

УДК 631.5

DOI: 10.17022/72n5-d635

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УРОЖАЙНОСТЬ И РИСКИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, НА ПРИМЕРЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

П.А. Савиных¹⁾, Ф.А. Киприянов²⁾

¹⁾Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока
610007, г. Киров, Российская Федерация

²⁾Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина
160555, г. Вологда, с. Молочное, Российская Федерация

Аннотация. Основным направлением деятельности сельскохозяйственных предприятий Вологодской области, технологические процессы которых направлены на обеспечение кормовой базы крупного рогатого скота, является молочное животноводство. Генетический потенциал большинства пород молочного скота, выращиваемых в Вологодской области, достаточно высок, что позволяет получать удои, значительно превышающие 10000 кг молока в год. Возросшая продуктивность животных повысила требования не столько к количеству корма, сколько к его качеству, количеству кормовых единиц, количеству обменной энергии и к эффективности усвоения кормов. Определяющими факторами сложившейся тенденции развития молочного животноводства являются степень обеспеченность отрасли кормами, эффективность операций по их заготовке и хранению. В целом, конечная продукция животноводства в процессе ее производства зависит от комплекса факторов: от общего количества корма, полученного в процессе его заготовки в конкретных территориально-климатических условиях, оттого, насколько увеличивается объем кормовых потерь и изменяется качество кормов при хранении, от сбалансированности рациона животных, от качества подготовки кормов, определяющего процент его усвояемости. Так, потенциальная урожайность и энергоемкость кормовых культур, подвергаясь воздействию климатических факторов, может уменьшиться за счет дестабилизирующего влияния засушливого периода, приходящегося на время наиболее интенсивного набора зеленой массы, бурного роста сорных растений, обусловленного влажным периодом, начинающимся еще до всходов возделываемой культуры. Природно-климатические факторы могут оказать и стимулирующее воздействие, сформировав благоприятные условия для развития культур. Техногенная компенсация, например, применение химикатов для борьбы с болезнями и вредителями, может частично нивелировать дестабилизирующее влияние природных факторов на этапе роста возделываемых культур.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, семена, сроки посева, защита посевов, урожайность, потери, агротехника.

Введение. Возделывание сельскохозяйственных культур как для обеспечения кормовой базы животноводства, так и для получения первичной продукции, отправляемой на дальнейшую переработку, сопряжено с воздействием ряда факторов, влияющих на урожайность культуры и энергетическую ценность корма. Среди природных факторов можно выделить следующие: естественное плодородие почвы и климатические условия на территории возделывания культуры. Среди биологических факторов – семена, гибриды, органические удобрения. Среди организационно-техногенных – обработку почвы, внесение удобрений, защиту растений (рис. 1) [11].

Материалы и методы. Оценка факторов, определяющих урожайность сельскохозяйственных культур, и рисков, связанных с их возделыванием, проводилась на основании исследований, выполненных ведущими российскими и зарубежными специалистами соответствующих отраслей знаний. Оценка климатических ресурсов Вологодской области выполнялась с помощью сервиса Яндекс.

Схема потерь технологического процесса кормообеспечения

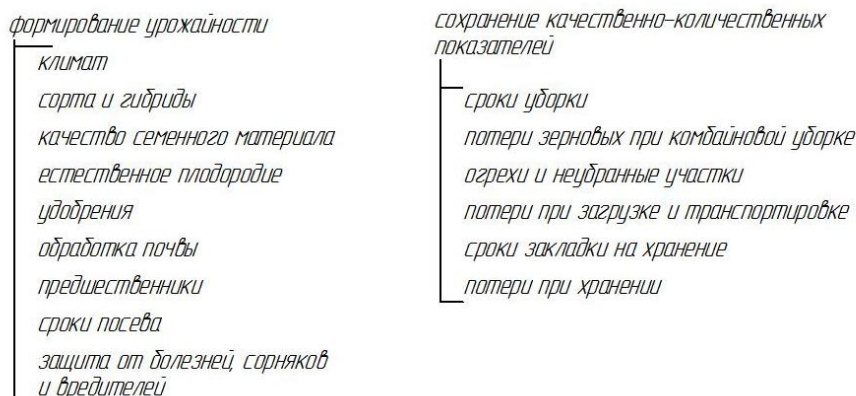


Рис 1. Схема потерь технологического процесса кормообеспечения

Результаты исследований и их обсуждение. Рассматривая технологию кормообеспечения с точки зрения формирования кормового запаса [6], мы разбили технологические операции на два блока: блок формирования урожайности и блок сохранения качественно-количественных показателей.

