

ISSN 2413-1946



ИЗВЕСТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ ТАВРИДЫ

TRANSACTIONS OF TAURIDA
AGRICULTURAL SCIENCE

№10 (173) 2017

*Известия
сельскохозяйственной
науки Тавриды*

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 - 61829

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): дополнительное соглашение № 4 от 10.05.2016 к Лицензионному договору № 248-04/2015 от 21.04.2015

Решением Президиума ВАК Министерства образования и науки РФ от 12.07.2017 г. журнал «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды» рекомендован для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата, на соискание ученой степени доктора наук

**Теоретический и научно-практический
журнал основан в 1941 году.**

Издается четыре раза в год.

Учредитель и издатель: ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского».

295007, Российская Федерация, Республика Крым, г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Изотов А. М., д-р с.-х. наук, профессор

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Гербер Ю. Б., д-р.техн.наук, профессор

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Додонов С. В., канд. экон. наук, доцент

Ена А. В., д-р биол. наук, профессор

Иванченко В. И., д-р с.-х. наук, профессор

Лемешенко В. В., д-р ветеринар. наук, профессор

Мельничук А. Ю., д-р техн. наук, доцент

Николаев Е. В., д-р с.-х. наук, профессор

*Transactions
of Taurida Agricultural
Science*

The journal is registered with the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technologies and Mass Media (Roskomnadzor). Certificate of mass media registration ПИ № ФС 77 - 61829

The journal is included in the Russian Index of Scientific Citation (RISC): additional agreement № 4 from 10.05.2016 to the License agreement № 248-04.2015 from 21.04.2015

By the decision of the Presidium of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from July 12, 2017, the journal «Transactions of Taurida agricultural science» is recommended for publication of the main results of dissertations for the scientific degree of a Candidate and for the scientific degree of Doctor of Science

**Theoretical and research journal
has been published since 1941.**

Four times a year.

Founder: FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

295007, Russian Federation, Republic of Crimea, Simferopol, Academician Vernadsky Ave., 4.

CHIEF EDITOR

Izotov A. M., Dr. Agr. Sci., professor

DEPUTY CHIEF EDITOR

Gerber U. B., Dr. Tech. Sci., professor

EDITORIAL COUNCIL

Dodonov S. V., Cand. Econ. Sci., associate professor

Yena A. V., Dr. Biol. Sci., professor

Ivanchenko V. I., Dr. Agr. Sci., professor

Lemeshchenko V. V., Dr. Vet. Sci., professor

Melnichuk A. U., Dr. Tech. Sci., associate professor

Nikolaiev E. V., Dr. Agr. Sci., professor

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бабицкий Л. Ф., д-р техн. наук, профессор
Глумова Н. В., канд. биол. наук, доцент
Джалал А. К., д-р экон. наук, профессор
Дикань А. П., д-р с.-х. наук, профессор
Догода П. А., д-р с.-х. наук, профессор
Додонова М. В., канд. экон. наук, доцент
Дударев Д. П., канд. с.-х. наук, доцент
Дятел В. Н., канд. экон. наук, доцент
Завалий А. А., д-р техн. наук, доцент
Захаренко Г. С., д-р биол. наук, с.н.с
Зильберварг И. Р., канд. биол. наук, доцент
Изотова З. А., канд. экон. наук
Ковалев В. Л., д-р ветеринар. наук, профессор
Копылов В. И., д-р с.-х. наук, профессор
Кorableва Т. Р., д-р ветеринар. наук, профессор
Криштофорова Б. В., д-р ветеринар. наук, профессор
Лукьянова Г. А., д-р ветеринар. наук, профессор
Макрушин Н. М., д-р с.-х. наук, профессор
Осенний Н. Г., канд. с.-х. наук, профессор
Сенчук И. В., канд. ветеринар. наук
Степанов А. В., д-р. техн. наук, профессор
Титков А. А., д-р с.-х. наук, доцент
Турбин В. А., д-р техн. наук, профессор
Фролова В. А., канд. с.-х. наук, доцент
Черемисина С. Г., д-р экон. наук, доцент
Шляпников В. А., д-р техн. наук, профессор
Шольц-Куликов Е. П., д-р техн. наук, профессор
Щипакин М. В. д-р ветеринар. наук, доцент

