

УДК 636.4. 084.522.2

## РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО СИЛОСА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЯКУЛЯТОВ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Ж.К. Ибраимова, А.Р. Рустенов, Н.Ж. Елеугалиева, Е.А. Олексиевич\*

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан*

*\*Всероссийский НИИ генетики и разведения животных, г. Санкт-Петербург, Россия  
e-mail: abok86@mail.ru*

Хряк-производитель должен быть здоровым, крепким, энергичным, заводских кондиций. При случке хряк выделяет до 500 куб. см и более спермы. Сперма бывает доброкачественной лишь при правильном содержании, кормлении хряка и уходе за ним. При плохом кормлении хряков наблюдается яловость маток и большой процент перекрытий. Рационы хряков должны быть полноценны по протеину, минеральным веществам и витаминам.

Важным компонентом повышения биологической полноценности рационов в зимних условиях является комбинированный силос. При его приготовлении используются початки кукурузы, влажное зерно, бахчевые, доброкачественные отходы, зеленая масса, люцерновая мука и др. Соотношение кормовых компонентов определяется наличием сырьевой базы. Однако при этом должны быть соблюдены следующие общие требования: влажность смеси силосуемых кормов 70-80%; хорошее перемешивание компонентов в период загрузки в силосные сооружения; тщательная герметизация; питательность 1 кг комбинированного силоса должна составлять не менее 0,25 к. ед. Содержание переваримого протеина – 20 г, каротина - 20 мг, клетчатки – не более 60 г.

Для повышения качественных показателей спермы хряков разработаны и изучены различные варианты комбинированных силосов с биоконсервантом *Lactobacillus plantarum-52*. В состав комбинированных силосов были включены: кукуруза, тыква, люцерна и виноградные выжимки в различных комбинациях.

Установлено, что положительные качественные изменения в сперме хряков произошли, где совместно с основным рационом включены комбинированный силос из кукурузы, люцерны, виноградных выжимок, обработанных биоконсервантом *Lactobacillus plantarum-52*. При этом объем эякулята увеличился (%) - на 13,4, концентрация сперматозоидов – на 3,6, абсолютный показатель живучести сперматозоидов – на 37,7, сохранность внутриклеточных сульфгидрильных групп – на 6,9, оплодотворяемость свиноматок – на 14,2% и наоборот, уменьшилось число гамет с поврежденными акросомами – на 4,4%.

**Ключевые слова:** хряк, силос, сперматозоид, эякулят, биоконсервант.

---

### ВВЕДЕНИЕ

В Казахстане животноводство является одним из приоритетных направлений, следовательно, проблема производства высококачественных кормов встает наиболее остро и требует новых научно-обоснованных решений. Проблема кормопроизводства наиболее остро стоит перед свиноводством. Во многих хозяйствах кормление свиней осуществляется в основном за счет концентрированных кормов, а корнеклубнеплоды, силос, зеленые и грубые корма используются мало и нерационально. Такое кормление, в связи с неполноценностью рационов, особенно при введении большого количества различных концентратов, жмыха, шрота, кормов животного происхождения приводит к большим потерям дорогостоящих кормов, удорожает себестоимость свинины и причиняет хозяйству убытки. Одностороннее кормление, как известно, является одной из существенных причин ухудшения здоровья животных, снижения их продуктивности и неэкономного расходования кормов.

Состояние здоровья животных, их воспроизводительные способности, показатели продуктивности и успех отраслей животноводства в целом, в первую очередь определяются состоянием кормовой базы и качеством кормов в частности. В свою очередь, качество кормов,

переваримость и биологическая доступность питательных веществ рационов зависят от выбора технологии при их заготовке, хранении и подготовке к скармливанию.

Для улучшения качества кормов при заготовке, повышения их сохранности и эффективности использования в кормлении животных необходимо шире внедрять в практику сельскохозяйственного производства передовые технологии кормоприготовления, в частности консервантов - добавок для улучшения качества силоса.

Результаты ряда зарубежных научных исследований и практическое использование химических и биологических препаратов и их смесей при силосовании зеленой массы растений в качестве консервантов - добавок для улучшения качества силоса дали в целом положительные результаты [1, 2, 3, 4, 5, 6]. На их основе были разработаны теоретическая база, созданы, испытаны и внедрены препараты для консервирования и обогащения состава силосуемой массы зеленых растений и повышения эффективности их использования.