Если при использовании традиционного и экстенсивного методов возделывания культур, урожайность в основном обусловлена природными факторами (доля их влияния достигает 50-60 %), то при интенсификации производства – применением наиболее эффективных сортов и гибридов, высокопроизводительной техники, проведением мониторинга в соответствии с каждым технологическим этапом, цифровизацией учета и прогнозирования. Доля биологических факторов достигает 28-37 %, а влияние техногенных факторов увеличивается до 37-43 %. Преобладание подзолистых и дерново-подзолистых почв в Вологодской области [8] не позволяет получать урожайность зерновых больше 8-10 ц/га, грубых кормов – больше 11-15 ц/га.

Наряду с естественным плодородием почв, создающим базовый фон для формирования урожайности сельскохозяйственных культур, существенное влияние на урожайность оказывают климатические условия. Так, урожайность сельскохозяйственных культур зависит от тенденций в изменении климата и степени увлажнения конкретных территорий. В «Оценочном докладе об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации» [7] отмечается, что при повышении среднегодовой температуры на 1°C урожайность пшеницы в отдельных регионах значительно увеличивается. Однако повышение температуры на 2°C действует уже разнонаправленно и, в частности, приводит к снижению урожайности на 25-35 %, особенно озимых сортов. Повышение температуры на 3-4°C чревато снижением урожайности яровых зерновых почти на всей европейской части России. В докладе было также отмечено, что потепление климата будет способствовать усугублению водной и ветровой эрозии почвы, заболачиванию и т.д.

Вологодская область является регионом, в котором выпадает достаточное количество осадков, и на протяжении всего вегетационного периода сельскохозяйственные культуры полностью обеспечены влагой, хотя в некоторые засушливые годы запас влаги в метровом почвенном слое может уменьшаться до минимума, что приводит к снижению урожайности. Хорошая влагообеспеченность и теплое лето позволило в 2016 г. ведущим предприятиям Вологодской области получить один из лучших урожаев кукурузы, предназначенной для корма (352,8 ц/га), уступив по этому показателю только Калининградской области, в которой урожайность этой культуры составила 379,9 ц/га. В 2018 г. урожайность кукурузы в хозяйствах Вологодской области составила 337,4 ц/га [10].

В результате климатических изменений, происходящих на северо-западе России, связанных с неоднократным возникновением климатических аномалий: увеличением количества осадков поздней осенью и зимой, заморозков, появлением продолжительных оттепелей [5], возрастают финансовые риски, связанные с деятельностью предприятий в растениеводческой и животноводческой отрасли.

Основные направления адаптации молочного животноводства, как основной отрасли сельскохозяйственного производства Вологодской области, к изменяющимся климатическим условиям включают в себя:

- технологическую модернизацию кормопроизводства;
- обеспечение качества и устойчивости поставок объемистых и фуражных кормов;
- реконструкцию животноводческих помещений для обеспечения комфортного содержания животных в условиях возникающих климатических аномалий.

Фактическая урожайность сельскохозяйственных культур зависит от степени реализации потенциальной урожайности. Так, например, современные сорта ярового ячменя имеют потенциальную урожайность более 70 ц/га. Максимальная урожайность на территории СССР в условиях лучших хозяйств на показательных участках составляла 70 ц/га. При этом средняя урожайность за период 1976-1980 гг. составила 16,1 ц/га [9]. В целом, на сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области урожайность ярового ячменя в 2018 г. составила 17,1 ц/га, что, по сути, является показателем почти сорокалетней давности. Ряд ведущих сельскохозяйственных предприятий получает урожай ячменя, этой наиболее распространенной на полях Вологодской области зерновой культуры, на уровне 40 ц/га, фактически приближаясь к 50 % потенциальной урожайности.