EDITORIAL BOARD

Babitskii L. F., Dr. Tech. Sci., professor
Glumova N. V., Cand. Biol. Sci., associate professor
Dzhalal A. K., Dr. Econ. Sci., professor
Dikan' A. P., Dr. Agr. Sci., professor
Dogoda P. A., Dr. Agr. Sci., professor
Dodonova M. V., Cand. Econ. Sci., associate professor
Dudarev D. P., Cand. Agr. Sci., associate professor
Diatel V. N., Cand. Econ. Sci., associate professor
Zavaliy A. A. Dr. Tech. Sci., associate professor
Zakharenko G. S., Dr. Biol. Sci., Senior Researcher
Zilberverg I. R., Cand. Biol. Sci., associate professor
Izotova Z. A., Cand. Econ. Sci.
Kovalev V. L., Dr. Vet. Sci., professor
Kopylov V. I., Dr. Agr. Sci., professor
Korableva T. R., Dr. Vet. Sci., professor
Krishtoforova B. V., Dr. Vet. Sci., professor
Lukianova G. A., Dr. Vet. Sci., professor
Makrushin N. M., Dr. Agr. Sci., professor
Osenii N. G., Cand. Agr. Sci., professor
Senchuk I. V., Cand. Vet. Sci.
Stepanov A. V., Dr. Tech. Sci., professor
Titkov A. A., Dr. Agr. Sci., associate professor
Turbin V. A., Dr. Tech. Sci., professor
Frolova V. A., Cand. Agr. Sci., associate professor
Cheremisina S. G., Dr. Econ. Sci., associate professor
Shliapnikov V. A., Dr. Tech. Sci., professor
Sholtc-Kulikov E. P., Dr. Tech. Sci., professor
Shchipakin M. V., Dr. Vet. Sci., professor

Редактор – В. С. Семененко

Техническое редактирование и верстка – А. Б. Тарасенко

Перевод – О. А. Клиценко

Подписано в печать 27.10.2017 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная.

Дата выхода в свет

Усл. печ. лист 13,70. Тираж 500 экз. Бесплатно.

Редакция: Академия биоресурсов и природопользования (структурное подразделение)

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

295492, г. Симферополь, п. Аграрное

Тел.: +7 (3652) 26-35-21. E-mail: nichabip@gmail.com; <http://abip-cfu.crimea-ru.com/>

Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

295051, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7

Ответственность за точность приведенных данных, фактов, цитат и другой информации несут авторы опубликованных материалов

Содержание

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Захаренко Г. С., Севастьянов В. Е., Салогуб Р.В. Качество семян лиственных древесных растений в условиях культуры в степном и предгорном Крыму.....	5
Горбунова Е. В., Горбунов Р. В. Разработка основных элементов технологии производства высококачественного сырья фенхеля.....	16
Болдырева Л. Л., Бритвин В. В. Оценка исходного материала (новых самоопыленных линий) сорго по реакции на цитоплазматическую мужскую стерильность.....	24

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Бабицкий Л. Ф., Мишук С. А. Обоснование конструкции и геометрических параметров зубчато-дискового плуга для укрывки виноградников.....	31
Давиденко А. И., Кирязев П. Н., Высоцкая Н. Д. Определение несущей способности стальной подкрановой балки по критерию трещиностойкости методом математического моделирования.....	36
Геок В. Н., Иванченко К. В. Выбор технологических режимов для производства красных столовых полусладких вин на основе недобродов.....	45
Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю. Обоснование конструкции почвообрабатывающе-посевной машины адаптерного типа для фермерских хозяйств.....	54
Беренштейн И. Б., Шабанов Н. П. Ресурсосберегающие технологии уборки зерновых (колосовых) культур.....	62

