

УДК 63 (063)

ББК 4

# ВЕСТНИК

**Донского государственного  
аграрного университета**

## Редакционный совет

Авдеенко А.П. - д.с.-х., профессор	Никитчук В.Э. - к.с.-х.н., доцент
Агафонов Е.В. - д.с.-х.н., профессор	Николаева Л.С. - д.ф.н., профессор
Баленко Е.Г. - к.с.-х.н., доцент	Пимонов К.И. - д.с.-х.н., профессор
Бардаков А.И. - д.п.н., профессор	Рудь А.И. - д.с.-х.н., доцент
Булгаков А.Г. - д.т.н., профессор	Сапрыкина Н.В. - д.э.н., профессор
Бунчиков О.Н. - д.э.н., профессор	Серяков И.С. - д.с.-х.н., профессор
Волосухин В.А. - д.т.н., профессор	Семенихин А.М. - д.т.н., профессор
Гавриченко Н.И. - д.с.х.н., профессор	Соляник А.В. - д.с.-х.н., профессор
Гайдук В.И. - д.э.н., профессор	Солодовников А.П. - д.с.-х.н., профессор
Гончаров В.Н. - д.э.н., профессор	Тариченко А.И. - д.с.-х.н., профессор
Дерезина Т.Н. - д.в.н., профессор	Ткаченко Н.А. - д.т.н., профессор
Джуха В.М. - д.э.н., профессор	Третьякова О.Л. - д.с.-х.н., профессор
Ермаков А.М. - д.б.н., профессор	Федюк В.В. - д.с.-х.н., профессор
Калинчук В.В. - д.ф.-м.н., профессор	Циткилов П.Я. - д.и.н., профессор
Кобулиев З.В. - д.т.н., профессор	Черноволов В.А. - д.т.н., профессор
Крючкова В.В. - д.т.н., профессор	Шаршак В.К. - д.т.н., профессор
Кузнецов В.В. - д.э.н., профессор	Шаталов С.В. - д.с.-х.н., профессор
Максимов Г.В. - д.с.-х.н., профессор	Чертков Д.Д. - д.с.-х.н., профессор

## Редакционная коллегия

Башняк С.Е. - к.т.н., доцент	Илларионова Н.Ф. - к.э.н., доцент
Виноходова Г.А. - к.э.н., доцент	Козликин А.В. - к.с.-х.н., доцент
Гужвин С.А. - к.с.-х.н., доцент	Лаврухина И.М. - д.ф.н., профессор
Дегтярь А.С. - к.с.-х.н., доцент	Мельникова Л.В. - к.ф.н., доцент
Дегтярь Л.А. - к.т.н., доцент	Мокриевич А.Г. - к.т.н., доцент
Жуков Р.Б. - к.с.-х.н., доцент	Полозюк О.Н. - д.б.н., доцент
Зеленков А.П. - к.с.-х.н., доцент	Скрипин П.В. - к.т.н., доцент
Зеленкова Г.А. - к.с.-х.н., доцент	Фальнсков Е.М. - к.с.-х.н., доцент

Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов. Все статьи размещены на сайте [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru) и проиндексированы в системе [Российского индекса научного цитирования \(РИНЦ\)](http://russianindex.ru).

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**Выпуск  
№ 4 (18.1), 2015**

**Часть 1  
Сельскохозяйственные  
науки**

**Учредитель:**

**Донской государственный  
аграрный университет**

**Главный редактор:**

**Клименко Александр Иванович**

**Зам. главного редактора:**

**Громаков Антон Александрович  
Поломошнов Андрей Федорович**

**Ответственный секретарь:**

**Семенченко Сергей Валерьевич**

**Выпускающий редактор:**

**Мокриевич Алексей Геннадиевич**

**Ответственная за**

**английскую версию:**

**Михайленко Татьяна Николаевна**

**Технический редактор:**

**Контарев Игорь Викторович**

**Дизайн и верстка:**

**Степаненко Марина Николаевна**

**ISSN 2311-1968**

**Подписной индекс 94081**

**Адрес редакции:**

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,  
346493, п. Персиановский,  
Октябрьский (с) район,  
Ростовская область  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**Volume  
№ 4 (18.1), 2015**

**Part 1  
Agricultural sciences**

**Constitutor:**  
Don State  
Agrarian University

**Editor-in-chief:**  
Klimenko  
Alexander Ivanovich

**Managing Editor:**  
Gromakov Anton Aleksandrovich  
Polomoshnov Andrey Fedorovich

**Executiv Secretary:**  
Semenchenko Sergey Valerievich

**Executive editor:**  
Mokrievich Alexey Gennadievich

**English version**

**Executive:**  
Mikhaylenko  
Tatiana Nikolaevna

**Technical editor:**  
Kontarev Igor Victorovich

**Computer design and make  
up:**  
Stepanenko Marina Nikolaevna

**ISSN 2311-1968**

**Editorial Office**

**Address:**  
FSEI HE «Don SAU»  
346493, Persianovski, Oktyabrski district,  
Rostov region  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

**УДК 63 (063)  
ББК 4**

**VESTNIK**  
**Don State Agrarian  
University**

**EDITORIAL REVIEW BOARD**

Avdeenko A. P.	Nikitchuk V. E.
Agafonov E. V.	Nikolaeva L. S.
Baleno E. G.	Pimonov K. I.
Bardakov A. I.	Rud' A. I.
Bulgakov A. G.	Saprikina N.V.
Bunchikov O. N.	Seryakov I. S.
Volosuhin V. A.	Semenikhin A. M.
Gavrichenko N.I.	Solyanik A. V.
Gayduk V. I.	Solodovnikov A. P.
Goncharov V. N.	Tarichenko A. I.
Derezina T. N.	Tkachenko N. A.
Juha V. M.	Tretyakova O. L.
Ermakov A. M.	Fedyuk V. V.
Kalinchuk V. V.	Tsitkilov P. Y.
Kobuliev Z. V.	Chernovolov V. A.
Kryuchkova V. V.	Sharshak V. K.
Kuznetsov V.V.	Shatalov S. V.
Maksimov G. V.	Chertkov D.D.

**Editorial Board**

Bashnyak S. E.	Illarionova N. F.
Vinohodova G. A.	Kozlikin A. V.
Guzhvin S. A.	Lavruckhina I. M.
Degtar A. S.	Melnikova L. V.
Degtar L. A.	Mokrievich A. G.
Zhukov R. B.	Polozyuk O. N.
Zelenkov A. P.	Skripin P. V.
Zelenkova G. A.	Falynskov E. M.

The journal is intended for scientists,  
Professors, graduate students and university  
students. All articles posted on the site  
[eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU) and indexed in the Institute of the  
Russian Science Citation index (RSCI).

СОДЕРЖАНИЕ		CONTENS	
<b>ВЕТЕРИНАРИЯ</b>		<b>VETERINARY</b>	
<i>Кравченко А.П., Васильева О.Н.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ КОБАКТАН И АСД-2, А ТАКЖЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИММОБИЛИЗИРУЮЩЕГО БАШМАКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ПАЛЬЦЕВ		<i>Kravchenko A.P., Vasileva O. N.</i> THE USE OF DRUGS COBACTAN AND ASD -2, AS WELL AS SPECIAL IMMOBILIZERPOWER SHOE IN THE TREATMEN OF COW'S WITH PURULENT – NECROTIC LESIONS OF THE FINGERS	4
<i>Павлова А.В.</i> ИММУНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТИМУСА, БУРСЫ ФАБРИЦИУСА И СЕЛЕЗЁНКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СТАФИЛОКОККОЗА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ		<i>Pavlova A.V.</i> IMMUNO-MORPHOLOGICAL EXAMINATION OF THE THYMUS, BURSA OF FABRICIUS AND SPLEEN IN THE TREATMENT OF STAPHYLOCOCCOSIS IN BROILER CHICKENS	10
<b>ЗООТЕХНИЯ</b>		<b>ANIMAL HUSBANDRY</b>	
<i>Горлов И.Ф., Остапенко Н.А.</i> СОСТАВ КОМБИКОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ КРОССА БИГ-6 НА МЯСО		<i>Gorlov I. F., Ostapenko N. A.</i> COMPOSITION OF FEED FOR GROWING TURKEYS CROSS BIG-6	17
<i>Остапенко Н.А.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ		<i>Ostapenko N.A.</i> BIOLOGICAL STATUS OF GUAIL USING IODINE-CONTAINING DRUGS	23
<i>Семенченко С.В., Неведова В.Н., Савинова А.А.</i> УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОМЕТА В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ		<i>Semenchenko S.V., Nefedova V.N., Savinova A.A.</i> DISPOSAL AND RECYCLING OF LITTER IN POULTRY FARMS	28
<b>АГРОНОМИЯ</b>		<b>AGRONOMY</b>	
<i>Барановский А.В., Тимошин Н.Н., Косонова Т.М., Попытченко Л.М., Головина Е.В.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА, УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ		<i>Baranovsky A.V., Timoshin N.N., Kosogova T.M., Popytchenko L.M., Golovina K.V.</i> PRODUCTIVITY OF GRAIN SORGHUM IN DEPENDING ON SEEDING DATES, FERTILIZERS AND PLANT GROWTH REGULATOR IN ARID ZONES IN LUGANSK REGION	36
<b>ЭКОНОМИКА</b>		<b>ECONOMICS</b>	
<i>Будякова А.А., Моисеенко Ж.Н.</i> РОЛЬ БИЗНЕС-ПЛАНА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯ		<i>Budaykova A. A., Moiseenko, G. N.</i> THE ROLE OF THE BUSINESS PLAN IN THE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE	44
<i>Сапрыкина Н.В., Шаповалова Е.В.</i> МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА В МАРКЕТИНГЕ		<i>Saprykina N.V., Shapovalova E.V.</i> USER-GENERATED CONTENT APPLICATIONS IN MARKETING	48
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>		<b>TECHNICAL SCIENCE</b>	
<i>Фалько А.Л., Крывошея А.В., Чернышева Е.А., Шчербаков В.Ю.</i> ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СИТОВЫХ БАРАБАННЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ		<i>Falko A.L., Kryvosheja A.V., Chernysheva E.A., Shcherbakov V. Ju.</i> RISE IN PRODUCTIVITY OF SIEVE CLASSIFYING DRUMS	54
<i>Волосухин В.А., Бандурин М.А.</i> МОНИТОРИНГ, ДИАГНОСТИКА И ОСТАТОЧНЫЙ РЕСУРС НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ СБОРНЫХ ВОДОПОДЪЕМНЫХ НИЗКОДАПОРНЫХ ЩИТОВЫХ ПЛОТИН		<i>Volosuhin V.A., Bandurin M.A.</i> MONITORING, DIAGNOSTICS AND RESIDUAL LIFE SUPPORT SYSTEMS PREFABRICATED LOW-PRESSURE WATER-SHIELDS DAM	61
<i>Щеглов А.В., Панков А.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПОДАЧИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ДОЗИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ		<i>Shcheglov A., Pankov A.</i> RESEARCH OF SEED GRAIN SUPPLY OPERATIONS BY AUTOMATED METERING DEVICE	71
<i>Брюховецкий А.Н., Захаров С.А., Чурсин В.Ю.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ		<i>Bryukhovetskiy A.N., Zakharov S.A., Chursin V.Y.</i> THEORETICAL GROUND OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF UNIVERSAL WORKING TOOL FOR GRINDING DOWN OF JUICY FORAGES	78
<b>РЕФЕРАТЫ</b>	84	<b>REFERENCES</b>	90

УДК 636.2:612.017.11/12:081.4

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ КОБАКТАН И АСД-2, А ТАКЖЕ СПЕЦИАЛЬНОГО  
ИММОБИЛИЗИРУЮЩЕГО БАШМАКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ГНОЙНО-  
НЕКРОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ПАЛЬЦЕВ**

Кравченко А.П., Васильева О.Н.

*Современный уровень развития нашего общества и происходящие изменения в его социально-экономической структуре выдвигают на первый план проблему аграрного сектора. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы научного обеспечения повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Для увеличения сохранности, продуктивности и устойчивости организма к различным заболеваниям необходимо максимально учитывать его морфофункциональные возможности, начиная с самого раннего периода постнатального онтогенеза. Изучение естественной резистентности организма животных позволяет использовать эти данные в лечебно-профилактических мероприятиях и тем самым повышать эффективность животноводства. На протяжении последних лет сотрудники кафедры изучали влияние различных стресс-факторов (транспортного, технологического и др.) на иммунную систему крупного рогатого скота. Полученные результаты свидетельствуют о том, что под воздействием негативных факторов внешней среды существенно снижается иммунный статус животных, а это приводит к возникновению различных патологических процессов, в т.ч. и локального характера. Литературные источники, а также данные собственных исследований указывают на то, что гнойно-некротическими процессами в области пальцев поражается до 25% дойных коров и более 20% нетелей. Совершенно очевидно, что изучение механизмов иммунной системы продуктивных животных актуально: во-первых, это расширит наши познания по данному вопросу; во-вторых, полученные данные будут использованы при лечении и профилактике локальных патологических процессов в области пальцев у крупного рогатого скота. Исследования проводились на условно здоровых коровах красной степной породы, а также на животных с гнойно-некротическими поражениями пальцев. В статье приведены изменения общих и биохимических показателей крови при лечении животных препаратами Кобактан и АСД-2 с использованием специального иммобилизирующего башмака.*

**Ключевые слова:** *гнойно-некротические поражения пальцев, крупный рогатый скот, морфологический состав крови, биопрепараты, биостимуляторы иммобилизирующий башмак*

**THE USE OF DRUGS COBACTAN AND ASD -2, AS WELL AS SPECIAL  
IMMOBILIZERPOWER SHOE IN THE TREATMEN OF COW'S WITH PURULENT –  
NECROTIC LESIONS OF THE FINGERS**

Kravchenko A.P., Vasileva O. N.

*The modern level of development of our society and the changes in its socio-economic structure bring to the forefront the problem of the agricultural sector. In this regard, it is particularly important issues of scientific support for improving the efficiency of agricultural production. To increase safety, productivity and resistance to various diseases need to take into account its morphological and functional features, starting with the early period of postnatal ontogenesis. The study of natural resistance of animal organism makes use of these data in health care activities and thereby increases the efficiency of animal production. In recent years the Department staff studied the influence of various stress factors (transport, technology, etc.) on the immune system of cattle. The results indicate that under the influence of negative factors of external environment significantly reduced the immune status of animals, and this leads to various pathological processes, including local character. Literary sources, as well as data from own studies indicate that necrotic processes in the fingers affects up to 25% of dairy cows and over 20% of heifers. It is obvious that the study of the mechanisms of the immune system producing animals is important: first, it will expand our knowledge on the subject; secondly, the data obtained will be used for the treatment and prevention of local pathological processes in the fingers in cattle. Studies were conducted on apparently healthy cows of red steppe breed and the animals with purulent-necrotic lesions of the fingers. The article presents the changes of General and biochemical blood parameters in treated animals with drugs Cobactan and ASD-2 using the special Shoe immobilizerpower*

**Keywords:** *necrotic lesions of the fingers, cattle, morphological composition of blood, biological products, bio-stimulants, immobilizerpower Shoe*

**Введение.** Локальные патологические процессы в области пальцев крупного рогатого скота составляют 55% - 65% всех болезней конечностей, или 14% - 17% всей хирургической патологии [1,3]. В странах Европейского Союза они регистрируются в среднем у 15% - 25% поголовья скота [5].

К настоящему времени в РФ официально зарегистрированы три вакцины против некробактериоза крупного рогатого скота, которые, к сожалению, не отличаются высокой профилактической эффективностью [1].

Одним из заслуживающих внимание моментов в этом направлении является использование в ветеринарной практике неспецифических стимуляторов иммуногенеза, повышающих иммунный статус животных [2,4].

Совершенно очевидно, что совершенствование существующих и разработка принципиально новых подходов в организации лечебно-профилактической работы ветеринарной службы будет способствовать преодолению негативных тенденций сложившихся в АПК страны.

Хорошие результаты получены при использовании с этой целью цефалоспорины четвертого поколения Кобактан [6], а также антисептика – стимулятора Дорогова [7], который в последнее время активно внедряется в практику лечения онкологических заболеваний [8].

**Методика исследований.** Работу выполняли в хозяйствах Ремонтненского района Ростовской области. Были использованы коровы красной степной породы с гнойно-некротическими поражениями пальцев, аналоги по живой массе, продуктивности, характеру и степени поражений. Из их числа были сформированы 3 группы, по 5 голов в каждой.

При проведении первичного приёма исследовали общее состояние животных, осматривали очаги поражения, очищали их от навоза и грязи, промывали раствором

перманганата калия (1:500), удаляли отслоившийся рог и некротизированные ткани. Наносили на раневую поверхность мелко тёртый порошок перманганата калия с борой кислотой (1:1) и накладывали марлевые повязки, которые сменяли каждые три дня.

Коров из первой группы подвергали местному лечению с использованием смеси перманганата калия и борой кислоты.

Аналогам со второй группы, кроме местного лечения, использовали комбинацию препаратов по схеме: 1-я инъекция - внутримышечно вводили Кобактан в дозе 2мл на 50кг живой массы.

2-я инъекция - внутримышечно вводили по 2мл на 50кг живой массы 5%-ного раствора АСД -2 на 2%-ном новокаине.

3-я инъекция Кобактан - в дозе 2мл на 50кг живой массы.

В третьей группе была использована также схема Кобактан – АСД – Кобактан, и была поставлена задача изучить эффективность использования специального иммобилизирующего башмака

До начала учётного периода, а также через 15 дней у коров брали кровь для исследований.

Общие показатели крови определяли фотометрическими методами, уровень общего сывороточного белка измеряли на рефрактометре, суммарное содержание нуклеиновых кислот находили по фосфору, классическим методом А.С. Спирина.

На заключительном этапе работы проводили учёт сроков выздоровления больных животных.

**Результаты исследований.** Результаты исследований общих показателей крови животных отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Общие показатели крови коров

Группы животных	Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гемоглобин, г/л	
	исходные данные	через 15 дней	исходные данные	через 15 дней	исходные данные	через 15 дней
1-я группа (n=5) Местное лечение (контроль)	5,53±0,14	5,82±0,15	7,11±0,44	7,30±0,36	72,50±0,87	75,80 ±0,89
2-я группа (n=5) Местное лечение +3 инъекции: 1-я Кобактан 2-я АСД -2 3-я Кобактан	5,65±0,26	6,50±0,17**	6,90±0,04	7,12±0,43*	79,40±2,14	85,20±1,76*
3-я группа (n=5) Местное лечение +3 инъекции: 1-я Кобактан 2-я АСД -2 3-я Кобактан + иммобилизирующий башмак	5,20±0,32	5,49±0,56*	6,75±0,82	7,06±2,20	74,38±1,09	77,68±1,82

Примечание \*- P< 0,05; \*\*- P< 0,01.

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что различия между контрольными животными (первая группа) и аналогами со второй группы по уровню содержания в крови эритроцитов на начало учётного периода были незначительными и

составляли, соответственно, 2,16% в пользу последних. Что касается коров из третьей группы, то у них показатель был на 6,14% ниже, чем в контроле.

В последующие 15 дней показатель повышался: в первой группе – на 5,24%, во второй – на 15,04%, в третьей – на 6,14%.

В этот период исследований содержание эритроцитов в крови коров подвергнутых комплексному лечению с использованием препаратов Кобактан – АСД – Кобактан (вторая группа) было, соответственно, на 11,68% выше, чем у аналогов из первой группы, где проводилось только местное лечение. Напротив, при комплексном лечении с использованием специального иммобилизирующего башмака и схемы Кобактан – АСД – Кобактан (третья группа) показатель был на 5,24% ниже, чем в контроле.

Иной была динамика содержания лейкоцитов в крови животных (таб. 1), количество которых на начало учётного периода у коров из опытных групп было, соответственно, на 3,05% и 4,56% ниже, чем в контрольной.

На протяжении последующих 15 дней наблюдался рост показателя: в первой группе – на 3,19%, во второй – на 3,19%, в третьей – на 4,41%.

Из таблицы 1 также следует, что минимальное содержание гемоглобина в крови на начало учётного периода имели коровы первой (контрольной) группы, а во второй (вводили Кобактан – АСД – Кобактан) и третьей (вводили Кобактан – АСД – Кобактан + иммобилизирующий башмак) группах показатель был, соответственно, на 9,51%, и 3,72% выше.

Последующие 15 дней характеризовались повышением показателя: в первой группе – на 4,55%, во второй – на 7,30%, в третьей – на 3,72%.

На этом этапе исследований уровень гемоглобина в крови коров второй и третьей групп был выше, чем в контрольной (первой) на 12,40% и 2,90%, соответственно.

Результаты исследований уровня общего сывороточного белка и суммарного содержания ДНК и РНК в крови животных показаны в таблице 2.

Анализируя таблицу 2 необходимо отметить, что на начало учётного периода уровень содержания общего сывороточного белка в крови контрольных животных (первая группа) был, соответственно, на 0,41% выше, чем у коров обработанных сочетанием Кобактан – АСД – Кобактан (вторая группа). Напротив, в третьей группе, где использовалась схема Кобактан – АСД – Кобактан + иммобилизирующий башмак, показатель был на 0,81% выше контроля.

К исходу второй недели эксперимента в опытных группах животных показатель повышался: во второй – на 5,82%, в третьей – на 5,25%. В контроле (первая группа) показатель на 0,67% снижался.

Итоговые значения показателя у коров второй и третьей групп были, соответственно, на 6,05%, и 6,81% выше, чем у животных первой (контрольной) группы.

Представленные в таблице 2 результаты исследований суммарного содержания нуклеиновых кислот в крови животных указывают на то, что исходные значения показателя во второй и третьей группе были, соответственно, на 0,63%, и 2,20% выше, чем в контрольной (первой).

В последующие 15 дней наблюдался рост показателя: в первой группе – на 8,34%, во второй – на 8,43%, в третьей – на 7,83%.

Различия по данному показателю между группами животных в этот период были аналогичны тем, что имели место на начальном этапе исследований.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови коров

Группы животных	Общий сывороточный белок, г/л		Суммарное содержание ДНК и РНК, мг%	
	исходные данные	через 15 дней	исходные данные	через 15 дней
1-я группа (n=5) Местное лечение (контроль)	77,87±1,32	77,35±1,49	64,85±6,48	70,26±3,31
2-я группа (n=5) Местное лечение +3 инъекции: 1-я Кобактан 2-я АСД -2 3-я Кобактан	77,52±1,22	82,03±1,72*	65,26±5,31	70,75±4,46
3-я группа (n=5) Местное лечение +3 инъекции: 1-я Кобактан 2-я АСД -2 3-я Кобактан + иммобилизирующий башмак	79,47±1,17	83,57±1,11*	67,24±4,38	72,34±3,28

Примечание \*- P < 0,05.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что в течение 15 дней с момента начала местного и комплексного лечения коров с гнойно-некротическими поражениями пальцев наблюдалось заметное повышение в их крови уровня эритроцитов и гемоглобина, а наиболее выраженным оно было при использовании сочетания препаратов по схеме Кобактан – АСД – Кобактан.

Что касается клеток белой крови, то их динамика была аналогичной, но менее выраженной.

Содержание общего белка в сыворотке крови животных при местном лечении к исходу учётного периода незначительно снижалось, на фоне его заметного повышения при использовании иммуномодуляторов.

Повышение суммарного содержания в крови коров ДНК и РНК отмечалось как при местном, так и при комплексном их лечении, а различия были незначительными.

При определении сроков выздоровления коров установлено, что средняя продолжительность реабилитационного периода у больных животных при местном лечении составляла 20 – 21 день, использование препаратов Кобактан - АСД – 2 - Кобактан приводило к сокращению этих сроков на 3 – 4 дня, а применение схемы Кобактан – АСД – Кобактан + иммобилизирующий башмак, давало преимущество в 4 – 5 дней.

### Литература

1. Безин, А.Н. Стимуляция иммунного ответа в комплексе лечебно-профилактических мероприятий при болезнях копыт у коров голштино-фризской породы [Текст] / А.Н. Безин, Д.В. Малов, Ю.В. Верякина // Изв. Оренбург. гос. аграрн. университета. - 2011. - № 4. - С. 119-120.
2. Лапина, Т.И. Патогенез раневого дефекта у собак и крыс и его лечение биостимуляторами [Текст] / Т.И. Лапина, Е.И. Семихацкая, А.П. Кравченко // Молодёжный научный форум: Естественные и медицинские науки. Электронный сборник статей по материалам XXII студенческой международной заочной научно – практической конференции. – М. : МЦНО. - 2015. - №3 (21). – С.14-19.

3. Применение мастиет – форте при лечении язв в области пальцев у коров [Текст] / И.И. Михайлова, Т.Р. Лещенко, В.И. Ильченко, О.Н. Михайлова, Е.Ю. Финагеев, В.Д. Ильченко // Актуальные проблемы и методические подходы к лечению и профилактике болезней животных : материалы международной научно-практической конференции. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - С. 37-41.
4. Михайлова, И.И. Экономический метод лечения крупного рогатого скота с язвенными поражениями [Текст] / И.И. Михайлова, Т.Р. Лещенко, В.И. Ильченко, О.Н. Михайлова, Е.Ю. Финагеев, В.Д. Ильченко // Ветеринарная патология. - 2014. - № 1(47). - С. 80-87.
5. Самоловов, А.А. Хромота, болезни копыт, некробактериоз молочных коров [Текст] / А.А. Самоловов, С.В. Лопатин // Ветеринария. - 2013. - № 6. - С. 28-31.
6. Смиловенко, А.Г. Влияние различных доз препарата Кобактан в сочетании с местным лечением на некоторые показатели крови и сроки реабилитации коров с гнойно-некротическими поражениями пальцев [Текст] / А.Г. Смиловенко, А.П. Кравченко // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК : материалы международной научно-практической конференции 1–4 февраля 2011г. - Т. III. - пос. Персиановский, 2011. - С. 201 – 203.
7. Смиловенко, А.Г. Сравнительная эффективность препаратов Кобактан и АСД– 2 при лечении коров с гнойно-некротическими поражениями пальцев [Текст] / А.Г. Смиловенко, А.П. Кравченко // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России : материалы международной научно-практической конференции 7–10 февраля 2012г. - Т. III. - пос. Персиановский, 2012. - С. 216–218.
8. Стародубова, О.А. Морфологическая оценка новообразований молочной железы собак при лечении фракцией АСД–2 [Текст] : автореферат дисс. канд. биол. наук / О.А. Стародубова. – Благовещенск, 2012. – 23 с.

## References

1. Bezin, A.N. Stimulyatsiya immunnogo otveta v komplekse lechebno-profilakticheskikh meropriyatiy pri boleznyakh kopytets u korov golshtino-frizskoy porody [Tekst] [Stimulation of the immune response in the complex of therapeutic measures in diseases of the hooves of cows Holstein-Friesian breed] / A.N. Bezin, D.V. Malov, Yu.V. Voryaskina // Izv. Orenburg. gos. agrarn. universiteta. - 2011. - № 4. - S. 119-120.
2. Lapina, T.I. Patogenez ranevogo defekta u sobak i krysov i ego lechenie biostimulyatorami [Tekst] [Pathogenesis of the wound defect in dogs and rats and its treatment with biostimulants] / T.I. Lapina, E.I. Semikhatskaya, A.P. Kravchenko // Molodezhnyy nauchnyy forum: Estestvennye i meditsinskie nauki. Elektronnyy sbornik statey po materialam KhKhII studencheskoy mezhdunarodnoy zaochnoy nauchno – prakticheskoy konferentsii. – M. : MTsNO. - 2015. - №3 (21). – S.14-19.
3. Primenenie mastiet – forte pri lechenie yazv v oblasti pal'tsev u korov [Tekst] [The Application of mastie – Forte in the treatment of ulcers in the fingers of a cow] / I.I. Mikhaylova, T.R. Leshchenko, V.I. Il'chenko, O.N. Mikhaylova, E.Yu. Finageev, V.D. Il'chenko // Aktual'nye problemy i metodicheskie podkhody k lecheniyu i profilaktike bolezney zhivotnykh : materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - pos. Persyanovskiy: Donskoy GAU, 2015. - S. 37-41.

4. Mikhaylova, I.I. Ekonomicheskiy metod lecheniya krupnogo rogatogo skota s yazvennymi porazheniyami [Tekst] [Ecommerce method of treatment of cattle with ulcerative lesions] / I.I. Mikhaylova, T.R. Leshchenko, V.I. Il'chenko, O.N. Mikhaylova, E.Yu. Finageev, V.D. Il'chenko // Veterinarnaya patologiya. - 2014. - № 1(47). - S. 80-87.

5. Samolovov, A.A. Khromota, bolezni kopytets, nekrobakterioz molochnykh korov [Tekst] [Lameness, diseases of the hooves, necrobacillosis in dairy cows] /A.A. Samolovov, S.V. Lopatin // Veterinariya. - 2013. - № 6. - S. 28-31.

6. Smilovenko, A.G. Vliyaniye razlichnykh doz preparata Kobaktan v sochetanii s mestnym lecheniem na nekotorye pokazateli krovi i sroki rehabilitatsii korov s gnoyno-nekroticheskimi porazheniyami pal'tsev [Tekst] [The Effect of different doses of the drug Cobactan in combination with local treatment on some blood parameters and the rehabilitation of cows with purulent-necrotic lesions of the fingers] / A.G. Smilovenko, A.P. Kravchenko // Innovatsii v nauke, obrazovanii i biznese – osnova effektivnogo razvitiya APK : materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 1–4 fevralya 2011g. - T. III. - pos. Persianovskiy, 2011. - S. 201 – 203.

7. Smilovenko, A.G. Sravnitel'naya effektivnost' preparatov Kobaktan i ASD – 2 pri lechenii korov s gnoyno-nekroticheskimi porazheniyami pal'tsev [Tekst] [Comparative effectiveness of drugs Cobactan and SDA – 2 in the treatment of cows with purulent-necrotic lesions of the fingers] / A.G. Smilovenko, A.P. Kravchenko // Problemy i tendentsii innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i agrarnogo obrazovaniya Rossii : materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 7–10 fevralya 2012g. - T. III. - pos. Persianovskiy, 2012. - S. 216–218.

8. Starodubova, O.A. Morfologicheskaya otsenka novoobrazovaniy molochnoy zhelezy sobak pri lechenii fraktsiyei ASD–2 [Tekst] [Morphological evaluation of breast cancer dogs treatment fraction ASD–2]: avtoreferat diss. kand. biol. nauk / O.A. Starodubova. – Blagoveshchensk, 2012. – 23 s.

**Кравченко Александр Петрович** – кандидат вет. наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».  
**E-mail:** kravchenko-25@yandex.ru

**Васильева Оксана Николаевна** - студентка второго курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 619:636.5/6.618.11

## **ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТИМУСА, БУРСЫ ФАБРИЦИУСА И СЕЛЕЗЁНКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СТАФИЛОКОККОЗА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Павлова А.В.

*Изменения иммунокомпетентных органов при использовании антибиотика – флорфеникола и препарата корня эхинацеи пурпурной на фоне антигенного воздействия на организм цыплят *Staphylococcus aureus* свидетельствуют об иммуностропном влиянии антибиотиков группы амфениколов, а также иммуномодулирующих свойствах препаратов эхинацеи пурпурной. Сравнительный визуальный анализ размеров долек тимуса цыплят всех трёх групп показывает его различную реактивность на воздействующие агенты. При этом*

во всех группах отмечено незначительное увеличение долек тимуса к 21-му дню эксперимента. Наибольший размер в оба исследуемых периода имели дольки тимуса цыплят I группы. У цыплят, получавших антибиотик (II гр. и III гр.), размер долек в соответствующие периоды эксперимента (14-е и 21-е сутки) существенно не отличался между группами. Более значимые различия установлены в структуре долек тимуса. На гистотопограммах тимуса цыплят I группы, инфицированных *Staphylococcus aureus* и не получавших антибиотик, на площади среза дольки отмечено преобладание мозгового вещества над корковым как на 14-е, так и на 21-е сутки опыта. При этом на 21-е сутки появляются глубокие вырезки, характерные для процесса фрагментации долек с сохранением взаиморасположения коркового и мозгового вещества. У цыплят II и III групп, заражённых и получавших антибиотик, признаки фрагментации долек тимуса, с разной степенью выраженности, имеют место как на 14-е, так и на 21-е сутки эксперимента. У цыплят всех экспериментальных групп бурса Фабрициуса реагирует на воздействующие факторы изменением размеров органа в оба исследуемых периода. На гистотопограмме селезёнки цыплят II группы на 21-е сутки представлена половина продольного среза органа в его срединной плоскости. При сравнении площадей срезов селезёнки установлено, что на фоне применения флорфеникола (II и III группы) на 21-е сутки опыта развивается спленомегалия, более выраженная у цыплят II группы. Для селезёнки цыплят этой группы характерным является неравномерное окрашивание её паренхимы с признаками инфильтрации красной пульпы. У цыплят III группы красная пульпа имеет более равномерное окрашивание, на фоне которого просматриваются элементы белой пульпы в виде неправильно округлых образований разного размера. У цыплят I группы в период с 14-х по 21-е сутки эксперимента при антигенном воздействии *Staphylococcus aureus* существенных различий в размерах селезёнки (площади среза) не установлено.

**Ключевые слова:** стафилококк, эхинацея пурпурная, тимус, селезенка, сумка Фабрициуса.

## IMMUNOMORPHOLOGICAL EXAMINATION OF THE THYMUS, BURSA OF FABRICIUS AND SPLEEN IN THE TREATMENT OF STAPHYLOCOCCOSIS IN BROILER CHICKENS

Pavlova A.V.

*Changes of immune organs when you use antibiotic – Florfenicol and root preparation of Echinacea purpurea on the background of antigenic influence action on the organism of chickens Staphylococcus aureus indicate the immunotropic effects of antibiotics group amphenicols and immunomodulatory properties of preparations of Echinacea purpurea. Comparative visual analysis of the sizes of the chickens' thymus lobules of all three groups showed different reactivity to the interfering agents. While all groups showed a slight increase in the thymus lobules to the 21st day of the experiment. The chicks' thymus lobules of the First group had the largest size in both of the studied period. In chickens treated with the antibiotic (II gr. and III C.), the size of the slices in the corresponding periods of the experiment (day 14 and 21 days) did not differ significantly between groups. More significant differences were tablished in the structure of the lobules of the thymus. On gistotopogrammah chickens' thymus of I group infected with Staphylococcus aureus and did not receive the antibiotic, slices cut on the area marked predominance of cortical brain substance as the 14 th and 21 th day of the experiment. At 21 days there are deep cuttings, is characteristic of the*

*fragmentation process lobes with preservation of the position of the cortex and medulla. Chickens in groups II and III, infected and treated with antibiotics, signs of fragmentation of the lobules of the thymus, with varying degrees of severity, both on the 14th and 21st day of the experiment. In chickens of all experimental groups Bursa of Fabricius reacts to influencing factors changing dimensions of the body in both study period. On histotopographic spleen of chickens of group II at 21 days presents half longitudinal slice of the body in its median plane. When comparing the area sections of the spleen it has been found that during treatment with florfenicol (Group II and III) on the 21 th day of the experiment developed splenomegaly, more pronounced in the group II chickens. For the spleen of chickens of this group characteristic is the uneven staining of the parenchyma with signs of infiltration of the red pulp. In chickens third group the red pulp has more uniform color, against which the visible elements of white pulp in the form of incorrectly rounded formations of different sizes. In chickens of group I in the period from 14 to 21 days of experiment with the antigenic impact of Staphylococcus aureus, no significant differences in the size of the spleen (area cut) is not installed.*

**Keywords:** *staphilococcus, Ecinacea Purpurea, thymus, spleen, bursa of Fabricius.*

**Введение.** Иммуностимулирующее действие на птиц препаратов из растений изучено недостаточно. В последние годы к представителям рода эхинацеи проявляется постоянный и всевозрастающий интерес, они остаются одними из наиболее изучаемых лекарственных растений. В литературе имеются единичные сведения, освещающие морфологию органов иммунной системы птиц при отдельных заболеваниях [1,2,3,4].

**Методика исследований.** Целью наших исследований было изучить морфологические изменения иммунокомпетентных органов цыплят-бройлеров при сочетанном применении антибиотика и препарата корня эхинацеи пурпурной при экспериментальном стафилококкозе.