В результате экспериментальных работ Г.Ю. Лаптев [5] на основе *B. subtilis 111* разработал препарат для консервирования корма с высокой влажностью (Биотроф-111). Им доказана возможность эффективного использования препарата при силосовании несилосующихся трав (с сахаро-буферным отношением менее 1,0), но при сохранении условия их обязательного провяливания до содержания сухого вещества не менее 35%.

По данным В.Е. Подольникова [6], накопление молочной кислоты в силосе с Биотрофом увеличивается на 0,21% и уксусной - на 0,12%. В силосе с консервантом «Биовет» возрастает содержание молочной кислоты на 0,27% при полном отсутствии масляной кислоты и сохранении уровня уксусной кислоты, по сравнению с силосом, приготовленным по традиционной технологии.

Основой эффективного применения микробиологических препаратов на основе живых микроорганизмов можно считать интродукцию микроорганизмов в естественные экосистемы (силос, рубец жвачных животных, кишечник моногастричных и жвачных животных). Именно состояние экосистемы определяет эффективность применения того или иного препарата, поскольку интродуцируемый микроорганизм может быть легко потерян в результате конкуренции или естественного отбора.

В целях разработки научных и практических аспектов адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для свиней решено делать закладки силосов. Учитывая многообразие выращиваемых сельскохозяйственных культур в Южной зоне, поставлена задача разработки технологии приготовления комбинированного силоса и изучение ее влияние на воспроизводительную способность хряков-производителей. В качестве растительных основ комбинированного силоса выбраны: кукуруза, люцерна, тыква и виноградные выжимки. Для снижения потери питательных веществ люцерны использованы штамм молочнокислой бактерий *Lactobacillus plantarum-52*.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась в условиях кафедры «Биотехнология» Южно-Казахстанского государственного университета им. М. Ауэзова, в лаборатории воспроизводства и искусственного осеменения Всероссийского НИИ генетики и разведения животных, в Региональной лаборатории Юга и племенном свиноводческом хозяйстве «Шубар».

Все серии опытов проводились на 4-х группах хряков крупной белой породы. Животные подбирались по принципу аналогов со средней живой массой 280-300 кг. Первая группа служила контролем и находилась на общем рационе. Структура основного рациона (ОР), %: концентраты - 70, жмых сафлоровый - 4, хлопковый шрот - 3, корма животного происхождения (мясо-костная мука, обрат натуральный) - 5, кукурузный силос - 18%. В первую опытную группу на фоне ОР вносили комбинированный силос из: кукурузы+люцерна+*Lactobacillus plantarum-52*, во вторую из: ОР+комбинированный силос из: кукурузы+люцерна+тыква+*Lactobacillus plantarum-52*, в третью - ОР+комбинированный силос из: кукурузы+люцерна+виноградные выжимки+*Lactobacillus plantarum-52*. Зеленые массы измельчались до 1,5 см и имели влажность 67-70%. Оценку качества силоса провели по ГОСТ 23638-90. «Силос из зеленых растений [7].

Оценку качества спермы проводили по общепринятой методике, замораживание-оттаивание по Корбан [8], содержание SH-групп по Торчинскому [9], дегидрогеназы по Семакову [10], сохранность акросом по Pursel [11]. Результаты экспериментальных исследований обрабатывали методами вариационной статистики по Меркурьевой [12, 13].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лабораторные анализы показали, что в среднем за два года исследований от абсолютного сухого вещества кукурузы составляет, %: сырого протеина - 8,69, сырой клетчатки - 25,94,

безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – 55,12, сырого жира – 2,09 и сырой золы – 8,16. Химический состав зеленой массы люцерны, убранной в период бутонизации или в начале цветения, показало наличие, %: воды - 71,10, протеина - 5,65, белок - 4,62, жир - 0,91, клетчатка - 6,76, безазотистые экстрактивные вещества - 3,58, зола - 3,23.

Химический анализ состава свежей виноградной выжимки показал наличие в нем, %: сухого вещества - 28,4, сырого жира – 2,7, сырого протеина – 3,2, сырой клетчатки – 10,8, углеводов – 3,2, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – 11,3 и золы - 2,8%. Виноградные выжимки составили 28,2% от начального количества перерабатываемого винограда, причем на кашлицу приходится 16,1%, семена - 10,4% и гребни - 1,7% от массы выжимок. Расчеты показали, что в среднем в выжимке: обменной энергии – 1,67, корм. ед. - 0,06, переваримого протеина – 3,3 г.

Анализы тыквы показали, что в 1 кг содержится: 0,16 корм.ед., 153 г сухого вещества, 0,11 г переваримого протеина, 21 г сырой клетчатки, 4 г сахара, 102 г биологические экстрактивные вещества, 4,4 г крахмала.