ВЕТЕРИНАРИЯ

Криштофорова Б. В., Саенко Н. В. Функционально-структурная трансформация сердечно-сосудистой системы у новорожденных телят.....	74
Комлацкий В. И., Аль Азаави У. А. Т., Подойницына Т. А. Поведение и продуктивность телят-молочников при содержании в домиках.....	84
Крупин Е. О., Шакиров Ш. К., Тагиров М. Ш. Активность ферментов сыворотки крови, молочная продуктивность и качество молока коров при применении в составе рационов ферментно-пробиотического кормового концентрата.....	91

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

Майданевич П. Н. Система оценки качества внутреннего контроля.....	99
Джалал А. К., Макуха Г. В. Исследование динамики оптовых и розничных цен на аграрных рынках Симферополя в зимний период 2016–2017 годов.....	109
Белик В. Д. Методологический инструментарий формирования системы показателей количественной оценки эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности.....	122
Чернецова Г. М. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в РФ.....	132
Дятел В. Н., Изотова З. А. Зональные особенности интенсификации зернового производства Республики Крым.....	142
Рефераты.....	156

Contents

ADAPTIVE LANDSCAPE NATURE USE AND DESIGNING

Zakharenko G. S., Sevastyanov V. E., Salogub R. V. Quality of seeds of leafy tree plants under the conditions of culture in steppe and foothill Crimea.....	5
Gorbunova E. V., Gorbunov R. V. The development of main elements of production technologies of high quality raw fennel.....	16
Boldyreva L. L., Britvin V. V. Evaluation of source material (new self-pollination lines) of sorghum in response to cytoplasmic male sterility.....	24

AGRO-INDUSTRIAL ENGINEERING

Babitsky L. F., Mishchuk S. A. Rationale device and geometrical parameters of the gear and disk plough for covering of vineyards.....	31
Davidenko A. I., Kiryazev P. N., Vysotskaya N. D. Determining the bearing capacity of steel crane girders according to the crack resistance criterion with the method of mathematical modeling.....	36
Geok V. N., Ivanchenko K. V. Selection of technological modes for production of red table semisweet wines on the basis of underfermented wine-materials.....	45
Babitskiy L. F., Moskalevich V. Y. Design justification tillage-sowing machine adapter type for farms.....	54
Berenshtein I. B., Shabanov N. P. Resource-saving technologies of cereals cleaning (bicycle) cultures....	62

VETERINARY

Krishforova B. V., Saenko N. V. Functional and structural transformation of cardiovascular system in born calves.....	74
Komlatsky V. I., Al Azaavi U. A. T., Podoyntsyna T. A. Behavior and productivity of bread-calves with content in household.....	84
Krupin E. O., Shakirov Sh. K., Tagirov M. Sh., Activity of blood serum enzymes, milk productivity and quality of cow milk when using in the ration of the enzyme and probiotic feed concentrate.....	91

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Maidanavych P. N. The quality evaluation system of internal control.....	99
Djalal A. K., Makukha G. V. Research of dynamics of wholesale and retail prices on the agricultural markets of Simferopol in the winter period 2016–2017 years.....	109
Belik V. D. Methodological tooling formation of indicators' system for quantitative evaluation management of personnel efficiency in food industry enterprises.....	122
Chernetsova G. M. Development of agricultural consumer cooperation in the Russian Federation.....	132
Dyatel V. N., Izotova Z. A. Zonal features of intensification of grain production in the Republic of Crimea.....	142

Abstracts	156
------------------------	-----

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 631.53.01(213.52)

КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В СТЕПНОМ И ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

QUALITY OF SEEDS OF LEAFY TREE PLANTS UNDER THE CONDITIONS OF CULTURE IN STEPPE AND FOOTHILL CRIMEA

Захаренко Г. С., доктор биологических наук, профессор;

Zakharenko G. S., Doctor of Biological Sciences, Professor;

Севастьянов В. Е., кандидат биологических наук, доцент;