Цыплят заражали в 4-х суточном возрасте, лечение начинали на 3-и сутки после заражения (применяли антибиотик флорфеникол в течении 5 дней). Одновременно выпаивали эхинацею дважды по 7 суток подряд с разрывом 10 дней. Для гистологического исследования образцы органов: тимуса, клоакальной сумки и селезёнки были отобраны от цыплят экспериментальных групп (I – группа сравнения – инфицированные *Staphylococcus aureus* без лечения, гр. II – инфицированные с последующим лечением антибиотиком – флорфениколом, гр. III – инфицированные с последующим лечением антибиотиком – флорфениколом и иммунокоррекцией экстрактом корня эхинацеи пурпурной), выведенных из опыта на 14-е и 21-е сутки. Дольки тимуса у всех птиц отбирали в области нижней трети шеи. Образцы органов фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина с последующей заливкой в парафин по общепринятой методике. Гистосрезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, а также Азур II-эозином.

**Результаты исследований.** Гистотопограммы долек тимуса представлены на рис.1. Тимус цыплят исследуемых групп имеет органотипичное строение. В дольках отчётливо различимы корковое и мозговое вещество.

Сравнительный визуальный анализ размеров долек тимуса цыплят всех трёх групп показывает его различную реактивность на воздействующие агенты. При этом во всех группах отмечено незначительное увеличение долек тимуса к 21-му дню эксперимента.

Наибольший размер в оба исследуемых периода имели дольки тимуса цыплят I группы. У цыплят, получавших антибиотик (II гр. и III гр.), размер долек в соответствующие периоды эксперимента (14-е и 21-е сутки) существенно не отличался между группами.

Более значимые различия установлены в структуре долек тимуса.

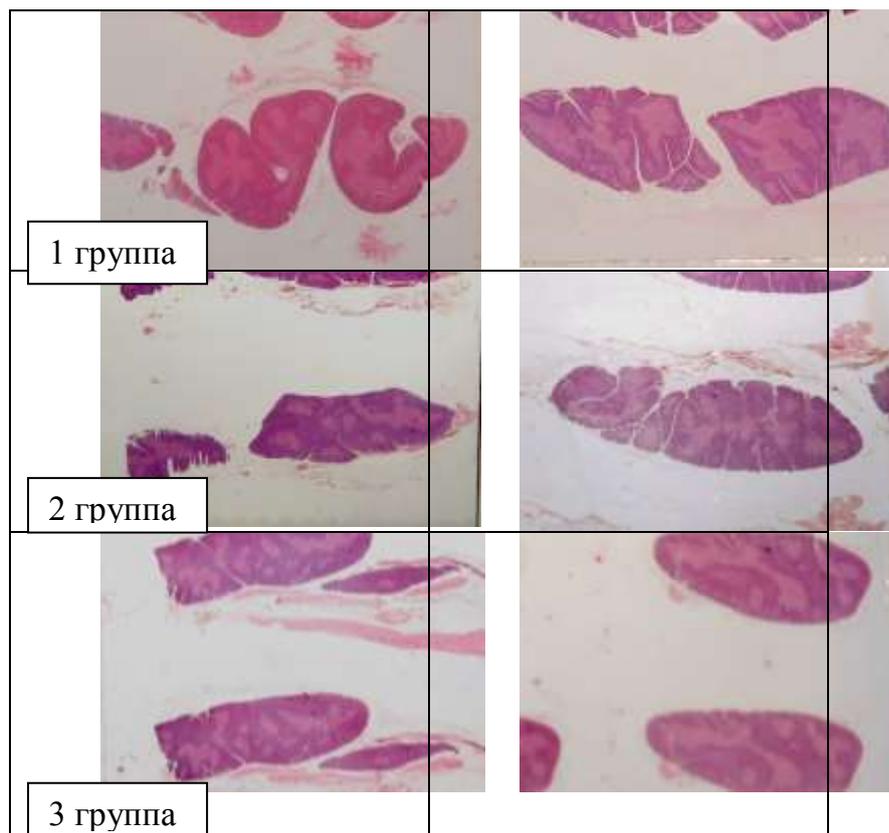


Рисунок 1- Гистотопограммы тимуса

На гистотопограммах тимуса цыплят I группы, инфицированных *Staphylococcus aureus* и не получавших антибиотик, на площади среза дольки отмечено преобладание мозгового вещества над корковым как на 14-е, так и на 21-е сутки опыта. При этом на 21-е сутки появляются глубокие вырезки, характерные для процесса фрагментации долек с сохранением взаиморасположения коркового и мозгового вещества.

У цыплят II и III групп, заражённых и получавших антибиотик, признаки фрагментации долек тимуса, с разной степенью выраженности, имеют место как на 14-е, так и на 21-е сутки эксперимента.

Наиболее выражена фрагментация долек у цыплят II группы на 21-е сутки. У цыплят III группы, на фоне антибиотикотерапии и иммунокоррекции препаратом корня эхинацеи пурпурной на 21-е сутки эксперимента признаки фрагментации долек меньше по сравнению, как с предшествующим периодом исследования, так и с аналогичным периодом у цыплят I и II групп. В дольках тимуса цыплят всех групп визуально отмечено увеличение площади мозговой зоны к 21-м суткам.

Гистотопограммы бursы Фабрициуса представлены на рис. 2. У цыплят всех экспериментальных групп бурса Фабрициуса реагирует на воздействующие факторы изменением размеров органа в оба исследуемых периода. Наиболее вариабельной эта реакция была на 14-е сутки опыта. Наименьшие размеры площади поперечного среза имел орган у цыплят II группы, а наибольшие – у цыплят III группы, что указывает на иммуотропный характер воздействия как флорфеникола, так и препарата эхиноцеи.

Складки слизистой оболочки хорошо развиты, их собственная пластинка в основном равномерно заполнена лимфоидной тканью. При этом даже на макро-микроскопическом

уровне в бурсе цыплят на 14-е сутки иногда обнаруживаются складки, частично свободные от лимфоидных узелков, что подтверждается и микроскопически.

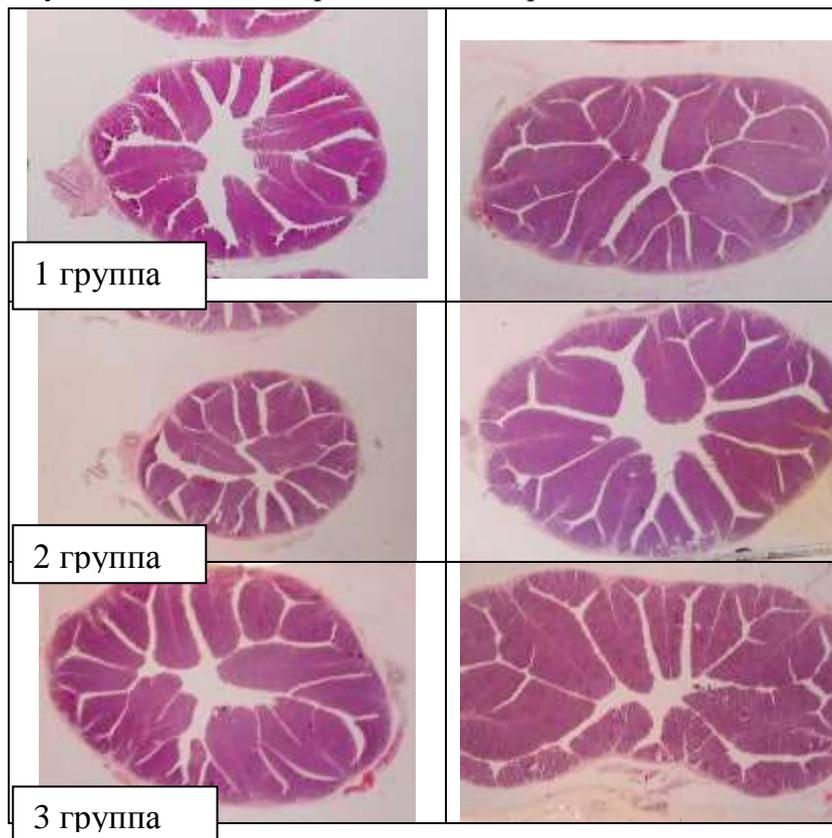


Рисунок 2-Гистотопограммы бursы Фабрициуса

К 21-м суткам эксперимента у всех цыплят отмечено значительное увеличение бursы Фабрициуса. При этом наибольший размер органа отмечен у цыплят III группы. У некоторых цыплят этой группы характерным признаком является локальное уменьшение толщины стенки органа за счет уменьшения высоты складок и толщины слизистой оболочки. В этих участках наблюдается прогиб стенки бursы и наличие просветлений между лимфоидными узелками.

Гистотопограммы селезёнки цыплят исследуемых групп представлены на рис. 3. На гистотопограмме селезёнки цыплят II группы на 21-е сутки представлена половина продольного среза органа в его срединной плоскости.

При сравнении площадей срезов селезёнки установлено, что на фоне применения флорфеникола (II и III группы) на 21-е сутки опыта развивается спленомегалия, более выраженная у цыплят II группы. Для селезёнки цыплят этой группы характерным является неравномерное окрашивание её паренхимы с признаками инфильтрации красной пульпы. У цыплят III группы красная пульпа имеет более равномерное окрашивание, на фоне которого просматриваются элементы белой пульпы в виде неправильно округлых образований разного размера. У цыплят I группы в период с 14-х по 21-е сутки эксперимента при антигенном воздействии *Staphylococcus aureus* существенных различий в размерах селезёнки (площади среза) не установлено.

Ещё одной морфологической особенностью, выявленной на гистотопограммах селезёнки исследованных цыплят, является состояние внутриорганных кровеносных сосудов. У цыплят всех трёх групп на 14-е сутки эксперимента достаточно хорошо просматриваются сосуды с их наибольшим зиянием на препаратах II группы. На гистотопограммах селезёнки

всех трёх групп цыплят на 21-е сутки просвет сосудов практически не просматривается, что даёт основание считать сосудистую реакцию закономерной и обусловленной воздействием *Staphylococcus aureus*.

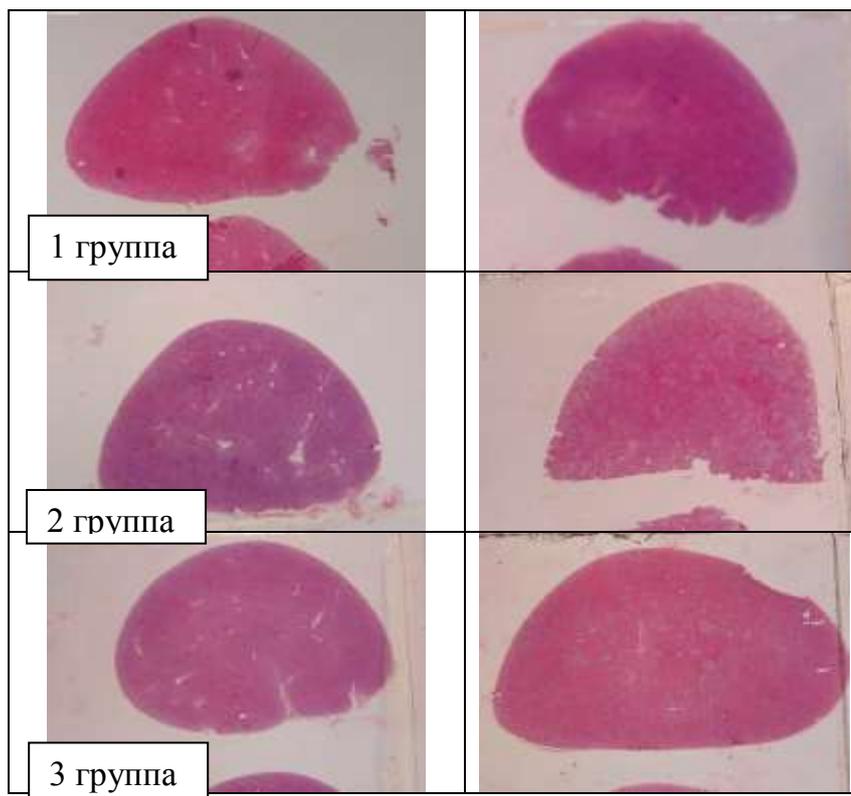


Рисунок 3-Гистотопогаммы селезенки.

#### **Выводы.**

1. Применение препарата эхинацеи пурпурной одновременно с флорфениколом показало положительный результат с проявлением на морфологическом уровне иммунопротекторного эффекта.

2. Под влиянием антибиотика отмечено уменьшение размеров долек тимуса и бурсы Фабрициуса, причем последней в большей мере. После окончания применения антибиотика происходит увеличение размеров названных органов.

3. При сочетанном применении антибиотика и препарата эхинацеи пурпурной уменьшение размера бурсы не происходило.

4. Со стороны селезёнки наблюдался эффект воздействия флорфеникола, который проявлялся на 21-е сутки значительным увеличением органа (спленомегалия) и структурными изменениями паренхимы. Применение эхинацеи снижало такое влияние антибиотика.

#### **Литература**

1. Кацы, Г.Д. Методы оценки защитных систем организма млекопитающих [Текст] / Г.Д. Кацы, Л.И. Коюда. – Луганськ : Елтон-2.- 2003.- С.95.

2. Кушнирук, Т.Н. Интенсивность роста, сохранность и гематологические показатели у птиц, потреблявших добавки эхинацеи к корму [Текст] : автор. дис. на соиск. ст.б.н / Т.Н. Кушнирук. - Белгород. - 2008. – 21 с.

3. Турицына, Е.Г. Иммунодефициты птиц: этиология, патогенез, морфологическая диагностика, способы коррекции [Текст] : монография / Е.Г. Турицына. - Красноярск, 2012. - С.243.

4. Hudson, Jim Characterization of antiviral activities in Echinacea root preparations / Vimalanthan Selvarani, Kang Linda, Amiguet Treyvaud, Levesey John, Amason J. Thor. // Pharm. Biol. - 2005. - Vol. 43. - № 9. - С. 790-796.

### References

1. Касы, G.D. Metody ocenki zashhitnyh sistem organizma mlekopitajushchih [Methods of assessing the safety of mammalian body systems]. G.D. Касы, L.I. Кожуда / Lugans'k, «Elton-2».- 2003.- S.95.

2. Kushniruk, T.N. Intensivnost' rosta, sohrannost' i gematologicheskie pokazateli u ptic, potrebljavshih dobavki jehinacei k kormu [The intensity of growth, safety and hematologic parameters in birds consuming echinacea supplements to food]. - T.N. Kushniruk / Avtor. dis. na soisk. st.b.n.- Belgorod.- 2008.- S.21.

3. Turicyna, E.G. Immunodeficiency ptic: jetiologija, patogenez, morfologicheskaia diagnostika, sposoby korrekcii [Tekst] [Birds Immunodeficiencies: etiology, pathogenesis, morphological diagnostics, methods of correction] / E.G. Turicyna. / Monografija.- Kras-nojarsk, 2012.- S.243.

4. Hudson, Jim, Characterization of antiviral activities in Echinacea root preparations / Vimalanthan Selvarani, Kang Linda, Amiguet Treyvaud, Levesey John, Amason J. Thor. // Pharm. Biol. - 2005. - Vol. 43.- № 9. - С. 790-796.

**Павлова А.В.** – аспирантка кафедры физиологии и микробиологии Луганского национального аграрного университета.

УДК 636.5.033

**СОСТАВ КОМБИКОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ  
КРОССА БИГ-6 НА МЯСО**

Горлов И.Ф., Остапенко Н.А

*В статье проанализирован химический состав кормов, структура и обеспеченность питательными веществами полнораціонных кормов для индюшат кросса Биг-6 по возрастным периодам. Обоснованы оптимальные уровни концентрации питательных веществ в полнораціонных комбикормах. По данным ФАО за 2012-2042 гг. численность индеек в мире увеличилась до 846217 тыс. гол. или на 106%, а производство индюшатины возросло с 5610 до 6120 тыс. тон, и составило 1,1 кг на человека в год. В настоящее время в РФ потребляют 0,72 кг в год индюшатины на душу населения с учетом поставок по импорту, в то время как в Израиле – 15 кг, в Великобритании – 7 кг, в США – 9 кг. Роста эффективности отрасли индейководства можно достичь за счет повышения генетического потенциала птицы, селекционно-племенной работы, направленной на совершенствование существующих и создания новых высокопродуктивных пород, линий, хорошо сочетающихся при скрещивании и гибридизации. Результативность селекционно-племенной работы в птицеводстве в значительной мере определяется уровнем генетических исследований, разработкой теоретических и практических основ племенного дела, а также оптимизацией условий кормления и содержания птицы. Высокий уровень продуктивности птицы основан на получении эффекта гетерозиса, проявляющегося при скрещивании специализированных отцовских и материнских линий. Рациональная организация производства может осуществляться только при наличии отлаженной системы племенных птицеводческих хозяйств, обеспечивающих получение товарной птицы. Современное российское индейководство в основном ориентировано на зарубежные гибридные инкубационные яйца и суточных индюшат белой широкогрудой породы тяжелого типа. В небольшом объеме завозят и племенной материал. Однако, в случае нежелательных санитарно-ветеринарных, экономических и других ситуаций в импортирующих странах, хозяйства в нашей стране не смогут в дальнейшем производить мясо индеек, что лишней раз убеждает в необходимости развития отечественного племенного индейководства для поддержания продовольственной безопасности страны.*

**Ключевые слова.** *Корма, комбикорма, индюшата кросса Биг-6, химический состав, обеспеченность элементами питания.*

**COMPOSITION OF FEED FOR GROWING TURKEYS CROSS BIG-6**

Gorlov I. F., Ostapenko N. A.

*The article analyzed the chemical composition of the feed structure and the provision of nutrients complete feed for turkeys cross Big 6 age periods. We were founded optimal levels of nutrient concentrations in the complete feed. According to the FAO for the 2012-2042 biennium the*

*number of turkeys in the world has increased to 846 217 thousand or 106%, while the production of turkey meat has increased from 5610 to 6120 thousand tons and was 1.1 kg per person per year. Currently RF consumes 0.72 kg per year turkey population in view of imports, while in Israel - 15 kg in the UK - 7 kg, in US - 9 kg. Growth turkey industry efficiency can be achieved by improving the genetic potential of the birds breeding work aimed at improvement of the existing and creation of new highly productive breeds, lines combine well in crosses and hybridization. The effectiveness of selection and breeding work in the poultry industry is largely determined by the level of genetic research, the development of theoretical and practical bases of breeding, as well as the optimization of feeding and poultry. The high level of productivity of poultry is based on obtaining heterosis effect, which manifests itself by crossing specialized paternal and maternal lines. The rational organization of production can be carried out only in the presence of well-functioning system of breeding poultry farms to obtain commercial poultry. Modern Russian turkey is mainly focused on foreign hybrid hatching eggs and day-old poults white broad-breed heavy type. Also breeding material is delivered in a small volume. However, in the case of undesirable sanitary-veterinary, economic and other situations in the importing countries, the economy in our country will not be able in the future to produce turkey meat, which once again proves the necessity of the development of the domestic turkey breeding to maintain the country's food security.*

**Keywords.** *Forage, feed, turkeys cross the Big 6, the chemical composition, availability of nutrients.*

**Введение.** Промышленное птицеводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства. Важный фактор, обуславливающий индустриализацию отрасли - это скороспелость.

Одним из направлений в птицеводстве является йндейководство. Его главная задача – обеспечить население качественным и экологически безопасным мясом, обладающим высокими диетическими свойствами.

Современные промышленные технологии производства индюшат на мясо базируются на использовании высокопродуктивных зарубежных и отечественных кроссов (Биг-6, БЮТ-8 и др.) генетический потенциал которых позволяет за период выращивания (115-120 дней) получать птицу с живой массой 16-18 кг, убойный выход 81-82 % полноценного мяса и затратами 2,1-2,2 кг корма на 1 кг прироста.

Для восполнения потребностей птицы в энергии и особенно, в переваримом протеине, следует использовать жмыхи и шроты. Эти ценные высокобелковые корма остаются после переработки технических культур (подсолнечник, лен, соя) на масло. Также, в качестве источника переваримого протеина традиционно используют зернобобовые культуры (горох, нут, кормовые бобы и др.)

**Методика исследований.** Анализируя состав рационов кормления индюшат по возрастным периодам можно отметить, что впервые 4 недели жизни используются зерновые корма с низким содержанием сырой клетчатки (пшеница, кукуруза), которые в наибольшей мере соответствуют физиологическим возможностям индюшат для усвоения питательных веществ комбикорма (таблица 1).

Отличительной особенностью энергетического питания индюшат кросса ВIG-6 является некоторое повышение его уровня с 280 Ккал и 1170 КДж (в 100 г корма) в период 2-4 недели жизни, до 286 Ккал и 1192-1198 КДж в 5-8 недель и 290 Ккал и 1210 КДж в заключительный период (13-17 недель).

Таблица 1 - Рецепты полнорационных комбикормов и концентрация питательных веществ за период выращивания индюшат кросса Биг-6

Показатели	Структура рационов, % к сухому веществу			
	Возраст индюшат, недель			
	1-4	5-8	9-12	13-17
Кукуруза	5,0	5,0	34,7	34,1
Пшеница	44,2	40,3	30,0	40,0
Шрот соевый	35,6	42,1	15,0	10,0
Шрот подсолнечный	6,3	4,5	10,0	6,0
Дрожжи кормовые	-	-	-	2,0
Мука рыбная	3,0	3,0	3,0	2,0
Монохлоргидрат лизина	0,15	0,06	0,3	0,3
DL-метионин	0,20	0,20	0,2	0,2
Масло соевое (подсолнечное)	1,9	1,2	1,9	1,0
Соль поваренная, г	0,2	0,2	0,5	0,5
Трикальцийфосфат	2,1	2,76	2,0	2,1
Мел кормовой	1,0	0,3	1,4	1,0
Премикс	0,4	0,36	1,0	0,8
Концентрация питательных веществ в 100 г корма, %				
обменная энергия (ОЭ), Ккал	279	274	289	289
(ОЭ), КДж	1170	1144	1206	1208
сырого протеина	26,6	28	19,7	17,3
лизина	1,52	1,57	1,18	1,02
метионина + цистина	1,00	1,04	0,82	0,73
сырой клетчатки	4,76	4,81	4,70	3,97
кальция	1,38	1,35	1,52	1,35
фосфора	0,88	0,99	0,84	0,79
натрия	0,18	0,17	0,29	0,28

Такие колебания концентрации обменной энергии обеспечиваются за счет комбинирования высокоэнергетических компонентов (кукуруза - 330 Ккал, пшеница, овес и ячмень без пленки - 295 Ккал в 100 г корма) и кормов с более низкой энергетической питательностью: горох, ячмень, шрот подсолнечный.

Кормовой жир используют в комбикормах не только как основной источник ненасыщенных жирных кислот (в первую очередь линолевой), но и для регулирования уровня обменной энергии в рационах (в 100 г подсолнечного и соевого масла содержится 853 Ккал и 3570 кДж).

Важной особенностью выращивания индюшат является обеспечение оптимального уровня сырого протеина, который в рационах индюшат кросса Биг-6 наиболее высокий 28,6-26,6% в 1-8 неделю жизни, с последующим снижением до 19,7% в 9-12 неделю и до 17,3% в 13-17 недель.

Необходимый уровень сырого протеина в рационах восполняется за счет ввода белковых кормов: шрота соевого и подсолнечного, кормовых дрожжей, рыбной муки, у которых содержание протеина составляет от 43% в шроте подсолнечном до 58% - в рыбной муке.

Удельный вес белковых кормов в комбикорме первые недели жизни (1-4) составляет 45-46 % - в заключительный период. При этом доля кормов животного происхождения снижалась с 30% в первые недели жизни до 2,0% к 13-17 неделе.

Такое уменьшение удельного веса кормов животного происхождения в структуре рационов к заключительному периоду выращивания вызвано не только снижением норм потребности в сыром протеине (с 28% в 1-4 недели до 18-17% - 12-17 недель), но и возможным отрицательным влиянием рыбной муки на качественные свойства мяса («рыбный запах»).

Обеспеченность рационов незаменимыми аминокислотами - лизином и метионином+цистином находится в прямой зависимости от уровня сырого протеина и удельного веса шрота соевого и подсолнечного, а также рыбной муки.

Следует отметить, что даже в первый период выращивания (1 -4 недели) при высоком удельном весе этих кормов в рационе, наблюдается дефицит (18-19%) этих аминокислот. Увеличение в структуре комбикормов кормов животного происхождения для балансирования по аминокислотам экономически не выгодно. Наиболее рационально восполнять дефицит этих незаменимых аминокислот за счёт ввода в комбикорма кормовых концентратов лизина (ККЛ) и метионина.

Минеральные вещества так же важны в питании птицы, как и протеин, жиры, углеводы и витамины. Они являются основной составной частью скелета, всех тканей и жидкостей организма. Почти каждый физиологический процесс протекает в организме с помощью минеральных веществ, благодаря им в клетки тела подается кислород и выводится углекислый газ, поддерживается кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление в клетках, необходимое для процессов всасывания и усвоения питательных веществ.

Важное значение имеют кальций и фосфор, которые являются основным материалом для построения костной ткани. Эти элементы рассматриваются вместе, потому что недостаток одного из них препятствует усвоению другого, снижает усвоение кальция. Нормальным соотношением кальция к фосфору для молодняка индеек считается 1,7:1,0; а для взрослых - 2,5-2,7:1,0 при достаточном обеспечении животных витамином Д<sub>3</sub>, который способствует усвоению этих элементов (Фисинин В.И., 2007).

**Результаты исследований.** Птица, как правило, больше испытывает недостаток в кальции, чем в фосфоре, так как их рационы преимущественно состоят из зерна злаковых культур, бедных кальцием, но богатых фосфором.

Основным источником кальция в рационах индюшат является мел кормовой, мука рыбная и мясокостная.

Анализируя обеспеченность рационов кормления индюшат микроэлементами за счет потребления зерновых, белковых и кормов животного происхождения (без премикса) можно отметить следующую закономерность: они полностью обеспечены медью и устойчиво дефицитны по цинку, марганцу, кобальту и йоду во все возрастные периоды (таблица 2).

Потребление с кормами меди превышает потребность во все возрастные периоды в 2,8-4,8 раза (280-480%), что является основным фактором не включения ее в состав минерального премикса. Однако учитывая недостаточную степень изученности использования меди, организмом птицы из разных кормов её включают в состав премикса с профилактической целью.

Таблица 2 - Обеспеченность полнорационных кормов для индюшат микроэлементами (без минерального премикса), %.

Микроэлементы	Возраст индюшат, недель			
	1-4	5-8	9-12	13-17
Цинк	45,4	46,7	38,7	34,1
Марганец	40,4	39,8	27,7	28,8
Медь	464	480	362	280
Кобальт	11,0	11,0	11,0	13,0
Иод	35,7	38,6	27,1	15,7

Анализ данных таблицы 2 показал, что с кормом цинка поступает недостаточно. Установлено увеличение его дефицита по возрастным периодам: если в 1-4 недели с кормами поступает 45% к потребности, то в 13-недельном возрасте 34,1%

Аналогичная тенденция по возрастным периодам наблюдается. По марганцу по нормам рациона в 1-4 недели, его поступало 40,4-39,8% от суточной потребности, с последующим уменьшением до 27,7- 28,8%

Поэтому, наиболее рационально восполнять установленный дефицит цинка, марганца, кобальта и йода за счет ввода в комбикорма минерального премикса.

Представляет значительный практический интерес использование в рационах индюшат бентонитовой глины, которая является источником макро- и микроэлементов, способствующих улучшению процессов пищеварения и обмена веществ в их организме. Стоимость бентонитовой глины в 7-20 раз дешевле производимых промышленностью минеральных кормовых добавок и премиксов (Кирилов М.П., 1993; Кайдалов А.Ф., Кавардаков В.Я., 2004).

Рассматривая бентонитовую глину Тарасовского и Миллеровского месторождений Ростовской области в качестве источника восполнения дефицита минеральных веществ следует отметить, что она не может использоваться для балансирования рационов птицы (кур-несушек, бройлеров, взрослых индеек и индюшат и др.) по кальцию, фосфору и натрию, поскольку поступление этих элементов даже при скармливании ее в максимальных дозах - 4-5% на сухое вещество комбикорма может восполнить всего 2-3% кальция, менее 0,1 % фосфора и не более 10% натрия.

Поступление цинка при скармливании бентонитовой глины в количестве 1% (от воздушно-сухого вещества рациона) обеспечивает около 8% суточной нормы, при 2% - более 15%, марганца, соответственно 1,2 и 2,4%, а меди - 3 и 6%.

**Выводы.** Положительное влияние скармливания бентонитовой глины при выращивании индюшат в качестве кормовой добавки, обладающей уникальными адсорбционными, буферными и ионообменными свойствами, следует рассматривать в комплексном воздействии на организм, поскольку наблюдается адсорбция газов, токсинов, алкалоидов и других вредных веществ с выводов их из организма, регулирование кислотно-щелочного равновесия (буферные свойства) и восполнение дефицита в рационе кобальта и йода (до 40% по кобальту и 60% по йоду от суточной потребности) при скармливании ее в количестве 2% от воздушно-сухого вещества.

## Литература

1. Бараников, В.А. Продуктивность и обмен веществ индюшат кросса BIG-6 при использовании пробиотиков [Текст] / В.А. Бараников, А.Ф. Кайдалов, В.Я. Кавардаков, Н.Н. Шевцов // Вестник Курской ГСХА. - 2013. - № 8. – С.61-63.
2. Горлов, И.Ф. Показатели жизнеспособности и резистентности индюшат при использовании биологических добавок [Текст] / И.Ф. Горлов, В.А. Бараников, С.Н. Лысенко // Межд. научн.-практ. конф., 4-7 февраля 2014 г. - Т.1. - п. Персиановский : Донской ГАУ. – С.79-86.
3. Ермоленко, В.П. Заготовка переработка и использование кормов [Текст] 6 справочник пособие / В.П. Ермоленко, А.Ф. Кайдалов. – Ростов. книж. изд-во, 1982. - 176 с.
4. Кайдалов, А.Ф. Конверсия обменной энергии кормов при выращивании индюшат [Текст] / А.Ф. Кайдалов, Е.К. Шеверев, О.В. Степанов // Труды Кубанского ГАУ. - 2012. - №1(34). - С. 197-201.
5. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных [Текст] / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. - М. : Россельхозиздат, 1976. – 390 с.
6. Кайдалов, А.Ф. Эффективность кормовых добавок при откорме скота [Текст] / А.Ф. Кайдалов, А.И. Журавлев // Зоотехния. – 1993. - №11. – С.11-13.
7. Кавардаков, В.Я. Корма и кормовые добавки [Текст] : учебно-методическое пособие / В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А.И. Бараников. - Ростов-на -Дону, 2007 - 512 с.
8. Фисинин, В.И. Мясное птицеводство[Текст] : учебное пособие / В.И. Фисинин и др. ; под общ. Ред. В.И. Фисинина. - СПб. : Лань. – 2007. - 416 с.

## References

1. Baranikov V.A. Produktivnost' i obmen veshhestv indjushat krossa BIG-6 pri ispol'zovanii probiotikov [Productivity and metabolism poultss cross BIG-6 using probiotics]/ V.A. Baranikov, A.F.Kajdalov, V.Ja. Kavardakov, N.N. Shevcov // Vestnik Kurskoj GSHA, - № 8 2013. – S, 61-63.
2. Gorlov I.F. Pokazateli zhiznesposobnosti i rezistentnosti indjushhat pri ispol'zovanii biologicheskikh dobavok [Indicators of viability and resistance indyuschat using biological additives]/ I.F. Gorlov, V.A. Baranikov, S.N. Lysenko// Mezhd. Nauchn.-prakt.konf., 4-7 fevralja 2014 g. T.1, p. Persianovskij. DGAU. – S. 79-86.
3. Ermolenko V.P. Zagotovka pererabotka i ispol'zovanie kormov [Harvesting of processing and use of feed] /V.P. Ermolenko, A.F. Kajdalov// Spravochnik posobie. Rostov Knizh. Izdatel'stvo 1982. - 176 s.
4. Kajdalov A.F. Konversija obmennoj jenerгии kormov pri vyrashhivanii indjushat [Exchange conversion of feed energy for growing turkeys] / A.F. Kajdalov, E.K. Sheverev, O.V. Stepanov / Tr. Kubanskogo GAU . 2012. - №1 (34). - S. 197-201
5. Lebedev P. T. Metody issledovanija kormov, organov i tkanej zhivotnyh [Methods feed research, organs and tissues of animals]/P.T. Lebedev, A.T. Usovich - M.: Rossel'hozizdat, 1976.- 390 s.
6. Kajdalov A.F. Jeffektivnost' kormovyh dobavok pri otkorme skota [The efficiency of feed additives in livestock fattening]/ A.F. Kajdalov, A.I. Zhuravlev// Zootehnija. – 1993. - №11. – S.11-13.
7. Kavardakov V.Ja. Korma i kormovye dobavki [Fodder]/V.Ja. Kavardakov, A.F. Kajdalov, A.I. Baranikov// Uchebno metodicheskoe posobie.-Rostov-na0-Donu, 2007 -512 s.

8. Fisinin V.I. Mjasnoe pticevodstvo : Uchebnoe posobie[Meat poultry] / Pod obshej redakciej V.I. Fisinin - SPb.: Iz-vo «Lan'». – 2007. - 416 s.

**Горлов Иван Федорович** - академик РАН, ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова".

**Остапенко Наталия Андреевна** – аспирант ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 636.5.033

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

Остапенко Н.А.

*В статье изучена динамика гематологических и биохимических показателей сыворотки крови перепелов при использовании йодсодержащих препаратов. Йодная недостаточность - причина серьезных заболеваний не только человека, но и животных. Одним из главных продуктов питания человека являются продукты животного происхождения: мясо, молоко, масло и др. Пониженное содержание йода в кормах, воде, потребляемых птицей, приводит к ослаблению иммунной системы, следовательно, к повышенной чувствительности к заболеваниям с одной стороны, и к уменьшению содержания йода в мясе, с другой стороны. Качественная продукция может быть получена только от здоровой птицы и здесь очень важную роль занимает обеспечение её йодом. Известно, что дефицит йода приводит к иммунодефицитам, увеличению риска развития опухолей, снижению сопротивляемости организма птицы вирусам и к целому ряду других заболеваний. Наилучшим критерием обеспеченности организма йодом является содержание его в растительных кормах. Это объясняется тем, что свыше 90 % необходимого для птиц йода поступает с растительной пищей. Растения могут поглощать йод не только из почвы, но и из воздуха, в их тканях йод находится в форме щелочных йодидов, которые быстро усваиваются в организме животных, птицы и человека. Йод через йодсодержащие гормоны щитовидной железы влияет на все обменные процессы в организме птицы. Эти гормоны регулируют такие проявления жизнедеятельности, как теплообразование, рост и развитие организма, метаболические процессы – общий, белковый, углеводный и жировой обмены, транспорт метаболических субстратов и ионов через клеточные мембраны, превращение каротина в витамин А, обмен витаминов, кальция, водный и электролитный обмены, функционирование всех систем организма. Таким образом, йод, являясь обязательным компонентом гормонов щитовидной железы, через изменение их активности посредством своего дефицита или избытка оказывает влияние практически на все обменные процессы, что неизбежно сказывается на жизнедеятельности организма в целом. Недостаток йода в рационах птицы необходимо компенсировать.*

**Ключевые слова:** перепела, эритроциты, гемоглобин, йодомидол, йодиол, бентонитовая глина.

## BIOLOGICAL STATUS OF GUAILE USING IODINE-CONTAINING DRUGS

Ostapenko N.A.