По результатам анализов в состав комбинированного силоса включены свежескошенная кукуруза (50%), люцерна (40%), виноградная выжимка (3%), тыква (7%) и чистая культура молочнокислой бактерии *Lactobacillus plantarum*-52. В 1 кг такого силоса содержалось 0,33 корм. ед., 385 г сухого вещества, 32 г переваримого протеина, 18 г жира, 50 мг каротина и 51 г сырой клетчатки.

По органолептической и биохимической оценке заложенные силосы с внесением молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum*-52, тыквы и виноградной выжимки были хорошего качества: имели средний кислый вкус, запах квашенных овощей, цвет исходного сырья, сохранившуюся структуру частиц. Содержание органических кислот в комбинированном силосе с внесением молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum*-52, тыквы и виноградной выжимки при хранении в течение 6 месяцев колебалось в пределах 2,40-2,59%, из которых на долю молочной кислоты приходилось 77,3-78,2%, на долю уксусной 22,7-21,8%, масляной кислоты не было.

**Таблица 1.** Влияние разных вариантов комбинированного силоса на качественные показатели нативной спермы хряков (срок инкубации 12 ч.)

Показатели	Контроль (ОР+ кукурузный силос)	Опытная – I (ОР+ комбисилос из: кукурузы+ люцерна+ <i>Lactobacillus plantarum</i> -52)	Опытная – II (ОР+ комбисилос из: кукурузы+люцерна+ тыква + <i>Lactobacillus plantarum</i> -52)	Опытная - III (ОР+ комбисилос из: кукурузы +люцерна + виноградные выжимки+ <i>Lactobacillus plantarum</i> -52)
Объем эякулята, мл	290,5	302,1	316,8	329,4
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	206,7	210,4	212,7	214,2
Абсолютный показатель живучести сперматозоидов, усл.ед.	10,4	11,6	12,1	13,7
Подвижность, балл	8,2	8,4	8,8	6,2
Скорость движения, мкм/с	26,9	27,2	27,3	27,1
Сохранность структурных SH-групп, %	65,9	68,6	71,7	72,8
Число поврежденных акросом, %	7,4	5,5	4,2	3,0
Активность ЛДГ, мкМ пирувата на 1 млрд. клеток	7,2	7,5	7,8	7,9
Число осемененных свиноматок, гол.	15	15	15	16

Оплодотворилось от 1-го осеменения, гол.	11	12	13	14
Оплодотворяющая способность, %	73,3	80,0	86,6	87,5

Как видно из таблицы 1, добавление к основному рациону комбинированного силоса из: кукурузы+люцерны+*Lactobacillus plantarum*-52 улучшает все качественные показатели спермы хряков-производителей (первая опытная группа). Установлено, что объемы эякулятов увеличиваются на 3,99%, концентрация сперматозоидов в эякуляте на 1,8%, абсолютный показатель живучести сперматозоидов неразбавленной спермы на 11,5%, уменьшаются патологические формы и повышается сохранность структурных сульфгидрильных (SH-) групп на 2,7%, число поврежденных акросом уменьшается на 1,9%, повышается активность фермента лактатдегидрогеназы (ЛДГ) на 4,2%. Все эти положительные качественные изменения спермы привели к увеличению оплодотворяемости свиноматок от первого осеменения на 6,7%.

Во второй опытной группе, где к основному рациону добавлены комбинированный силос, состоящий из кукурузы, люцерны, тыквы и *Lactobacillus plantarum*-52, изменение качественных показателей спермы хряков в лучшую сторону еще заметнее. По сравнению с контрольной группой повышается объем эякулята (10,9%), концентрации гамет в эякуляте (2,9%), активность (7,3%) и абсолютный показатель живучести сперматозоидов (16,3%), сохранность внутриклеточных структурных SH-групп (5,8%), происходит уменьшение патологических форм, повышается оплодотворяемость свиноматок на 13,3%.

Самые лучшие качественные изменения спермопродуктивности у хряков произошли в третьей опытной группе, получавшей комбинированный силос из кукурузы, люцерны, виноградных выжимок и обработанных *Lactobacillus plantarum*-52.

Объем эякулята увеличился на 13,4%, соответственно концентрация сперматозоидов – 3,6%, абсолютный показатель живучести сперматозоидов – 37,7%, сохранность внутриклеточных сульфгидрильных групп – 6,9% и наоборот, уменьшилось число гамет с поврежденными акросомами – 4,4%. Осеменение свиноматок спермой хряков этой группы привело к повышению оплодотворяемости на 14,2%.