Sevastyanov V. E., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

Салогуб Р. В., старший преподаватель; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Salogub R. V., Senior lecturer; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Гледичия трехлопчатая (Gleditsia triacanthos), лох узколистный (Elaeagnus angustifolia), конский каштан обыкновенный (Aesculus hippocastanum) и клен явор (Acer pseudo-platanus), культивируемые на территории лесных хозяйств предгорного и степного Крыма, формируют семена хорошего качества, что свидетельствует о достаточно высокой степени акклиматизации этих пород в пределах указанных природно-климатических зон. Высокие показатели жизнеспособности и всхожести семян изученных растений позволяют рассматривать их насаждения в Крыму в качестве надежной базы для обеспечения полуострова и южных районов России высококачественным семенным материалом.

The honey locust (Gleditsia triacanthos), silver berry (Elaeagnus angustifolia), common horse-chestnut (Aesculus hippocastanum) and sycamore maple (Acer pseudoplatanus), cultivated on the territory of forest organizations of the foothill and steppe Crimea, form seeds of good quality, which indicates a fairly high degree of acclimatization of these species within specified naturally-climatic zones. High level of viability and germination of seeds of the studied plants allow us to consider their plantations in the Crimea as a reliable base for providing the peninsula and southern regions of Russia with high-quality seed material.

Ключевые слова: древесные породы, интродукция, всхожесть семян, жизнеспособность семян, энергия прорастания семян, масса 1000 штук семян, уровень изменчивости признаков.

Key words: Tree species, introduction, seed germination, viability of seeds, energy of germination, weight of 1000 seeds, level of variability of features.

Введение. Крым является одним из центров интродукционной деятельности и широкого опытно-производственного испытания большого числа иноземных древесных растений в садово-парковом строительстве и степном лесоразведении на юге России. Это связано, прежде всего, с деятельностью Никитского ботанического сада, который на протяжении двух столетий занимался активным привлечением, изучением и размножением новых для Крыма растений, а также интенсивным городским и курортным строительством, развитием сельскохозяйственного производства и массовым лесоразведением в 30–80-х годах XX века, требовавших поиска в мировой флоре древесных растений, обладающих различными хозяйственно ценными признаками.

В результате многолетней работы ученых и практиков на полуострове постепенно сформировался определенный ассортимент древесно-кустарниковых пород, способных не только полноценно выполнять возлагаемые на них функции, но и в достаточной степени устойчивых к существующим почвам и климату. Однако степень адаптации многих культивируемых в Крыму представителей аллохтонной дендрофлоры к местным условиям зачастую остается невыясненной. Одним из важных аспектов такого исследования является оценка качества продуцируемых растениями семян. Особенно актуальны подобные исследования применительно к тем породам, которые представляют существенный практический интерес для зеленого строительства и лесомелиорации. К таким растениям с уверенностью можно отнести гледичию трехлопучковую (*Gleditsia triacanthos* L.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), клен явор (*Acer pseudoplatanus* L.) и конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.). Несмотря на широкую культуру в районе исследования, сведения об их репродуктивной способности здесь носят весьма обрывочный характер, что и подтолкнуло нас к более глубокому изучению данного вопроса.

Материал и методы исследований. Исследования проводились нами в 2008–2015 гг. Объектами исследования служили семена гледичии трехлопучковой, лоха узколистного, конского каштана обыкновенного и клена явора (к. ложноплатанового), заготовленные в насаждениях Государственных автономных учреждений Республики Крым «Бахчисарайское лесное хозяйство», «Белогорское лесное хозяйство», «Джанкойское лесохозяйственное хозяйство», «Евпаторийское лесное хозяйство», «Раздольненское лесохозяйственное хозяйство», «Симферопольское лесохозяйственное хозяйство», «Старокрымское лесохозяйственное хозяйство», «Судакское лесохозяйственное хозяйство», а также ГАУ «Севастопольское лесохозяйственное хозяйство». В качестве контроля были взяты семена местного дуба скального (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), заготовленные в естественных насаждениях на территории предгорного Крыма.