*The article explored the dynamics of hematological and biochemical parameters of blood serum of quails using iodine-containing preparations. Iodine deficiency is the cause of serious diseases, not only humans, but also animals. One of the main human food are animal products: meat, milk, butter, etc. Low iodine content in the feed, water consumed by a bird, leads to a weakening of the immune system, hence, increased sensitivity to diseases on the one hand, and to reduce the iodine content in the meat on the other hand. Quality products can only be obtained from healthy birds and a very important role to ensure it takes in iodine. It is known that iodine deficiency leads to immunodeficiency, an increased risk of developing tumors, reduce the body's resistance to viruses and birds to a variety of other diseases. The best criteria to ensure the body is iodine content in the plant feed. This is due to the fact that over 90% of the required bird iodine comes from plant foods. Plants can absorb iodine not only soil, but also from the air in their tissues iodine is in the form of alkali iodides, which are rapidly absorbed into the body of animals, birds and humans. Iodine through iodinated thyroid hormones affects the metabolic processes in the body of a bird. These hormones regulate such manifestations of life as heat generation, growth and development, metabolic processes - general, protein, carbohydrate and fat exchanges, transport of metabolic substrates and ions across cell membranes, the conversion of carotene into vitamin A, the exchange of vitamins, calcium, water and electrolyte exchanges, the functioning of all body systems. Thus, iodine, as a mandatory component of thyroid hormones, through a change in their activity by means of its surplus or deficit affects almost all metabolic processes, which inevitably affects the life of the organism as a whole. Lack of iodine in the diet of birds must be compensated.*

**Keywords:** quail, red blood cells, hemoglobin, yodomidol, iodinol, bentonite clay.

**Введение.** Ряд микроэлементов, в частности йод и селен, функционально связаны между собой, поскольку селен входит в состав фермента йодтирониндейодиназы, обеспечивающей трансформацию тироксина в трийодтиронин (Berry, Kiffer, 1991). Недостаток в организме этих двух микроэлементов может служить одним из главных факторов риска в провоцировании йоддефицитных состояний, в первую очередь эндемического зоба. Дефицит селена вызывает симптомы гипотиреозидизма. Таким образом, йод и селен метаболически тесно связаны – йод в организме не функционирует без селена. Существуют разнообразные методы внесения эссенциальных микроэлементов в пищевой рацион человека (Тутельян, Спиричев, 2002). Наиболее предпочтительным способом коррекции дефицита микроэлементов является прижизненное формирование микроэлементного состава сырья животного происхождения, так как ассортимент продуктов животного происхождения довольно широк и разнообразен. Использование пищевой цепи: корма  $\diamond$  животные, птица  $\diamond$  продукты питания позволяет получить продукты функционального назначения с заранее заданными свойствами.

Применение йодсодержащих препаратов в качестве основы для кормовых добавок является перспективным направлением.

**Методика исследований.** Целью нашей работы явилось изучение биологического статуса перепелов при использовании йодсодержащих препаратов. Для этого были созданы 4 группы перепелов по 30 голов в каждой.

Подбор птиц в группы осуществляли по принципу аналогов. Скармливание препаратов осуществляется согласно схеме опыта (табл. 1).

У птиц 2 раз в месяц брали кровь для определения:

Гематологические исследования:

- общий анализ крови (эритроциты, лейкоциты) – подсчет в камере Горяева;
- гемоглобин – по Сали.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных гол.	Препарат	Доза г/гол. в сутки
1	30	Йодомидол	0,0003
2	30	Йодинол	0,1
3	30	Бентонитовая глина + Йод	0,15
4	30	Контрольные	

Биохимические исследования:

- общий белок и его фракция – методом электрофореза на бумаге (В. Е. Предтеченский, 1960)

- уровень АЛАТ, АсАТ

Все исследования проводились в Ростовской областной ветеринарной лаборатории.

**Результаты исследований.** Для более объективного изучения влияния йодсодержащих препаратов на организм перепелок были проведены морфологические и биохимические исследования крови. Результаты исследований морфологического состава крови представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика морфологических показателей крови перепелов

Показатель	Г р у п п а			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
В возрасте 14 дней				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	2,90 $\pm$ 0,04	2,99 $\pm$ 0,02**	2,97 $\pm$ 0,02*	2,94 $\pm$ 0,03*
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	19,78 $\pm$ 0,12	20,32 $\pm$ 0,15*	20,29 $\pm$ 0,10*	20,22 $\pm$ 0,12
Гемоглобин, г/л	128,18 $\pm$ 3,61	136,12 $\pm$ 3,79	132,17 $\pm$ 4,02	131,08 $\pm$ 3,11
В возрасте 42 дня				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,14 $\pm$ 0,06	3,42 $\pm$ 0,07	3,39 $\pm$ 0,08	3,21 $\pm$ 0,07
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	23,15 $\pm$ 0,64	23,07 $\pm$ 0,61	23,03 $\pm$ 0,61	23,17 $\pm$ 0,17
Гемоглобин, г/л	131,37 $\pm$ 1,41	137,02 $\pm$ 1,90*	136,72 $\pm$ 1,43*	134,15 $\pm$ 1,61

Сравнительная оценка количества форменных элементов крови показывает, что с возрастом произошло увеличение количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина как в опытных, так и в контрольной группах. Количество эритроцитов возросло в контрольной группе на  $0,24 \times 10^{12}/л$  или 8,27%, в первой опытной группе – на  $0,43 \times 10^{12}/л$  или 14,38%, во второй опытной группе – на  $0,42 \times 10^{12}/л$  или 14,14%, в третьей опытной группе – на  $0,27 \times 10^{12}/л$  или 9,18%. Число лейкоцитов соответственно увеличилось на 3,37 (17,04%); 2,75 (13,53%); 2,74 (13,50%);  $2,95 \times 10^9/л$  или 14,59%. Уровень гемоглобина также с возрастом увеличился. В возрасте 42 дня данный показатель был на 3,19 (2,49%); 0,9 (0,66%); 4,55 (3,44%) и 3,07 г/л или 2,34% соответственно выше, чем в возрасте 14 дней.

Таким образом, проведенные исследования и полученные при этом результаты свидетельствуют о том, что йодсодержащие препараты не оказали негативного воздействия на организм молодняка перепелов. Испытуемые препараты активизировали функции кроветворных органов у птиц опытных перепелов, что подтверждается их достоверным увеличением, по сравнению с контрольной группой в среднем на 2,41 - 4,59 % ( $P>0,01$ ).

Применение йодсодержащих препаратов оказало положительное влияние на уровень белка в сыворотке крови (таблица 3).

Таблица 3 - Динамика белка и его фракций в сыворотке крови, г/л

Показатель	Г р у п п а			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
В возрасте 14 дней				
Общий белок	34,50±0,12	36,14±0,22	35,30±0,23*	35,27±0,26*
Альбумины	13,08±0,15	13,72±0,15*	13,58±0,16*	13,46±0,05*
Глобулины	21,42±0,38	22,42±0,32	21,72±0,40	21,83±0,34
α-глобулины	2,44±0,12	2,74±0,12	2,74±0,13	2,68±0,14
β-глобулины	4,22±0,05	3,34±0,07	3,40±0,07	3,81±0,07
γ-глобулины	14,76±0,10	16,34±0,11**	15,58±0,13**	15,34±0,18*
В возрасте 42 дня				
Общий белок	36,31±0,42	39,48±0,34	39,06±0,32***	38,61±0,37**
Альбумины	13,14±0,09	14,29±0,10**	13,96±0,16**	13,95±0,16**
Глобулины	23,17±0,48	25,19±0,51	25,10±0,73	24,66±0,64
α-глобулины	2,87±0,06	3,31±0,06*	3,23±0,08**	2,89±0,05
β-глобулины	5,32±0,05	5,34±0,05	5,34±0,05	5,35±0,05
γ-глобулины	14,98±0,18	16,54±0,18**	16,53±0,20***	16,42±0,17***

В возрасте 14 дней уровень общего белка в опытных группах был выше, чем в контрольной. Разница составила в первой группе – 1,64 г/л (4,75%), во второй группе – 0,8 г/л (3,32%), в третьей группе – 0,77 г/л (2,23%). Количество альбуминовой фракции белка в сыворотке крови перепелов опытных групп было выше показателя контрольной группы на 0,64 г/л (4,89%), 0,5 г/л (3,82%), 0,38 г/л (2,9%). Количество глобулиновой фракции белка также было выше в сыворотке крови птицы опытных групп. Превышение над контролем составило в первой группе 1 г/л или 1,05%, во второй группе – 0,3 г/л или 1,4%, в третьей группе – 0,41 или 1,91%. Уровень α-глобулинов в сыворотке крови перепелов первой и второй опытной групп был одинаков и превышал аналогичный показатель контрольной группы на 0,3 г/л или 12,29%, третьей группы – на 0,24 г/л или 9,84%. β-глобулинов в сыворотке крови птицы первой опытной группы был на 0,88 г/л или 20,85%, во второй – на 0,82 г/л или 19,43%, в третьей группе – 0,41 г/л или 9,71% меньше, чем в контрольной группе. Количество γ-глобулинов в сыворотке крови перепелов опытных групп на 1,58; 0,82 и 0,58 г/л соответственно больше, чем в контрольной группе.

Анализируя уровень белка и белковых фракций у птицы опытных групп в возрасте 14 дней, что необходимо отметить, что наибольшим содержанием белка, альбуминовой и γ-глобулиновой фракции характеризовалась птица, которой скармливали йодомидол. Они превосходили сверстников второй опытной группы на 0,84; 0,14; 0,76 г/л, а птицу третьей опытной группы – на 0,87; 0,26 и 1,0 г/л.

К 42 дню концентрация общего белка в сыворотке крови подопытной птицы увеличилась. Так, в контрольной группе рост составил 1,81 г/л; в первой опытной группе – 3,34 г/л; во второй опытной группе – 3,76 г/л, в третьей опытной группе – 3,34 г/л. Количество альбуминов в сыворотке крови перепелов возросло на 0,06; 0,57; 0,38 и 0,49 г/л соответственно. С возрастом произошло увеличение и глобулиновой фракции белка, которое составило в контрольной группе – 1,75 г/л, в первой опытной группе – 2,77 г/л, во второй опытной группе – 3,38 г/л и в третьей опытной группе – 2,83 г/л.

Анализируя данные таблицы 3 необходимо отметить, что в возрасте 42 дня наименьший уровень изучаемых показателей был у птицы контрольной группы.

Следовательно, применяемые йодсодержащие добавки положительно повлияли на биологический статус перепелов.

**Выводы.** На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. На фоне применения йодсодержащих препаратов наблюдалось повышение числа эритроцитов в крови молодняка перепелов в среднем на 3,85 % , лейкоцитов на 2,97%, гемоглобина - на 4,04% , уровня общего белка в сыворотке крови - на 7,57 % , альбуминов - на 6,24%, гамма- глобулинов - на 9,61 % по сравнению с контрольной группой.

2. Под влиянием изучаемых препаратов произошло повышение бактерицидной активности сыворотки крови молодняка перепелов опытных групп - на 1,16 - 8,12 % , лизоцимной - на 1,10 - 6,45%, фагоцитарной активности крови - на 1,59 - 7,14 % по сравнению с контрольной группой.

#### Литература

1. Варюхин, А. Йодистые аэрозоли: преимущества и недостатки [Текст] / А. Варюхи // Птицеводство. - 2010. - №6. - С.40-41.
2. Велданова, М.В. Йод - знакомый и незнакомый [Текст] / М.В. Велданова, А.В. Скальный. - М., 2001. - 112 с.
3. Дзагуров, Б. Bentonит улучшает показатели крови [Текст] / Б. Дзагуров, З. Псхациева, К. Гутиева // Животноводство России. - 2009. - №9. - С.15-16.
4. Пигарева, М.Д. Перепеловодство [Текст] / М.Д. Пигарева, Г.Д. Афанасьев. - М. : Госпромиздат, 1989. - 103 с.
5. Фролов, И. Яичная продуктивность перепелов [Текст] / Ф. Фролов, А. Аристов // Птицеводство. - 2010. - №6. - С.22-24.

#### References

1. Varjuhin, A. Jodistyeajerozoli: preimushhestva i nedostatki [Iodine aerosols: advantages and disadvantages] / A. Varjuhin // Pticevodstvo. - 2010. - №6. - S. 40-41.
2. Veldanova M.V., Skal'nyj A.V. 2001. Jod - znakomyj i neznakomyj [Iodine - familiar and unfamiliar]. M.: 112 s.
3. Dzagurov, B. Bentonituluchshaetpokazatelikrovi [Bentonite improves blood counts]/ B. Dzagurov, Z. Pshacieva, K. Gutieva // ZhivotnovodstvoRossii. - 2009. - №9. - S.15-16.
4. Pigareva, M.D. Perepelovodstvo [Poultry Breeding (quail)]/ M.D. Pigareva, G. D. Afanas'ev. - M.: Gospromizdat, 1989. - 103 s.
5. Frolov, I. Jaichnajaproduktivnost' perepelov [Quail egg production]/ F. Frolov, A. Ari stov // Pticevodstvo. - 2010. - №6. - S.22-24.

**Остапенко Наталия Андреевна** – аспирант ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

**УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОМЕТА В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ**

Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Савинова А.А.

*В статье рассматриваются вопросы утилизации и переработки птичьего помета в условиях ЗАО Птицефабрика «Ленинградская» Ленинградского района Краснодарского края. Условия содержания птицы в современных хозяйствах – это, прежде всего, сосредоточение на ограниченных площадях большого поголовья, использование многоярусных батарей, создание искусственного микроклимата в помещениях, включение в рационы нетрадиционных кормов. Всё это привело к изменению физико-механических характеристик и химического состава помёта, ежедневно скапливающегося на территории птицефабрик, племенных и других предприятий. Одна средней мощности птицефабрика (400 тысяч кур-несушек или 6 миллионов цыплят-бройлеров) за год «вырабатывает» до 40 тысяч тонн помёта. К утилизации такого количества отходов хозяйства России оказались неподготовленными и буквально обрастают их залежами. Так пропадает природное сырьё для получения удобрений и появляется реальная опасность загрязнения окружающей среды. Для удаления помёта из птичников применяют скребковые цепные транспортёры кругового движения типа ТСН-2, ТСН-160. В ходе опыта было установлено оптимальное весовое соотношение таких органических компонентов удобрения, как помёт, древесные опилки и торф –5:3:1. Приготовление смеси в такой пропорции позволяет получать продукт с наибольшим содержанием основных питательных веществ: органических, углерода и общего азота. Для упрощения необходимых расчётов были разработаны типовые нормы по перемещению помёта, которые позволили провести технико-экономическую оценку различных транспортных агрегатов с учётом изменения нормообразующих факторов: расстояния перевозок помётной массы (0,5-50 км), класса дорог (1,2,3), вида груза (1-13), способа погрузки, марки трактора (К-700, Т-150, МТЗ-80 и их модификации), грузоподъёмности тракторных прицепов (4,6,9,12 т), влажности помёта (25-95%), принятой оплаты труда механизаторов, стоимости топливно-смазочных материалов. Влажность подстилочного помёта, оплата труда механизаторов, стоимость топлива принимаются с учётом условий, сложившихся на время проведения опыта.*

**Ключевые слова:** помёт, утилизация, транспортировка, переработка, торф, опилки.

**DISPOSAL AND RECYCLING OF LITTER IN POULTRY FARMS**

Semenchenko S.V., Nefedova V.N., Savinova A.A.

*The article considers the issues of recycling and processing poultry manure in JSC Poultry farm "Leningrad" Leningrad district of Krasnodar region. The conditions of poultry in modern farms is, first and foremost, focus on a concentrated area of large livestock, the use of stacked batteries, the creation of artificial microclimate in the premises, inclusion in diets non-traditional feedstuffs. All this led to the change of physico-mechanical characteristics and chemical composition of the litter that daily collects in the territory of poultry farms, stud farms and other businesses. One medium-capacity poultry farm (400 thousand laying hens or 6 million broiler chickens) for the year "produces" up to 40 thousand tons of litter. For disposal of such quantities of*

*waste economy of Russia was unprepared and literally grows their deposits. So lost natural raw material for fertilizers and there is a real danger of pollution. Tye scraper chain conveyors circular motion types TSN-2, TSN-160 are used for removing litter from poultry houses. During the experience, it was found the optimal weight ratio of such components of organic fertilizers, as manure, sawdust and peat -5:3:1. Preparation of the mixture in such a proportion allows obtaining a product with the highest content of major nutrients organic carbon and total nitrogen. To simplify the calculations required standard norms for moving manure were developed that allowed a technical and economic evaluation of different transport units, taking into account changes in law-making factors: litter mass transport distance (0.5-50 km), road class (1,2,3) , type of cargo (1-13), a method of loading (manual or mechanized), the tractor brand (K-700, T-150, MT-80 and their modifications), duty tractor trailers (4,6,9,12 tons) litter humidity (25-95%), received remuneration of machine operators, the cost of fuel and lubricants. Humidity litter manure, wages of operators, cost of fuel are accepted subject to the conditions prevailing at the time of the experience.*

**Key words:** *litter, recycling, transportation, recycling, peat, sawdust.*

**Введение.** По сохранившимся записям древнеримских писателей, упоминавшим в своих сочинениях о птицеводстве, отмечается, что в древние времена, те, кто занимался разведением домашней птицы, кроме получения, яиц и мяса обращали внимание и на получение помёта, ценные качества которого были хорошо известны. Действие его на повышение урожая знали превосходно и успешно использовали как удобрение, путём поверхностного внесения в почву [3,7].

Качество помёта оценивалось в зависимости от вида птицы, от которой он поступал. Например, помет от голубей и кур оценивали выше всех. Специальные надсмотрщики строго следили за сбором помёта в обширных птичьих дворах. Менее ценился помёт от гусей и водоплавающей птицы. Авторы отмечали о благотворном влиянии птичьего помёта не только на урожай, но и качество кормовых трав, указывая на то, что такой корм усиливает отложение жира у животных. Причём подчеркивали, что использовать на лугах лучше помёт в свежем виде [4,6,10].

Значение домашней птицы, как производителя удобрения, упало с падением римского владычества. В средних веках только изредка встречаются распоряжения, запрещающие выгон гусей на обширные пастбища, «так как острый помёт портит траву». Поэтому для гусей отводились особые выгоны. Хотя в сочинениях средних веков и встречаются напоминания о превосходных качествах помёта, но они уже носят большей частью характер воспоминаний о цветущем развитии птицеводства у римлян. Лишь в новейшее время, когда истощённые поля настойчиво стали требовать сильнодействующих удобрений, общее внимание было обращено снова к птичьему помёту, а именно, к гуано, залежам высохшего в условиях сухого климата помёта диких птиц. Несмотря на большие издержки, его привозили из южных стран до тех пор, пока химия не предложила сельскому хозяйству использование элементов из сырья горных пород [9].

Условия содержания птицы в современных хозяйствах – это, прежде всего, сосредоточение на ограниченных площадях большого поголовья, использование многоярусных батарей, создание искусственного микроклимата в помещениях, включение в рационы нетрадиционных кормов. Всё это привело к изменению физико-механических характеристик и химического состава помёта, ежесуточно скапливающегося на территории птицефабрик, племзаводов и других предприятий [2,8].

Одна средней мощности птицефабрика (400 тысяч кур-несушек или 6 миллионов

цыплят-бройлеров) за год «вырабатывает» до 40 тысяч тонн помёта. К утилизации такого количества отходов хозяйства России оказались неподготовленными и буквально обрастают их залежами. Так пропадает природное сырьё для получения удобрений и появляется реальная опасность загрязнения окружающей среды [1,5].

**Методика исследований.** Научно-исследовательский опыт проводился в условиях ЗАО Птицефабрика «Ленинградская» Ленинградского района Краснодарского края и на кафедре частной зоотехнии и кормления с.-х. животных Донского государственного аграрного университета.

Цель исследований - изучить возможность налаживания утилизации и переработки помёта в условиях хозяйства.

Для достижения основной цели исследования были поставлены следующие задачи: создание условий для выполнения технологических операций, которые бы обеспечивали поступление помёта с определёнными физико-механическими характеристиками; освоение промышленной переработки помёта с максимальным использованием местных ресурсов соседних производств, чтобы исключить неоправданные транспортные расходы; определение суточного и годового выхода помёта; определение удобрительной ценности и микробиологических показателей куриного помёта; проектирование строительства линии на уборке, утилизации и переработке помёта; определение экономической эффективности и рентабельности от налаживания процесса утилизации и переработки помёта.

Опыт проводился на 18000 кур-несушек породы «Родонит».

Доставка подстилки производится тракторными прицепами. Распределение подстилки ручным способом один раз в сутки. Перед доставкой и распределением подстилки производится уборка подстилочного помёта, частично механизированная скребковыми транспортёрами.

Транспортировка в хранилище осуществляется тракторными прицепами.

В помётохранилище помёт принимается партиями. Партией считается любое количество однородного по качественным показателям помёта, поступающего из птичника и оформленное одним документом (накладная), в котором указывают: номер птичника (1, 2, 3); массу нетто партии.

Птичий помёт хранится на возвышенном участке в наземном хранилище, защищённом от проникновения подпочвенных, ливневых и поверхностных стоков и оборудованном жижеборниками.

Переработка помёта осуществляется в шахтно-барабанной сушилке, в которой взвешенно-пересыпающийся слой птичьего помёта отдаёт влагу сушильному агенту, как при прямом, так и при противоточном движении.

Сушильная установка научно-производственного предприятия «Спецпромтех» имеет преимущество перед другими сушильными установками. Благодаря непрерывному перемешиванию помёта при вращении барабана, частицы помёта соприкасаются с газами с высокой температурой очень короткое время, после чего они заменяются новыми, это позволяет применять более высокую температуру сушки (600-1100°C). Применение газов с высокой температурой делает эту сушилку очень экономичной как по расходу тепла, так и по расходу энергии.

Комбинированный двухступенчатый агрегат включает вертикально-шахтную сушилку, а вторая ступень – вращающуюся сушилку прямоточного действия. Сушка помёта осуществляется в две стадии: на первой (в вертикальной сушилке) происходит в основном удаление физически связанной влаги, на второй – химически связанной. Соответственно в

обеих установках различаются и режимы сушки, что позволяет при высоком влагонапряжении, а значит, и большой удельной производительности агрегата сушить птичий помёт с малым коэффициентом влагопереноса с сохранением высокого качества сухого порошка. При сушке помёта подобрана такая экспозиция в шахте, которая позволяет эффективно снять свободную влагу, но при условии сохранения в помёте органических соединений, то есть не выше 65-75°C.

В схеме вертикальной шахтно-барабанной сушилки предусмотрена рециркуляция топочных газов. Кроме того, несколько облегчается решение задачи очистки отработанного сушильного агента, так как уменьшается его выброс, существенно (в два раза) снижается загрязнённость помёта остатками горения топочных газов, что значительно повышает его экологическую чистоту и, следовательно, конкурентоспособность.

Сушилка в полузамкнутом контуре рециркуляции имеет более высокое значение коэффициентов теплообмена, поскольку процесс в ней приближается к сушке перегретым паром (количество пара составляет 40-50% от общего объёма теплоносителя).

Сушильный агрегат работает следующим образом. Птичий помёт через загрузочное устройство поступает на вращающиеся барабаны шахтной сушилки. В барабане предусмотрены специальные цепные завесы, которые при вращении разрушают и отделяют от поверхностей присохшие частицы помёта, превращая его в структурные гранулы 1-4 мм. Барабаны сушилки вращаются в разные стороны с регулируемой скоростью, что обеспечивает требуемую скорость прохождения помёта через весь объём шахты, сушильный агент может подаваться как прямотоком (в одном направлении с помётом) так и противотоком. Частично подсушенный помёт, из которого уже удалена так называемая свободная влага, направляется во вторую сушилку для удаления химически связанной влаги.

Основные технические характеристики сушильной установки: габаритные размеры 3,6\*3,1\*92 м; расход топлива на испарение влаги в расчёте на 1000 кг сухого помёта – 350 кг; производительность по сухому помёту - 0,5 т/ч.

Отбор и обработку проб для определения содержания посторонних включений проводили согласно «Методическим указаниям по анализу органических удобрений».

Объединённую пробу массой 8-10 кг тщательно перемешивают и предварительным квартованием сокращают до получения средней пробы массой 5 кг. Средняя проба помещается на проволочное сито с размером ячеек 50\*50мм и просеивается. Остаток на сите разбирается на фракции с высокой и низкой удельной массой. Последнюю измеряют металлической линейкой с точностью до 1мм. Каждая фракция взвешивается на технических весах с точностью до 0,01 г.

После определения содержания и отделения посторонних включений оставшуюся массу помёта предварительным квартованием сокращают до получения средней пробы массой 1 кг для проведения химического анализа.

**Результаты исследований.** Технологический процесс уборки помёта из птичников, транспортировка его к местам обработки и хранения с последующим внесением в почву в качестве органического удобрения можно разделить на следующие операции: подвоз и распределение подстилки; очистка помещений; транспортировка к местам временного хранения и разгрузки; обработка помёта и приготовление органического удобрения; упаковка.

Для удаления помёта из птичников применяют скребковые цепные транспортёры кругового движения типа ТСН-2, ТСН-160. (таблица 1).

Таблица 1 - Расчёт выхода помёта

Показатель	Куры-несушки
Поголовье, гол.	18000
Помёт от 1 головы, г	150±1,3
Всего, кг	2700,05±2,4
Подстилочный помёт, всего, кг	4320,16±12,87
Влажность, %	55

В ходе опыта было установлено оптимальное весовое соотношение таких органических компонентов удобрения, как помёт, древесные опилки и торф –5:3:1. Приготовление смеси в такой пропорции позволяет получать продукт с наибольшим содержанием основных питательных веществ органических, углерода и общего азота.

В таблице 2 представлен химический состав нескольких видов органических удобрений, полученных на основе птичьего помёта.

Таблица 2 - Химический состав удобрений

Показатель	Виды удобрений и соотношение компонентов в общей массе							
	Птичий помёт + торф					Помёт + опилки	Помёт + опилки + торф	Торф + опилки + земля
	1:1	1:2	1:3	1:5	1:10			
Влажность, %	48	53	54	58	56	56	38	51
Содержание, г/кг								
Органических веществ	383,6	311,4	275,1	224,2	214,7	375,8	484,8	282,8
углерода	141,8	155,7	137,5	112,1	107,3	187,9	242,4	141,4
зола	136,4	158,6	184,9	195,6	205,3	64,2	139,2	207,2
азота общего	9,3	8,4	6,9	5,0	4,8	8,8	11,4	7,3
фосфора	25,4	19,7	16,8	13,4	9,2	11,0	8,0	0,9
калия	8,4	7,3	6,4	5,2	2,8	1,6	2,3	0,4
цинка	-	-	0,016	-	-	0,0095	0,0079	0,002
меди	-	-	0,002	-	-	0,0011	0,0009	0,007
свинца	-	-	0,008	-	-	0,0001	0,0005	0,006
кадмия	-	-	-	-	-	0,0002	0,0003	0,002

При больших количествах продукта очень важно правильно подойти к его учёту, определению материально-технических и трудовых затрат на транспортировку.

Для упрощения необходимых расчётов были разработаны типовые нормы по перемещению помёта, которые позволили провести технико-экономическую оценку различных транспортных агрегатов с учётом изменения нормообразующих факторов: расстояния перевозок помётной массы (0,5-50 км), класса дорог (1,2,3), вида груза (1-13),

способа погрузки (ручная или механизированная), марки трактора (К-700, Т-150, МТЗ-80 и их модификации), грузоподъёмности тракторных прицепов (4,6,9,12 т), влажности помёта (25-95%), принятой оплаты труда механизаторов, стоимости топливно-смазочных материалов. Влажность подстилочного помёта, оплата труда механизаторов, стоимость топлива принимаются с учётом условий сложившихся на время проведения опыта.

В таблице 3 представлены основные затраты на транспортировку помёта на расстояние 2,5 км из птицефермы до помётохранилища, причём для сравнения даны три варианта, отличающихся по влажности сырья. Погрузка и разгрузка продукта во всех случаях механизированная.

Таблица 3 - Затраты на переработку помета

Показатель	Птичники		
	МТЗ-80	МТЗ-80	МТЗ-80
Марка трактора	МТЗ-80	МТЗ-80	МТЗ-80
Грузоподъёмность одного прицепа, т	4	4	4
Класс груза 1,2,3,4	2	2	1
Группа дорог 1,2,3	2	1	1
Расстояние мин., км	2,1	2,1	2,0
Расстояние макс., км	2,5	2,5	2,5
Норма расхода топлива, л/т	0,85	0,64	0,54
Суточное поступление помёта, т	3,8	3,8	3,8
Фактическая влажность помёта для транспортировки, %	55	75	95
Суточная масса помёта для транспортировки, т	3,1	3,8	5,5
Оплата труда механизаторов, руб.	150	180	250
Цена 1л топливно-смазочных материалов, руб.	8	8	8
Расход топлива на транспортировку за год, л	652	888	1084
Оплата труда механизаторов за год, руб.	54750	65700	91250
Стоимость топливно-смазочных материалов за год, руб.	5216	7104	8672
Общая годовая стоимость транспортировки помёта, руб.	59966	72804	99922

Снижение влажности помёта позволяет уменьшать материальные и финансовые ресурсы на его перевозку.

Так, при меньшем количестве работы, возникающем при снижении влажности с 75% до 55% оплата труда механизаторов за год снижается на 10950 рублей, а стоимость топливно-смазочных материалов снижается на 1888 рублей.

Таким образом минимальные затраты на транспортировку помёта составляют 59966 рублей за год.

**Выводы.** На основании проведенных исследований, было установлено, что анализируемые образцы имеют высокое содержание органических веществ, благоприятную реакцию среды, низкое содержание тяжёлых металлов, обладают необходимой удобрительной ценностью, отличаются оптимальным соотношением углерода и азота и могут быть рекомендованы для внесения под сельскохозяйственные культуры, включая садово-огородные, с учётом их биологической особенности, а также агрохимических свойств почв. Однако при возделывании культур с повышенной потребностью в калии целесообразно в указанные органические удобрения добавлять необходимое количество этого элемента.

## Литература

1. Разработка новых методов, технологий и технических средств в управлении социально-экономическими системами [Текст] : коллективная монография / А.С. Айтимов, Р.Р. Ахмедов, Н.М. Ахметов, А.П. Бахурец, Б.А. Билашев, А.С. Дегтярь, И.В. Засемчук, Ж.У. Икласова, К.А. Ихсанов, В.Н. Нефедова, Д.А. Переведенцев, А.А. Савинова, С.В. Семенченко ; под ред. С.М. Ахметова. - Новосибирск, 2015.
2. Вырова, Е.Ф. Микробиологические процессы, протекающие при хранении навоза [Текст] / Е.Ф. Вырова // Экспресс-информ, 2012. - 13 с.
3. Ковалев, А.А. Эффективность производства биогаза на животноводческих фермах [Текст] / А.А. Ковалев // Техника в сельском хозяйстве. - 2011.- № 3. - С.30-33.
4. Нефедова, В.Н. Витамин А в животноводстве и ветеринарии [Текст] / В.Н. Нефедова, С.В. Семенченко, А.С. Дегтярь // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2015. - Т.30. – С.166-170.
5. Ресурсосберегающие технологии [Текст] : экспресс-информ // ВИНТИ. - 2011. - №1-24; 2002. - № 1-22; 2003. - № 1-17.
6. Сабитов, Р.В. Оценка потребностей местных сообществ [Текст] : отчет по проекту в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды / Р.В. Сабитов. – 200. - Август. - С. 23-34.
7. Савинова, А.А. Сравнительная ценность и микробиологические показатели навоза КРС и свиней [Текст] / А.А. Савинова, С.В. Семенченко, В.Н. Нефедова // Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения классика русской зоотехнической науки, организатора и руководителя высшего зоотехнического образования профессора Малигонова А.А. : в 4-х томах. - п. Персиановский, 2011. - С.154-157.
8. Савинова, А.А. Витамины в животноводстве и ветеринарии [Текст] : монография / А.А. Савинова, С.В. Семенченко, Н.П. Фалынскова. - п. Персиановский, 2015.
9. Семенченко, С.В. Эффективность технологии производства биогаза [Текст] / С.В. Семенченко, А.А. Савинова, В.Н. Нефедова // Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения классика русской зоотехнической науки, организатора и руководителя высшего зоотехнического образования профессора Малигонова А.А. : в 4-х томах. - п. Персиановский, 2011. - С.171-174.
10. Ткачев, С.М. Альтернативные источники азота при производстве семян вайды красильной [Текст] / С.М. Ткачев, С.В. Семенченко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2015. – Т.8. – С.101-105.

## References

1. Ajtimov A.S., Ahmedov R.R., Ahmetov N.M., Bahurec A.P., Bilashev B.A., Degtjar' A.S., Zasemchuk I.V., Iklasova Zh.U., Ihsanov K.A., Nefedova V.N., Perevedencev D.A., Savinova A.A., Semenchenko S.V. Razrabotka novykh metodov, tehnologij i tehnicheskikh sredstv v upravlenii social'no-jekonomicheskimi sistemami [Development of new methods, technologies and techniques in the management of socio-economic systems] //kollektivnaja monografija /pod redakciej S.M. Ahmetova. Novosibirsk, 2015.

2. Vyrova E.F. Mikrobiologicheskie processy, protekajushhie pri hranenii navoza [Microbiological processes occurring during manure storage]. // Jekspress-inform. 2012, 13 s.
3. Kovalev A.A. Jefferektivnost' proizvodstva biogaza na zhivotnovodche-skih fermah [The efficiency of biogas production on livestock farms] // Tehnika v sel'skom hozjajstve. 2011.- № 3. - S.30-33.
4. Nefedova V.N., Semenchenko S.V., Degtjar' A.S. Vitamin A v zhivotno-vodstve i veterinarii [Vitamin A in animal husbandry and veterinary medicine] //Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal Koncept. 2015. - T.30. – S.166-170.
5. Resursosberegajushhie tehnologii: Jekspress-inform [Resource-saving technology]/ VINITI.- M., 2011. №1-24; 2002. - № 1-22; 2003. - № 1-17.
6. Sabitov R.V. Otchet po proektu «Ocenka potrebnostej mestnyh soob-shhestv» v Ministerstvo prirodnyh resursov i ohrany okruzhajushhej sredy [Assessment of the needs of local communities]. Avgust, 2001. s. 23-34.
7. Savinova A.A., Semenchenko S.V., Nefedova V.N. Sravnitel'naja cen-nost' i mikrobiologicheskie pokazateli navoza KRS i svinej [Relative value and microbiological parameters manure of cattle and pigs] //Innovacii v nauke, obrazovanii i biznese - osnova jefferektivnogo razvitija APK /Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 135-letiju so dnja rozhdenija klassika russkoj zootehnicheskoy nauki, organizatora i rukovoditelja vysshego zootehnicheskogo obrazovanija professora Maligonova A.A.: v 4-h tomah. p. Persianovskij, 2011. - S.154-157.
8. Savinova A.A., Semenchenko S.V., Falynskova N.P. Vitaminy A v zhivotnovodstve i veterinarii [Vitamins in animal husbandry and veterinary medicine]//monografija. p. Persianovskij, 2015.
9. Semenchenko S.V., Savinova A.A., Nefedova V.N. Jefferektivnost' proizvodstva biogaza [The efficiency of biogas production technology]//Innovacii v nauke, obrazovanii i biznese - osnova jefferektivnogo razvitija APK /Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 135-letiju so dnja rozhdenija klassika russkoj zootehnicheskoy nauki, organizatora i rukovoditelja vysshego zootehnicheskogo obrazovanija professora Maligonova A.A.: v 4-h tomah. p. Persianovskij, 2011. - S.171-174.
10. Tkachev S.M., Semenchenko S.V. Al'ternativnye istochniki azota pri proizvodstve semjan vajdy krasil'noj [Alternative sources of nitrogen in the production of seeds of woad dye] //Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal «Koncept». 2015. – T.8. – S.101-105.

**Семенченко Сергей Валерьевич** - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». **E-mail:** [serg172802@mail.ru](mailto:serg172802@mail.ru).

**Нефедова Валентина Николаевна** - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». **E-mail:** [valenins@yandex.ru](mailto:valenins@yandex.ru).

**Савинова Алла Анатольевна** - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 631.524.84:633.174:631.53.04+631.8(477.61)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ СРОКОВ СЕВА, УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА  
В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Барановский А.В., Тимошин Н.Н., Косогова Т.М., Попытченко Л.М., Головина Е.В.