Несмотря на то, что Вологодская область является одним из лидеров по получению зеленой массы кукурузы, предназначенной на корм, потенциал урожайности данной культуры был реализован только на 30-40 %, поскольку в 2016 и 2018 гг. он составлял 337,4 ц/га и 352,8 ц/га, соответственно. Качественная агротехника позволит увеличить урожайность до 600 ц/га, а в условиях дополнительного орошения – до 1000 ц/га. [3]. Все это может стать дополнительным резервом повышения урожайности.

Часто все агротехнические усилия, направленные на компенсацию негативного влияния как природных факторов, так и неэффективности технологических операций, не приносят пользы из-за качества посевного материала. Качественные семена позволяют, минимизировав энергетические затраты на внесение минеральных удобрений и осуществление операций по химической защите растений, обеспечить их надлежащий рост, снизить влияние негативных факторов. Использование высококачественных семян районированных сортов позволяет повысить урожайность от 15 до 20 % [2].

К критериям, определяющим качество семян, и влияющим на урожайность, можно отнести следующие:

- всхожесть;
- динамика прорастания;

- травмированность;
- чистота.

Всхожесть семян, определяя густоту стояния посевов, в конечном итоге влияет на будущую урожайность. И, несмотря на то, что семена злаковых культур могут сохранять свою всхожесть на протяжении очень продолжительного периода времени (порядка 8-12 лет), факторов, оказывающих влияние на данный показатель, достаточно много. Так, семена, подвергшиеся самосогреванию, либо совсем не прорастут, либо дадут слабые ростки. Ошибочным является широко распространенное мнение, что пониженную всхожесть семян можно компенсировать увеличением нормы высева, поскольку семена с пониженной всхожестью влияют на уменьшение урожайности на 8-12 %, закладывая негативные семенные характеристики для будущих семян. Всхожесть семян также определяется их физическими характеристиками. Так, при разнице массы 1000 семян в 10 г различия по степени их всхожести составляют 10 %.

Семена, обладающие высокой энергией прорастания и дающие всходы на 3-4 день, способствуют повышению урожайности на 30 %, в отличие от остальных семян. Энергия прорастания также является одним из факторов, определяющих силу роста: семена, обладающие высокой интенсивностью начальной всхожести, быстрее укореняются и растут.

Травмированные семена, внешне не отличавшиеся от нормальных, но имевшие внутренние повреждения корешка зародыша, даже показав во время лабораторных испытаний нормальную всхожесть, в полевых условиях ее существенно теряют. Кроме этого, даже при сохранении зародыша в местах травмирования создаются условия для развития патогенных микроорганизмов и болезней, в конечном итоге отравляя зародыш и снижая полевую всхожесть.

Чистота семенного материала, не оказывая прямого воздействия на урожайные характеристики культуры, существенно влияет на количество убираемого урожая. Сорные растения, угнетая культурные посевы, снижают итоговую урожайность, увеличивая количество щуплых зерен.

Главными показателями при оценке семян во время их подготовки являются следующие: степень засоренности сорняками, наличие болезней и вредителей. Актуальными становятся различные способы обработки семенного материала перед посевом, позволяющие бороться с болезнями и оказывающие влияние на посевные свойства семян.