Массу 1000 штук семян в опытах определяли в соответствии с ГОСТ 13056.4-67 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения веса 1000 семян» [8]. Жизнеспособность семян изучали по ГОСТ 13056.7-68 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности» [9]. Всхожесть семян гле-

дичии трехколючковой определяли в соответствии с ГОСТ 13056.6-75 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести» [10].

Полученный в результате исследований цифровой материал обработан статистически с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2003.

Вариабельность рассматриваемых признаков семян оценивали по эмпирической шкале уровней изменчивости Мамаева С. А. [4].

Результаты и обсуждение. Данные изучения всхожести и жизнеспособности семян рассматриваемых видов из разных территориально разобщенных лесхозов, приведенные в таблице 1, показывают, что в целом по Крыму средняя жизнеспособность семян у наиболее широко культивируемой в степных районах Крыма ксерофитной породы – гледичии трехколючковой составляет $93,6 \pm 0,93$ % с колебанием от 63 до 100 % и характеризуется низким уровнем варьирования ($C=11$ %). В большинстве районов полуострова средняя жизнеспособность семян этого вида превышает 90 % и лишь в районе Симферополя отмечено минимальное среднее значение этого показателя – 85 %, а также его наибольшее варьирование ($C=14$ %). Отметим также свойственную семенам гледичии трехколючковой высокую энергию прорастания семян, составляющую $93,7 \pm 0,94$ %, с колебанием от 84,5 % (ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ») до 97,0 % (ГАУ РК «Джанкойское ЛОХ») при низком уровне варьирования ($C=9$ %) этого показателя в генеральной выборке семян за весь период исследования.

Средняя масса одной тысячи семян у гледичии трехколючковой для Крыма в целом составила $205,9 \pm 2,47$ г при максимальном абсолютном значении этого показателя 244,0 г (ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ») и минимальном – 127,4 г (ГАУ РК «Евпаторийское ЛХ»). Изменчивость массы тысячи семян в насаждениях крымских лесхозов характеризуется теми же уровнями варьирования, как и всхожесть – от очень низкого ($C=3$ %) до среднего ($C=16$ %).

Дисперсионный анализ показателей всхожести и массы тысячи семян не выявил существенных различий во всхожести семян из разных территориально разобщенных лесхозов Крыма, в то же время различия весовых характеристик семян математически достоверны ($F_{\text{факт.}}=2,537$, $F_{\text{критич.}}=2,525$, при $P \geq 0,028$).

Сравнительный анализ результатов изучения семян лоха узколистного (таблица 1) свидетельствуют об очень высокой средней жизнеспособности семян у данного вида в Крыму – $94,9 \pm 1,19$ %. В насаждениях большинства лесхозов лох узколистный в годы исследований продуцировал семена со всхожестью выше 85 %. Лишь в некоторых образцах, в частности, из ГАУ РК «Евпаторийское ЛХ» (61 %) или Старокрымского лесничества ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ» (30 %) она была существенно ниже, что несущественно снизило средние показатели жизнеспособности семян лоха узколистного в целом по этим лесхозам. Как и у гледичии трехколючковой, семена лоха узколистного характеризуются высокой энергией прорастания. Среднее значение этого показателя для крымских семян в целом составило 92,9 % с колебанием от 89,3 % (Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ») до 98,3 % (Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»). Варьирование этого показателя характеризуется средним уровнем изменчивости ($C=14$ %).

Таблица 1. Жизнеспособность и масса одной тысячи семян у лиственных древесных растений в степном и предгорном Крыму (по результатам исследований 2008–2015 гг.)