Таким образом, в условиях Южного региона Казахстана для получения от хряков эякуляты с хорошими качественными показателями следует включить в рацион комбинированный силос со следующими растительными основами: кукурузы, люцерны, виноградные выжимки и пробиотика *Lactobacillus plantarum*-52.

## ВЫВОДЫ

1. В качестве растительных основ для комбинированного силоса можно использовать кукурузу, люцерну, тыкву и виноградную выжимку. Для снижения потери питательных веществ люцерны необходимо использовать штамм молочнокислой бактерий *Lactobacillus plantarum*-52.

2. При вскармливании хряков-производителей комбинированным силосом, состоящим из кукурузы, люцерны, виноградной выжимки и пробиотика *Lactobacillus plantarum*-52 объем эякулята увеличивается на 13,4%, концентрация сперматозоидов – на 3,6%, абсолютный показатель живучести сперматозоидов – на 37,7%, сохранность внутриклеточных сульфгидрильных групп – на 6,9% и уменьшается количество патологических форм на 4,4%, повышается оплодотворяемость на 14,2%.

**Благодарность.** Авторы выражают признательность сотрудникам ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных Россельхозакадемии - к.с/х.н. Олексеевич Е.А.

Работа Государственного заказа выполнена при финансировании из Республиканского бюджета.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мак-Данальд П. Биохимия силоса. - М.: Агропромиздат, 1985; М.: Агропромиздат, 1987. – 222 с.
2. Таранов М.Т., Казарян Н.С., Аннануров Ч.Н. Консерванты кормов комплексного действия // Химия в сельском хозяйстве. - 1987. - №5. - С. 7-11.
3. Лапшин С.А., Паулов А.А., Пронин В.Н. Эффективность использования комплексных минеральных смесей при силосовании кормов // Рациональное производство и использование кормов в скотоводстве. - Москва-Ульяновск, 1988. - С. 196-207.

4. Костин Д.Н. Мясная продуктивность бычков при использовании в рационах консервированного силоса из люцерны: автореф. ... к.б.н. - М., 2008. - 24 с.

5. Лаптев Г.Ю. Разработка биологических препаратов для повышения питательности и эффективности использования кормов: автореф. ... д.б.н. – Дубровицы, 2009. – 53 с.

6. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: автореф. ... д. с.-х.н. – М., 2011. – 51 с.

7. ГОСТ 23638-90. «Силос из зеленых растений». - М. – 12 с.

8. Корбан Н.В. Криоконсервация спермы хряков / В кн.: Криоконсервация спермы сельскохозяйственных животных. - Ленинград, 1988. - С. 103-160.

9. Торчинский Ю.М. Сера в белках. - М.: Наука, 1977. – 302 с.

10. Семаков В.Г. Влияние дегидрогеназной и цитохромоксидазной ферментных систем на жизнедеятельность сперматозоидов // Биохимия. – 1961. - Т. 26, вып. 4. - С. 630-634.

11. Pysrsel V.G., Johnson L.A. Frozen boar spermatozoa: Methods of thawing pellets // L. Anim. Sci., 1976. - №42. - P. 927-931.

12. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1970. – 140 с.

13. Magistrini M., Vidament M., Labbe C., Gennevieve A., Stradaoli G. Assessment of sperm gnality // 3 international Symposium on stallion Pepsroduction, Fort Collins. (Colo, Jan. 10–12, 2001) // Anim. Reprod. Sci. – 2001. – №3–4. – P. 364–365.

## КАБАНДАРДЫҢ ШӘУЕТТЕРІНІҢ САПАСЫН АРТТЫРУ ҮШІН ҚҰРАМДАСТЫРЫЛҒАН СҮРЛЕМ ӘЗІРЛЕУ

**Ж.К. Ибраимова, А.Р. Рүстеннов, Н.Ж. Елеуғалиева, Е.А. Олексиевич\***

*М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қаласы, Қазақстан*

*\*Бүкілресейлік генетика және мал өсіру ФЗИ, Санкт-Петербург қаласы, Ресей*

### ТҮЙІН

Еркек қабан сау, қуатты, қарқынды, зауыттық сапаға сай болу керек. Шағылыстыру кезінде қабан 500 текше сантиметрге дейін және одан артығырақ шәует бөледі. Қабанды дұрыс ұстағанда, азықтандырғанда және күткенде ғана шәует сапалы болады. Қабанды нашар азықтандырғанда аналықтардың қысыр қалушылығы және қайта шағылыстырудың жоғары пайызы байқалады. Қабандардың рационы протеин, минералдық заттар мен витаминдер бойынша толық бағалы болуға тиіс.

