклонение (σ), г	112,3	83,9	117,6	96,7
Коэффициент изменчивости (C_v), %	13,2	10,6	13,7	12,6
Ошибка средней арифметической, г	17,7	16,1	17,1	20,0

Коэффициент изменчивости находился в пределах от 10,6 до 13,7%, с незначительными колебаниями с учётом породы и пола животных.

Коэффициент корреляции и регрессии между среднесуточным приростом и упитанностью молодняка, определённого по 5-балльной шкале представлен (таблица 4).

Коэффициент корреляции между продуктивностью молодняка и балльной оценкой упитанности был во всех группах высоким, носил положительный прямолинейный характер. Важно отметить, что среди герефордского молодняка, как у бычков, так и среди тёлочек коэффициент корреляции составлял 0,86. Одинаковый коэффициент корреляции (0,78) был установлен также у молодняка казахской белоголовой породы.

Коэффициент регрессии позволил выявить, что изменение упитанности молодняка на 1 балл приводит к изменению живой массы бычков на 136,8 и 148,4 г в сутки.

Среди тёлочек изменение упитанности скота на 1 балл приводит к изменению живой массы на 100,4 и 109,1 г в сутки ($P > 0,999$).

Таблица 4 – Коэффициент корреляции и регрессии между среднесуточным приростом и упитанностью молодняка

Показатель	Порода			
	герефордская		казахская белоголовая	
	бычки	тёлки	бычки	тёлки
Коэффициент корреляции (r)	0,86	0,86	0,78	0,78
Коэффициент регрессии (R)	148,4	100,4	136,8	109,1
Достоверность коэффициента корреляции (td)	0,999	0,999	0,999	0,999
Достоверность коэффициента регрессии (td)	0,999	0,999	0,999	0,999

Зная на сколько килограммов необходимо изменить живую массу для достижения требуемой упитанности, можно определить, на сколько надо изменить уровень кормления животных (таблица 5).

Таблица 5 – Изменение уровня (нормы) кормления молодняка с живой массой 200 кг, ЭКЕ

Оценка упитанности, балл	Желательная упитанность, балл	Порода			
		герефордская		казахская белоголовая	
		бычки	тёлки	бычки	тёлки
1	5	норма+2,67	норма+2,45	норма+2,84	норма+2,56
2	5	норма+2,00	норма+1,84	норма+2,13	норма+1,92
3	5	норма+1,33	норма+1,22	норма+1,42	норма+1,28
4	5	норма+0,67	норма+0,61	норма+0,71	норма+0,64
5	5	норма (5,0)	норма (4,7)	норма (5,0)	норма (4,7)

Например, для достижения желательных 5 баллов, бычкам герефордской породы, имеющим упитанность 3 балла, необходимо повысить уровень кормления на 1,33 энергетических кормовых единиц, а тёлкам – 1,22 ЭКЕ.

Заключение. Таким образом, между живой массой молодняка, среднесуточным приростом и балльной оценкой упитанности существует высокая прямолинейная положительная связь. Установленные коэффициенты регрессии позволяют определить изменение живой массы молодняка при изменении упитанности на 1 балл. Это является основанием для внесения коррективов в программу кормления молодняка, что обеспечит желательную упитанность к сроку окончания откорма и высокий экономический эффект выращивания молодняка.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Легошин Г.П., Шарафеева Т.Г. Балльная оценка упитанности мясного скота и ее применение в управлении стадом: практическое руководство. – Дубровицы: ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. – 48 с.
- [2] Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 2003. – 456 с.
- [3] Новиков Е.А. Закономерности развития сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1971. – 224 с.
- [4] Таранов М.Т. Биохимия и продуктивность животных. – М.: Колос, 1976. – 250 с.