Рассматривая факторы, определяющие урожайность культур до комбайновой уборки, нельзя не затронуть одну из важнейших проблем, стоящих перед агротехнической службой сельскохозяйственных предприятий – это защита посевов от болезней, сельхозвредителей и сорных растений. Причем суммарные потери от болезней, сельхозвредителей и сорняков могут достигать 100 млн тонн в год в пересчете на зерно, а потери из-за сорных растений – 40 млн. тонн [1]. Исследованиями эффективности химической защиты посевов ячменя в полях Вологодской области позволили сделать следующие выводы: правильно подобранная баковая смесь позволяет уничтожить от 54 до 100 % сорных растений. В среднем, результаты опытов показали ее техническую эффективность на 94 %. Исследованиями было доказано, что снижение урожайности при двукратной обработке возникает при повторном внесении баковой смеси на уже обработанный участок. В результате снижение урожайности на полях без химической обработки составило 3,8 ц/га, на участках с двойной обработкой урожайность снизилась на 1,7 ц/га. Одним из вариантов решения проблемы с повторным внесением гербицидов на уже обработанные участки является применение системы точного земледелия с использованием агротехнических навигаторов и программного обеспечения [4].

Для уменьшения отрицательного воздействия естественно-климатических факторов, оказывающих влияние на формирование урожайности, сельхозтоваропроизводители прибегают к агротехнической и техногенной компенсации. Так, естественное плодородие повышается путем внесения минеральных и органических удобрений, путем применения севооборотов с использованием различных видов паров (рис. 1). Применение наилучшего предшественника играет существенную роль в формировании урожайности для большинства культур, однако для достижения высокой урожайности, например, кукурузы, приоритетное значение имеет не вид предшественника, а плодородие почвы и ее влагообеспеченность. В зависимости от степени окультуренности урожайность кукурузы на почвах одного вида может колебаться от 87 ц/га до 495 ц/га.

Применение минеральных удобрений помогает повысить плодородие почвы и может значительно изменить показатели урожайности. Так, при эффективном применении минеральных удобрений на почвах с зерновыми посевами увеличение урожайности может достигать 10 ц/га, урожайность многолетних трав, предназначенных на сено, – до 20 ц/га.

Применение органических удобрений способствует поддержанию необходимого уровня гумуса, а при внесении больших доз навоза происходит некоторое его увеличение, что может оказать существенное влияние на повышение плодородия слабоокультуренных почв. Длительное применение навоза, в свою очередь, будет способствовать улучшению физико-химических свойств почвы, повышению количества питательных веществ, понижению кислотности и т.д.

Обработка почвы при возделывании сельскохозяйственных культур является одним из техногенных факторов, оказывающих влияние на агрофизические свойства почвы путем многократного воздействия движителей технических средств. В свою очередь, воздействие рабочих органов сельскохозяйственных машин на почву создает необходимые условия для развития и роста сельскохозяйственных культур.

Многочисленными исследованиями было доказано, что снижение урожайности возделываемых культур зависит от плотности почвы, причем оно может достигать 50 %. Наряду с плотностью почвы на условия роста сельскохозяйственных культур оказывает влияние размер почвенных агрегатов, оптимальным интервалом для которых являются значения в 0,25-10 мм. Одним из факторов, определяющих рост и развитие корневой системы, рост и проникновение корней в глубину, является твердость почвы. Для зерновых культур увеличение твердости почвы на 1 Мпа приводит к снижению роста корневой системы и увеличению затрат энергии на преодоление почвенного сопротивления – рыхление почвы при обработке будет способствовать проникновению корней в глубину. Обработка почвы позволит также снизить эрозию, количество сорной растительности и вредителей.

К очередному техногенно-агротехническому фактору, определяющему урожайность сельскохозяйственных культур, следует отнести сроки посева. Ввиду относительно короткого вегетационного периода, все операции, связанные с посевом, должны проводиться оперативно и в кратчайшие сроки. Так, запаздывание с посевом яровых зерновых на один день равноценно потере одного центнера урожая с гектара; посев озимых культур, например, пшеницы, в поздние сроки приводит к снижению урожайности до 13,6 ц/га.

Выводы. Рассматривая факторы, определяющие урожайность и причины ее потерь, возникающих на основных этапах возделывания сельскохозяйственных культур, следует отметить, что при неблагоприятно складывающихся условиях потери в массовом выражении могут превышать 50-60 %, потери энергетической ценности и питательных свойств кормов могут достигать 30 %. Минимизация потерь способствует повышению эффективности производства, снижению себестоимости продукции.