*В связи с потеплением климата за последние 10-20 лет, актуальным является вопрос пересмотра ранее признанных и общепринятых структур посевных площадей полевых культур в пользу расширения выращивания наиболее засухоустойчивых и высокоурожайных. В Луганской области в структуре ярового зернового клина (240-279 тыс. га) это в первую очередь относится к очень перспективной и незаслуженно забытой культуре – зерновому сорго. В 2001 году сорго выращивали на площади 1-2 тыс. га, а в 2014 году - уже на 25 тыс. га. Аграрии используют широкий спектр высокоурожайных рекомендованных гибридов (потенциал 100-120 ц/га зерна) отечественной и зарубежной селекции. Но фактическая урожайность еще низкая и в среднем за последние 8 лет составляет 26,4 ц/га зерна. В то же время средняя урожайность ведущей зернофуражной культуры области - ярового ячменя, за этот же период была лишь 17,1 ц/га (80-90 тыс. га). Таким образом, расширение посевов зернового сорго будет способствовать весомому увеличению валовых сборов зерна.*

*Ранее проведенными исследованиями [1] установлено, что на чистых от сорняков и вредителей посевах, решающую роль в повышении урожайности играет научно обоснованное применение удобрений и оптимизация сроков проведения сева сорго. Также, большую роль в адаптации посевов сорго к нестабильному гидротермическому режиму погоды в период вегетации играет применение регулятора роста растений - препарата «Вымпел» [2].*

*Поэтому мы провели в различные по погодным условиям годы (2013-2015) полевой эксперимент по выявлению максимальной отзывчивости зернового сорго на применение средней дозы минеральных удобрений и комплексное использование препарата «Вымпел» при различных сроках сева.*

**Ключевые слова:** *зерновое сорго, метеорологические условия, фенологические наблюдения, удобрения, препарат «Вымпел», показатели структуры биологического урожая, урожайность зерна.*

**PRODUCTIVITY OF GRAIN SORGHUM IN DEPENDING  
ON SEEDING DATES, FERTILIZERS AND PLANT GROWTH  
REGULATOR IN ARID ZONES IN LUGANSK REGION**

Baranovsky A.V., Timoshin N.N., Kosogova T.M., Popytchenko L.M., Golovina K.V.

*In connection with visible changes climate warming in the last 10-20 years, especially drought steppe areas, it is very actual question to revision recognized structure before the snowing areas in favor of expansion growing most drought and high-yield of crops.*

*In Lugansk region, in structure of spring grain wedge (240-279 thousand hectares) this is primarily applies promising grain sorghum. In 2001 sorghum was cultivating on the square 1-2*

thousand hectares, but in 2014 – on 25 thousand hectares yet. Farmers use a wide range of high-yield recommended hybrids (potential 100-120 c/ha grains) foreign and domestic selections. But the factual crop capacity is low. In recent 8 years it is 26,4 c/ha grains. In that way the cultivation of fodder grain – spring barley of the same period of time – 17,1 c/ha (80-90 thousand hectares). The expansion of cultivation will be promoted of total yield.

Earlier conducted by studies [1] installed that cleaning from weeds and pests are sowing the main part in rising of crops play scientifically grounding application fertilizers and optimization the terms of the sowing sorghum. Also the great role in adaptation sowing sorghum to non-stable hydrothermal regime of the weather during the period of vegetation play the regulator is growing the plants – preparation «Vympel» [2].

Therefore we conducted the variety of weather conditions (during 2013-2015) a field experiment to identify the maximum responsiveness of grain sorghum on the use of medium dose of mineral fertilizers and integrated use of the preparation «Vympel» under different sowing dates.

**Key word:** grain sorghum, meteorological conditions, phenological observations, fertilizers, RRR preparation «Vympel», indices of the structure of biological crop, capacity grain.

**Введение.** Увеличение валовых сборов зерна всегда было и остается ключевой задачей АПК. В степной засушливой зоне донецкого региона произошло заметное потепление климата. В теплый период года участились длительные бездождные периоды, сильные почвенные и воздушные засухи.

По данным Луганского ЦГМ в области за 100 лет (1915-2015 гг.) среднегодовая температура воздуха составила 8,4°C, причем за 1915-1934 гг. – 7,7°C, за 1935-1954 гг. – 8,1°C, за 1955-1974 гг. – 8,4°C, за 1975-1994 гг. – 8,2°C и за 1995-2015 гг. – 9,8°C. То есть, по сравнению со 100-летними средними данными за последние 20 лет температура воздуха возросла на 1,4°C. Средний ГТК Селянинова за 100 лет составил 0,85, а за последние 20 лет – 0,91 [3].

В современных условиях развитие степного земледелия неразрывно связано с подбором культур с высокой засухоустойчивостью, урожайностью и универсальностью использования, одной из которых выступает сорго [5].

Сорго, «верблюдо» растительного мира, по жаро-, солеустойчивости и неприхотливости к условиям выращивания занимает первое место среди возделываемых культур в мире, имеет высокую и стабильную продуктивность в жестких почвенно-климатических условиях степной зоны.

**Методика исследований.** Цель наших исследований – изучение влияния абиотических факторов (сроки сева, фон минерального питания и регулятор роста растений «Вымпел») на продуктивность зернового сорго.

Полевые двухфакторные опыты закладывали в центральной части Луганской области на базе опытного поля УНПАК «Колос» Луганского НАУ в севообороте кафедры земледелия и экологии окружающей среды в течение 2013-2015 годов по предшественнику озимая пшеница. Исследования проводили по общепринятой методике полевого эксперимента [4].

Объект исследований – рекомендованный раннеспелый гибрид сорго зернового Свифт (ДП «Рейлин»). Учетная площадь делянок 30 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Весной, перед закладкой опытов, в пахотном слое почвы содержалось 3,3-3,4 % гумуса; легкогидролизуемого азота – 97 мг, подвижных форм фосфора – 126 мг, калия – 160 мг/кг; реакция почвенной среды (рН водное) – 8,0; сумма поглощенных оснований – 32,77 мг-экв./100 г почвы. Фоны минерального питания: без удобрений и N<sub>50</sub>P<sub>20</sub>

(P<sub>20</sub> – осенью под вспашку + N<sub>50</sub> весной до посева). Предусмотрено внесение почвенного гербицида Примекстра Голд 720SC к.с. (3,5 л/га) под предпосевную культивацию. Сев культуры проводили в три срока через каждые 20 дней согласно схеме опыта (табл. 3-5). Норма высева – 250-260 тыс./га, что гарантировало получение густоты растений сорго 130-145 тыс./га. Кроме заводской обработки семян сорго протравителем Максим XL 035FS и антидотом Концеп III, перед посевом на избранных вариантах их обрабатывали препаратами «Вымпел К» (500 г/т/10 л воды) + «Оракул семена» (1 л/т). В Луганске в последние годы налажено серийное производство регулятора роста растений „Вымпел” (НИП Долина”, г. Луганск). «Вымпел» – современный комплексный природно-синтетический препарат контактно-системного действия для обработки семян (доза 300-500 г/т) и вегетирующих сельскохозяйственных растений (доза 300-500 г/га). PPP «Вымпел» вносили ранцевым опрыскивателем в фазы 4-5 и 7-8 листьев сорго в вечернее время (после 18<sup>00</sup>) в дозах по 0,5 л/га препарата. Для борьбы с обыкновенной злаковой тлей посеvy сорго в июне дважды обрабатывали инсектицидом Актара 25 WG, в.г. (0,1 кг/га). Убирали урожай с делянок в фазе полной спелости зерна.

Оптимальной для прорастания семян и начального роста растений сорго является температура почвы на глубине 10 см – 12-14°C [5]. В 2013 г. ранний допустимый срок сева сорго приходился на 25.04, в 2014 – на 16.04, в 2015 – на 24 .04, что на 2-3 недели раньше традиционных сроков (5-15 мая).

Согласно данным Луганского ЦГМ, период активной вегетации сельскохозяйственных культур (среднесуточная температура воздуха  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ) в 2013 г. составлял 179 дней, в 2014 г. – 173, в 2015 г. – 171 день. Вероятность возникновения заморозков в воздухе в I декаде мая равна 6 % [3].

В 2013 году уже с апреля сложились неблагоприятные условия погоды для развития растений сорго. За октябрь-апрель выпало (240,2 мм) осадков (норма – 249 мм). Очень засушливая и жаркая погода была со II декады апреля по август (табл. 1). За апрель-август количество дней с засухой было 68 (норма – 40,5 дней). За весенне-летний период ГТК елянинова был 0,44 (норма – 0,97).

В более прохладном и влажном 2014 г. были получены оптимальные по густоте всходы сорго. В период фазы интенсивного роста стебля-начала выметывания выпало достаточно осадков (I декада июля), что способствовало формированию высокопродуктивных посевов сорго I срока сева.

В 2015 г. также сложились благоприятные погодные условия весной для раннего сева сорго. I срок удалось посеять до обильных дождей (конец апреля) в хорошо прогретую почву. Но сильная и длительная летняя и сентябрьская засуха резко снизили продуктивность культуры особенно поздних сроков сева.

Период активной вегетации сельскохозяйственных культур (со средними суточными температурами воздуха  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ) по данным Луганского ЦГМ в 2013 г. составил 197 дней, сумма температур – 3868°C, в 2014 г. соответственно – 173 дня и 3253°C и в 2015 г. – 171 день и 3407,7°C.

Таблица 1 – Гидротермические коэффициенты и суммы осадков за вегетационный период в 2013-2015 гг.

Годы	ГТК / суммы осадков (мм) за месяцы						ГТК и $\Sigma$ осадков за вегет. период
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2013	0,50/16,6	0,32/20,2	0,05/3,2	0,45/31,3	0,90/60,1	1,83/71,0	0,58/202,4
2014	1,82/44,5	1,46/67,2	0,77/42,8	0,98/61,5	0,63/44,0	1,17/49,5	1,14/309,5
2015	2,48/118,3	0,84/37,0	0,78/51,6	0,43/26,0	0,23/15,6	0,53/25,4	0,68/273,9
Средняя многолетняя норма (за 1986-2005 гг.) [3]							
норма	0,99/30	0,97/46	1,21/73	1,05/70	0,61/38	1,16/52	1,00/345

За годы исследований была доказана возможность выращивания не только сверхранних и раннеспелых (сумма температур в пределах 2000-2400°C), но и средне- и позднеспелых (сумма температур – 2800-3500°C) гибридов зернового сорго. Главная задача – определить оптимальные сроки сева.

**Результаты исследований.** Перед закладкой опыта рано весной в 2013 году в метровом слое почвы содержалось 165,1 мм продуктивной влаги, 125,4 мм – в 2014 году и 186,9 мм – в 2015 году, при многолетней норме – 160 мм [3].

Наиболее благоприятные условия для роста и развития растений имели посевы сорго наиболее раннего (апрельского) срока сева (табл. 2).

По I сроку сева в 2013 г. (25. 04) период посев-всходы составлял 10 дней, по II (15.05) сроку – 7 дней, по III – 6 дней; в 2014 году соответственно - 13, 9, 6 дней и в 2015 году – 11, 8 и 21 день (посев в сухую почву). Период кушение-выметывание на вариантах с ранним сроком сева соответственно годам исследований составлял – 42-45, 45-49 и 54-55 дней, а при позднем июньском сроке составлял 34-38, 40-45 и 43-44 дня.

В 2013 году при III сроке сева период вегетации сорго сокращался на 10-11 дней в сравнении с посевами на I сроке. При апрельском посеве, растения сорго полностью созрели в начале III декады августа. Из-за обильных осадков и значительного недобора активных температур в августе и сентябре по III сроку сева полная спелость сорго наступила 7-10 октября. Поздние посевы после всходов попали в сильную летнюю засуху, особенно в критический период развития (июнь-июль), ГТК<sub>VI-VII</sub> – 0,25. Совместное применение удобрений и препарата «Вымпел» продлевало период вегетации на 2-3 дня.

Сумма осадков за вегетационный период в 2014 г. была близкой к норме, а средняя температура воздуха выше нормы на 0,7°C. Более теплыми были май (на 3,1°C) и август (на 1,5°C). При III сроке сева для растений сорго недоставало активного тепла для полного созревания (табл. 2).

2015 г. был жарким и сухим. Начинать сев можно было в середине III декады апреля. После посева 25.04 прошли обильные дожди – 27,1 мм. II срок сева также проходил в благоприятных по увлажнению условиях. Но уже III срок сева проводили в сухую почву. Это привело к получению всходов после дождей только 26 июня, или на 21 день после сева. Наиболее длительная вегетация сорго отмечена по I сроку сева – 115-118 суток, особенно на фоне применения удобрений (N<sub>50</sub>P<sub>20</sub>) и препарата «Вымпел».

Таблица 2 – Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений зернового сорго (2013-2015 гг.)

Годы	Срок сева	Варианты опыта	Даты наступления очередных фаз роста и развития растений зернового сорго						Период вегетации, дней
			посев	всходы	кущение	выметывание	цветение	полная спелость	
2013	I срок (25.04)	Без удобрений	25.IV	5.V	21.V	2.VII	6.VII	19.VIII	106
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	25.IV	5.V	21.V	4.VII	8.VII	21.VIII	108
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	25.IV	5.V	21.V	5.VII	9.VII	22.VIII	109
	II срок (15.05)	Без удобрений	15.V	22.V	5.VI	14.VII	20.VII	12.IX	113
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	15.V	22.V	6.VI	16.VII	21.VII	13.IX	114
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	15.V	22.V	6.VI	17.VII	22.VII	15.IX	115
	III срок (5.06)	Без удобрений	5.VI	11.VI	25.VI	29.VII	3.VIII	7.X	117
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	5.VI	11.VI	25.VI	31.VII	9.VIII	9.X	119
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	5.VI	11.VI	25.VI	1.VIII	10.VIII	10.X	120
2014	I срок (25.04)	Без удобрений	25.IV	8.V	19.V	3.VII	9.VII	29.VIII	113
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	25.IV	8.V	20.V	7.VII	13.VII	3.IX	118
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	25.IV	8.V	20.V	8.VII	14.VII	5.IX	120
	II срок (15.05)	Без удобрений	15.V	24.V	5.VI	25.VII	30.VII	16.IX	115
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	15.V	24.V	5.VI	27.VII	31.VII	19.IX	118
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	15.V	24.V	5.VI	28.VII	1.VIII	20.IX	119
	III срок (5.06)	Без удобрений	5.VI	11.VI	24.VI	5.VIII	13.VIII	-	106
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	5.VI	11.VI	24.VI	6.VIII	14.VIII	-	108
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	5.VI	11.VI	23.VI	7.VIII	15.VIII	-	110
2015	I срок (25.04)	Без удобрений	25.IV	6.V	20.V	13.VII	18.VII	29.VIII	115
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	25.IV	6.V	21.V	14.VII	19.VII	30.VIII	116
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	25.IV	6.V	22.V	16.VII	21.VII	1.IX	118
	II срок (15.05)	Без удобрений	15.V	23.V	4.VI	25.VII	30.VII	11.IX	110
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	15.V	23.V	4.VI	26.VII	31.VII	12.IX	111
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	15.V	23.V	5.VI	28.VII	2.VIII	14.IX	113
	III срок (5.06)	Без удобрений	5.VI	26.VI	5.VII	17.VIII	22.VIII	2.X	98
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	5.VI	26.VI	5.VII	18.VIII	23.VIII	3.X	99
		N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> +«Вымпел»	5.VI	26.VI	6.VII	19.VIII	24.VIII	4.X	100

В 2013 г. наиболее продуктивные посевы были получены на делянках I срока сева. Число зерен в метелке было выше на 657-1322 шт., а масса 1000 зерен на 0,4-2,8 г, по сравнению с растениями II-III сроков сева (табл. 3).

Высокая урожайность культуры получена благодаря повышенной массе 1000 зерен и числу зерен в метелке. Значительный прирост урожая обеспечен за счет минеральных удобрений – N<sub>50</sub>P<sub>20</sub> и РРР препарата «Вымпел».

В 2014 г., за счет очень засушливых условий во II и III декадах июля, в августе и в I и II декадах сентября (ГТК соответственно 0,15; 0,63; 0,35) сильно

сокращался именно репродуктивный период развития сорго, формировалось очень щуплое зерно, а растения III срока сева вообще не достигли фазы полной спелости зерна. Даже на I сроке сева масса 1000 зерен не превышала 23,9 г.

Таблица 3 – Показатели структуры биологического урожая зернового сорго (2013-2015 гг.)

Варианты опыта		Число зерен в метелке, шт.			Масса 1000 зерен, г		
сроки сева	фон минерального питания	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
I срок (25.04.)	Без удобрений	1120	1328	1777	28,3	23,2	22,9
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	2347	1502	1996	29,3	23,9	23,6
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> <sup>+</sup> «Вымпел»	2673	1585	2180	30,1	23,6	23,3
II срок (15.05.)	Без удобрений	998	1264	1537	26,1	20,8	21,4
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	1674	1410	1617	27,9	21,0	22,7
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> <sup>+</sup> «Вымпел»	2016	1452	1722	27,7	21,7	22,3
III срок (5.06.)	Без удобрений	843	757	988	26,4	18,1	18,7
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	1118	870	1083	26,7	17,7	19,3
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> <sup>+</sup> «Вымпел»	1351	935	1173	27,3	18,4	19,1

В 2015 г., несмотря на очень засушливые условия во II период вегетации (ГТК<sub>VII-IX</sub> – 0,40), сформировались метелки с достаточно высоким числом зерен (1173-2180 шт.). Однако масса 1000 зерен была пониженной, на уровне 2014 года. При I сроке сева получена наибольшая зерновая продуктивность сорго (густота продуктивных стеблей – 15,5-17,6 шт./м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость 1,1-1,2). По сравнению с III сроком сева на посевах I срока были сформированы метелки с количеством зерен и массой зерна в 2 раза большим и с заметно большей массой 1000 зерен (в среднем на 4,3 г или на 18,4%). За годы исследований полегания посевов на период созревания сорго не отмечено.

В засушливом 2013 г. (ГТК<sub>V-VII</sub> = 0,27) был получен максимальный урожай зерна (69,1 ц/га) в опыте (табл. 4). Разница средней урожайности между вариантами по I и II срокам сева была существенной (5,5 ц/га), а между вариантами II и III сроков сева еще более ощутимой – 12,1 ц/га.

В 2014 г. максимум урожайности сформирован при I сроке сева (на 8,4 ц/га (18,1%) больше, чем в традиционный срок сева – 15.05 и на 21,4 ц/га (64,1%) больше чем при севе 5.06). При I сроке сева эффект от удобрений равен 9,1 ц/га (19,2 %), а от комплексного применения препарата «Вымпел» на фоне удобрений – 4,4 ц/га (7,8 %). При II сроке сева применение удобрений обеспечило прирост урожая на 6,8 ц/га (16,7 %) и препарата «Вымпел» – на 3,6 ц/га (7,6 %). Июньский сев не обеспечил полного созревания растений сорго, прекративших вегетацию в фазе восковой спелости зерна.

В 2015 г. зафиксирована сильная прямая корреляционная зависимость урожайности культуры от сроков сева (r = 0,96). Эффективность действия препарата «Вымпел» в большей степени проявляется при ранних или средних сроках сева (Δ = 5,6-5,2 ц/га), а при летних – заметно снижается (Δ = 3,4 ц/га).

В среднем за 2013-2015 гг. наилучший срок посева зернового сорго данного гибрида – 25.04 (урожайность на 20 % выше контроля). В среднем по 3 вариантам опыта прирост урожая над II сроком сева составил 6,1 ц/га (11,3%). При I сроке сева эффект от внесения удобрений был 7,8 ц/га (14,6%). Препарат «Вымпел» дополнительно обеспечил еще 4,8 ц/га (9,0 %) прибавки. Таким образом, за счет применения минеральных удобрений (N<sub>50</sub>P<sub>20</sub>) и препарата «Вымпел» мы получили дополнительно 23,6 % прироста зерна.

Таблица 4 – Урожайность зернового сорго в зависимости от сроков сева, фона минерального питания и препарата «Вымпел», ц/га (2013-2015 гг.)

Сроки сева	Фон минерального питания	Полевая влажность зерна сорго, %			Урожайность зерна при стандартной влажности, ц/га			Средняя урожайность и прирост к контролю (st), ц/га	
		годы			годы			$\bar{x}$	$\Delta\bar{F}$
		2013	2014	2015	2013	2014	2015		
I срок (25.04.)	Без удобрений	13,4	13,9	14,2	56,1	47,3	56,4	53,3	-1,6
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	13,1	14,4	14,7	65,0	56,4	62,0	61,1	+6,2
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> + «Вымпел»	13,8	14,6	14,9	69,1	60,8	67,9	65,9	+11,0
II срок (15.05.)	Без удобрений	22,7	17,6	19,4	51,4	40,7	51,7	47,9	-7,0
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	23,8	19,3	20,5	59,2	47,5	57,9	54,9	контроль
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> + «Вымпел»	23,3	18,5	21,3	63,2	51,1	63,1	59,1	+4,2
III срок (5.06.)	Без удобрений	28,7	32,7	29,4	46,4	28,9	22,1	32,5	-22,4
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> до посева	29,9	34,2	31,7	52,9	34,7	26,0	37,9	-17,0
	N <sub>50</sub> P <sub>20</sub> + «Вымпел»	30,5	35,8	31,3	54,5	36,6	29,4	40,2	-14,7
Средняя по опыту, ц/га					57,5	44,9	48,5		
НСР <sub>05</sub> общая, ц/га					3,05	2,84	2,92		
$S_{\bar{x}}$ , %					1,78	2,13	2,02		

**Выводы.** Раннеспелый гибрид зернового сорго Свифт наиболее целесообразно выращивать на фоне минеральных удобрений (N<sub>50</sub>P<sub>20</sub>), посева 25 апреля, норме высева – 250-260 тыс./га семян. Препарат «Вымпел» применять комплексно: для обработки семян и вегетирующих растений сорго в фазы 3-5 и 7-8 листьев.

В сравнении с обычным сроком сева (15 мая), на данном фоне минерального питания (N<sub>50</sub>P<sub>20</sub>) и при использовании препарата «Вымпел», обеспечена прибавка зерна сорго 11,0 ц/га (20,0 %). При этом влажность зерна сорго при уборке составила 13,8-14,9 % или на 4,6-10,0 % ниже контроля.

### Литература

1. Барановский, А.В. Рекомендации по технологии возделывания и использованию сорговых культур [Текст] : рекомендации / А.В. Барановский [и др.]. – Луганск : ООО «Копир-центр Луганск», 2014. – 56 с.
2. Барановський, О.В. Дія гербіцидів та стимулятору росту «Вимпел» на продуктивність зернового сорго гібриду Свіфт [Текст] / О.В. Барановський [та ін.] // Науковий вісник Луганського НАУ. Серія: «Сільськогосподарські науки». - 2013. - №48. – С. 10-16.
3. Агрокліматичний довідник по Луганській області (1986-2005 рр.) [Текст] / [За ред. Ю.М. Власова]. – Луганськ : ТОВ «Віртуальна реальність», 2011. – 216 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
5. Черенков, А. В. Соргові культури: технологія, використання, сорти та гібриди: [Текст] : [рекомендації] / А.В. Черенков [та ін.]. – Дніпропетровськ : ТОВ «Роял Принт», 2011.– 63 с.

## References

1. Baranovskij, A.V. Rekomendacii po technologii vzdelyvaniya i ispolsovanijy sorgovykh cultur [rekomendacii] [Recommendations for technologists and cultivation Using sorghum cultures [recomendations ] [Tekst] / A.V. Baranovskij [i dr.]. – Lygansk: ООО «Kopir-tsentr Lygansk», 2014. – 56 s.
2. Baranovskij, A.V. Dija gerbicidiv ta stymulatoriv rostu “Vympel” na produktyvnist' zernovogo sorgo gybrydu Svift [Herbicides effect and stimulator groving on the grain sorghum productivity hybrid «Svift»] [Tekst] / A.V. Baranovskij .– Lygansk: Elton-2, 2013. – N 48. – S. 10-16.
3. Agroklimatychnyj dovidnyk po Lyganskij oblasti (1986-2005 rr.) / red. Yu. Vlasov [Agroclimatic guide to Lugansk region (1986-2005 gg .) / Ed. Yuri Vlasov] [Tekst]. – Lygansk: TOV «Virtual'na real'nist'», 2011. – 216 s.
4. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta [Methods of field experience] [Tekst] / B.A. Dospekhov. – M.: Kolos, 1985. – 416 s.
5. Cherenkov, A.V. Sorgovi cultur: tekhnologiya, vicoristannja, sorty ta hybridy: (recomendations) [Sorghum crops technology, use, varieties and hybrids: (recommendations)] [Tekst] / A.V. Cherenkov [i dr.]. – Dnepropetrovsk: TOV «Royal Print», 2011. – 63 s.

**Барановский А.В.** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды Луганского национального аграрного университета, Lnau\_sorgo2011@mail.ru.

**Тимошин Н.Н.** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия и экологии окружающей среды Луганского национального аграрного университета, timoshinlnau@mail.ru.

**Косонова Т.М.** – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды Луганского национального аграрного университета, , kosogova@list.ru.

**Попытченко Л.М.** – кандидат географических наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды Луганского национального аграрного университета, popytchenko@mail.ru.

**Головина Е.В.** – магистрант кафедры земледелия и экологии окружающей среды Луганского национального аграрного университета, моб. 050-85-137-10.

## РОЛЬ БИЗНЕС-ПЛАНА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Будякова А.А., Моисеенко Ж.Н.

*Бизнес-план является важным инструментом в управлении предприятием, он систематически обновляется, в него вносятся изменения, связанные как с переменами, происходящими внутри фирмы, так и на рынке, где действует фирма. Бизнес-план сегодня приобретает большое значение в управлении бизнесом.*

*Для большинства предприятий разрабатывают бизнес-планы по собственным методикам и рекомендациям, разрабатывают подробные перечни вопросов, на которые следует ответить в данном документе. Не только коммерческие банки, но и государственные организации требуют представления бизнес-плана от своих потенциальных помощников.*

*Бизнес-план является одним из первых обобщающих документов обоснования инвестиций. Бизнес-план является объектом интеллектуальной собственности, предметом коммерческой тайны и подлежит соответствующей защите.*

*Бизнес-план является одним из первых обобщающих документов обоснования инвестиций и содержит укрупненные данные о планируемой номенклатуре. Цели бизнес-плана могут быть различными, например, получение кредита, или привлечение инвестиций в рамках уже существующего предприятия, или определение направлений и ориентиров самого предприятия в мире бизнеса и т.д. Бизнес-план является постоянным документом; он систематически обновляется, в него вносятся изменения, связанные как с переменами, происходящими внутри фирмы, так и на рынке, где действует фирма.*

*Для разработки стратегии развития крупной фирмы создается развернутый бизнес-план. При его подготовке необходимо прежде всего решить, какая цель (или цели) преследуется. Необходимо сформулировать эту цель в письменном виде ..*

*Бизнес-план активно помогает координировать деятельность партнерских фирм, организовать, совместное планирование развития фирм, связанных кооперированием и изготовлением одного или взаимодополняющих продуктов.*

**Ключевые слова:** бизнес-план, инвестиции, эффективность, предприятие, рынок.

## THE ROLE OF THE BUSINESS PLAN IN THE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE

Budaykova A. A., Moiseenko, G. N.

*A business plan is an important tool in enterprise management, it is regularly updated to include changes associated with changes occurring internally and in the market where the firm is active. The business plan today has great importance in business management.*

*For most businesses develop business plans for their own methods and recommendations, develop detailed lists of questions to be answered in this document. Not only commercial banks, but state organizations require a business plan from potential helpers.*

*A business plan is one of the first papers generalizing the justification of investments. A business plan is intellectual property, commercial confidentiality and shall be subject to appropriate protection.*

*A business plan is one of the first synthesis papers to justify the investments and contains aggregated data about the proposed nomenclature. The objectives of the business plan may be different, for example, a loan, or attracting investment in the framework of an existing business, or identifying areas and targets of the enterprise in the business world, etc. Business plan is a permanent document; it is regularly updated to include changes associated with changes occurring internally and in the market where the firm is active.*

*For the strategy of the large firm created a detailed business plan. In its preparation it is necessary to decide first what is the purpose (or objective) is pursued. It is necessary to formulate this objective in writing.*

*The business plan actively helps to coordinate the activities of partner companies, organize joint planning development firms associated with co-operation and manufacture of the same or complementary products.*

**Keywords:** *business plan, investment, efficiency, enterprise, market.*

**Введение.** Каждый предприниматель, начиная свою деятельность, должен ясно представлять потребность на перспективу в финансовых, материальных, трудовых и интеллектуальных ресурсах, источники их получения, а также уметь четко рассчитать эффективность использования ресурсов в процессе работы фирмы.

В рыночной экономике предприниматели не смогут добиться стабильного успеха, если не будут четко и эффективно планировать свою деятельность, постоянно собирать и аккумулировать информацию как о состоянии целевых рынков, положении на них конкурентов, так и о собственных перспективах и возможностях.

При всем многообразии форм предпринимательства существуют ключевые положения, применимые практически во всех областях коммерческой деятельности и для разных фирм, но необходимые для того, чтобы своевременно подготовиться и обойти потенциальные трудности и опасности, тем самым уменьшить риск в достижении поставленных целей.

Важной задачей является проблема привлечения инвестиций, в том числе и зарубежных, в действующие и развивающиеся предприятия. Для этого необходимо аргументировать и обосновать оформление проектов (предложений), требующих инвестиций. Для этих и некоторых других целей применяется бизнес-план.

**Результаты анализа.** В рыночной экономике бизнес-план является рабочим инструментом, используемым во всех сферах предпринимательства. Бизнес-план описывает процесс функционирования фирмы, показывает, каким образом ее руководители собираются достичь свои цели и задачи, в первую очередь повышения прибыльности работы. Хорошо разработанный бизнес-план помогает фирме расти, завоевывать новые позиции на рынке, где она функционирует, составлять перспективные планы своего развития.

Бизнес-план является постоянным документом; он систематически обновляется, в него вносятся изменения, связанные как с переменами, происходящими внутри фирмы, так и на рынке, где действует фирма.

Бизнес-план сегодня не просто модное в России слово. Это официальный документ, который является одним из основных инструментов по добыванию денег. в западных деловых кругах его часто называют просто «сделка»..

Многие предприятия разрабатывают бизнес-планы по собственным методикам и рекомендациям, разрабатывают подробные перечни вопросов, на которые следует ответить в данном документе. Не только коммерческие банки, но и государственные организации требуют представления бизнес-плана от своих потенциальных помощников.

Бизнес-план является рабочим инструментом, используемым во всех сферах предпринимательства. Он описывает процесс функционирования предприятия, показывает, каким образом его руководители собираются достичь своих целей и задач. Хорошо разработанный бизнес-план помогает предприятию расти, завоевывать новые позиции на рынке, где оно функционирует, составлять перспективные планы своего развития, концепции производства новых товаров и услуг и выбирать рациональные способы их реализации, то есть в нем описываются основные аспекты будущего предприятия, с достаточной полнотой анализируются проблемы, с которыми оно столкнется (или не исключено, что столкнется) и самыми современными методами определяются способы решения этих проблем. Таким образом, бизнес-план – одновременно поисковая, научно-исследовательская и проектная (предпроектная) работа.

В связи с тем, что бизнес-план представляет собой результат исследований и организационной работы, имеющей целью изучение конкретного направления деятельности предприятия (продукта или услуги) на определенном рынке в сложившихся организационно-экономических условиях, он опирается на:

- конкретный проект производства определенного товара (услуг) – создание нового типа изделий или оказание новых услуг (особенности удовлетворения потребностей и т.д.);
- всесторонний анализ производственно-хозяйственной и коммерческой деятельности, целью которого является выделение его слабых и сильных сторон, специфики и отличий от других аналогичных предприятий;
- изучение конкретных финансовых, технико-экономических и организационных механизмов, используемых в экономике для реализации конкретных задач.

Не будет большим преувеличением назвать бизнес-план основой управления, как коммерческим проектом, так и самим предприятием, осуществляющим этот проект. Ведь благодаря бизнес-плану у руководства появляется редкая возможность взглянуть на собственное предприятие как бы со стороны, может быть, даже глазами придирчивого эксперта. Да и сам процесс разработки бизнес-плана, включающего детальный анализ экономических и организационных вопросов, заставляет «собратиться», мобилизоваться, сосредоточиться.

Бизнес-план может быть подготовлен менеджером, предпринимателем, фирмой, группой фирм или консалтинговой организацией. Если у менеджера возникла идея освоить изготовление нового продукта, оказать новую услугу или просто новый метод организации и управления производством, он предлагает свою идею для бизнес-плана. Если он собирается реализовать свою концепцию самостоятельно (как самостоятельный предприниматель), он создает свой бизнес-план. Для разработки стратегии развития крупной фирмы создается развернутый бизнес-план. При его подготовке необходимо прежде всего решить вопрос, какая цель (или цели) преследуется. Необходимо сформулировать эту цель в письменном виде. Цели бизнес-плана могут быть различными, например, получение кредита, или привлечение инвестиций в рамках уже существующего предприятия, или определение направлений и ориентиров самого предприятия в мире бизнеса и т.д.

Бизнес-план оценивает перспективную ситуацию как внутри фирмы, так и вне ее. Он необходим руководству фирмы для ориентации в условиях акционерной собственности и

при создании товарищества. С помощью бизнес-плана руководство фирмы принимает решение, какая часть прибыли остается в деле для накопления, а какая распределяется в виде дивидендов между акционерами. Бизнес-план используется для обоснования мероприятий по совершенствованию и развитию организационно-производственной структуры фирмы, в частности для обоснования уровня централизации и ответственности.

Бизнес-план активно помогает координировать деятельность партнерских фирм, организовать, совместное планирование развития фирм, связанных кооперированием и изготовлением одного или взаимодополняющих продуктов. В этом случае может иметь место встречный процесс. Либо изменение готового продукта определяет необходимость развития у фирм-партнеров, изготавливающих в порядке кооперирования узлы, детали, являющиеся частями технологического процесса. Либо обоснование изменения отдельного элемента готового продукта, обеспечивающее повышение его ресурсов, определяет необходимость соответствующего изменения операции по производству конечного продукта. В любом случае фирмы-участники одного процесса, как правило, осуществляют общее финансирование.

Бизнес-план должен быть представлен в форме, позволяющей заинтересованному лицу получить четкое представление о существе дела, степени своего участия в нем. Объем бизнес-плана и степень конкретизации разделов бизнес-плана определяются спецификой и областью деятельности.

**Выводы.** Бизнес-план является одним из первых обобщающих документов обоснования инвестиций. Он содержит укрупненные данные о планируемой номенклатуре и объемах выпуска продукции, характеристики рынков сбыта и сырьевой базы, потребность производства в земельных, энергетических и трудовых ресурсах, а также содержит ряд показателей, дающих представление о коммерческой, бюджетной и экономической эффективности рассматриваемого проекта и в первую очередь представляющих интерес для участников-инвесторов проекта. Расчеты показателей адаптированы к требованиям и условиям современного отечественного и зарубежного инвестирования.

Бизнес-план является объектом интеллектуальной собственности, предметом коммерческой тайны и подлежит соответствующей защите.

### Литература

1. Моисеенко, Ж.Н. Теоретические аспекты современного бизнес-планирования [Текст] / Ж.Н. Моисеенко, К.А. Смолякова // Наука сегодня: постулаты прошлого и современные теории : материалы международной научно-практической конференции. - Саратов, 2015. - С. 113-116

2. Попова, В.В. Роль, практика и неиспользованные возможности бизнес-планирования Российской Федерации [Текст] / В.В. Попова, И.А. Романенко, Ж.Н. Моисеенко // Актуальные проблемы аграрной экономики : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – п. Персиановский, 2014. - С. 148-151.

3. Шароватова, Т.И. Экономические условия и механизмы развития малого аграрного бизнес [Текст] / Т.И. Шароватова, Ж.Н. Моисеенко, Е.В. Берещенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1-2 (15). - С. 14-20.

### References

1. Moiseenko, Zh.N. Teoreticheskie aspekty sovremennogo biznes-planirovaniya [The theoretical aspects of modern business planning] [Tekst] / Zh.N. Moiseenko, K.A. Smolyakova // Nauka segodnya: postulaty proshlogo i sovremennye teorii: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Saratov, 2015. - S. 113-116

2. Popova, V.V. Rol', praktika i neispolzovannye vozmozhnosti biznes-planirovaniya Rossiyskoy Federatsii [The Role, Practice and untapped potential of the Russian Federation, business planning] [Tekst] / V.V. Popova, I.A. Romanenko, Zh.N. Moiseenko // Aktual'nye problemy agrarnoy ekonomiki: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. – p. Persianovskiy, 2014. - S. 148-151.