- [5] Хакимов И.Н. Продолжительность внутриутробного развития и продуктивность телят при трансплантации эмбрионов импортных пород мясного скота // *Материалы международной научно-практической конференции «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения»*. – 2015. – Т. 1. – С. 291-296.
- [6] Хакимов И.Н., Мударисов Р.М., Акимов А.Л. Балльная оценка упитанности мясного скота и ее применение в менеджменте стада: практическое руководство. – Кинель: РИО СГСХА, 2016. – 54 с.
- [7] Чернявский, М.В. Анатомио-топографические основы технологии, ветеринарно-санитарной экспертизы и товаро-ведческой оценки продуктов убой животных. – М.: Колос, 2002. – 376 с.
- [8] Anderson L.H., Burriss W.R., Jons J.T., Bullock K.D. Managing body condition to improve reproductive efficiency in beef cows // *University of Kentucky – College of agriculture*.
- [9] Baily E. Body condition scoring of beef and dairy animals // *Texas Agricultural Extension Service Bulletin* 6.
- [10] Berry D.P., Buckley F., Dillon P. Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesians dairy cows // *Irish Journal of Agricultural and food Research* 50. – 2011. – P. 141-147.
- [11] Ensinias A.M., Lardy G. Body Condition Scoring: Managing Your Cow Herd Through Body Condition Scoring / A.M. Ensinias, G. Lardy // *NDSU*. – 2008. – P. 1.
- [12] Eversole D.E., Dietz R.E. Body condition Scoring Beef Cows. – England: Benchmark House, 2000.
- [13] Ferrell C.L., Jenkins T.G. Influence of body condition on productivity of cows // *J. Anim. Sci.* 74 (Suppl. 1): 36. 1996.
- [14] Gadberry Sh. Feeding beef cows based on body condition scores.
- [15] Hardin R. Using Body Condition Scoring in beef cattle management // *University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. Bulletin C-817*. – 1990. – P. 1-19.
- [16] Mathis C.P., Sawier J.E., Parker R. Managing and Feeding Beef Cows Using Body Condition Scores // *New Mexico State University*. – 2002. – P. 1-12.
- [17] Momont P.A., Pruitt R.J. Condition scoring of beef cattle. *Cow-Calf Management Guide and Cattle Producers' Library*. CL-72. – 1998.
- [18] Nisley B., Parsons C. The beef cows Energy Gauge // *Beef cattle nutrition workbook*. – Oregon state university, 2004. – P. 57-62.
- [19] Parish J.A., Rinehart J.D. Body condition Scoring Beef Cattle // *Mississippi State University*. – Publ. 2508. – 2007. – P. 1-10.
- [20] Parsons C.F. Body Condition Scoring: Monitoring the beef Cows Energy Reserves // *Oregon State University*. – 2009. – P. 1-12.
- [21] Rasby R. Body Condition Scoring Your Beef Cow Herd // *University of Nebraska*, 2007. – P. 1-11.
- [22] Seefeldt L., Pfeiffer K. Body Condition Scoring of beef cattle. // <https://agrilife.org/bandera/files/2015/09>.
- [23] Selk G.E., Wettemann R.P., Lusby K.S., Oltjen J.W., Mobley S.L., Rasby R.J., Garmendia, J.C. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows // *Journal of Animal Science*. – 1988. – 66(12): 3153–9.
- [24] Tennant C.J., Spitzer J.C., Bridges W.C., Hampton J.H. Weight necessary to change body condition scores in Angus cows // *J. Anim. Sci.* – 2002. – 80: 2031-2035.
- [25] Whittier J.C., Stevens B., Weaver D. Body Condition Scoring of Beef and Dairy animals // *University of Missouri, Extension*, G. 2230, 1993. – P. 1-8.
- [26] Амерханов Х.А., Баймуқанов А., Юлдашбаев Ю.А., Алентаев А.С., Грикшас С.А., Баймуқанов Д.А. Технология производства говядины: Учебное пособие (ISBN 978-601-7015-65-7). – Алматы: Издательство «Ғылым», 2017. – 220 с.
- [27] Баймуқанов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. Основы генетики и биометрии: Учебное пособие / Составители Баймуқанов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. – Алматы: Эверо, 2016. – 128 с.

**Н. А. Балакирев¹, В. Г. Семенов², Д. А. Баймұқанов³,
Р. М. Мударисов⁴, И. Н. Хакимов⁵, Н. И. Кульмакова⁶,
М. Б. Қалмағамбетов³, Х. Ә. Әубәкіров⁷, А. А. Тлепов⁷**

¹К. И. Скрябин атындағы МВА – Мәскеулік ветеринариялық медицина және биотехнология мемлекеттік академиясы, Мәскеу, Ресей,

²Чуваш мемлекеттік ауыл шаруашылық академиясы, Чебоксар, Чуваш Республикасы, Ресей,

³Қазақ мал шаруашылығы және азық өндірісі ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан,

⁴Башкирия мемлекеттік аграрлық университеті, Уфа, Башқұрт Республикасы, Ресей,

⁵Самара мемлекеттік ауыл шаруашылық академиясы, Самара, Ресей,

⁶К.А. Тимирязев атындағы МАША – Ресей мемлекеттік аграрлық университеті, Мәскеу, Ресей,

⁷Тараз ұлттық университеті М. Х. Дулати атындағы, Тараз, Қазақстан

ӨРТҮРЛІ ГЕНОТИПТІ ЕТТІ ІРІ ҚАРА ЖАС МАЛДАРЫНЫҢ ҚОҢДЫЛЫҒЫН БАЛЛМЕН БАҒАЛАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТІРЛЕЙ САЛМАҒЫ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІМЕН ӨЗАРА БАЙЛАНЫСТЫҒЫ

Аннотация. Спыр етін рентабельді өндіру үшін жоғары өнімділігімен ерекшеленетін малдардың, жоғары сапалы азықтардың көп мөлшерде болуы жеткілікті емес. Спыр етін өндірудегі басты міндет – оларды ұтымды пайдалануды дұрыс ұйымдастыру болып табылады. Шаруашылық топтағы малдардың тірілей