Литература

1. Захаренко, В. А. Потенциал фитосанитарии и его реализация на основе применения пестицидов в интегрированном управлении фитосанитарным состоянием агроэкосистем России / В. А. Захаренко // Агрехимия. – 2013. – № 7. – С. 3-15.
2. Качество семян – залог будущего урожая. – Режим доступа: <https://rosselhoccenter.com/stati-6/7424-kachestvo-semyan-zalog-budushchego-urozhaya>.
3. Кукуруза как силосная культура. – Режим доступа: <http://www.activestudy.info/kukuruza-kak-silosnaya-kultura/>.
4. Киприянов, Ф. А. Возможности применения интеллектуальных систем в конструкциях машин нового поколения / Ф. А. Киприянов, Д. В. Шемняков // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 5. – С. 18-20.
5. Киприянов, Ф. А. Использование цифровых технологий при оценке климатических условий сельскохозяйственного производства / Ф. А. Киприянов // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 1 (26). – С. 70-75.
6. Киприянов, Ф. А. Комплексный подход при решении проблемы кормообеспечения в Вологодской области / Ф. А. Киприянов // Международный технико-экономический журнал. – 2019. – № 1. – С. 14-19.
7. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. – Режим доступа: <http://climate2008.igce.ru/>.
8. Почвы Вологодской области. – Режим доступа: <http://domorost.ru/maps/country/rossiya/region/vologodskaya-oblast/type/soil>.
9. Растениеводство / П. П. Вавилов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
10. Урожайность сельскохозяйственных культур (в расчете на убранную площадь) центнеров с гектара. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst19/DBInet.cgi>.
11. Факторы, влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях Новгородской области. – Режим доступа: <https://apk.novreg.ru/factory-vliyayushchie-na-urozhaynost-sel-skokhozyaystvennykh-kultur-v-usloviyakh-novgorodskoy-oblasti.html>.

Сведения об авторах

1. **Савиных Петр Алексеевич**, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока, 610007, г. Киров, ул. Ленина, д. 166 а; priemnaya@fancsv.ru, тел.: (8332) 33-10-03;

2. **Киприянов Федор Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры энергетических средств и технического сервиса, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2; e-mail: kipriyanovfa@bk.ru, тел.: +79517336893.

ASSESSMENT OF FACTORS DETERMINING CROP YIELD AND RISKS AT CULTIVATION OF AGRICULTURAL CROPS ON THE EXAMPLE OF VOLOGDA REGION

P.A. Savinykh¹⁾, F.A. Kipriyanov²⁾

¹⁾Federal Agricultural Research Center of the North-East
610007, Kirov, Russian Federation

²⁾Vologda State Dairy and Economic Academy named after N. V. Vereshchagin
160555, Vologda, Russian Federation

Abstract. The main activity of the agricultural enterprises of the Vologda region, whose technological processes are aimed at providing the fodder base of cattle, is dairy farming. The genetic potential of most breeds of dairy cattle raised in the Vologda region is quite high, which makes it possible to obtain milk yields significantly exceeding 10,000 kg of milk per year. The increased productivity of animals increased the requirements not so much for the amount of feed as for its quality, the number of feed units, the amount of metabolic energy and the efficiency of feed absorption. The determining factors in the current trend in the development of dairy farming are the degree to which the industry is provided with feed, the efficiency of operations for their procurement and storage. In general, the final livestock production in the process of its production depends on a complex of factors: on the total amount of feed obtained in the process of its preparation in specific climatic conditions, because how much the volume of feed losses increases and the quality of feed changes during storage, on the balance of the animal ration, on the quality of feed preparation, which determines the percentage of its digestibility. Thus, the potential yield and energy intensity of fodder crops, when exposed to climatic factors, may decrease due to the destabilizing effect of the dry period, which occurs during the most intensive growth of green mass, rapid growth of weeds, due to the wet period, which begins even before crop cultivation. Natural and climatic factors can also have a stimulating effect, creating favorable conditions for the development of crops. Technogenic compensation, for example, the use of chemicals to combat diseases and pests, can partially offset the destabilizing effect of natural factors at the stage of growth of cultivated crops.