3. Sharovatova, T.I. Ekonomicheskie usloviya i mekhanizmy razvitiya malogo agrarnogo biznes [Economic conditions and mechanisms for the development of small agricultural business] [Tekst] / T.I. Sharovatova, Zh.N. Moiseenko, E.V. Bereshchenko // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - № 1-2 (15). - S. 14-20.

**Будякова А.А.** – студентка ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

**Моисеенко Жанна Николаевна** - кандидат экономических наук, доцент кафедры отраслевой и мировой экономики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 338.465.2

## МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА В МАРКЕТИНГЕ

Сапрыкина Н.В., Шаповалова Е.В.

*Большую роль в современном медиа ландшафте играет разнообразный пользовательский контент, начиная с обзоров товаров и заканчивая фотографиями с брендами и видео для маркетинговых кампаний. В этой статье будет уделено внимание методам применения и генерации пользовательского контента в маркетинге.*

*Начало 2000-х ознаменовалось появлением сети второго поколения Web 2.0, которая характеризуется повышенным участием пользователей в создании информации. То есть появились сайты, основанные на пользовательском контенте самого разнообразного назначения. Далее ресурсы, чья жизнь зависела от активности пользователей, появлялись все чаще. В частности, это были новостные сайты, энциклопедии по типу wiki-проектов, социальные сети, активно развивалась блогосфера и форумы, сообщества. Для исследования в области маркетинга важно отметить, что пользователи начали оставлять отзывы о товарах на страницах интернет-магазинах, на специализированных площадках (например, Яндекс.Маркет).*

*Наиболее распространенными формами организации пользовательского контента являются: комментарии (аудитория высказывает свое мнение по поводу товара, события, услуги, информации в блоге компании); отзывы (на специализированных форумах и площадках); голосования (по поводу тем освещения событий, которые запланированы); опросы (результаты читательских опросов по разнообразным вопросам, касаемых товаров и услуг); видеоролики и фотографии, сделанные пользователями.*

*Пользовательский контент является мощным средством достижения лояльности клиентов для цифровых маркетологов. При помощи UGC специалисты способны наладить взаимодействие и поговорить с фанатами на их языке. Исследование показало, что*

*потребители чаще реагируют, когда продвижение продукта включает работу, которую производят они или их сверстники.*

**Ключевые слова.** *Пользовательский контент, Интернет, цифровой маркетинг, поведение потребителей.*

## **USER-GENERATED CONTENT APPLICATIONS IN MARKETING**

Saprykina N.V., Shapovalova E.V.

*A major role in today's media landscape plays a diverse user-generated content (UGC), starting with reviews of products and to photos and video with the brands for marketing campaigns. This article will focus on the methods of application and generation of user-generated content in marketing.*

*Beginning of the 2000s was marked by the advent of second-generation network Web 2.0, which is characterized by an increased participation of users in the creation of information. That is, there were sites based on user-generated content of the various applications. Further resources, whose lives depended on the activity of users, are increasingly appearing. In particular, it was the news sites, according to the encyclopedia wiki-type projects, social networks, actively developed blogosphere and forums, communities. For marketing research it is important to note that users began to post reviews about products on online stores pages on specialized areas (eg, of Yandex.Market).*

*The most common forms of organization of user-generated content are: Comments (audience gives his opinion on the product, events, services, information on the company's blog); reviews (on specialized forums and sites); vote (about the coverage of events that are planned); surveys (results of reader surveys on a variety of issues relating to goods and services); videos and photos made by users.*

*User generated content is a powerful way to achieve customer loyalty for digital marketers. With UGC specialists are able to interact and talk with the fans in their own language. Research has shown that consumers are more likely to react when the promotion of the product includes the work that they or their peers.*

**Keywords.** *User generated content, the Internet, digital marketing, customer behavior.*

**Введение.** Начало 2000-х ознаменовалось появлением сети второго поколения Web 2.0, которая характеризуется повышенным участием пользователей в создании информации. То есть появились сайты, основанные на пользовательском контенте самого разнообразного назначения. Далее ресурсы, чья жизнь зависела от активности пользователей, появлялись все чаще. В частности, это были новостные сайты, энциклопедии по типу wiki-проектов, социальные сети, активно развивалась блогосфера и форумы, сообщества. Для исследования в области маркетинга важно отметить, что пользователи начали оставлять отзывы о товарах на страницах интернет-магазинах, на специализированных площадках (например, Яндекс.Маркет).

С сетью Web 2.0 маркетологи связывали определенные ожидания: предполагалось, что лояльные пользователи будут оставлять положительные отзывы о товарах, стимулируя других потребителей попробовать товары, которые так хвалят. Однако пользователи стали оставлять не только положительные, но и отрицательные отзывы, нередко детально рассказывая о недостатке товаре, иногда даже не приобретая его.

Обычные люди все чаще собирают и генерируют информацию. Как считают исследователи, их сподвигло активное развитие мобильной связи, рынка мобильной индустрии. С появлением смартфонов, планшетов увеличилось количество пользователей, фотографирующих, снимающих видео в совершенно различных местах и на различные темы.

Также значительно расширились возможности поиска информации для потребителя, усилилась его объективность, пользователь стал оперативнее, и маркетологи столкнулись с необходимостью поиска новых путей влияния на потребителя, используя Интернет.

**Методика.** Пользовательский контент в качестве объекта исследования используется специалистами в области коммуникаций (журналистики) и в области маркетинга. Специалисты разных сфер сходятся во мнении, что наиболее распространенными формами организации пользовательского контента являются:

- комментарии (аудитория высказывает свое мнение по поводу товара, события, услуги, информации в блоге компании);
- отзывы (на специализированных форумах и площадках);
- голосования (по поводу тем освещения событий, которые запланированы);
- опросы (результаты читательских опросов по разнообразным вопросам, касаемых товаров и услуг);
- видеоролики и фотографии, сделанные пользователями; видеоролики с You Tube.

Ряд исследователей считают, что «лайки» и отметки «мне нравится» тоже могут являться одним из видов комментариев. Поставив «лайк», пользователь не всегда хочет сказать, что ему понравилась информация. Иногда эта отметка означает «я видел» или «я прочитал», поэтому «лайк» с некоторой натяжкой можно считать пользовательским контентом. В социальных сетях компании или на страницах блога, посвященного конкретному товару, большое количество «лайков» означает положительное мнение пользователей о товаре/услуге, что, в свою очередь, может заинтересовать и сторонних потребителей, которые только делают попробовать товар (обратиться за услугой).

От того, какую роль выбрал для себя человек в процессе коммуникации в Интернете, зависит вид контента.

Весь пользовательский контент исследователями разделяется на первичный и вторичный. Первичный — это сообщения, которые пользователи публикуют в виде постов (от англ. post — «письмо»). Пост — это сообщение информационного, развлекательного или иного характера в блоге или социальной сети от пользователя, обращенное к интернет-аудитории [2].

Вторичный контент — это сообщения, которые пользователи публикуют в виде комментариев, реплик, тех же «лайков».

По мнению исследователей, современный «медиапользователь» эпохи Веб 2.0, стремящийся к индивидуализации и самореализации, представляет собой критичного и мобильного пользователя, который часто бывает непредсказуем. Воздействовать на него традиционными способами становится все труднее. Согласно многочисленным исследованиям, он реагирует на короткие, личные и релевантные сообщения и предпочитает «блокировать» всю остальную информацию, он выбирает тот ресурс или сервис, который считает полезным именно для себя, ищет товары и сервисы, которые рассчитаны на обслуживание персональных запросов [1].

Считается, что пользовательский контент можно эффективно использовать для различных целей. При этом без эффективной стратегии работа с пользовательским контентом может оказаться очень дорогой, потому что время сотрудников тратится на мониторинг и

модерацию комментариев, на просмотр огромного количества информации, которую прислали пользователи, или контента на сайтах социальных сетей. Компаниям необходимо иметь план по работе с пользовательским контентом, которая приводит в равновесие затраты, доходы и качество материалов. К тому же в разработке стратегии необходимо определить цели в работе с пользовательским контентом.

**Результаты исследования.** Осенью 2015 года нами был рассмотрен опыт различных компаний, связанных с производством и потреблением продуктов питания (в том числе предприятий сферы услуг (ресторанный бизнес)) в использовании пользовательского контента в маркетинге. Были проанализированы отзывы в Интернете на товары, реакция со стороны лояльных клиентов, сформирована группа методов привлечения пользовательского контента.

Определено, что между производителем товаров и услуг и потребителем (реальным и потенциальным) дистанция сократилась. Потребители охотно оставляют отзывы на товары, пишут свои замечания в сообществах в социальных сетях, сравнивают товары и услуги с аналогичными предложениями конкурентов. В первую очередь, это приводит к тому, что новый потребитель после прочтения отзыва не боится попробовать новый для него продукт (конечно, если отзыв носит нейтральный или положительный характер). Известно, что люди достаточно консервативны в выборе продуктов питания, а также кафе и ресторанов, так как испытывают некоторую тревогу, не зная заранее о качестве еды. Благодаря реальным отзывам и общению представителей компании с потребителями можно уменьшить боязнь и увеличить продажи.

Ранее нами было проведено социологическое исследование, которое касалось выяснения изменений тенденций в потребительском поведении после появления сервисов отзывов и социальных сетей. Так, 64% опрошенных признали, что информация, полученная через Интернет о предполагаемом товаре, играет для них большую роль, а 19% иногда используют данные сведения. При этом примерно половина опрошенных покупала, получая знания через Интернет, технически сложные товары, а чуть менее трети ориентировалось на отзывы при выборе продуктов питания [3].

Также в 2015 году были проанализированы особенности использования социальных сетей Интернета в коммуникации с потребителями. Было выяснено, что продовольственными компаниями используются такие социальные сети как «ВКонтакте», «Одноклассники» и «Facebook». Основными методами коммуникаций продовольственных компаний в социальных сетях являются создание персональных сообществ; мероприятия по созданию и укреплению имиджа; создание и публикация персонального контента; коммуникации с потребителями от лица персонажей компании [4].

Настоящее исследование показало, что компания может достигнуть разных маркетинговых целей с помощью привлечения в собственное сообщество в соцсети пользовательского контента, а также анализа постов потребителей на сторонних сайтах. Это подтверждает ранее выявленные нами тенденции о том, что с помощью интернет-коммуникаций преодолеваются границы продвижения товаров [5]. Маркетологи могут:

- собирать свидетельства, фото- и видеоматериалы с отзывами о продукции или услугах для последующего использования в рекламных кампаниях;
- собирать мнения людей в социальных сетях, в комментариях на сайте или в постах в блогах для прогнозирования;
- получать информацию от пользователей о товарах конкурентов.

Стимулирование пользователей оставлять отзывы может увеличить время, которое проводят люди, на сайте компании. Это увеличивает вес сайта для поисковых роботов.

Анализ более 40 сообществ в социальных сетях «ВКонтакте» и «Инстаграм» показало, что компании чаще всего стимулируют пользователей генерировать контент во время конкурсов, обещая призы или скидки. Например, потребителю предлагается сфотографировать себя вместе с товаром, поставить соответствующий хештег, выставить фотографию в социальных сетях. Среди участников этого конкурса фотографий будет разыгран приз, а компания затем использует данные изображения для последующих рекламных кампаний.

Подобным образом пользователей стимулируют оставлять отзывы о товаре или услуге. Обычно потребителям обещают скидку на последующую покупку (последующий заказ в кафе).

Кроме того, в сфере услуг (ресторанный бизнес) популярен такой метод генерации пользовательского контента (имеются в виду комментарии и лайки) как сотрудничество со специализированными интернет-СМИ. На популярном региональном сайте журналист пишет отзыв о посещении кафе или ресторана и предлагает читателям обсудить обслуживание и еду. Однако существует опасность в данном случае получить не только положительные, но и ряд негативных комментариев от анонимных пользователей.

**Выводы.** Наиболее распространенными формами организации пользовательского контента являются: комментарии (аудитория высказывает свое мнение по поводу товара, события, услуги, информации в блоге компании); отзывы (на специализированных форумах и площадках); голосования (по поводу тем освещения событий, которые запланированы); опросы (результаты читательских опросов по разнообразным вопросам, касаемых товаров и услуг); видеоролики и фотографии, сделанные пользователями.

Фото- и видеоматериалы с отзывами о продукции или услугах могут использоваться в дальнейших в рекламных кампаниях, мнения людей в социальных сетях, комментарии на сайте или в постах в блогах могут служить дополнительной информацией во время прогнозирования продаж, подготовки акций. Кроме того, пользовательский контент – это способ получения информации об отношении потребителей к товарам конкурентов.

## Литература

1. Быков, И.О. Технологии веб 2.0 и связи с общественностью: смена парадигмы или дополнительные возможности? [Текст] / И.О. Быков, О.Г. Филатова // Вестник Санкт-Петербургского университета. - 2011. - №2. - Сер.9. - Вып.2. - С. 226-237.
2. Жуков, А.С. Пользовательский контент в новых социальных медиа [Текст] / А.С. Жуков // Молодой ученый. — 2014. — №3. — С. 98-100.
3. Сапрыкина, Е.В. Интернет-реклама: влияние на потребительское поведение [Текст] / Е.В. Сапрыкина // Практический маркетинг. - 2011. - № 8. - С. 32-36.
4. Сапрыкина, Н.В. Тенденции развития и особенности использования социальных сетей интернета как средства коммуникации с потребителями [Текст] / Н.В. Сапрыкина, Е.В. Шаповалова // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2015. - № 3. - С. 4-11.
5. Сапрыкина, Н.В. Устранение барьеров продвижения продовольственных товаров с помощью интернет-коммуникаций [Текст] / Н.В. Сапрыкина, Е.В. Сапрыкина // Вестник Адыгейского государственного аграрного университета. Серия 5: Экономика. - 2012. - № 3. - С. 272- 277.

## Referenses

1. Bykov I.O., Filatova O.G. Tehnologii veb 2.0 i svjazi s obshhestvennost'ju: smena paradigmy ili dopolnitel'nye vozmozhnosti? [Web 2.0 and PR Technology: paradigm shift or additional features?] // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ser.9. Vyp.2. - 2011. - №2. - S. 226-237.
2. Zhukov A. S. Pol'zovatel'skij kontent v novyh social'nyh media [User Content in the new social media] / A. S. Zhukov // Molodoj uchenyj. — 2014. — №3. — S. 98-100.
3. Saprykina E.V. Internet-reklama: vlijanie na potrebitel'skoe povedenie [Internet advertising: the impact on consumer behavior] // Prakticheskij marketing. - 2011. - № 8. - S. 32-36.
4. Saprykina N.V., Shapovalova E.V. Tendencii razvitiya i osobennosti ispol'zovanija social'nyh setej interneta kak sredstva kommunikacii s potrebiteljami [Trends in the development and use of social networking features of the Internet as a means of communication with consumers] // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - № 3. - S. 4-11.
5. Saprykina, N.V. Ustranenie bar'erov prodvizheniya prodovol'stvennykh tovarov s pomoshch'yu internet-kommunikatsiy [Removing barriers promotion of food products via Internet communications] [Tekst] / N.V. Saprykina, E.V. Saprykina // Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Seriya 5: Ekonomika. - 2012. - № 3. - C. 272- 277.

**Шапвалова Е.В.** - кандидат экономических наук, преподаватель кафедры СМК Института филологии, журналистики и межкультурной коммуникации Южного федерального университета.

**Сапрыкина Наталья Вендиктовна** - доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой теории экономики, менеджмента и права Донского государственного аграрного университета.

УДК 664. 84.03

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СИТОВЫХ БАРАБАНЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ

Фалько А.Л., Крывошея А.В., Чернышева Е.А., Щербakov В.Ю.

*В пищевой и химической промышленности России используется множество аппаратов для фракционирования сухих сыпучих материалов. Среди большого количества образцов главное внимание отводится наиболее производительным и технологически эффективным машинам. Эффективность барабанных сепараторов, использующих ситовой способ классификации, является одной из лучших. Сито гарантирует максимальное качество при фракционировании и если обеспечивается его своевременная очистка, то и высокую производительность.*

*В работе предлагается увеличить производительность ситовых барабанных классификаторов путем воздействия на вращающийся барабан вертикальных механических колебаний. Применение вибрации не потребует больших затрат электроэнергии. При этом вибрация поможет не только увеличить производительность машины, но и эффективно участвовать в очистке засорившихся ячеек сита.*

*Использованию вибрации в подобных конструкциях фракционирующих машин предшествовали серьезные научные исследования, которые имеют практическое подтверждение на пищевых и сельскохозяйственных предприятиях города Донецка.*

*При использовании вибрации заданных параметров для вращающихся барабанов происходит изменение положения сегмента (слоя) исходного сырья в барабане. Новое положение может сохранять свою стабильность при вращении барабана в определенном режиме. Этим обеспечивается покрытие исходным сырьем большей площади сита барабана, что моментально увеличивает скорость процесса фракционирования и препятствует жесткому засорению ячеек сит. В результате производительность возрастает, и задача механизма очистки сита упрощается.*

*В данной статье изложены начальные аналитические исследования описанного выше процесса. Особое внимание уделено доказательству возможности существования такого процесса и обеспечении его непрерывной стабильности.*

**Ключевые слова:** ситовый барабанный классификатор, сыпучее сырье, сыпучий продукт, механические колебания, вибрация.

## RISE IN PRODUCTIVITY OF SIEVE CLASSIFYING DRUMS

Falko A.L., Kryvosheja A.V., Chernysheva E.A., Shcherbakov V. Ju.

*In the food and chemical industry of Russia plentiful devices for fractionating dry free-flowing materials are used. Among a considerable quantity of samples the main attention is assigned to the most productive and technologically effective devices. Efficiency of the drum-type separators using a sieve way of classification is one of the best. The sieve guarantees maximum quality at fractionating and also high productivity if its timely clearing is provided.*

*It has been suggested to increase productivity of sieve classifying drums by means of influence of vertical mechanical fluctuations on a rotating drum. Use of vibration will not require heavy expenses of electric power. Thus vibration will help not only to increase productivity of the machine, but also to effectively participate in clearing of the littered cells of the sieve.*

*Vibration use in similar designs of fractionating machines was preceded by the complex scientific research which has practical acknowledgement at the food and agricultural enterprises of a city of Donetsk.*

*At use of vibration of the set parameters for rotating drums a change of position of a segment (layer) of initial raw materials in a drum takes place. New position will keep its stability at drum rotation in a certain mode. This provides covering of a larger area of a drum sieve with initial raw materials that instantly increases speed of fractionation and interferes with rigid contamination of the sieve cells. As a result productivity increases, and the procedure of sieve clearing becomes simpler.*

*In the article the initial analytical research of the above described process is stated. Special attention is given to the proof of possible existence of such a process and maintenance of its continuous stability.*

**Keywords:** *sieve classifying drum, free-flowing raw material, free-flowing product, mechanical fluctuations, vibration.*

**Введение.** Машины с вращающимися барабанными ситами широко используются в пищевой промышленности для сепарации, классификации, калибровки любых сыпучих продуктов. К ним относятся: центрофугалы, печи, сушилки, холодильники, смесители, грануляторы, грохоты, барабанные калибровочные машины, галтовочные барабаны и т.п. Характерной особенностью машин такого типа является то, что в них можно реализовать соединение технологических процессов, например, грануляцию и сушку, измельчение и классификацию.

Литературный обзор и экспериментальные исследования показывают, что данный тип оборудования применяют на предприятиях достаточно широко, не смотря на отсутствие сегодня точной теории движения сыпучего материала во вращающихся барабанах и методик расчета оптимальных режимов, и геометрических параметров таких машины. Журнальные и монографические публикации по расчету и конструированию машин с вращающимися цилиндрическими ситами носят разрозненный характер, который не позволяет широко автоматизировать проектно-конструкторские и научно-исследовательские работы по данному направлению.

Большое внимание технологическому оборудованию этот тип уделен в работах Макевнина М.П. [1], Трофимова А.В. [2], Коротич В.И. [3]. Но более всего ярко это отображено в работах Першина В.Ф.[4], где четко выявлены слабые стороны барабанных классификаторов. Одним из самых важных задач модернизации такого оборудования является повышение производительности, которая зависит от многих факторов. Факторы, которые влияют на производительность, это: интенсивность засорения ячеек сита, использование площади эффективной рабочей поверхности сита, угловая скорость вращения барабана, поведение материала во вращающемся барабане и т.д. Угловая скорость вращения для барабанной машины является важнейшим параметром, она, в первую очередь, определяет режим движения сырья во вращающемся барабане. Для процесса классификации она является величиной ограниченной, и с целью поддержки режима движения материала «с обрушением» не может существенным образом увеличиваться. Другими словами изменение скорости вращения цилиндра допустимо в небольших пределах.

В работе [5] была предложена схема ситового цилиндрического классификатора, в котором решалась проблема засорения ячеек сита. Проблема была решена с помощью валиков, которые очищают и вращаются вместе с барабанами в противоположном направлении. Валики могут иметь разные покрытия для очистки сит, в зависимости от материала, при этом надежное очищение всех ячеек сит происходит при каждом обороте барабана. В работе [4] указано, что в процессе сепарации на ситовом барабане в режиме «с обрушением» эффективная площадь цилиндрической поверхности сита должна определяться проекцией занимаемой материалом площади сита на горизонтальную плоскость. То есть согласно (рис. 1а), эффективной площадью цилиндрического сита считается не та площадь, которая занята материалом ( $H$ ), а только ее проекция на горизонтальную плоскость ( $H_1$ ). Это объясняется тем, что материал проходит сквозь сито под действием силы тяжести на площади соответствующей  $H_1$ .

**Методика.** Очевидно, что эффективная рабочая площадь цилиндрического сита снижается и эффективность процесса уменьшается с увеличением угловой скорости вращения  $\omega_b$  и как следствие повышением угла  $\beta$ :  $H_2 < H_1$  (Рис. 1б).

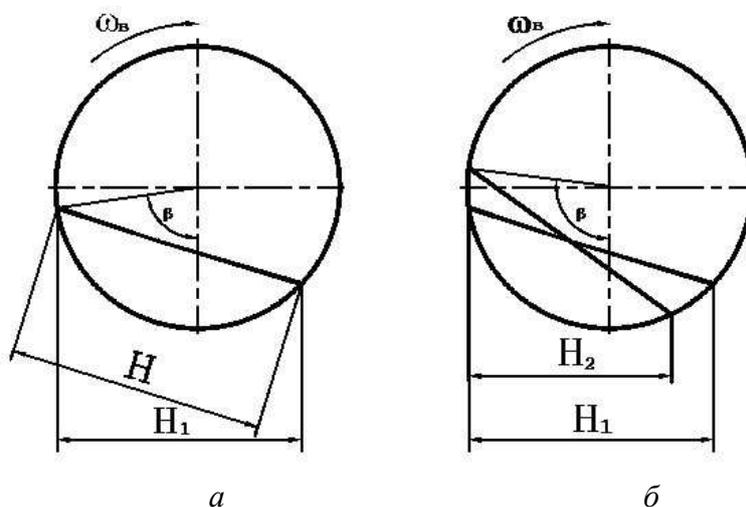


Рисунок 1 - Схема определения полезной площади сита

Используя накопленный опыт, авторы предположили, что влияние на вращающийся барабан вертикально направленных механических колебаний позволит снизить угол подъема материала  $\beta$ , не уменьшая  $\omega_b$ .

Для экспериментальной проверки была создана миниатюрная модель с гладким вращающимся цилиндром, внутрь которого поместили макет сыпучего пищевого материала (рис. 2). Гладкий цилиндр приводился во вращение с угловой скоростью, при которой устанавливался режим «с обрушением» (рис. 2а). После этого модель подвергали вертикально направленным механическим колебаниям с заданными параметрами частоты  $\omega_k$  и амплитудой  $A$  (рис. 2б).

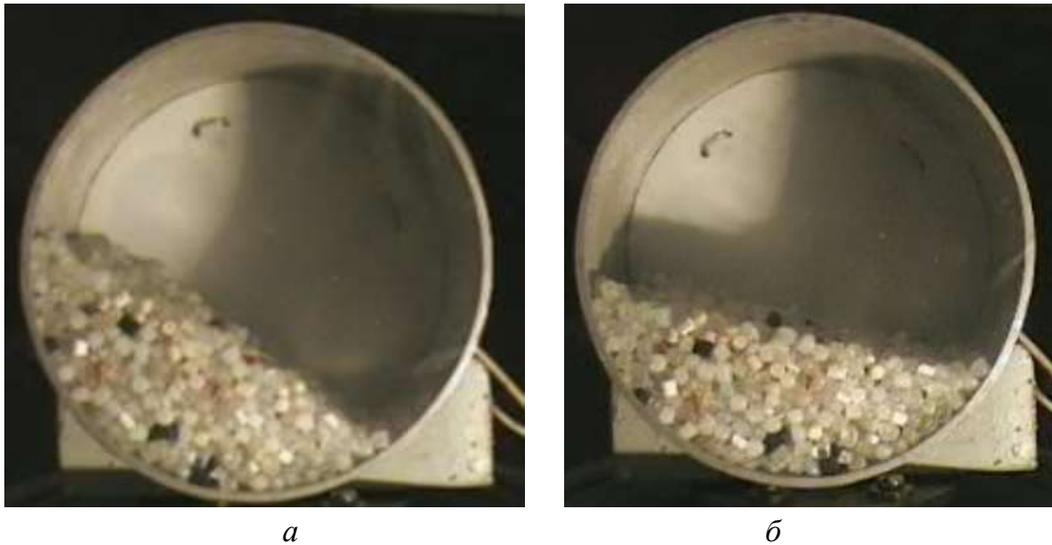


Рисунок 2 - Влияние вертикальных колебаний на поведение материала во вращающемся гладком цилиндре.

Можно заметить, что под влиянием колебаний не нарушается режим «с обрушением», а угол подъема материала в цилиндре существенным образом уменьшается, что подтверждает теоретическое предположение. В процессе эксперимента частота вращения цилиндра не менялась. Идеальным поведением материала для увеличения эффективной площади сита была бы такая, при которой поверхность слоя материала во время вращения цилиндра была бы близкой к горизонту.

Таким образом, наша задача сводится к аналитическому определению угла подъема материала  $\beta$  и обоснованию факторов, от которых он зависит. Для определения  $\beta$  в режиме «с обрушением» при влиянии вертикальных колебаний, рассмотрим силы, которые действуют на материал, который находится в цилиндре. При этом примем допущение, что сыпучий материал является сплошным телом сегментной формы с центром тяжести в точке  $C$  и влияние воздушной среды неощутимо.

Составим проекцию сил (рис. 3) на ось  $OZ$  получим:

$$N - P_{\text{ц}} - G \cos \beta + I \cos \beta = 0 \Rightarrow N = P_{\text{ц}} + G \cos \beta - I \cos \beta, \quad (1)$$

где  $N$  – реакция опоры,  $P_{\text{ц}}$  – центробежная сила,  $G$  – вес материала,  $I$  – сила инерции колебаний.

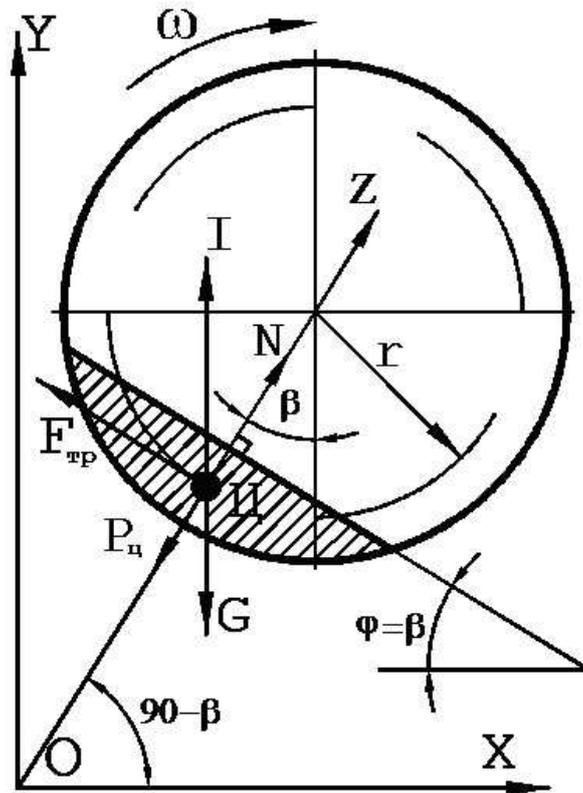


Рисунок 3 - Схема сил, действующих на материал внутри вращающегося цилиндра под влиянием вертикально направленных колебаний

Откуда можно определить силу трения:  $F_{тр} = \mu N = \mu(P_{ц} + G \cos \beta - I \cos \beta)$ , учитывая, что коэффициент трения  $\mu = \operatorname{tg} \rho$ , где  $\rho$  – угол трения. Отметим, что в нашем случае  $\rho \approx \varphi$ , потому что скольжение верхних слоев сегмента материала по поверхности нижнего слоя начинается при угле обрушения  $\varphi$ , а по рис. 3 видно, что  $\varphi = \beta$ . Это означает, что мы можем записать:  $\rho \approx \varphi = \beta$  или  $\mu \approx \operatorname{tg} \beta$ .

Тогда:

$$F_{тр} \approx \operatorname{tg} \beta (P_{ц} + G \cos \beta - I \cos \beta). \quad (2)$$

Используя подвижную систему координат XOY, составим проекции сил на ось OX:

$$\begin{aligned} m\ddot{x} &= -F_{тр} \cos \beta + N \sin \beta - P_{ц} \sin \beta \Rightarrow \\ \Rightarrow m\ddot{x} &= -F_{тр} \cos \beta + G \cos \beta \sin \beta - I \cos \beta \sin \beta. \end{aligned} \quad (3)$$

Выражение (3) описывает силу, за счет которой происходит перемещения материала вдоль OX при вертикальных колебаниях вращающегося цилиндра. В тот момент, когда устанавливается новый угол  $\beta$ , при вертикально направленных колебаниях, это выражение равно нулю.

**Результаты исследований.** Путем дальнейших преобразований получим:

$$m\ddot{x} = mg \sin \beta (\cos \beta + 1) - m\omega_g^2 r t g \beta - mA\omega_k^2 \cos \omega_k t \sin \beta (\cos \beta + 1), \quad (4)$$

где  $r$  – радиус центра тяготения сегмента материала.

Из формулы (4) видно, что действие результирующей силы прекращается ( $m\ddot{x} = 0$ ), при условии  $\beta = 0$ , то есть под влиянием колебаний сегмент материала занимает новое положение, где его поверхность параллельная к горизонту. В этом случае эффективная поверхность сита будет самой большой.

Тогда дифференциальное уравнение движения материала вдоль оси OX будет иметь вид:

$$\ddot{x} = g \sin \beta (\cos \beta + 1) - \omega_g^2 r t g \beta - A\omega_k^2 \cos \omega_k t \sin \beta (\cos \beta + 1). \quad (5)$$

Фактически новое положение  $\beta$ , отличное от нуля, будет определяться расстоянием по дуге цилиндра, которую пройдет материал с угловой скоростью  $\omega_g$  за время меньше  $\frac{1}{2}$  периода колебаний  $T = 2\pi/\omega_k$  вращающегося цилиндра от момента  $t_0$ , когда  $A\omega_k^2 \sin \omega_k t_0 \geq g$ , до момента падения  $t_n$ .

Интегрируя полученное дифференциальное уравнение (5), получим закон изменения скорости материала вдоль оси OX:

$$\dot{x} = (t - t_0)g(\cos \beta + 1)\sin \beta - (t - t_0)\omega_g^2 r t g \beta - A\omega_k(\sin \omega_k t - \sin \omega_k t_0)(\cos \beta + 1)\sin \beta + \dot{x}_0. \quad (6)$$

При начальных условиях, когда  $\dot{x}_0 = 0$ , полученное уравнение (6) можно приравнять к значению  $\omega_{вг} r \cos \beta$  (проекция окружной скорости  $V_{окр} = \omega_g r$  на ось OX):

$$\left[ g(\cos \beta + 1)\sin \beta - \omega_g^2 r t g \beta \right] (t - t_0) - A\omega_k(\sin \omega_k t - \sin \omega_k t_0)(\cos \beta + 1)\sin \beta = \omega_g r \cos \beta. \quad (7)$$

Из этого уравнения можно определить новое стабильное положение угла  $\beta$ , при котором материал в форме сегмента будет в динамическом равновесии. В этом уравнении (7) значение  $t_0$  (отвечающее фазовому углу отрыва  $\varphi_0$ ) определяется из условия отрыва при вертикальных колебаниях (полет вдоль оси OY) с учетом действия  $P_y = m\omega_g^2 r t g \beta$ :

$$mA\omega_k^2 \sin \omega_k t_0 = mg + P_y \Rightarrow \varphi_0 = \omega_k t_0 = \arcsin \left( \frac{g + \omega_g^2 r \cos \beta}{A\omega_k^2} \right). \quad (8)$$

Момент времени  $t$  принимается как момент падения  $t_n$ , что отвечает фазовому углу  $\varphi_n = \omega_k t_n$ . Для определения  $t_n$  используем уравнение механики для координаты тела в свободном полете, которое в момент отрыва и падения равняется нулю:

$$y = \dot{y}_0 t_n - \frac{g t_n^2}{2} = 0, \quad (9)$$

где  $y$  – координата полета вдоль оси  $OY$ ,  $\dot{y}_0$  – начальная скорость полета, которая отвечает скорости колеблющейся поверхности в момент  $t_0$ :

$$\dot{y}_0 = A\omega_k \cos \omega_k t_0. \quad (10)$$

Тогда найдем:  $t_n = 0$  в момент  $t_n = t_0$  - начала полета и  $t_n = \frac{2A\omega_k}{g} \cos \omega_k t_0$  - конец полета. Зная  $t_n(\varphi_n)$  и  $t_0(\varphi_0)$ , по формуле (7) методом постепенного приближения с помощью MathCAD можно найти оптимальный угол  $\beta$  при вертикальных вибрациях в зависимости от  $A$ ,  $\omega_k$ ,  $\omega_b$  и сравнить его с экспериментальными значениями  $\beta$  при этих же параметрах  $A$ ,  $\omega_k$ ,  $\omega_b$ .

**Выводы.** Регулируя с помощью колебаний угол подъема сегмента сыпучего материала  $\beta$  с поперечным сечением сегментной формы, можно достичь наиболее эффективной площади ситовой поверхности цилиндра, который приведет к значительному повышению производительности процесса фракционирования на барабанном сите.

С помощью приведенных в данной статье уравнений можно получить оптимальные параметры  $A$ ,  $\omega_k$ ,  $\omega_b$ , для вращающихся ситовых барабанов разных радиусов и путем дальнейшего аналитического анализа создать универсальную методику для расчета параметров машин данного типа.

В перспективе необходимо определить скорость перемещения сыпучего материала вдоль оси наклонного вращающегося цилиндра при влиянии вертикальных колебаний и получить уравнение для определения производительности вибрационного цилиндрического ситового классификатора.

## Литература

- 1.Макевнин, М.П. Исследование движения сыпучих материалов во вращающихся барабанах [Текст] : дис. ...канд. техн. наук: 05. 17. 08 : защищена 12.09.83 : утв. 24.11.83 / Макевнин Максим Павлович. – М., 1983. –246 с.
- 2.Трофимов, А.В. Исследование движения сыпучих материалов во вращающихся барабанах без внутренних устройств [Текст] : дис. ...канд. техн. Наук : 05. 17. 08 : защищена 12.06.92 : утв. 24.09.92 / Трофимов Александр Владимирович. –М., 1992. –224 с.
- 3.Коротич, В.И. Анализ движения сыпучего материала во вращающемся цилиндрическом барабане [Текст] / В.И. Коротич // Горный журнал. –1964. –№12. –С. 134-141.
- 4.Першин, В.Ф. Машины барабанного типа: основы теории, расчета и конструирования [Текст] : монография / В.Ф. Першин ; Рос. акад. наук. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990. –168с. –ISBN 5-7455-0479-х.
- 5.Заплетніков, І.М. Ситовий циліндричний сепаратор для продуктів розмелу зерна пшениці [Текст] / І.М. Заплетніков, О.Л. Фалько // Обладнання та технології харчових виробництв Тем. зб. наук. Праць. - Донецький держ. ун-т економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, 2007. – Вип. 17. - Т1. – С. 23-27.