Қысқы жағдайларда рациондардың биологиялық толық бағалылығын арттырудың маңызды компоненті құрамдастырылған сүрлем болып табылады. Оны дайындау кезінде жүгерінің собықтары, дымқыл дәнді астық, бақша дақылдары, сапалы қалдықтар, жасыл масса, жоңышқа ұны және басқалары пайдаланылады. Азықтық компоненттердің ара қатынасы шикізат базасының болуымен анықталады. Алайда бұл ретте мынадай жалпы талаптар сақталуға тиіс: сүрлемделетін азықтар қоспасының ылғалдылығы; сүрлем құрылысына тиеу кезеңінде компоненттерді жақсылап араластыру; мұқият бекіту; 1 кг құрамдастырылған сүрлемнің жұғымдылығы кемінде 0,25 к. бірлікті құрауға тиіс. Қорытылатын протеиннің мөлшері – 20 г, каротиндікі – 20 мг, жасұнықтыкі – 60 грамнан артық емес.

Қабан шәуетінің сапалық көрсеткіштерін арттыру үшін *Lactobacillus plantarum-52* биосүрлеуішімен құрамдастырылған сүрлемдердің әр түрлі нұсқалары әзірленді және зерттелді. Құрамдастырылған сүрлемдердің құрамына: жүгері, асқабақ, жоңышқа және әр түрлі комбинациялардағы жүзім сығындылары енгізілді.

Негізгі рационмен бірге *Lactobacillus plantarum-52* биосүрлеуішімен өңделген құрамдастырылған жүгері сүрлемі, жоңышқа, жүзім сығындылары енгізілсе, қабандардың шәуетінде оң сапалы өзгерістер болатындығы анықталған. Бұл ретте шәует көлемі (%) – 13,4, аталық ұрықтың шоғырлануы – 3,6, аталық ұрықтың өміршеңдігінің абсолюттік көрсеткіші – 37,7, жасушаішілік сульфгидрильдік топтардың сақталуы - 6,9, мегежіндердің ұрықтандырылуы – 14,2 артқан және керісінше зақымданған акросомамен гаметалардың саны – 4,4%-ға кеміген.

**Негізгі сөздер:** қабан, сүрлем, аталық ұрық, шәует, биосүрлеуіш.

## DEVELOPMENT OF THE COMBINED SILAGE FOR IMPROVING THE EJACULATES QUALITY IN BREEDING BOARS

**Zh. K. Ibrahimova, A.R. Rustenov, N.Zh. Eleugaliyeva, E.A. Oleksievich\***

*M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan*

*\*The All-Russian Research Institute for Genetics and Breeding of Farm Animals, Saint Petersburg, Russia*

## SUMMARY

A breeding boar is required to be healthy, strong, active, of breeding conditions. When mating a boar allocates up to 500 cm<sup>3</sup> of sperm. Sperm is of good quality only in the case if the boar is properly cared and fed. In the case of poor feeding of boars there is observed eildness of dams and a large percentage of overlaps. The boars diet must be valuable regarding content of protein, minerals and vitamins.

The combined silage is an important component for improving biological value of diets in winter conditions. While their preparation there are used cobs of maize, wet corn, melons, good - quality wastes, green mass, alfalfa meal and etc. Feed ingredients ratio is determined by availability of raw materials. However, there should be obeyed the following general requirements: moisture of the ensilaging forage mixture - 70-80%; a good mixing of the components during loading in silo constructions; careful sealing; nutrient value of 1 kg of the combined silage should be at least 0.25 fodder units. The content of digestible protein - 20 gr, carotene -20 mg, fiber - not more than 60 gr.

To improve the quality parameters of the boars' sperm, there have been developed and studied different variants of the combined silage with with *Lactobacillus plantarum-52* biopreservant. In the composition of combined silage were included - maize, pumpkin, and alfalfa and grape pomace in various combinations.

It is found that the most positive qualitative changes in the boars' sperm have occurred in cases, where, together with the basic diet, a combined silage, made of corn, alfalfa, grape pomace and treated with *Lactobacillus plantarum-52* biopreservant, had been included. At this point, volume of ejaculate has increased (%) - 13.4, the concentration of spermatozoa - 3.6, an absolute indicator of sperm viability - of 37.7, preservation of intracellular sulfhydryl groups - 6.9, sow fertility - by 14.2% and, conversely, decreased the number of gametes with damaged acrosome - by 4.4%.

**Keywords:** boar, silage, sperm, ejaculate biokonservant.