Key words: agricultural crops, seeds, sowing dates, crop protection, yield, losses, agricultural technology.

References

1. Zaharenko, V. A. Potencial fitosanitarii i ego realizaciya na osnove primeneniya pesticidov v integrirovannom upravlenii fitosanitarnym sostoyaniem agroekosistem Rossii / V. A. Zaharenko // *Agrohimiya*. – 2013. – № 7. – S. 3-15.
2. Kachestvo semyan – zalog budushchego urozhaya. – Rezhim dostupa: <https://rosselhocenter.com/stati-6/7424-kachestvo-semyan-zalog-budushchego-urozhaya>.
3. Kukuруза kak silosnaya kul'tura. – Rezhim dostupa: <http://www.activestudy.info/kukuруза-kak-silosnaya-kul'tura/>.
4. Kipriyanov, F. A. Vozmozhnosti primeneniya intellektual'nyh sistem v konstrukciyah mashin novogo pokoleniya / F. A. Kipriyanov, D. V. SHemnyakov // *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*. – 2018. – № 5. – S. 18-20.
5. Kipriyanov, F. A. Ispol'zovanie cifrovyyh tekhnologij pri ocenke klimaticheskikh uslovij sel'skohozyajstvennogo proizvodstva / F. A. Kipriyanov // *Agrarnyj vestnik Verhnevolzh'ya*. – 2019. – № 1 (26). – S. 70-75.
6. Kipriyanov, F. A. Kompleksnyj podhod pri reshenii problemy kormoobespecheniya v Vologodskoj oblasti / F. A. Kipriyanov // *Mezhdunarodnyj tekhniko-ekonomicheskij zhurnal*. – 2019. – № 1. – S. 14-19.
7. Ochenochnyj doklad ob izmeneniyah klimata i ih posledstviyah na territorii Rossijskoj Federacii. – Rezhim dostupa: <http://climate2008.igce.ru/>.
8. Pochvy Vologodskoj oblasti. – Rezhim dostupa: <http://domorost.ru/maps/country/rossiya/region/vologodskaya-oblast/type/soil>.
9. Rasteniyevodstvo / P. P. Vavilov [i dr.]. – M.: Agropromizdat, 1986. – 512 s.
10. Urozhajnost' sel'skohozyajstvennyh kul'tur (v raschete na ubrannuyu ploshchad') centnerov s gektara. – Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst19/DBInet.cgi>.
11. Faktory, vliyayushchie na urozhajnost' sel'skohozyajstvennyh kul'tur v usloviyah Novgorodskoj oblasti. – Rezhim dostupa: <https://apk.novreg.ru/factory-vliyayushchie-na-urozhajnost-sel-skokhozyaystvennykh-kul-tur-v-usloviyakh-novgorodskoj-oblasti.html>.

Information about authors

1. **Savinykh Petr Alekseyevich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Head of the Laboratory of Federal Agricultural Research Center of the North-East, 610007, Kirov, Lenin Str., 166 a; priemnaya@fanc-sv.ru, tel.: (8332) 33-10-03;

2. **Kipriyanov Fedor Aleksandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Power Means and Technical Service, Vologda State Dairy and Economic Academy named after N. V. Vereshchagin, 160555, Vologda, Schmidt str., 2; e-mail: kipriyanovfa@bk.ru, tel.: 79517336893.