## References

1. Makevnin, M.P. Issledovanie dvizheniya sypuchikh materialov vo vrashchayushchikhsya barabanakh [The study of movement of bulk materials in rotating drums] [Tekst]: dis. ...kand. tekhn. nauk: 05. 17. 08 : zashchishchena 12.09.83 : utv. 24.11.83 / Makevnin Maksim Pavlovich. – M., 1983. –246 s.

2. Trofimov, A.V. Issledovanie dvizheniya sypuchikh materialov vo vrashchayushchikhsya barabanakh bez vnutrennikh ustroystv [The study of movement of bulk materials in rotating drums without internal devices] [Tekst]: dis. ...kand. tekhn. Nauk: 05. 17. 08: zashchishchena 12.06.92: utv. 24.09.92 / Trofimom Aleksandr Vladimirovich. –M., 1992. –224 s.

3. Korotich, V.I. Analiz dvizheniya sypuchego materiala vo vrashchayushchemsya tsilindricheskom barabane [Motion Analysis of the bulk material in a rotating cylindrical drum] [Tekst] / V.I. Korotich // Gornyy zhurnal. –1964. –№12. –S. 134-141.

4. Pershin, V.F. Mashiny barabannogo tipa: osnovy teorii, rascheta i konstruirovaniya [Drum machines: the basic theory, analysis and design] [Tekst]: monografiya / V.F. Pershin ; Ros. akad. nauk. – Voronezh : Izd-vo VGU, 1990. –168s. –ISBN 5-7455-0479-x.

5. Zapletnikov, I.M. Sitoviy tsilindrichniy separator dlya produktiv rozmelu zerna pshenitsi [Sieve cylindrical separator products for grinding wheat] [Tekst] / I.M. Zapletnikov, O.L. Fal'ko // Obladnannya ta tekhnologii kharchovikh virobnitstv Tem. zb. nauk. Prats'. - Donets'kiy derzh. un-t ekonomiki i torgivli imeni Mikhayla Tugan-Baranovskogo, 2007. – Vip. 17. - T1. – S. 23-27.

**Фалько Александр Леонидович** – доктор технических наук, профессор кафедры «Машины и аппараты пищевых производств» ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

**Кривошея Артем Владимирович** - магистрант ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

**Чернышева Елена Андреевна** - магистрант ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

**Щербаков Вячеслав Юрьевич** - магистрант ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

УДК 626:584

## МОНИТОРИНГ, ДИАГНОСТИКА И ОСТАТОЧНЫЙ РЕСУРС НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ СБОРНЫХ ВОДОПОДЪЕМНЫХ НИЗКОНАПОРНЫХ ЩИТОВЫХ ПЛОТИН

Волосухин В.А., Бандурин М.А.

*Проблема обоснования продления срока эксплуатации гидротехнических сооружений в Российской Федерации (РФ) находится в неудовлетворительном состоянии, требующем модернизации и реконструкции.*

*Длина внутренних судоходных путей всей РФ составляет более 100 тыс. км, наиболее важные на юге РФ включают в себя шлюзованные участки водной системы р. Дон и его притока р. Северский Донец. При шлюзовании наибольшее распространение нашли, в качестве регулирующего органа управления, сооружения водосливы низконапорных щитовых*

плотин с металлическими поворотными фермами. Только в водном бассейне Нижнего Дона построено в середине XX века 8 гидроузлов. Наиболее крупные из них, для поднятия уровня воды для судоходства – Кочетовский, Апаринский, Николаевский, Краснодонецкий.

Наибольшее распространение, при оценке остаточного ресурса несущих элементов конструкций водопроводящих сооружений, имеет интегральная оценка риска аварии. Разработана концепция обоснования продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин, на примере несущих отдельных конструкций-элементов, сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин, основанная на моделировании процесса нагружения от различных дефектов и повреждений вследствие длительной эксплуатации.

**Ключевые слова:** водопроводящие сооружения, сборные водоподъемные низконапорные щитовые плотины, мониторинг, диагностика, техническое состояние, остаточный ресурс.

## MONITORING, DIAGNOSTICS AND RESIDUAL LIFE SUPPORT SYSTEMS PREFABRICATED LOW-PRESSURE WATER-SHIELDS DAM

Volosuhin V.A., Bandurin M.A.

*The problem of justifying the extension of the life of the waterworks in Rossyskoy Federation (RF) is in poor condition, in need of modernization and reconstruction.*

*The length of navigable inland waterways across the Russian Federation is more than 100 thous. km, the most important in the south of the Russian Federation is sluice water system r. Don and its confluent r. Seversky Donets. When locking, most widely found as regulator control construction dam spillways low pressure shield with steel swivel truss. Only in the water basin of the Lower Don built in the middle of the XX century were 8 waterworks. The largest of them, to raise the water level for navigation were Kochetovsky, Aparinskiy, Nikolaevskiy, and Krasnodonetskiy.*

*The most widely used, in the evaluation of residual life of structural elements carrying water conveyance structures, has integrated risk assessment of the accident. The concept study extend the life of support structures prefabricated water-lifting low-pressure shield dams, an example of support structures of individual elements, prefabricated low-pressure water-lifting shield dams, based on modeling of the process of loading from a variety of defects and damage due to continuous operation.*

**Key words:** *water-conducting structures, prefabricated low-pressure water lifting shield dams, monitoring, diagnostics, technical condition, residual life.*

**Введение.** Протяженность речной сети на территории РФ более 2,37 млн. км включающая в себя свыше 125 тыс. рек которые могут быть использованы для судоходства. Длина внутренних судоходных путей всей РФ составляет более 100 тыс. км, наиболее важные на юге РФ включают в себя шлюзованные участки водной системы р. Дон и его притока р Северский Донец.

При шлюзовании наибольшее распространение нашли в качестве регулирующего органа управления сооружения водосливы низконапорных щитовых плотин с металлическими поворотными фермами, предложенными французским инженером – В.П. Поаре в качестве несущих конструкции. Как пишет М.М. Гришин [1] аналогичное предложение, по имеющимся данным, за 10 лет до него было сделано русским инженером

И.Н. Корицким, но как многие ценные предложения в царской России, не нашли распространения.

Отдельные сооружения, построенные еще в конце XIX века для судоходства, используются при шлюзовании для обеспечения технической судоходной глубины на подпертых участках рек по настоящее время. Например, только в водном бассейне Нижнего Дона построено в середине XX века 8 гидроузлов. Наиболее крупные из них, для поднятия уровня воды для судоходства -Кочетовский, Апаринский, Николаевский, Краснодонецкий (рисунок 1).

С середины XX века конструктивная схема данной низконапорной щитовой плотины с металлическими поворотными фермами получила большое применение сначала не только на судоходных, но и затем ее стали активно применять на малых реках с максимальным расходом около 1% обеспеченности до 400 м<sup>3</sup>/с [2]. Такое распространение обусловлено простотой монтажа и дальнейшей эксплуатацией, что очень важно, так как большинство объектов находятся далеко от промышленных центров, а также надежностью конструктивных элементов. Быстрота технологической выполняемости разборки-сборки, возможность мобильного регулирования расходов стока в широком диапазоне, а также высокий уровень безопасности в случае катастрофического паводка и экономическая целесообразность применения плотины, являются одними из главных достоинствами ее использования. Учитывая возможность выполнения быстрой разборки и сборки металлических ферм с освобождением всего сечения русла реки для пропуска ледохода и продолжительный срок эксплуатации, применение их и в дальнейшем целесообразно, особенно применимо для мобильной ликвидации возникающих чрезвычайных ситуаций, для рек с высокой сезонной вероятностью схода катастрофических паводков на юге РФ.

Достоинством их использования является простота конструкции, высокий уровень безопасности плотины в случае паводка, быстрота разборки-сборки, возможность регулирования расходов на плотине в широком диапазоне, невысокая стоимость. Учитывая возможность быстрой разборки низконапорных щитовых плотин с освобождением всего сечения русла и продолжительный срок службы, применение их и в дальнейшем целесообразно, особенно в чрезвычайных ситуациях, для рек с высокой вероятностью катастрофических паводков и половодий.

Наибольшее распространение, при оценке остаточного ресурса несущих элементов конструкций водопроводящих сооружений, имеет интегральная оценка риска аварии [3].



Рисунок 1 - Низконапорная щитовая плотина на р. Северский Донец

Она позволяет установить безопасный срок продолжительности их технической эксплуатации, либо применить различные технические ограничения как к самому сооружению либо к его отдельным элементам.

**Методика.** Остаточный ресурс для безопасной технической эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин устанавливается как функции системного анализа с последующей разработкой структурно-аналоговой схемы статической и динамической систем с выделением отдельно подсистем от различных сочетаний усилий на конструкционную схему. Производится классификация ресурса системы, является надежность ее элементов, а именно безотказность эксплуатации во времени. Данные технические условия определяются, когда каждый элемент системы может безопасно производить эксплуатацию в работоспособном состоянии, избегая критического состояния или отказа.

Коэффициент надежности подсистемы, характеризующий работоспособность  $R_{n.c.}$ :

$$R_{n.c.j} = 1 - \Phi_{n.c.}$$

где  $\Phi_{n.c.}$  – физический износ или отказ элементов системы или подсистемы,

который определяется по формуле:

$$\Phi_{n.c.} = \frac{\sum_{j=1}^m \Phi_{kj} \cdot Z_j}{\sum_{j=1}^m Z_j}$$

$\Phi_{kj}$  – физический износ сооружений подсистемы различного характера;

$Z_j$  – коэффициенты влияния различного характера сооружений на состояние других;

$m$  – количество видов элементов в сооружениях.

Произведя последующее моделирование эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин на ЭВМ можем, получить критерии физического износа отдельных элементов. Одной из главных проблем определения

остаточного ресурса является определение физического износа сооружения в целом во времени. Была разработана модель плотины с различными сочетаниями, как с нагрузками, так и с дефектами от долгой эксплуатации.

Физический износ сооружений: 
$$\Phi_{kj} = \sum_{i=1}^n \Phi_i \cdot \frac{P_i}{P_k}$$

где  $\Phi_i$  – физический износ элементов сооружения;

$P_i$  – размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м<sup>2</sup> или м;

$P_k$  – размеры всей конструкции, м<sup>2</sup> или м;

$n$  – число поврежденных участков.

**Результаты исследований.** Целью диагностики приборами неразрушающего контроля было обнаружение возможных дефектов конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин. Данные натурные исследования производились с помощью георадара ОКО-2 с АБ-400, сертифицирован по международной системе качества ISO-9001, имеет гигиенический сертификат и сертификат соответствия, электронного измерителя прочности бетона ИПС-МГ4.01 и ультразвукового эхо-импульсного толщиномера А1209 [4].

На рисунке 2 представлен профиль георадарного зондирования пройденный поперек течения воды. При интерпретации радарограммы были определены мощности бетонного покрытия и состояние под плитного пространства.

На радарограмме в верхней части разреза в районе 0-3 м и 6-9 м выделяются две отражающие границы. Они соответствуют подошве армобетонных плит и границы раздела воздух-грунт. Толщина армобетонных плит 9-10 см, мощность воздушной прослойки от 0 до 10 см. Ниже залегает слой основного тела насыпи вперемешку с намытыми породами.

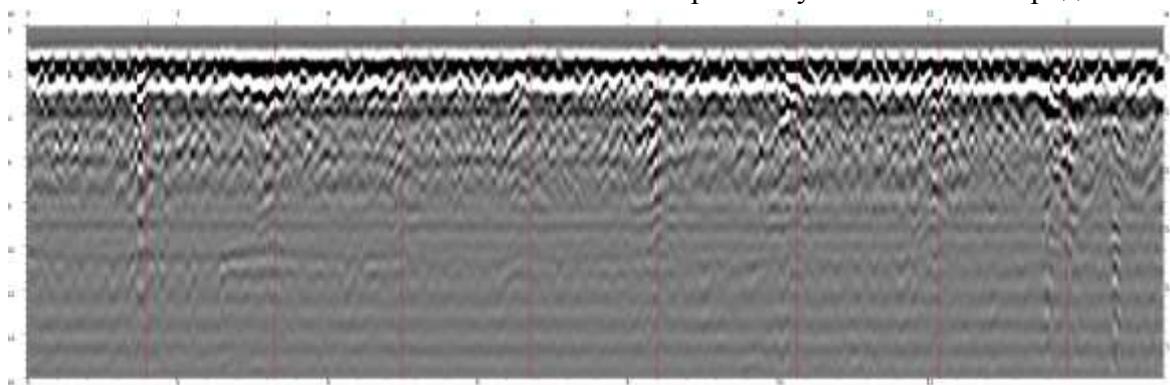


Рисунок 2 – Профиль георадарного зондирования по оси сооружения

На рисунке 3 представлена радарограмма, полученная по тому же профилю. Области с интенсивным затемнением соответствуют участкам среды с большей энергией отраженного сигнала, по сравнению со светлыми областями. Область с низкой энергией отраженного сигнала соответствует более однородной среде, чем область с высокой энергией отраженного сигнала. На рисунке 2 видно, что в районе 0-3 м и 6-9 м неоднородность среды доходит до глубины 40 см.

При выборе ультразвукового эхо-импульсного толщиномера для измерений исходили не только из диапазона толщины металла сооружений, также учитывалась степень кривизны и шероховатости поверхностей, величину поглощения и рассеяния ультразвука в металле и другие условия.

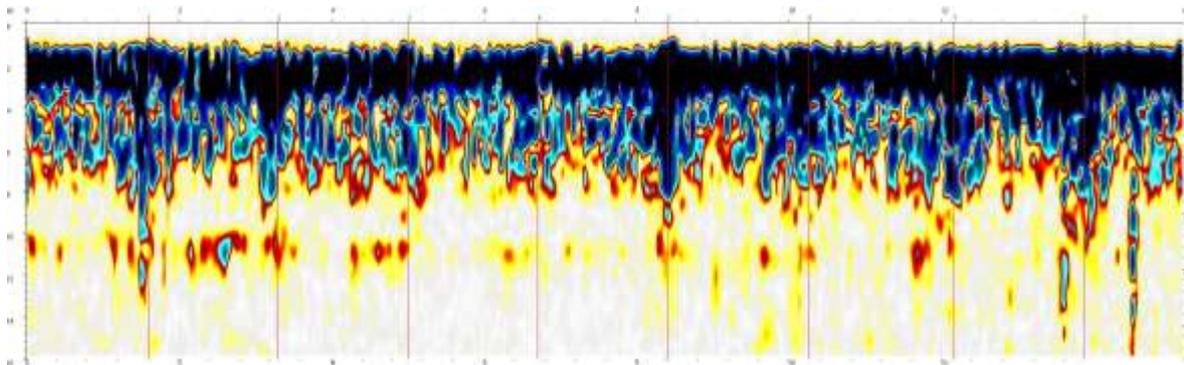


Рисунок 3 – Профиль георадарного зондирования по оси сооружения с выделенными пустотами

Исследовались приборами неразрушающего контроля низконапорные щитовые плотины, расположенные в водном бассейне Нижнего Дона.

На рисунке 4 представлен профиль георадарного зондирования по ширине сооружения с выделенной арматурой и зоной соприкосновения с водой. На радарограмме в верхней части разреза выделяются отражения от поперечных арматурных стержней. Ниже залегает слой, с отражениями от многочисленных локальных объектов.

Стальные элементы низконапорной щитовой плотины с металлическими поворотными фермами были исследованы на предмет толщины металла ультразвуковым эхо-импульсным толщиномером А1209.

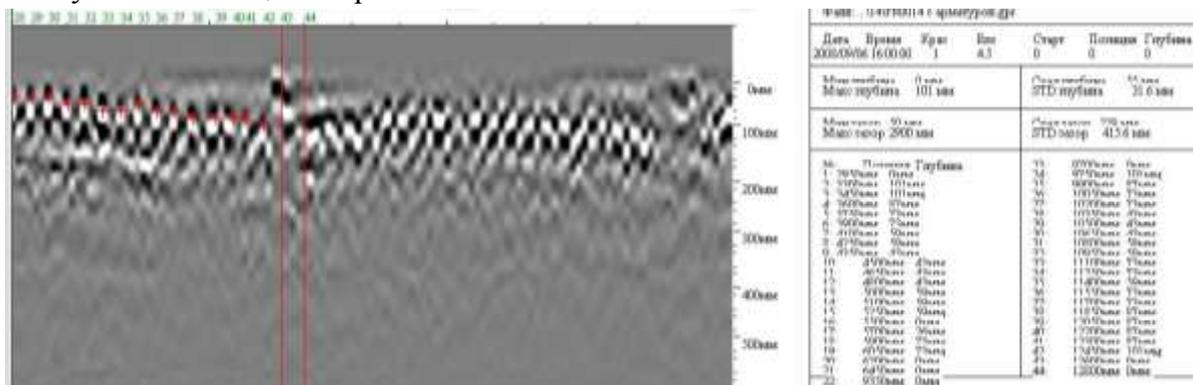


Рисунок 4 – Профиль георадарного зондирования по ширине сооружения с выделенной арматурой и зоной соприкосновения с водой

Несвоевременно выявленные и устраненные дефекты нередко перерастают в серьезные конструктивные нарушения. Моделировать техническое состояние низконапорных щитовых плотин с металлическими поворотными фермами предлагается с применением программного комплекса SCAD в сочетании с исследованием технического состояния их конструкции по внешним признакам (Рисунок 5) [5].

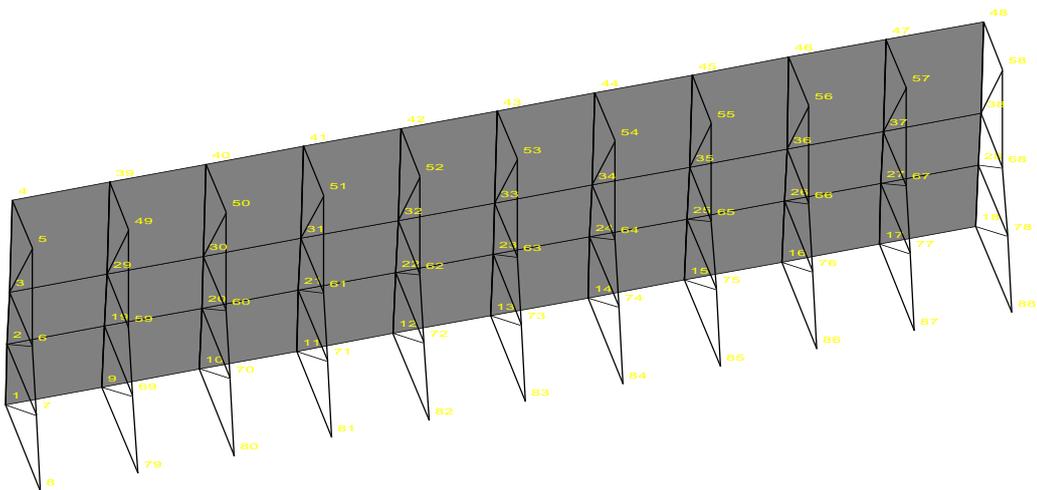


Рисунок 5 - Общий вид модели сборной водоподъемной низконапорной щитовой плотины с применением программного комплекса SCAD

В ходе проделанного расчета получены эпюры различных сочетаний усилий (рисунки 6 - 9) от комбинаций сочетаний, как нагрузок, так и различных дефектов плотины.

По эпюре усилий (рисунок 6) можно классифицировать техническое состояние каждого элемента, например как стержней, так и пластин, при различных как небольших дефектах, так и опасных повреждениях элементов, входящих в конструкцию.

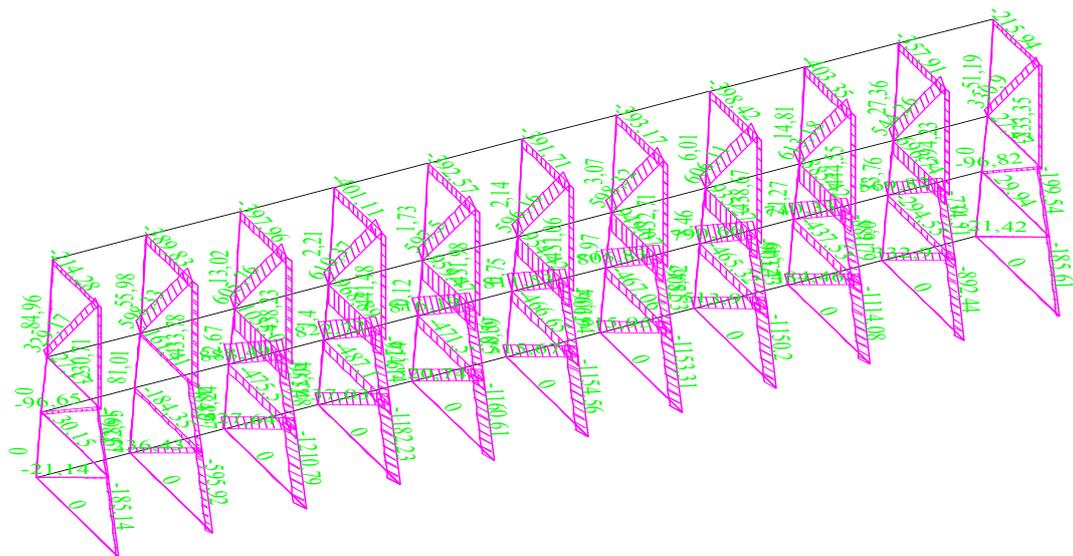


Рисунок 6 - Эпюра растягивающих и сжимающих усилий

В ходе моделирования получены изополя напряжений (рисунки 7 - 8) несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин для последующего прогнозирования обоснования продления срока надежной их эксплуатации [6].



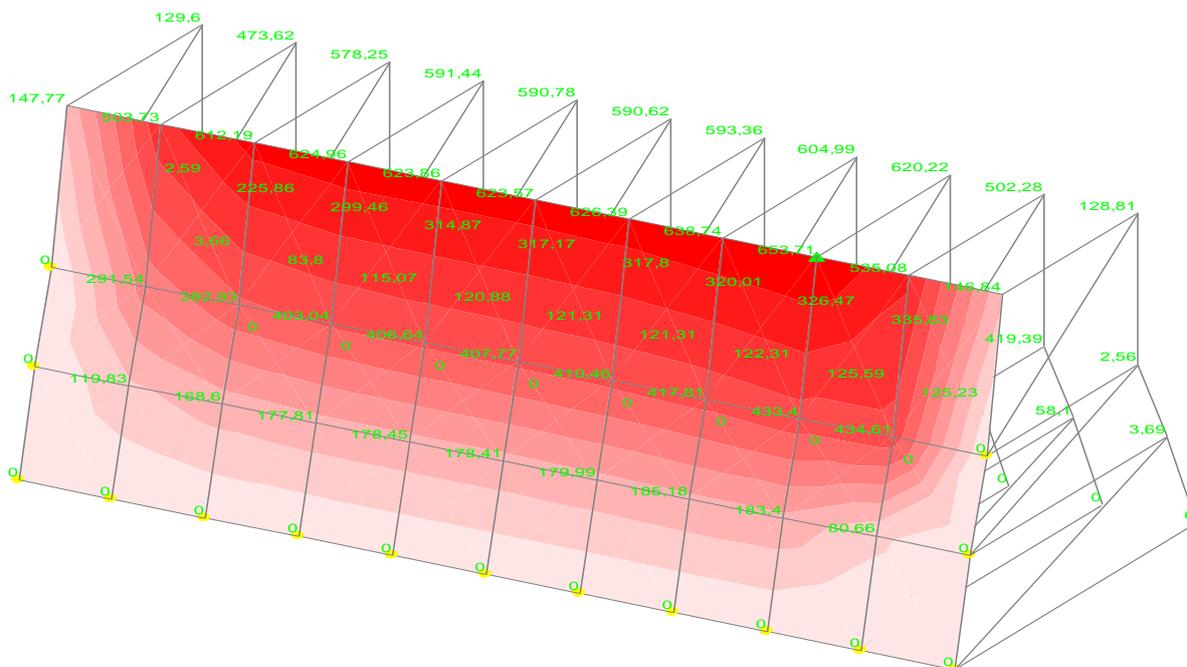


Рисунок 9 - Эпюра изополей перемещений элементов

**Результаты исследования.** Разработана концепция обоснования продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин, на примере несущих отдельных конструкций-элементов, сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин, основанная на моделировании процесса нагружения от различных дефектов и повреждений вследствие длительной эксплуатации. Данное обоснование основано на моделировании, учитывающем различные характеры изменения во времени различных силовых нагрузок на сооружение в целом.

Национальный стандарт ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования» позволяет сформулировать основные требования к мониторингу водопроводящих сооружений (каналы, акведуки, дюкеры, гидротехнические туннели, регуляторы водосбросы, водоспуски на магистральных каналах, мостовые переезды и т.д.) мелиоративных систем.

Качественный мониторинг гидротехнических сооружений с использованием инструментальных методик и численных методов позволяет оценить изменение напряженно-деформированного состояния при различных сочетаниях постоянных, временных, кратковременных и особых нагрузок.

Допустимое обоснование продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин устанавливается на основании установленного порядка расчетно-экспериментальных исследований.

## Литература

1. Гришин, М.М. Гидротехнические сооружения (в 2-х томах) [Электронный ресурс] / М.М. Гришин. - Высшая Школа, 1979. - Режим доступа: [rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3174855](http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3174855)

2. Косиченко, Ю.М. Исследования пропускной способности щитовой водосливной плотины [Текст] / Ю.М. Косиченко, С.Г. Ширяев // Гидротехническое строительство. - 2006. - № 5. - С. 43-47.

3. Оценка безопасности работы водосбросного сооружения Краснодарского водохранилища в современных условиях [Текст] / В.А. Волосухин, Ю.М. Косиченко, В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. ст. - Новочеркасск : ФГНУ "РосНИИПМ", 2006. - С. 170-175.

4. Ширяев, С.Г. Влияние гидравлических условий истечения потока на пропускную способность низконапорных щитовых плотин речных гидроузлов [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / С.Г. Ширяев. - Новочеркасск, 2004.

5. Косиченко, Ю.М. Задача истечения через водослив плотины Поаре при ограниченной ширине верхнего бьефа [Текст] / Ю.М. Косиченко, С.Г. Ширяев // Гидротехническое строительство : сб. научных работ. – Новочеркасск : НГМА, 2003.-Вып. 1. - С. 67-76.

6. Бандурин, М.А. Обоснование продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин [Электронный ресурс] / М.А. Бандурин // Инженерный вестник Дона. - 2014. - №2. – Режим доступа: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2441](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2441)

## References

1. Grishin M.M. *Gidrotekhnicheskie sooruzheniya (v 2-kh tomakh)* [Engineering (2 vols)] // *Izd-vo: Vysshaya Shkola: 1979.* URL: [rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3174855](http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3174855)

2. Kosichenko Yu.M., Shiryayev S.G. *Issledovaniya propusknoy sposobnosti shchitovoy vodoslivnoy plotiny* [Research capacity shield spillway dam]// *Gidrotekhnicheskoe stroitel'stvo.* 2006. № 5. PP. 43-47.

3. Volosukhin V.A., Kosichenko Yu.M., Khrapkovskiy V.A., Shiryayev S.G. *Otsenka bezopasnosti raboty vodosbrosnogo sooruzheniya Krasnodarskogo vodokhranilishcha v sovremennykh usloviyakh* [Evaluation of the safety spillway of the reservoir of Krasnodar in modern conditions]// *V sbornike: Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya sbornik statey. Ministerstvo sel'skogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, Federal'noe gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie "Rossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut problem melioratsii" (FGNU "RosNIIPM"); otvetstvennyy redaktor V.N. Shchedrin. NovoCherkassk, 2006. PP. 170-175.*

4. Shiryayev S.G. *Vliyanie gidravlicheskiykh usloviy istecheniya potoka na propusknyuyu sposobnost' nizkonapornykh shchitovykh plotin rechnykh gidrouzlov* [Impact of the expiry of the hydraulic flow conditions on the capacity of low pressure shield dams of river hydro] // *dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. NovoCherkassk, 2004. PP. 181-199.*

5. Kosichenko Yu.M., Shiryayev S.G., *Zadacha istecheniya cherez vodosliv plotiny Poare pri ogranichennoy shirine verkhnego b'efa* [Task outflow through spillway dam SG & A during the limited width of the upstream] // *Gidrotekhnicheskoe stroitel'stvo: Sb. nauchnykh rabot / NGMA. NovoCherkassk, 2003.-Vyp. 1. - PP. 67-76.*

6. Bandurin M.A. *Obosnovanie prodleniya sroka ekspluatatsii nesushchikh konstruktsiy sbornykh vodopod'emnykh nizkonapornykh shchitovykh plotin* [Rationale for extending the life of the bearing structures of modular water-lifting low-head dams shield] // *Inzhenernyy vestnik Dona, 2014, №2* URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2441](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2441)

**Волосухин Виктор Алексеевич** – доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры гидротехнических сооружений и строительной механики Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

**Бандурин Михаил Александрович** – кандидат технических наук, доцент кафедры гидротехнических сооружений и строительной механики Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

УДК 631.33: 633.85

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПОДАЧИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ДОЗИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ**

Щеглов А.В., Панков А.А.

*Одним из наиболее ответственных моментов в дальнейшем развитии сельского хозяйства является учет новых требований к формированию материально-технической базы машин в агропромышленном комплексе, к их конструкциям и механико-технологическим принципам действия. Поэтому в настоящее время актуальным является вопрос разработки принципиально новых видов техники с минимальной энергетикой производства и эксплуатации, высокой надежностью, автоматизацией рабочего процесса и возможностью его управляемости в любой момент времени работы техники. Для реализации поставленных задач исследуется направление по разработке и применению в технике АПК дозирующих устройств на основе элементов пневмоники, в частности дозирующих аппаратов точного высева.*

*В данной статье представлена методика теоретических и экспериментальных исследований операций подачи посевного материала автоматизированным дозирующим устройством точного высева, работающим с применением элементов пневмоники. Разработанная методика исследования операций позволяет получить экспериментальные данные по подаче, перемещению и траектории полёта посевного материала при точном дозировании пневмоструйными устройствами. Экспериментальные исследования процессов и операций дозирования в достаточной степени подтверждают теоретические предпосылки.*

**Ключевые слова:** устройство, аппарат, дозирование, подача, выброс, точность, автоматизация, пневмоника.

## **RESEARCH OF SEED GRAIN SUPPLY OPERATIONS BY AUTOMATED METERING DEVICE**

Shcheglov A., Pankov A.

*One of the most critical moments in the further development of agriculture is a response to new demands for the formation of material-technical base of machines in agriculture, construction and the mechanical and technological principles. So now the question urgent is development of fundamentally new types of equipment with a minimum of energy production and operation, high reliability, process automation and possibility of handling at any given time of the equipment. For*

*realization of tasks it is studied direction in the development and application of technology in the agro-industrial complex metering devices based on the elements pnevmoniki, in particular metering units' precision seeder.*

*This article presents a methodology of theoretical and experimental studies of flow operations of seed metering device automated precision seeder working with pnevmoniki elements. The developed technique of operations research allows obtaining experimental data on the supply, transfer and flight path seed at the exact dosing pnevmostruynymi devices. Experimental studies and dosing operations sufficiently confirm the theoretical background.*

**Keywords:** *device, machine, dosing, feeding, ejection, accuracy, automation, fluids.*

**Введение.** Одним из наиболее ответственных моментов в дальнейшем развитии сельского хозяйства является учет новых требований к формированию материально-технической базы машин в агропромышленном комплексе (АПК), к их конструкциям и механико-технологическим принципам действия.

Поэтому в настоящее время актуальным является вопрос разработки принципиально новых видов техники с минимальной энергетикой производства и эксплуатации, высокой надежностью, автоматизацией рабочего процесса и возможностью его управляемости в любой момент времени работы техники.

Для реализации поставленных задач исследуется направление по разработке и применению в технике АПК дозирующих устройств на основе элементов пневмоники, в частности дозирующих аппаратов точного высева.

**Актуальность темы.** Вместе с тем необходимо отметить, что в технических средствах АПК применяются, в основном, струйные системы управления и автоматики, а их применение является не системным, а единичным.

Широкому использованию элементов пневмоники в дозирующих устройствах препятствует недостаточная изученность их рабочих процессов, отсутствие методов расчета аэродинамических характеристик макроэлементов пневмоники. Существующие модели и методики расчета базируются, в основном, на результатах многочисленных, часто не связанных между собой, экспериментов, то есть на основе недостаточных эмпирических данных.

При исследовании перспективных дозирующих устройств точного высева и их систем управления возникают специальные вопросы, требующие особого внимания. К их числу, например, относится вопрос о предельно возможном увеличении скорости дозирования и об увеличении скорости переработки получаемой при этом информации. По литературным и опытным данным получено экспериментальное подтверждение того, что обеспечивается нормальная работа построенной на элементах пневмоники системы управления дозированием при индицировании струйным датчиком пролета 130 семян в секунду, что соответствует скорости движения машины около 12 км/час при укладке семян на расстоянии 25 мм одно от другого [1]. Если необходимо увеличение скорости движения, то должны быть повышены как быстродействие используемых струйных элементов, так и их надежность, а также должны быть улучшены качественные показатели их работы.

Здесь имеют место также специальные задачи, относящиеся к области аэромеханики, к постановке которых привело использование пневмоники в технике АПК. Это задача исследования влияния масштабного эффекта и режимов движения проточной среды на характеристики пневмоструйных элементов. Для оптимизации рабочих характеристик струйных элементов данного типа необходимо не только, чтобы были рациональным образом

взяты соотношения размеров камер и каналов, но должны быть оптимальными и соотношения величин напора и расхода в подводящем канале и в канале управления.

Исходя из вышеизложенного, актуальны разработка и синтез новых систем и устройств для дозирования материалов и регулирования их рабочего процесса, а также повышение эффективности работы элементов пневмоники. Решение этих задач возможно только на основе теоретических и экспериментальных исследований аэродинамических и экономических характеристик, разработки адекватных математических моделей, достоверно отражающих объективные связи, использовании надежных и долговечных как исполнительных элементов, так и элементов управления.

**Цель и задачи работы.** Целью работы является выяснение взаимного влияния отдельных операций автоматизированного дозирования на основе пневмоники при точном высеве, а также параметров и факторов, влияющих на качественные показатели, как отдельных операций процесса дозирования, так и на весь цикл дозирования в целом.

Для достижения цели необходимо рассмотреть следующие задачи:

- захват посевного материала рабочим органом дозирующего устройства;
- вынос и транспортировка (подача) посевного материала;
- сброс, перемещение и определение траектории посевного материала.

**Методика исследований.** Теоретические исследования. При пневматическом выбросе рабочим органом (в нашем случае – присоской барабана) дозирующего устройства посевной машины перемещение семян зависит от их коэффициента парусности и начальных параметров полёта: давления для воздушного импульса и вектора скорости. Характер течения потока через присоску, как и в дросселях типа «жиклёр» - турбулентный, а термодинамический процесс принимаем адиабатным. Давление в присоске и её конструкция определяют скорость истечения воздуха в общем виде, согласно [2]:

$$V = \frac{I}{\sqrt{1+\zeta}} \sqrt{2 \frac{k}{k-1} \left( \frac{P_1}{\rho_1} - \frac{P_2}{\rho_2} \right)}, \quad (1)$$

где  $\zeta$  – коэффициент местного сопротивления;

$k$  – показатель адиабаты, для воздуха  $k = 1,4$ ;

$P_1$  и  $P_2$  – величина давления в камере присоски и вне камеры, Па;

$\rho_1$  и  $\rho_2$  – плотность воздуха на входе в присоску и на выходе из неё, кг/м<sup>3</sup>.

С учётом того, что величина рабочего давления в дозирующем устройстве имеет относительно низкое значение (до 10кПа), а разность температур воздуха до и после присоски невелика, то для определения скорости истечения воздуха, согласно [2], применима формула Торричелли:

$$U_o = \varphi_{ск} \sqrt{\frac{2P}{\rho}}, \quad (2)$$

где  $\varphi_{ск}$  – коэффициент скорости, для исследуемой присоски  $\varphi_{ск} = 0,9$ ;

$P$  – избыточное давление в присосочной камере, Па.

Средняя скорость воздушного потока на разгонном участке, согласно [3]:

$$U_{cp} = U_o / (1 + 36,5h_o). \quad (3)$$

где  $h_o$  - расстояние до присоски.