салмағы әр қилы болып келеді, ал етті ірі қара малдардың азықтандыру нормасы есептелінген, бірақ та, негізінен олардың тірілей салмағын есепке ала отырып жасалған. Бұл дұрыс емес, өйткені топтағы малдардың тірілей салмақтары бірыңғай болып, қоңдылық күйіне байланысты энергияға деген мұқтажығы әр түрлі болады. Басқаша айтқанда, малдарды азықтандыру нормасы тірілей салмағына байланысты ғана емес, сонымен бірге малдардың қоңдылық күйіне қарай нақтылануы тиіс. Қоңдылығына байланысты малдарды қайтадан топтастыру сиыр етін өндірудің технологиялық үрдісінде негізгі тәсіл болып саналады. Бұл қымбат азықтандыруды үнемдеуге мүмкіндік береді, өйткені сиыр етінің өзіндік құны құрлымында шығындардың үлкен үлесі (60%) азыққа тиесілі. Зерттеу мақсаты – жас малдардың қоңдылығын баллмен бағалағанда олардың тірілей салмақпен өзара байланыстылығын анықтау, қоңдылығы бір баллға өзгергенде тірілей салмағы қаншалықты ауытқитынын айқындау және малдардың қоңдылық күйіне байланысты азықтандыру нормасын нақтылау. Зерттеулер герефорд және қазақтың ақ бас тұқымдарының жас малдарына жүргізілді. Зерттеу жүргізу үшін корреляциялық, регрессиялық және статистикалық талдау әдістері қолданылды. Зерттеу жүргізу барысында малдардың тірілей салмағы мен қоңдылығын баллдық бағалау арасында жоғарғы оң байланыс байқалды (герефорд үшін $r = 0,74-0,76$ және қазақтың ақ бас тұқымы үшін $r = 0,81-0,79$). Бұл белгілер арасындағы регрессия коэффициентін анықтауға септігін тигізді. Зерттеу кезінде анықталғаны, малдың қоңдылығын 1 баллға арттыру герефорд тұқымының жас малының тірілей салмағын 26,1-26,7кг өсіреді, ал қазақтың ақ бас тұқымдарының бұзауларында бұл көрсеткіш 28,9-32,2кг, яғни азықтандыру деңгейіне қажетті өзгертулер енгізуге мүмкіндік берді, қоңдылығы 1 балл герефорд тұқымының жас малдары үшін 2,45-2,57; ал 2 баллға 1,84-2,00; 3 баллға 1,22-1,33; 4 баллға 0,61-0,67, тиісінше таналар мен бұқашықтарға да энергетикалық азық өлшемін арттыруға ықпалын тигізді. Қазақтың ақ бас тұқымының жас малдары үшін бұл көрсеткіштер 2,56 және 2,84; 1,92 және 2,13; 1,28 және 1,42; 0,64 және 0,71 энергетикалық азық өлшемін құрады. Сол себептен жас малдардың қоңдылығын қадағалау, қоңдылық күйіне байланысты азықтандыруды дұрыс ұйымдастыру және әр түрлі қоңдылық күйдегі малдарды топқа бөлу, жас малдарды өсіруде экономикалық тиімділікке жетудің маңызды жолдары болып табылады.

Түйін сөздер: етті ірі қара жас малы, герефорд және қазақтың ақ бас тұқымдары, қоңдылығын баллмен бағалау, тірілей салмағы, азықтандыру деңгейі.

Сведения об авторах:

Балакирев Николай Александрович – академик РАН, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой мелкого животноводства Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина, Москва, Россия, e-mail: animalmgavm@yandex.ru,

Семенов Владимир Григорьевич – доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, e-mail: semenov_v.g@list.ru,

Баймуханов Дастанбек Асылбекович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, главный научный сотрудник отдела разведения и селекции молочного скота Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан. E-mail: dbaimukanov@mail.ru

Мударисов Ринат Мансафович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных Башкирского государственного аграрного университета, Уфа, Республика Башкортостан, Россия, e-mail: r-mudarisov@mail.ru,

Хакимов Исмагиль Насибуллоевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры зоотехнии Самарской государственной сельскохозяйственной академии, Самара, Россия, e-mail: Hakimov_2@mail.ru,

Кульмакова Наталия Ивановна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры морфологии и ветеринарии Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия, e-mail: kni11@mail.ru,

Калмагамбетов Мурат Байтугелович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом кормления сельскохозяйственных животных Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно – исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», Алматы, Казахстан. E-mail: animal_feeding@mail.ru

Аубакиров Хамит Абилгазиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии Таразского государственного университета им. М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан. E-mail: hamit_a57@mail.ru

Тлепов Анарбек Амреевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии Таразского государственного университета им. М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан. E-mail: tleпов_anarbek@mail.ru

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Т. М. Апендиев, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 20.07.2018.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
16,25 п.л. Тираж 500. Заказ 4.