УДК 636.028: 636.08

DOI: 10.17022/mz6w-cz23

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЕННИКОВ САМЦОВ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕДИМИНА® НА ФОНЕ СТРЕССА**В.В. Алексеев, И.Ю. Арестова***Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева
428000, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. *Нарушение андрогенной функции продуктивных животных часто связано со стрессами, вызванными промышленными условиями содержания животных. Поэтому изучение влияния стресса на репродуктивную функцию организма является актуальной проблемой, так как позволяет изучить механизмы его воздействия на андрогенную функцию, которое приводит к появлению отклонений, а также разработать методы их профилактики. Целью проведенного исследования являлось изучение действия ветеринарного препарата Седимин®, содержащего йод и селен, на морфофункциональное состояние семенников белых крыс в условиях экспериментальной модели на фоне голодного и эмоционального стресса. Объектом эксперимента являлись беспородные белые крысы. Были исследованы относительная масса семенников, количество эпидидимальных сперматозоидов и их морфологические особенности. Было установлено положительное влияние ветеринарного препарата Седимин®. Однократное применение Седимина® перед помещением подопытных животных в моделируемые экспериментальные условия способствовало снижению отрицательных последствий голодного и эмоционального стресса на морфологические показатели сперматогенного эпителия и половых клеток. Было установлено, что применение данного ветеринарного препарата позволяет сохранить у крыс, находящихся в состоянии стресса, количество живых и мертвых половых клеток, а также число эпидидимальных сперматозоидов в суспензии и их жизнеспособность на уровне показателей животных, не подвергавшихся стрессу. При этом у не получавших препараты животных число мертвых сперматозоидов было достоверно выше, а количество эпидидимальных сперматозоидов в суспензии, а также живых половых клеток достоверно уменьшилось.*

Ключевые слова: *голодный стресс, эмоциональный стресс, белые крысы, семенники, сперматозоиды, Седимин®.*

Введение. Пребывание организма в условиях стресса приводит к морфофункциональным изменениям: например, к повышению случаев заболеваемости и иногда даже к летальному исходу [3].

Известно, что стресс, в том числе и эмоциональный, приводит к снижению тестостерона в крови и угнетает минералокортикоидную функцию коры надпочечников и андрогенную функцию яичек [1], [2].

В основе дефицита микроэлементов у человека и животных лежит недостаточность поступления их с пищей. Основная причина этого – сельскохозяйственная деятельность, в результате которой снижается содержание микроэлементов, в частности селена, в почве, растениях и, как следствие, в организме консументов – человека и животных, а также наличие регионов с пониженным содержанием микроэлементов (селена, йода) в почве.

С целью восстановления селенового и йодного статуса организма сельскохозяйственных животных обычно используется значительное число препаратов: Селенолин, Седимин, ДАФС-25, Элеовит, Монклавит-1, Йодомарин и других.

Целью нашей работы являлось изучение эффективности воздействия ветеринарного препарата Седимин®, содержащего йод и селен, на морфофункциональное состояние семенников белых крыс в условиях экспериментальной модели голодного стресса, сопровождающегося эмоциональным.

Материалы и методы. Эксперимент проводился в виварии на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Чувашской Республике – Чувашии». Объектом исследования являлись самцы беспородных белых крыс. Наблюдения проводились в соответствии с требованиями и правилами, установленными «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей», а также в соответствии с заключением этического комитета АУ Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздравсоцразвития Чувашской Республики.

Влияние комбинированного стресса испытывали на 24 крысах. Для проведения наблюдений были сформированы три группы животных по 8 особей в каждой: первая – контрольная; вторая и третья – опытные. Средняя масса животных составила 220-240 г., возраст – 8-9 месяцев. Эксперимент продолжался трое суток. Во время опытов лабораторные животные находились в стандартных для вивария условиях. Крысы контрольной группы не подвергались никакому воздействию.

Животные второй и третьей опытных групп имели свободный доступ к воде. Однако одновременно испытывали голодный стресс, не имея доступа к корму. По истечении трех суток крысы, подвергшиеся голодному стрессу, дополнительно были помещены в аквариум для моделирования эмоционального стресса в соответствии с методикой «свободное плавание в клетке». Животные третьей группы однократно, до воздействия голодного и эмоционального стрессов, получали внутримышечно инъекцию ветеринарного препарата Седимин®. Доза составила – 0,3 мл/100 г массы тела (м.т.).