Величина скорости воздушного потока оказывает существенное влияние на дальность полёта посевного материала по разгонному участку.

Перемещение в проекции на ось  $x$  при свободном движении, согласно [3]:

$$x = k_n^{-1} \ln(k_n t v_o \sin \alpha + 1), \quad (4)$$

где  $k_n$  – коэффициент парусности;

$t$  - время движения при свободном полёте;

$v_o$  – начальная скорость движения зерновки.

$$v_o = U_{cp} - \sqrt{\frac{g \cos \alpha}{k_n}} \cdot \operatorname{tg} \left[ \operatorname{arctg} \left( U_{cp} \sqrt{\frac{k_n}{g \cos \alpha}} \right) - t_o \sqrt{k_n g \cos \alpha} \right], \quad (5)$$

где  $t_o$  - время движения на разгонном участке;

$\alpha$  - угол выброса зерновки.

**Скорость зерновки в проекции на ось  $x$  при свободном движении:**

$$x' = \frac{1}{k_n t + (v_o \sin \alpha)^{-1}}. \quad (6)$$

Перемещение зерновки в проекции на ось  $y$  при свободном движении:

$$y = \frac{0,5}{k_n} \ln \left| \frac{g - k_n (v_o \cos \alpha)^2}{g - k_n (y')^2} \right|. \quad (7)$$

Скорость зерновки в проекции на ось  $y$  при свободном движении:

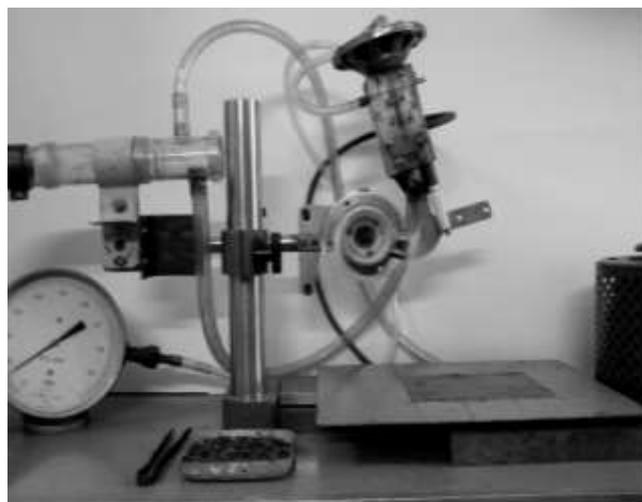
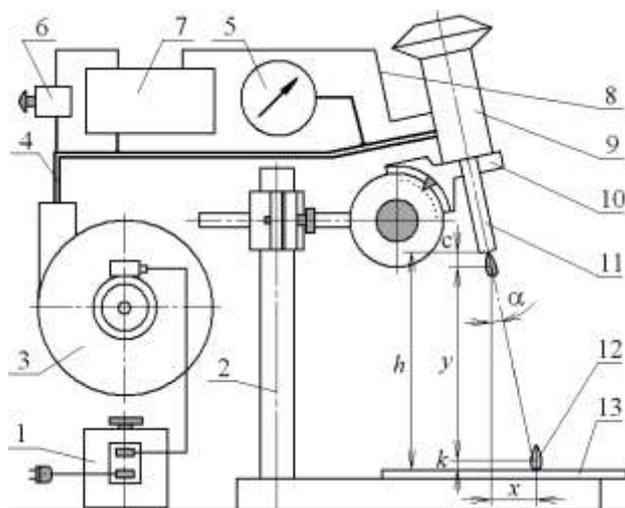
$$y' = \sqrt{\frac{g}{k_n}} \cdot \frac{e^{2\sqrt{gk_n}(t+C_3)} - 1}{e^{2\sqrt{gk_n}(t+C_3)} + 1}. \quad (8)$$

Постоянная:

$$C_3 = \frac{0,5}{\sqrt{gk_n}} \ln \left| \frac{\sqrt{g} + \sqrt{k_n} v_o \cos \alpha}{\sqrt{g} - \sqrt{k_n} v_o \cos \alpha} \right|. \quad (9)$$

Представленные уравнения при машинных вычислениях позволяют получить значения теоретических траекторий полёта зерновок в зависимости от давления воздуха в присоске и её наклона.

Экспериментальные исследования операции по подаче материала выполнялись на установке, позволяющей изменять определяющие параметры: давление питания блока реверса 9, высоту  $h$  расположения присоски 11 и угол выброса  $\alpha$  (рисунок 1).



а

б

Рисунок 1 - Схема (а) и общий вид (б) экспериментальной установки:

1 – автотрансформатор; 2 – штатив; 3 – источник давления; 4 – воздуховод; 5 – манометр; 6 – переключатель; 7 – блок управления; 8 – сигнальная трубка; 9 – блок реверса; 10 – поворотная платформа; 11 – присоска; 12 – зерновка; 13 – стол

Давление в магистрали присоски в момент выброса семян реверсным устройством 9 нивелируется с давлением питания, которое контролируется манометром 5. Величина давления устанавливалась в диапазоне 3...8кПа с помощью автотрансформатора 1, регулирующего мощность источника давления 3. Высота расположения присоски в пределах 80...160 мм и угол выброса (10...30°) устанавливались перемещением хомута на штативе 2 и поворотом платформы 10, имеющей измерительный лимб со шкалой погрешностью  $\pm 1^\circ$ .

В процессе работы источника давления в трубопровод 4 подаётся воздушный поток, питающий блоки управления 7 и реверса 9. Блок реверса создаёт необходимое разрежение для удержания зерновок на присоске, а зерновки на присоску устанавливаются вручную. При нажатии на переключатель 6 давление передается на вход одного из логических струйных элементов блока управления, который в свою очередь посылает калиброванный импульс на блок реверса и вызывает его срабатывание, приводящее к выбросу зерновок с присоски. В качестве мишени для приёма зерновок использовалась поверхность стола 13, на которую был нанесён слой солидола. Приведенная высота сбрасывания зерновок определяется из выражения:

$$y = h - (k + l_y \cdot \cos \alpha), \quad (10)$$

где  $k$  – среднее расстояние от поверхности до центра тяжести зерновок, мм;

$l_y$  – расстояние от присоски до центра тяжести зерновок. По масштабной модели средней зерновки принимаем  $l_y = 3,6$  мм.

Последовательность (методика) выполнения экспериментов следующая:

- устанавливалась высота расположения присоски  $h$  и угол выброса  $\alpha$ ;
- в присоску вставлялся штифт с отверстием диаметром 1,5 мм, который был удалён от присоски на расстоянии 3 мм;
- в отверстие штифта продевалась нить диаметром 0,3 мм и опускался отвес до поверхности стола;
- совмещалось углубление на поверхности стола (начало отсчёта дальности

полёта зерновок в горизонтальной плоскости) с конусом отвеса;

– стол фиксировался относительно основания штатива с помощью постоянных магнитов;

– штифт извлекался из присоски, включался источник давления, и устанавливалось его требуемое значение в системе питания установки;

– зерновка размещалась на присоске и производился выброс зерновки;

– выполнялись измерения горизонтальной дальности полёта с помощью штангенциркуля;

– производилась серия выбросов с необходимым числом повторений.

**Результаты исследований.** В результате изменения давления (скорости), высоты и угла выброса в указанных пределах были получены экспериментальные данные по траектории полёта зерновок. Так как семена пропашных культур, например, подсолнечника, имеют вытянутую зубовидную форму и могут занимать на присоске разные положения, то траектории их полёта будут находиться внутри конуса рассеивания. Величина угла конуса рассеивания зависит от соотношения между минимальным и максимальным размерами зерновок, которые вместе с их ориентацией оказывают существенное влияние на аэродинамическую подъёмную силу. Величина угла конуса рассеивания:

$$\psi = \arctg \frac{y(x_{max} - x_{min})}{y^2 + x_{max}x_{min}}, \quad (11)$$

где  $x_{max}$ ,  $x_{min}$  - соответственно максимальное и минимальное значение измерений горизонтальной дальности полёта зерновок, мм.

Поскольку перемещение зерновки при выбросе присоской в теоретических предположениях рассматривалось как движение материальной точки, то для исключения влияния формы зерновки на траекторию полёта в качестве испытуемого объекта при проведении эксперимента был выбран аналог - резиновый шар с характеристиками, близкими к средним параметрам зерновки подсолнечника (масса -  $66,1 \cdot 10^{-3}$  г; эквивалентный диаметр - 4,4 мм).

По данным результатов исследований построены траектории полёта аналога при указанных начальных параметрах (рис. 2). В ходе анализа полученных данных установлено, что максимальное расхождение теоретических и экспериментальных значений по траектории движения аналога семени при его выбросе под давлением 3 и 7 кПа составляет соответственно 6,2 и 8,5%.

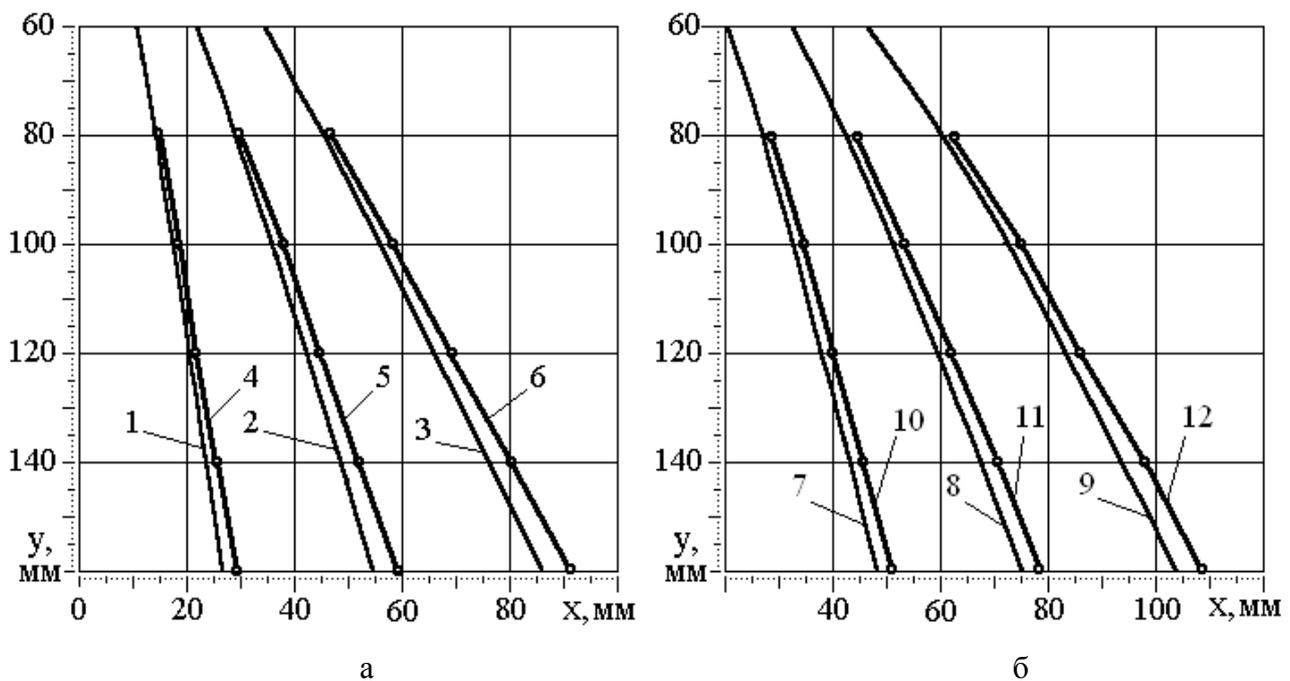


Рисунок 2 - Траектории относительного полёта посевного материала:  
 а – при  $P_g = 7$  кПа,  $\alpha = 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$ ; б – при  $P_g = 3$  кПа,  $\alpha = 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ$ ;  
 1, 2, 3, 7, 8, 9 – теоретические; 4, 5, 6, 10, 11, 12 – экспериментальные

**Выводы.** Разработанная методика исследования операций позволяет получить экспериментальные данные по подаче, перемещению и траектории полёта посевного материала при точном дозировании пневмоструйными устройствами. Экспериментальные исследования процессов и операций дозирования в достаточной степени подтверждают теоретические предпосылки.

### Литература

1. Залманзон, Л.А. Специализированные аэрогидродинамические системы автоматического управления [Текст] / Л.А. Залманзон. – М. : Наука, 1978. – 464 с.
2. Дмитриев В.Н. Основы пневмоавтоматики [Текст] / В.Н. Дмитриев, В.Г. Градецкий. – М. : Машиностроение, 1973. – 360с.
3. Щеглов, А.В. Повышение эффективности технологического процесса пунктирного высева семян подсолнечника струйной пневмомеханической системой [Текст] : дисс. ... канд. техн. наук: 05.05.11 / Андрей Викторович Щеглов. – Луганск: ЛНАУ, 2009. – 197 с.

### References

1. Zalmanzon, L.A. Spetsializirovannye aerogidrodinamicheskie sistemy avtomaticheskogo upravleniya [Specialized aerohydrodynamic automatic control system] [Tekst] / L.A. Zalmanzon. – M.: Nauka, 1978. – 464 s.
2. Dmitriev V.N. Osnovy pnevmoavtomatiki [Fundamentals of pneumatic] [Tekst] / V.N. Dmitriev, V.G. Gradetskiy. – M. Mashinostroenie, 1973. – 360s.
3. Shcheglov, A.V. Povyshenie effektivnosti tekhnologicheskogo protsessa punktirnogo vyseva semyan podsolnechnika struynoy pnevmomekhanicheskoy sistemoy [Improving the

efficiency of the process dotted sowing of sunflower seeds jet rotor system] [Tekst]: diss. ... kand. tekhn. nauk: 05.05.11 / Andrey Viktorovich Shcheglov. – Lugansk: LNAU, 2009. – 197 s.

**Щеглов Андрей Викторович** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины», ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

**Панков Андрей Александрович** – кандидат технических наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания», ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет».

УДК 636:631.3

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ**

Брюховецкий А.Н., Захаров С.А., Чурсин В.Ю.

*В настоящее время на животноводческих объектах практически все сочные корма подвергаются измельчению. В связи с тем, что измельченный в соответствии с зоотехническими требованиями продукт более качественно усваивается в организме животных, удобен в дозировке, перемещении и смешивании с другими компонентами в технологических линиях для получения полнорационных кормовых смесей.*

*В данной статье представлено теоретическое обоснование геометрических параметров универсального измельчающего органа.*

*Результаты данных теоретических изысканий показывают значимость геометрических параметров универсального рабочего органа для рабочего процесса резания материалов. Нами были получены математические зависимости, определяющие значение трансформируемых параметров: остроты плоского и круглого ножа и угла заточки плоского ножа. Обоснована методика определения геометрических параметров измельчающего органа в зависимости от необходимых размеров частиц корма, образующихся в процессе измельчения.*

*Определение геометрических параметров рабочего органа позволит рассчитать критическое усилие резания, которое является неотъемлемой частью при расчете энергетических показателей процесса измельчения сочных кормов универсальным измельчителем в целом.*

**Ключевые слова:** *измельчающий орган, лезвие, параметры, плоский нож, круглый нож.*

## **THEORETICAL GROUND OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF UNIVERSAL WORKING TOOL FOR GRINDING DOWN OF JUICY FORAGES**

Bryukhovetskiy A.N., Zakharov S.A., Chursin V.Y.

*Currently, almost all livestock farms are exposed juicy feed crushing. Due to the fact that according to the milled zootechnical requirements, the product is more efficiently digested in*

animals organism is useful in the dosage and mixing movement with the other components in production lines to obtain a complete feed mixtures.

The article presents the theoretical basis of geometrical parameters of universal grinding tool.

The results of these theoretical researches show meaningfulness the geometric parameters of the working tool of the universal workflow cutting materials. We got mathematical relationship determining the value of the transformed parameters: sharpening of flat knife acuteness of flat and round knife and flat knife sharpening angle. We have established technique for determining the geometric parameters of the milling body according to the required feed particle size formed during milling. Determination of geometrical parameters of working tool will allow to expect critical effort of cutting which is inalienable part at the calculation of power indexes of process of grinding down of juicy forages the universal grinding down on the whole.

**Keywords:** chopping body, blade, options, flat knife, round knife.

**Введение.** В настоящее время на животноводческих объектах практически все сочные корма (корнеклубнеплоды, зеленые корма, силосованные корма, плоды бахчевых культур, тыква и т.д.) подвергаются измельчению. В связи с тем, что измельченный в соответствии с зоотехническими требованиями продукт более качественно усваивается в организме животных, удобен в дозировке, перемещении и смешивании с другими компонентами в технологических линиях для получения полнорационных кормовых смесей.

Основным рабочим органом для измельчения сочных кормов является лезвие. К геометрическим параметрам лезвия относятся все размерные и угловые показатели, которые характеризуют его форму и величину как геометрическое тело. Значимость геометрических параметров для процесса резания настолько велика, что их исследование становится одним из важнейших объектов в теории резания [1].

В ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет» разработан универсальный рабочий орган (молотковый нож) для кормоизмельчителей, позволяющий измельчать зерно, грубый корм (сено, солома, отходы переработки зерновых, масличных, лубяных и других технических культур) а также сочные корма (рисунок 1).

**Методика исследования.** Теоретическое обоснование геометрических параметров универсального рабочего органа для измельчения сочных кормов основывались на методиках, предложенных Н.Е. Резником, С.В.Мельниковым, В.С. Горюшинским, С.Ю.Булатовыми др.

Главенствующим при обоснование геометрических параметров универсального рабочего органа для измельчения сочных кормов является определение величины критического усилия резания  $P_{кр}$ , которое определяется по выражению (1) [1].

$$P_{кр} = \delta\sigma_p + \frac{E \cdot h_{сж}^2}{2h} [tg\beta + f\sin^2\beta + \mu(f + \cos^2\beta)] \quad (1)$$

**Результаты исследований.** Зависимость (1) [1], определяющая величину критического усилия резания  $P_{кр}$ , т.е. усилия, которое необходимо приложить к ножу для того, чтобы под воздействием его лезвия материал начал разделяться на части, на первый взгляд мало зависит от геометрии рабочего органа. Основными геометрическими параметрами, входящими в состав данного выражения являются острота  $\delta$  и угол заточки  $\beta$ . При подробном рассмотрении угловых показателей исследуемого ножа (рисунке 2),

лежащих в плоскости перпендикулярной к плоскости резания можно выделить следующие взаимосвязи:

$$\theta_{кр} = \varphi_{кр} + \beta_{кр} = 90 - \gamma_{кр} = 90 - \alpha; \quad \theta_{пл} = \varphi_{пл} + \beta_{пл} = 90 = \text{const};$$

$$0 \leq \tau_{кр} \leq 90^\circ;$$

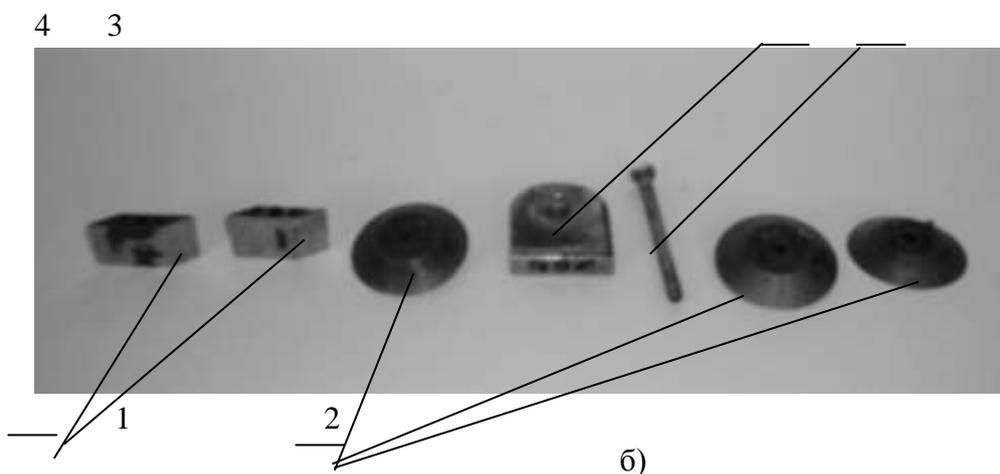
$$\tau_{пл} = \gamma_{кр} = \alpha$$

где  $\theta_{кр}$  и  $\theta_{пл}$  – угол резания круглого и плоского ножа соответственно;

$\varphi_{кр}$  и  $\varphi_{пл}$  – передний угол круглого и плоского ножа соответственно;



а)



б)

Рисунок 1 - Универсальный рабочий орган:

а) в сборе; б) в разобранном виде: 1 – измельчающие пластины; 2 – круглые ножи;

3 – стяжной винт; 4 – крепежная пластина.

$\beta_{кр}$  и  $\beta_{пл}$  – угол заточки круглого и плоского ножа соответственно;

$\gamma_{кр}$  – угол между задней поверхностью круглого ножа и направлением резания;

$\alpha$  – угол отклонения ножа в процессе работы;

$\tau_{кр}$  и  $\tau_{пл}$  – угол скольжения круглого и плоского ножа соответственно.

В связи с тем, что в процессе измельчения рабочий орган отклоняется на некоторый угол  $\alpha$ , у плоского ножа появляется угол скольжения  $\tau_{пл}$ . Таким образом наблюдается явление трансформации угла заточки  $\beta$  в  $\beta_{пл}$  и остроты режущей кромки  $\delta$  в  $\delta_{пл}$ .

Для круглого ножа явление трансформации угла заточки  $\beta$  и остроты  $\delta$  (рисунок 2) будет наблюдаться и без отклонения рабочего органа от радиус-вектора барабана. Связано это с особенностями формы ножа.

Нами были получены зависимости, определяющие значение трансформируемых параметров.

Трансформированная острота плоского и круглого ножа:

$$\delta_1 = \delta \cdot \cos \tau; \quad (2)$$

Трансформированный угол заточки плоского ножа:

$$\beta_{пл} = \arctg(\operatorname{tg}\beta \cdot \cos\tau); \quad (3)$$

Трансформированный угол заточки круглого ножа на промежутке равному меньшему диаметру ножа:

$$\beta_{кр} = \arctg \frac{h}{R \cdot \cos\tau - \sqrt{r^2 - (R \cdot \sin\tau)^2}}, \quad (4)$$

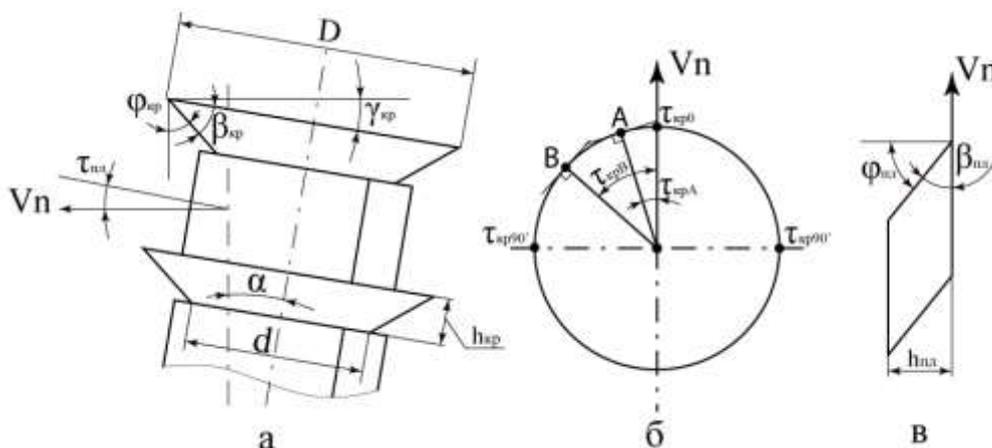


Рисунок 2 - Схема основных углов исследуемого ножа:

а – нож в сборе; б – круглый нож; в – плоский нож.

Острота режущей кромки является одним из важнейших геометрических параметров лезвия ножа. Обусловлено это большой значимостью указанного параметра в силовом взаимодействии лезвия с материалом, а также его влиянием на качество среза.

Величина контактного напряжения и острота лезвия связаны между собой следующими соотношениями [1]:

$$\sigma_p = k\delta^{-m},$$

где  $\delta$  – острота, м;  $k, m$  – коэффициенты, зависящие от свойств материала.

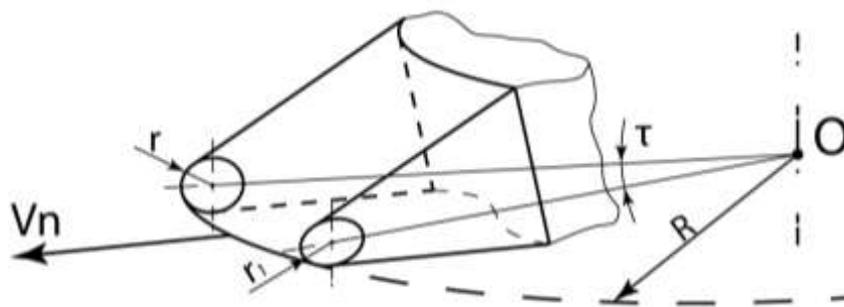


Рисунок 3 -

рассмотрению кинематической трансформации кромки лезвия круглого ножа

Схема к

$$\sigma_p = \frac{P_{рез}}{F_{кр}} = \frac{P_{рез}}{\delta \Delta l}, \frac{H}{M^2} \quad (5)$$

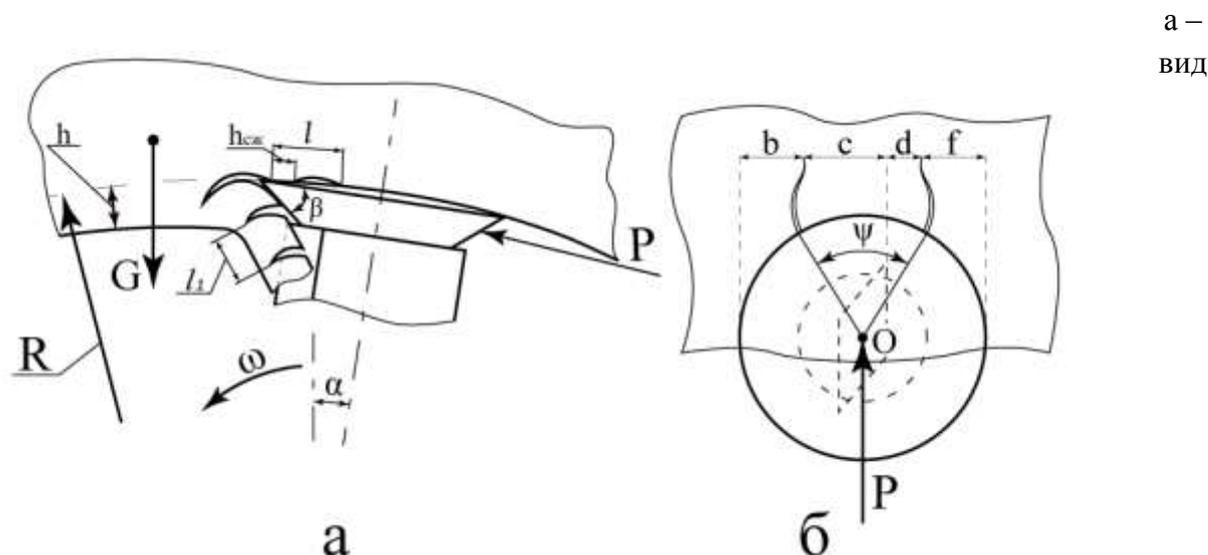
где  $P_{рез}$  – усилиерезания, Н;  $F_{кр}$  – площадь кромки лезвия,  $m^2$ ;  $\delta$  – острота, м;  $\Delta l$  – длина лезвия, м.

Исходя из (2), (3), (4) и (5) очевидно, что величина критического усилия резания  $P_{кр}$  (1) зависит от угла скольжения  $\tau$ , толщины ножа  $h$ , диаметров большего  $D$  и меньшего  $d$  основания круглого ножа и длины режущей кромки  $\Delta l$ .

Диаметральные размеры круглого ножа универсального рабочего органа обусловлены зоотехническими требованиями, которые предъявляются к измельчению сочных кормов.

При воздействии режущей кромки и лицевой поверхности фаски круглого ножа, в измельчаемом материале (на примере кормовой свеклы) возникает опережающая трещина в поперечном и продольном направлении скалывания стружки (рисунок 4).

Рисунок 4 - Схема к рассмотрению скалывания стружки корнеклубнеплода:



а – сбоку; б – вид сверху.

Материал, соскалывающийся с фаски круглого ножа, впоследствии разрезается режущей кромкой плоского ножа на две части. В результате после первого среза образуется четыре частицы кормовой стружки.

Размеры  $b$ ,  $c$ ,  $d$  и  $f$  частиц корма (рисунок 4) должны соответствовать размерам, предусмотренным зоотехническими требованиями.

Угол  $\psi$  определяющий лицевую поверхность фаски круглого ножа представляет собой функцию от диаметра меньшего основания ножа  $\psi = f(d)$  и во многом зависит от физико-механических свойств материала и является показателем для определения центральной полосы срезаемой стружки корма.

Размерные показатели  $b$  и  $f$  определяются исходя из величины диаметра большего основания круглого ножа. Скалывание данных частиц корма обусловлено их подрезанием скользящим резанием и отрывом от основной массы материала, образованной вследствие отклонения рабочего органа на угол  $\alpha$  от радиус-вектора барабана опорной поверхностью фаски круглого ножа при угле скольжения от  $\psi/2$  до  $90^\circ$ .

**Выводы.** Результаты данных теоретических изысканий показывают значимость геометрических параметров универсального рабочего органа для рабочего процесса резания материалов. Нами были получены математические зависимости, определяющие значение трансформируемых параметров: остроты плоского и круглого ножа и угла заточки плоского ножа. Обоснована методика определения геометрических параметров измельчающего органа в зависимости от необходимых размеров частиц корма, образующихся в процессе измельчения.

Определение геометрических параметров рабочего органа позволит рассчитать критическое усилие резания, которое является неотъемлемой частью при расчете

энергетических показателей процесса измельчения сочных кормов универсальным измельчителем в целом.

### Литература

1. Резник, Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов [Текст] / Н.Е. Резник. - М.: Машиностроение, 1975. - 311 с.
2. Мельников, С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С.В. Мельников [Текст]. - Л.: Колос, 1978. - 560 с.
3. Горюшинский, В.С. Совершенствование резания корнеплодов с обоснованием параметров измельчителя [Текст] : автореф. дис. канд. техн. Наук / В.С. Горюшинский. – Пенза, 2004. – 13 с.
4. Булатов, С.Ю. Анализ факторов, влияющих на рабочий процесс измельчителя корнеплодов [Текст] / С.Ю. Булатов, Р.А. Смирнов // Сб. научн. тр. НГИЭИ. – Н. Новгород, 2013. - №10. – С. 15-23.
5. Шамо́в, Н.Г. Механизация приготовления и раздачи сочных кормов. [Текст] / Н.Г. Шамо́в. - М. : Колос, 1972. – 151 с.

### Reference

1. N.E. Reznik Teoriya rezaniya lezviem i osnovy raschetarezhuchih apparatov [Theory of cutting with a blade and basis of calculation of cutting vehicles]. - M.: Mashinostroenie, 1975, 311 s.
2. Mel'nikov S.V. Mehanizatciya I avtomatizatsiya zhivotnovodcheskih ferm [Mechanization and automation of stock-raising farms]. L.: Colos. Leningradskoe otделение. 1978. 560 s.
3. Goryushinskiy V.S. Sovershenstvovanie rezaniya korneplodov s obosnovaniem parametrov izmelchitelya [Perfection of cutting of root crops with the ground of parameters of grinding down] / V.S. Goryushinskiy: avref. dis. kand. tehn. nauk - Penza, 2004. – 13 s.
4. Bulatov S.Y., Smirnov R.A. Analiz faktorov vliyayushih na rabochiy proces izmelchitelya korneplodov [Analysis of factors, influencing on the working process of grinding down of root crops] // Sb. nauch. tr. NGIEI. – N. Novgorod, 2013. - №10. – S. 15-23.
5. Shamov N.G. Mehanizatsiya prigotovleniya I razdachi sochnih kormov [Mechanization of preparation and distribution of juicy forages]. M., Colos, 1972. – 151 s.

**Брюховецкий Андрей Николаевич** – ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический университет.

**Захаров С.А.** – ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический университет.

**Чурсин В.Ю.** – ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический университет.

УДК 636.2:612.017.11/.12:081.4

Кравченко А.П., Васильева О.Н.

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ КОБАКТАН И АСД-2, А ТАКЖЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ИММОБИЛИЗИРУЮЩЕГО БАШМАКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ПАЛЬЦЕВ**

*Современный уровень развития нашего общества и происходящие изменения в его социально-экономической структуре выдвигают на первый план проблему аграрного сектора. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы научного обеспечения повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Для увеличения сохранности, продуктивности и устойчивости организма к различным заболеваниям необходимо максимально учитывать его морфофункциональные возможности, начиная с самого раннего периода постнатального онтогенеза. Изучение естественной резистентности организма животных позволяет использовать эти данные в лечебно-профилактических мероприятиях и тем самым повышать эффективность животноводства. На протяжении последних лет сотрудники кафедры изучали влияние различных стресс-факторов (транспортного, технологического и др.) на иммунную систему крупного рогатого скота. Полученные результаты свидетельствуют о том, что под воздействием негативных факторов внешней среды существенно снижается иммунный статус животных, а это приводит к возникновению различных патологических процессов, в т.ч. и локального характера. Литературные источники, а также данные собственных исследований указывают на то, что гнойно-некротическими процессами в области пальцев поражается до 25% дойных коров и более 20% нетелей. Совершенно очевидно, что изучение механизмов иммунной системы продуктивных животных актуально: во-первых, это расширит наши познания по данному вопросу; во-вторых, полученные данные будут использованы при лечении и профилактике локальных патологических процессов в области пальцев у крупного рогатого скота. Исследования проводились на условно здоровых коровах красной степной породы, а также на животных с гнойно-некротическими поражениями пальцев. В статье приведены изменения общих и биохимических показателей крови при лечении животных препаратами Кобактан и АСД-2 с использованием специального иммобилизирующего башмака.*

УДК 619:636.5/6.618.11

Луганский национальный аграрный университет

Павлова А.В.

**ИММУНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТИМУСА, БУРСЫ ФАБРИЦИУСА И СЕЛЕЗЁНКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СТАФИЛОКОККОЗА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*Изменения иммунокомпетентных органов при использовании антибиотика – флорфеникола и препарата корня эхинацеи пурпурной на фоне антигенного воздействия на организм цыплят *Staphylococcus aureus* свидетельствуют об иммуностропном влиянии антибиотиков группы амфениколов, а также иммуномодулирующих свойствах препаратов эхинацеи пурпурной. Сравнительный визуальный анализ размеров долек тимуса цыплят всех трёх групп показывает его различную реактивность на воздействующие агенты. При этом во всех группах отмечено незначительное увеличение долек тимуса к 21-му дню эксперимента. Наибольший размер в оба исследуемых периода имели дольки тимуса цыплят I группы. У цыплят, получавших антибиотик (II гр. и III гр.), размер долек в соответствующие периоды эксперимента (14-е и 21-е сутки) существенно не отличался между группами. Более значимые различия установлены в структуре долек тимуса. На гистотопограммах тимуса цыплят I группы, инфицированных *Staphylococcus aureus* и не получавших антибиотик, на площади среза дольки отмечено преобладание мозгового вещества над корковым как на 14-е, так и на 21-е сутки опыта. При этом на 21-е сутки появляются глубокие вырезки, характерные для процесса фрагментации долек с сохранением взаиморасположения коркового и мозгового вещества. У цыплят II и III групп, заражённых и получавших антибиотик, признаки фрагментации долек тимуса, с разной степенью выраженности,*

имеют место как на 14-е, так и на 21-е сутки эксперимента. У цыплят всех экспериментальных групп бурса Фабрициуса реагирует на воздействующие факторы изменением размеров органа в оба исследуемых периода. На гистотопограмме селезёнки цыплят II группы на 21-е сутки представлена половина продольного среза органа в его срединной плоскости. При сравнении площадей срезов селезёнки установлено, что на фоне применения флорфеникола (II и III группы) на 21-е сутки опыта развивается спленомегалия, более выраженная у цыплят II группы. Для селезёнки цыплят этой группы характерным является неравномерное окрашивание её паренхимы с признаками инфильтрации красной пульпы. У цыплят III группы красная пульпа имеет более равномерное окрашивание, на фоне которого просматриваются элементы белой пульпы в виде неправильно округлых образований разного размера. У цыплят I группы в период с 14-х по 21-е сутки эксперимента при антигенном воздействии *Staphylococcus aureus* существенных различий в размерах селезёнки (площади среза) не установлено.

---

## ЗООТЕХНИЯ

---

УДК 636.5.033

Горлов И.Ф., Остапенко Н.А.

ГНУ ВНИИММП

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

### **СОСТАВ КОМБИКОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ КРОССА БИГ-6 НА МЯСО**

*В статье проанализирован химический состав кормов, структура и обеспеченность питательными веществами полнораціонных кормов для индюшат кросса Биг-6 по возрастным периодам. Обоснованы оптимальные уровни концентрации питательных веществ в полнораціонных комбикормах. По данным ФАО за 2012-2042 гг. численность индеек в мире увеличилась до 846217 тыс. гол. или на 106%, а производство индюшатины возросло с 5610 до 6120 тыс. тон, и составило 1,1 кг на человека в год. В настоящее время в РФ потребляют 0,72 кг в год индюшатины на душу населения с учетом поставок по импорту, в то время как в Израиле – 15 кг, в Великобритании – 7 кг, в США – 9 кг. Роста эффективности отрасли индейководства можно достичь за счет повышения генетического потенциала птицы, селекционно-племенной работы, направленной на совершенствование существующих и создания новых высокопродуктивных пород, линий, хорошо сочетающихся при скрещивании и гибридизации. Результативность селекционно-племенной работы в птицеводстве в значительной мере определяется уровнем генетических исследований, разработкой теоретических и практических основ племенного дела, а также оптимизацией условий кормления и содержания птицы. Высокий уровень продуктивности птицы основан на получении эффекта гетерозиса, проявляющегося при скрещивании специализированных отцовских и материнских линий. Рациональная организация производства может осуществляться только при наличии отлаженной системы племенных птицеводческих хозяйств, обеспечивающих получение товарной птицы. Современное российское индейководство в основном ориентировано на зарубежные гибридные инкубационные яйца и суточных индюшат белой широкогрудой породы тяжелого типа. В небольшом объеме завозят и племенной материал. Однако, в случае нежелательных санитарно-ветеринарных, экономических и других ситуаций в импортирующих странах, хозяйства в нашей стране не смогут в дальнейшем производить мясо индеек, что лишний раз убеждает в необходимости развития отечественного племенного индейководства для поддержания продовольственной безопасности страны.*

УДК 636.5.033

Остапенко Н.А.

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

### **БИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

*В статье изучена динамика гематологических и биохимических показателей сыворотки крови перепелов при использовании йодсодержащих препаратов. Йодная недостаточность - причина серьезных заболеваний не только человека, но и животных. Одним из главных продуктов питания человека являются продукты животного происхождения: мясо, молоко, масло и др. Пониженное содержание йода в кормах, воде, потребляемых птицей, приводит к ослаблению иммунной системы,*

следовательно, к повышенной чувствительности к заболеваниям с одной стороны, и к уменьшению содержания йода в мясе, с другой стороны. Качественная продукция может быть получена только от здоровой птицы и здесь очень важную роль занимает обеспечение её йодом. Известно, что дефицит йода приводит к иммунодефицитам, увеличению риска развития опухолей, снижению сопротивляемости организма птицы вирусам и к целому ряду других заболеваний. Наилучшим критерием обеспеченности организма йодом является содержание его в растительных кормах. Это объясняется тем, что свыше 90 % необходимого для птиц йода поступает с растительной пищей. Растения могут поглощать йод не только из почвы, но и из воздуха, в их тканях йод находится в форме щелочных йодидов, которые быстро усваиваются в организме животных, птицы и человека. Йод через йодсодержащие гормоны щитовидной железы влияет на все обменные процессы в организме птицы. Эти гормоны регулируют такие проявления жизнедеятельности, как теплообразование, рост и развитие организма, метаболические процессы – общий, белковый, углеводный и жировой обмены, транспорт метаболитических субстратов и ионов через клеточные мембраны, превращение каротина в витамин А, обмен витаминов, кальция, водный и электролитный обмены, функционирование всех систем организма. Таким образом, йод, являясь обязательным компонентом гормонов щитовидной железы, через изменение их активности посредством своего дефицита или избытка оказывает влияние практически на все обменные процессы, что неизбежно сказывается на жизнедеятельности организма в целом. Недостаток йода в рационах птицы необходимо компенсировать.

УДК 636.0:656.567

Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Савинова А.А.

ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет

#### **УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОМЕТА В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ**

*В статье рассматриваются вопросы утилизации и переработки птичьего помета в условиях ЗАО Птицефабрика «Ленинградская» Ленинградского района Краснодарского края. Условия содержания птицы в современных хозяйствах – это, прежде всего, сосредоточение на ограниченных площадях большого поголовья, использование многоярусных батарей, создание искусственного микроклимата в помещениях, включение в рационы нетрадиционных кормов. Всё это привело к изменению физико-механических характеристик и химического состава помёта, ежедневно скапливающегося на территории птицефабрик, племзаводов и других предприятий. Одна средней мощности птицефабрика (400 тысяч кур-несушек или 6 миллионов цыплят-бройлеров) за год «вырабатывает» до 40 тысяч тонн помёта. К утилизации такого количества отходов хозяйства России оказались неподготовленными и буквально обрастают их залежами. Так пропадает природное сырьё для получения удобрений и появляется реальная опасность загрязнения окружающей среды. Для удаления помёта из птичников применяют скребковые цепные транспортёры кругового движения типа ТСН-2, ТСН-160. В ходе опыта было установлено оптимальное весовое соотношение таких органических компонентов удобрения, как помёт, древесные опилки и торф – 5:3:1. Приготовление смеси в такой пропорции позволяет получать продукт с наибольшим содержанием основных питательных веществ органических, углерода и общего азота. Для упрощения необходимых расчётов были разработаны типовые нормы по перемещению помёта, которые позволили провести технико-экономическую оценку различных транспортных агрегатов с учётом изменения нормообразующих факторов: расстояния перевозок помётной массы (0,5-50 км), класса дорог (1,2,3), вида груза (1-13), способа погрузки (ручная или механизированная), марки трактора (К-700, Т-150, МТЗ-80 и их модификации), грузоподъёмности тракторных прицепов (4,6,9,12 т), влажности помёта (25-95%), принятой оплаты труда механизаторов, стоимости топливно-смазочных материалов. Влажность подстилочного помёта, оплата труда механизаторов, стоимость топлива принимаются с учётом условий сложившихся на время проведения опыта.*

---

#### **АГРОНОМИЯ**

---

УДК 631.524.84:633.174:631.53.04+631.8(477.61)

Барановский А.В., Тимошин Н.Н., Косогова Т.М., Попытченко Л.М., Головина Е.В.

Луганский национальный аграрный университет

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА, УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В связи с потеплением климата за последние 10-20 лет, актуальным является вопрос пересмотра ранее признанных и общепринятых структур посевных площадей полевых культур в пользу расширения выращивания наиболее засухоустойчивых и высокоурожайных. В Луганской области в структуре ярового зернового клина (240-279 тыс. га) это в первую очередь относится к очень перспективной и незаслуженно забытой культуре – зерновому сорго. В 2001 году сорго выращивали на площади 1-2 тыс. га, а в 2014 году - уже на 25 тыс. га. Аграрии используют широкий спектр высокоурожайных рекомендованных гибридов (потенциал 100-120 ц/га зерна) отечественной и зарубежной селекции. Но фактическая урожайность еще низкая и в среднем за последние 8 лет составляет 26,4 ц/га зерна. В то же время средняя урожайность ведущей зернофуражной культуры области - ярового ячменя, за этот же период была лишь 17,1 ц/га (80-90 тыс. га). Таким образом, расширение посевов зернового сорго будет способствовать весомому увеличению валовых сборов зерна.*

*Ранее проведенными исследованиями [1] установлено, что на чистых от сорняков и вредителей посевах, решающую роль в повышении урожайности играет научно обоснованное применение удобрений и оптимизация сроков проведения сева сорго. Также, большую роль в адаптации посевов сорго к нестабильному гидротермическому режиму погоды в период вегетации играет применение регулятора роста растений - препарата «Вымпел» [2].*

*Поэтому мы провели в различные по погодным условиям годы (2013-2015) полевой эксперимент по выявлению максимальной отзывчивости зернового сорго на применение средней дозы минеральных удобрений и комплексное использование препарата «Вымпел» при различных сроках сева.*

---

### **ЭКОНОМИКА**

---

УДК 338.26

Будякова А.А., Моисеенко Ж.Н.

ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет

#### **РОЛЬ БИЗНЕС-ПЛАНА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Бизнес-план является важным инструментом в управлении предприятием, он систематически обновляется, в него вносятся изменения, связанные как с переменами, происходящими внутри фирмы, так и на рынке, где действует фирма. Бизнес-план сегодня приобретает большое значение в управлении бизнесом.*

*Для большинства предприятий разрабатывают бизнес-планы по собственным методикам и рекомендациям, разрабатывают подробные перечни вопросов, на которые следует ответить в данном документе. Не только коммерческие банки, но и государственные организации требуют представления бизнес-плана от своих потенциальных помощников.*

*Бизнес-план является одним из первых обобщающих документов обоснования инвестиций. Бизнес-план является объектом интеллектуальной собственности, предметом коммерческой тайны и подлежит соответствующей защите.*

*Бизнес-план является одним из первых обобщающих документов обоснования инвестиций и содержит укрупненные данные о планируемой номенклатуре. Цели бизнес-плана могут быть различными, например, получение кредита, или привлечение инвестиций в рамках уже существующего предприятия, или определение направлений и ориентиров самого предприятия в мире бизнеса и т.д. Бизнес-план является постоянным документом; он систематически обновляется, в него вносятся изменения, связанные как с переменами, происходящими внутри фирмы, так и на рынке, где действует фирма.*

*Для разработки стратегии развития крупной фирмы создается развернутый бизнес-план. При его подготовке необходимо прежде всего решить, какая цель (или цели) преследуется. Необходимо сформулировать эту цель в письменном виде ..*

*Бизнес-план активно помогает координировать деятельность партнерских фирм, организовать, совместное планирование развития фирм, связанных кооперированием и изготовлением одного или взаимодополняющих продуктов.*

УДК 338.465.2

Сапрыкина Н.В., Шаповалова Е.В.

ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет

## **МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА В МАРКЕТИНГЕ**

*Большую роль в современном медиа ландшафте играет разнообразный пользовательский контент, начиная с обзоров товаров и заканчивая фотографиями с брендами и видео для маркетинговых кампаний. В этой статье будет уделено внимание методам применения и генерации пользовательского контента в маркетинге.*

*Начало 2000-х ознаменовалось появлением сети второго поколения Web 2.0, которая характеризуется повышенным участием пользователей в создании информации. То есть появились сайты, основанные на пользовательском контенте самого разнообразного назначения. Далее ресурсы, чья жизнь зависела от активности пользователей, появлялись все чаще. В частности, это были новостные сайты, энциклопедии по типу wiki-проектов, социальные сети, активно развивалась блогосфера и форумы, сообщества. Для исследования в области маркетинга важно отметить, что пользователи начали оставлять отзывы о товарах на страницах интернет-магазинах, на специализированных площадках (например, Яндекс.Маркет).*

*Наиболее распространенными формами организации пользовательского контента являются: комментарии (аудитория высказывает свое мнение по поводу товара, события, услуги, информации в блоге компании); отзывы (на специализированных форумах и площадках); голосования (по поводу тем освещения событий, которые запланированы); опросы (результаты читательских опросов по разнообразным вопросам, касаемых товаров и услуг); видеоролики и фотографии, сделанные пользователями.*

*Пользовательский контент является мощным средством достижения лояльности клиентов для цифровых маркетологов. При помощи UGC специалисты способны наладить взаимодействие и поговорить с фанатами на их языке. Исследование показало, что потребители чаще реагируют, когда продвижение продукта включает работу, которую производят они или их сверстники.*

---

## **ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ**

---

УДК 664.84.03

Фалько А.Л., Крывошея А.В., Чернышева Е.А., Щербаков В.Ю.

ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический университет

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СИТОВЫХ БАРАБАННЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ**

*В пищевой и химической промышленности России используется множество аппаратов для фракционирования сухих сыпучих материалов. Среди большого количества образцов главное внимание отводится наиболее производительным и технологически эффективным машинам. Эффективность барабанных сепараторов, использующих ситовой способ классификации, является одной из лучших. Сито гарантирует максимальное качество при фракционировании и если обеспечивается его своевременная очистка, то и высокую производительность.*

*В работе предлагается увеличить производительность ситовых барабанных классификаторов путем воздействия на вращающийся барабан вертикальных механических колебаний. Применение вибрации не потребует больших затрат электроэнергии. При этом вибрация поможет не только увеличить производительность машины, но и эффективно участвовать в очистке засорившихся ячеек сита.*

*Использованию вибрации в подобных конструкциях фракционирующих машин предшествовали серьезные научные исследования, которые имеют практическое подтверждение на пищевых и сельскохозяйственных предприятиях города Донецка.*

*При использовании вибрации заданных параметров для вращающихся барабанов происходит изменение положения сегмента (слоя) исходного сырья в барабане. Новое положение может сохранять свою стабильность при вращении барабана в определенном режиме. Этим обеспечивается покрытие исходным сырьем большей площади сита барабана, что моментально увеличивает скорость процесса фракционирования и препятствует жесткому засорению ячеек сит. В результате производительность возрастает, и задача механизма очистки сита упрощается.*

*В данной статье изложены начальные аналитические исследования описанного выше процесса. Особое внимание уделено доказательству возможности существования такого процесса и обеспечении его непрерывной стабильности.*

УДК 626:584

Волосухин В.А., Бандурин М.А.

ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет - Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Коргунова.

### **МОНИТОРИНГ, ДИАГНОСТИКА И ОСТАТОЧНЫЙ РЕСУРС НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ СБОРНЫХ ВОДОПОДЪЕМНЫХ НИЗКОНАПОРНЫХ ЩИТОВЫХ ПЛОТИН**

*Проблема обоснования продления срока эксплуатации гидротехнических сооружений в Российской Федерации (РФ) находится в неудовлетворительном состоянии, требующем модернизации и реконструкции.*

*Длина внутренних судоходных путей всей РФ составляет более 100 тыс. км, наиболее важные на юге РФ включают в себя шлюзованные участки водной системы р. Дон и его притока р. Северский Донец. При шлюзовании наибольшее распространение нашли в качестве регулирующего органа управления сооружения водосливы низконапорных щитовых плотин с металлическими поворотными фермами. Только в водном бассейне Нижнего Дона построено в середине XX века 8 гидроузлов. Наиболее крупные из них, для поднятия уровня воды для судоходства – Кочетовский, Апаринский, Николаевский, Краснодонецкий.*

*Наибольшее распространение, при оценке остаточного ресурса несущих элементов конструкций водопроводящих сооружений, имеет интегральная оценка риска аварии. Разработана концепция обоснования продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин, на примере несущих отдельных конструкций-элементов, сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин, основанная на моделировании процесса нагружения от различных дефектов и повреждений вследствие длительной эксплуатации.*

УДК 631.33: 633.85

Щеглов А.В., Панков А.А.

ГОУ ЛНР Луганский государственный имени Владимира Даля

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПОДАЧИ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ДОЗИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ**

*Одним из наиболее ответственных моментов в дальнейшем развитии сельского хозяйства является учет новых требований к формированию материально-технической базы машин в агропромышленном комплексе, к их конструкциям и механико-технологическим принципам действия. Поэтому в настоящее время актуальным является вопрос разработки принципиально новых видов техники с минимальной энергетикой производства и эксплуатации, высокой надежностью, автоматизацией рабочего процесса и возможностью его управляемости в любой момент времени работы техники. Для реализации поставленных задач исследуется направление по разработке и применению в технике АПК дозирующих устройств на основе элементов пневмоники, в частности дозирующих аппаратов точного высева.*

*В данной статье представлена методика теоретических и экспериментальных исследований операций подачи посевного материала автоматизированным дозирующим устройством точного высева, работающим с применением элементов пневмоники. Разработанная методика исследования операций позволяет получить экспериментальные данные по подаче, перемещению и траектории полёта посевного материала при точном дозировании пневмоструйными устройствами. Экспериментальные исследования процессов и операций дозирования в достаточной степени подтверждают теоретические предпосылки.*

УДК 636:631.3

Брюховецкий А.Н., Захаров С.А., Чурсин В.Ю.

ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический университет

### **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ**

*В настоящее время на животноводческих объектах практически все сочные корма подвергаются измельчению. В связи с тем, что измельченный в соответствии с зоотехническими требованиями продукт более качественно усваивается в организме животных, удобен в дозировке, перемещении и смешивании с другими компонентами в технологических линиях для получения полнорационных кормовых смесей.*

*В данной статье представлено теоретическое обоснование геометрических параметров универсального измельчающего органа.*

*Результаты данных теоретических изысканий показывают значимость геометрических параметров универсального рабочего органа для рабочего процесса резания материалов. Нами были получены математические зависимости, определяющие значение трансформируемых параметров: остроты плоского и круглого ножа и угла заточки плоского ножа. Обоснована методика определения геометрических параметров измельчающего органа в зависимости от необходимых размеров частиц корма, образующихся в процессе измельчения.*

*Определение геометрических параметров рабочего органа позволит рассчитать критическое усилие резания, которое является неотъемлемой частью при расчете энергетических показателей процесса измельчения сочных кормов универсальным измельчителем в целом.*

## ABSTRACTS

---

### VETERINARY

UDK 636.2:612.017.11/.12:081.4

Kravchenko A.P., Vasileva O. N.

Don state agrarian university

#### **THE USE OF DRUGS COBACTAN AND ASD -2, AS WELL AS SPECIAL IMMOBILIZERPOWER SHOE IN THE TREATMENT OF COWS WITH PURULENT – NECROTIC LESIONS OF THE FINGERS**

*The modern level of development of our society and the changes in its socio-economic structure bring to the forefront the problem of the agricultural sector. In this regard, it is particularly important issues of scientific support for improving the efficiency of agricultural production. To increase safety, productivity and resistance to various diseases need to take into account its morphological and functional features, starting with the early period of postnatal ontogenesis. The study of natural resistance of animal organism makes use of these data in health care activities and thereby increases the efficiency of animal production. In recent years the Department staff studied the influence of various stress factors (transport, technology, etc.) on the immune system of cattle. The results indicate that under the influence of negative factors of external environment significantly reduced the immune status of animals, and this leads to various pathological processes, including local character. Literary sources, as well as data from own studies indicate that necrotic processes in the fingers affects up to 25% of dairy cows and over 20% of heifers. It is obvious that the study of the mechanisms of the immune system producing animals is important: first, it will expand our knowledge on the subject; secondly, the data obtained will be used for the treatment and prevention of local pathological processes in the fingers in cattle. Studies were conducted on apparently healthy cows of red steppe breed and the animals with purulent-necrotic lesions of the fingers. The article presents the changes of General and biochemical blood parameters in treated animals with drugs Cobactan and ASD-2 using the special Shoe immobilizerpower.*

UDK 619:636.5/6.618.11

Pavlova A.V.

Lugansk national agrarian university

#### **IMMUNO-MORPHOLOGICAL EXAMINATION OF THE THYMUS, BURSA OF FABRICIUS AND SPLEEN IN THE TREATMENT OF STAPHYLOCOCCOSIS IN BROILER CHICKENS**

*Changes of immune organs when you use antibiotic – Florfenicol and root preparation of Echinacea purpurea on the background of antigenic influence action on the organism of chickens Staphylococcus aureus indicate the immunotropic effects of antibiotics group amphenicols and immunomodulatory*

*properties of preparations of Echinacea purpurea. Comparative visual analysis of the sizes of the chickens' thymus lobules of all three groups showed different reactivity to the interfering agents. While all groups showed a slight increase in the thymus lobules to the 21st day of the experiment. The chicks' thymus lobules of the First group had the largest size in both of the studied period. In chickens treated with the antibiotic (II gr. and III C.), the size of the slices in the corresponding periods of the experiment (day 14 and 21 days) did not differ significantly between groups. More significant differences were established in the structure of the lobules of the thymus. On histotopogrammah chickens' thymus of I group infected with Staphylococcus aureus and did not receive the antibiotic, slices cut on the area marked predominance of cortical brain substance as the 14 th and 21 th day of the experiment. At 21 days there are deep cuttings, is characteristic of the fragmentation process lobes with preservation of the position of the cortex and medulla. Chickens in groups II and III, infected and treated with antibiotics, signs of fragmentation of the lobules of the thymus, with varying degrees of severity, both on the 14th and 21st day of the experiment. In chickens of all experimental groups Bursa of Fabricius reacts to influencing factors changing dimensions of the body in both study period. On histotopographic spleen of chickens of group II at 21 days presents half longitudinal slice of the body in its median plane. When comparing the area sections of the spleen it has been found that during treatment with florfenicol (Group II and III) on the 21 th day of the experiment developed splenomegaly, more pronounced in the group II chickens. For the spleen of chickens of this group characteristic is the uneven staining of the parenchyma with signs of infiltration of the red pulp. In chickens third group the red pulp has more uniform color, against which the visible elements of white pulp in the form of incorrectly rounded formations of different sizes. In chickens of group I in the period from 14 to 21 days of experiment with the antigenic impact of Staphylococcus aureus, no significant differences in the size of the spleen (area cut) is not installed.*

#### **ANIMAL HUSBANDRY**

UDK 636.5.033

Gorlov I. F., Ostapenko N. A.

All-Russian research Institute of dairy industry

Don state agrarian university

#### **COMPOSITION OF FEED FOR GROWING TURKEYS CROSS BIG-6**

*The article analyzed the chemical composition of the feed structure and the provision of nutrients complete feed for turkeys cross Big 6 age periods. We were founded optimal levels of nutrient concentrations in the complete feed. According to the FAO for the 2012-2042 biennium the number of turkeys in the world has increased to 846 217 thousand or 106%, while the production of turkey meat has increased from 5610 to 6120 thousand tons and was 1.1 kg per person per year. Currently RF consumes 0.72 kg per year turkey population in view of imports, while in Israel - 15 kg in the UK - 7 kg, in US - 9 kg. Growth turkey industry efficiency can be achieved by improving the genetic potential of the birds breeding work aimed at improvement of the existing and creation of new highly productive breeds, lines combine well in crosses and hybridization. The effectiveness of selection and breeding work in the poultry industry is largely determined by the level of genetic research, the development of theoretical and practical bases of breeding, as well as the optimization of feeding and poultry. The high level of productivity of poultry is based on obtaining heterosis effect, which manifests itself by crossing specialized paternal and maternal lines. The rational organization of production can be carried out only in the presence of well-functioning system of breeding poultry farms to obtain commercial poultry. Modern Russian turkey is mainly focused on foreign hybrid hatching eggs and day-old poults white broad-breed heavy type. Also breeding material is delivered in a small volume. However, in the case of undesirable sanitary-veterinary, economic and other situations in the importing countries, the economy in our country will not be able in the future to produce turkey meat, which once again proves the necessity of the development of the domestic turkey breeding to maintain the country's food security.*

UDK 636.5.033

Ostapenko N.A.

Don state agrarian university

#### **BIOLOGICAL STATUS OF GUAILE USING IODINE-CONTAINING DRUGS**

*The article explored the dynamics of hematological and biochemical parameters of blood serum of quails using iodine-containing preparations. Iodine deficiency is the cause of serious diseases, not only humans,*

but also animals. One of the main human food are animal products: meat, milk, butter, etc. Low iodine content in the feed, water consumed by a bird, leads to a weakening of the immune system, hence, increased sensitivity to diseases on the one hand, and to reduce the iodine content in the meat on the other hand. Quality products can only be obtained from healthy birds and a very important role to ensure it takes in iodine. It is known that iodine deficiency leads to immunodeficiency, an increased risk of developing tumors, reduce the body's resistance to viruses and birds to a variety of other diseases. The best criteria to ensure the body is iodine content in the plant feed. This is due to the fact that over 90% of the required bird iodine comes from plant foods. Plants can absorb iodine not only soil, but also from the air in their tissues iodine is in the form of alkali iodides, which are rapidly absorbed into the body of animals, birds and humans. Iodine through iodinated thyroid hormones affects the metabolic processes in the body of a bird. These hormones regulate such manifestations of life as heat generation, growth and development, metabolic processes - general, protein, carbohydrate and fat exchanges, transport of metabolic substrates and ions across cell membranes, the conversion of carotene into vitamin A, the exchange of vitamins, calcium, water and electrolyte exchanges, the functioning of all body systems. Thus, iodine, as a mandatory component of thyroid hormones, through a change in their activity by means of its surplus or deficit affects almost all metabolic processes, which inevitably affects the life of the organism as a whole. Lack of iodine in the diet of birds must be compensated.

UDK 636.0:656.567

Semenchenko S.V., Nefedova V.N., Savinova A.A.

Don state agrarian university

#### **DISPOSAL AND RECYCLING OF LITTER IN POULTRY FARMS**

*The article considers the issues of recycling and processing poultry manure in JSC Poultry farm "Leningrad" Leningrad district of Krasnodar region. The conditions of poultry in modern farms is, first and foremost, focus on a concentrated area of large livestock, the use of stacked batteries, the creation of artificial microclimate in the premises, inclusion in diets non-traditional feedstuffs. All this led to the change of physico-mechanical characteristics and chemical composition of the litter that daily collects in the territory of poultry farms, stud farms and other businesses. One medium-capacity poultry farm (400 thousand laying hens or 6 million broiler chickens) for the year "produces" up to 40 thousand tons of litter. For disposal of such quantities of waste economy of Russia was unprepared and literally grows their deposits. So lost natural raw material for fertilizers and there is a real danger of pollution. Tye scraper chain conveyors circular motion types TSN-2, TSN-160 are used for removing litter from poultry houses. During the experience, it was found the optimal weight ratio of such components of organic fertilizers, as manure, sawdust and peat -5:3:1. Preparation of the mixture in such a proportion allows obtaining a product with the highest content of major nutrients organic carbon and total nitrogen. To simplify the calculations required standard norms for moving manure were developed that allowed a technical and economic evaluation of different transport units, taking into account changes in law-making factors: litter mass transport distance (0.5-50 km), road class (1,2,3) , type of cargo (1-13), a method of loading (manual or mechanized), the tractor brand (K-700, T-150, MT-80 and their modifications), duty tractor trailers (4,6,9,12 tons) litter humidity (25-95%), received remuneration of machine operators, the cost of fuel and lubricants. Humidity litter manure, wages of operators, cost of fuel are accepted subject to the conditions prevailing at the time of the experience.*

#### **AGRONOMY**

UDK 631.524.84:633.174:631.53.04+631.8(477.61)

Baranovsky A.V., Timoshin N.N., Kosogova T.M., Popytchenko L.M., Golovina K.V.

Lugansk national agrarian university

#### **PRODUCTIVITY OF GRAIN SORGHUM IN DEPENDING ON SEEDING DATES, FERTILIZERS AND PLANT GROWTH REGULATOR IN ARID ZONES IN LUGANSK REGION**

*In connection with visible changes climate warming in the last 10-20 years, especially drought steppe areas, it is very actual question to revision recognized structure before the snowing areas in favor of expansion growing most drought and high-yield of crops.*

*In Lugansk region, in structure of spring grain wedge (240-279 thousand hectares) this is primarily applies promising grain sorghum. In 2001 sorghum was cultivating on the square 1-2 thousand hectares, bat in 2014*

– on 25 thousand hectares yet. Farmers use a wide range of high-yield recommended hybrids (potential 100-120 c/ha grains) foreign and domestic selections. But the factual crop capacity is low. In recent 8 years it is 26,4 c/ha grains. In that way the cultivation of fodder grain – spring barley of the same period of time – 17,1 c/ha (80-90 thousand hectares). The expansion of cultivation will be promoted of total yield.

Earlier conducted by studies [1] installed that cleaning from weeds and pests are sowing the main part in rising of crops play scientifically grounding application fertilizers and optimization the terms of the sowing sorghum. Also the great role in adaptation sowing sorghum to non-stable hydrothermal regime of the weather during the period of vegetation play the regulator is growing the plants – preparation «Vympel» [2].

Therefore we conducted the variety of weather conditions (during 2013-2015) a field experiment to identify the maximum responsiveness of grain sorghum on the use of medium doze of mineral fertilizers and integrated use of the preparation «Vympel» under different sowing dates.

## ECONOMICS

UDC 338.26

Budaykova A. A., Moiseenko, G. N.

Don state agrarian university

### THE ROLE OF THE BUSINESS PLAN IN THE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE

*A business plan is an important tool in enterprise management, it is regularly updated to include changes associated with changes occurring internally and in the market where the firm is active. The business plan today of great importance in business management.*

*For most businesses develop business plans for their own methods and recommendations, develop detailed lists of questions to be answered in this document. Not only commercial banks, but state organizations require a business plan from potential helpers.*

*A business plan is one of the first papers generalizing the justification of investments. A business plan is intellectual property, commercial confidentiality and shall be subject to appropriate protection.*

*A business plan is one of the first synthesis papers to justify the investments and contains aggregated data about the proposed nomenclature. The objectives of the business plan may be different, for example, a loan, or attracting investment in the framework of an existing business, or identifying areas and targets of the enterprise in the business world, etc. a Business plan is a permanent document; it is regularly updated to include changes associated with changes occurring internally and in the market where the firm is active.*

*For the strategy of the large firm created a detailed business plan. In its preparation it is necessary to decide first what is the purpose (or objective) is pursued. It is necessary to formulate this objective in writing.*

*The business plan actively helps to coordinate the activities of partner companies, organize joint planning development firms associated with co-operation and manufacture of the same or complementary products.*

UDC 338.465.2

Saprykina N.V., Shapovalova E.V.

Don state agrarian university

### USER-GENERATED CONTENT APPLICATIONS IN MARKETING

*A major role in today's media landscape plays a diverse user-generated content (UGC), starting with reviews of products and to photos and video with the brands for marketing campaigns. This article will focus on the methods of application and generation of user-generated content in marketing.*

*Beginning of the 2000s was marked by the advent of second-generation network Web 2.0, which is characterized by an increased participation of users in the creation of information. That is, there were sites based on user-generated content of the various applications. Further resources, whose lives depended on the activity of users, are increasingly appearing. In particular, it was the news sites, according to the encyclopedia wiki-type projects, social networks, actively developed blogosphere and forums, communities. For marketing research it is important to note that users began to post reviews about products on online stores pages on specialized areas (eg, of Yandex.Market).*

*The most common forms of organization of user-generated content are: Comments (audience gives his opinion on the product, events, services, information on the company's blog); reviews (on specialized forums and sites); vote (about the coverage of events that are planned); surveys (results of reader surveys on a variety of issues relating to goods and services); videos and photos made by users.*

*User generated content is a powerful way to achieve customer loyalty for digital marketers. With UGC specialists are able to interact and talk with the fans in their own language. Research has shown that consumers are more likely to react when the promotion of the product includes the work that they or their peers.*

## TECHNICAL SCIENCE

UDC 664. 84.03

Falko A.L., Kryvosheja A.V., Chernysheva E.A., Shcherbakov V. Ju.  
Kerch State Maritime Technological University

### **RISE IN PRODUCTIVITY OF SIEVE CLASSIFYING DRUMS**

*In the food and chemical industry of Russia plentiful devices for fractionating dry free-flowing materials are used. Among a considerable quantity of samples the main attention is assigned to the most productive and technologically effective devices. Efficiency of the drum-type separators using a sieve way of classification is one of the best. The sieve guarantees maximum quality at fractionating and also high productivity if its timely clearing is provided.*

*It has been suggested to increase productivity of sieve classifying drums by means of influence of vertical mechanical fluctuations on a rotating drum. Use of vibration will not require heavy expenses of electric power. Thus vibration will help not only to increase productivity of the machine, but also to effectively participate in clearing of the littered cells of the sieve.*

*Vibration use in similar designs of fractionating machines was preceded by the complex scientific research which has practical acknowledgement at the food and agricultural enterprises of a city of Donetsk.*

*At use of vibration of the set parameters for rotating drums a change of position of a segment (layer) of initial raw materials in a drum takes place. New position will keep its stability at drum rotation in a certain mode. This provides covering of a larger area of a drum sieve with initial raw materials that instantly increases speed of fractionation and interferes with rigid contamination of the sieve cells. As a result productivity increases, and the procedure of sieve clearing becomes simpler.*

*In the article the initial analytical research of the above described process is stated. Special attention is given to the proof of possible existence of such a process and maintenance of its continuous stability.*

UDC 626:584

Volosuhin V.A., Bandurin M.A.

Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering of Donskoy State Agrarian University

### **MONITORING, DIAGNOSTICS AND RESIDUAL LIFE SUPPORT SYSTEMS PREFABRICATED LOW-PRESSURE WATER-SHIELDS DAM**

*The problem of justifying the extension of the life of the waterworks in Rossyskoy Federation (RF) is in poor condition, in need of modernization and reconstruction.*

*The length of navigable inland waterways across the Russian Federation is more than 100 thous. km, the most important in the south of the Russian Federation is sluice water system r. Don and its confluent r. Seversky Donets. When locking, most widely found as regulator control construction dam spillways low pressure shield with steel swivel truss. Only in the water basin of the Lower Don built in the middle of the XX century were 8 waterworks. The largest of them, to raise the water level for navigation were Kochetovsky, Aparinskiy, Nikolaevskiy, and Krasnodonetskiy.*

*The most widely used, in the evaluation of residual life of structural elements carrying water conveyance structures, has integrated risk assessment of the accident. The concept study extend the life of support structures prefabricated water-lifting low-pressure shield dams, an example of support structures of individual elements, prefabricated low-pressure water-lifting shield dams, based on modeling of the process of loading from a variety of defects and damage due to continuous operation.*

UDC 631.33: 633.85

Shcheglov A., Pankov A.

Luhansk national agricultural university

### **RESEARCH OF SEED GRAIN SUPPLY OPERATIONS BY AUTOMATED METERING DEVICE**

*One of the most critical moments in the further development of agriculture is a response to new demands for the formation of material-technical base of machines in agriculture, construction and the mechanical and technological principles. So now the question urgent is development of fundamentally new types of equipment with a minimum of energy production and operation, high reliability, process automation and possibility of handling at any given time of the equipment. For realization of tasks it is studied direction in the development and application of technology in the agro-industrial complex metering devices based on the elements pnevmoniki, in particular metering units' precision seeder.*

*This article presents a methodology of theoretical and experimental studies of flow operations of seed metering device automated precision seeder working with pnevmoniki elements. The developed technique of operations research allows obtaining experimental data on the supply, transfer and flight path seed at the exact dosing pnevmostruynymi devices. Experimental studies and dosing operations sufficiently confirm the theoretical background.*

UDC 636:631.3

Bryukhovetskiy A.N., Zakharov S.A., Chursin V.Y

Kerch State Maritime Technological University

### **THEORETICAL GROUND OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF UNIVERSAL WORKING TOOL FOR GRINDING DOWN OF JUICY FORAGES**

*Currently, almost all livestock farms are exposed juicy feed crushing. Due to the fact that according to the milled zootechnical requirements, the product is more efficiently digested in animals organism is useful in the dosage and mixing movement with the other components in production lines to obtain a complete feed mixtures.*

*The article presents the theoretical basis of geometrical parameters of universal grinding tool.*

*The results of these theoretical researches show meaningfulness the geometric parameters of the working tool of the universal workflow cutting materials. We got mathematical relationship determining the value of the transformed parameters: sharpening of flat knife acuteness of flat and round knife and flat knife sharpening angle. We have established technique for determining the geometric parameters of the milling body according to the required feed particle size formed during milling. Determination of geometrical parameters of working tool will allow to expect critical effort of cutting which is inalienable part at the calculation of power indexes of process of grinding down of juicy forages the universal grinding down on the whole.*

**ВЕСТНИК  
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**№ 4 (18.1), 2015**

**Часть 1**

Адрес редакции:  
346493, п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области,  
ул. Кривошлыкова 1. Тел. 8(86360) 36-150  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)