Название предприятия	Гледичия трехколочковая			Лох узколистный			Конский каштан обыкновенный			Клен явор		
	всхожесть семян, %	масса 1000 семян		жизнеспособность семян	масса 1000 семян		жизнеспособность семян	масса 1000 семян		жизнеспособность семян	масса 1000 семян	
		$\frac{G \pm m, \%}{Lim G, \%}$	$\frac{M \pm m, г}{Lim M, г}$		$\frac{G \pm m, \%}{Lim G, \%}$	$\frac{M \pm m, г}{Lim M, г}$		$\frac{G \pm m, \%}{Lim G, \%}$	$\frac{M \pm m, г}{Lim M, г}$		$\frac{G \pm m, \%}{Lim G, \%}$	$\frac{M \pm m, г}{Lim M, г}$
ГАУ РК «Белогорское ЛХ»	94,0±3,92 67,0-100	189,9±5,4 168,8-211,8	96,2±2,46 87,0-100	98,7±4,62 90,1-113,6	–	–	93,2±0,97 85,0-100	145,4±3,62 106,2-211,4	–	–	–	–
ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»	99,0±0,65 96,0-100	204,1±12,74 149,0-244,0	96,0±2,00 90-98	101,8±7,54 87,6-211,2	92,5±1,88 88-97	–	88,3±2,95 66,0-95,0	959,5±512,8 811,0-1108,0	–	–	–	–
ГАУ РК «Евпаторийское ЛХ»	90,5±2,47 77,0-100	198,1±6,42 127,4-221,2	92,5±3,64 61-100	92,2±1,47 81,8-98,8	90,0	–	–	13400	–	–	–	–
ГАУ РК «Джанкойское ЛОХ»	97,0±1,76 97,5-99,0	203,9±3,91 192,8-217,2	93,6±2,14 85-100	95,1±0,92 92,6-101,0	86,6±7,01 61-100	–	79,8±4,80 45,0-95,0	10000±801,0 7900-13325	–	–	107,7±2,95 85,4-129,2	–
Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	95,6±1,86 89,0-100	213,7±3,04 206,8-223,4	98,3±0,56 95-100	94,3±2,28 80,6-105,8	75,0	–	–	14350	–	–	–	–
ГАУ РК «Раздольненское ЛОХ»	95,9±0,72 88,0-100	222,0±1,93 209,0-238,4	99,6±0,24 97-100	96,0±2,56 76,9-109,0	90,0	–	–	13040	–	–	127,4±3,41 97,0-151,8	–
ГАУ «Севастопольское ЛОХ»	100	172	97,0±0,47 95,0-99,0	85,1±2,34 78,0-97,3	–	–	–	–	–	–	–	–
ГАУ РК Симферопольское ЛОХ»	85,0 ±5,37 65,0-96,0	203,7±7,85 195,8-231,0	–	–	–	–	88,0	–	–	88,0	95,3	–
Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	93,0 ±2,16 63,0-96,0	203,4±5,70 175,4-235,8	89,3±4,78 30,0-100	103,8±3,83 87,0-141,4	91,3±2,92 73-100	–	90,2±2,18 85,0-95,0	12376±320,6 6325-18850	–	–	109,2±3,81 89,1-129,1	–
ГАУ РК «Сулакское ЛОХ»	98,5	220,0	–	–	66,3±10,2 0-88	–	–	9959±759,2 5810-12610	–	–	–	–
В среднем по Крыму	93,6±0,93 63,0-100	205,9±2,47 127,4-244,0	94,9±1,19 30,0-100	96,0±1,47 88,0-141,4	83,8±4,58 0-100	–	90,4±1,48 45,0-100	11474,4±641,6 5810-18850	–	–	125,7±4,75 81,6-211,4	–

Дисперсионный анализ данных, характеризующих качественные показатели семян лоха узколистного, не выявил различий по их жизнеспособности в зависимости от места произрастания растений.

Масса 1000 семян у лоха узколистного в среднем по Крыму составляет $96,0 \pm 1,47$ г, с колебанием этого показателя от 85,1 г в ГАУ «Севастопольское ЛОХ» до 103,8 г в Старокрымском лесничестве ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ». Варьирование весовых характеристик семян у рассматриваемого вида характеризуется средним уровнем изменчивости ($C=13\%$). Попарное сравнение с использованием критерия Стьюдента данных о массе 1000 семян лоха узколистного выявило достоверное различие по этому показателю между семенами из Старокрымского лесничества ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ» и семенами из ГАУ РК «Евпаторийское ЛХ», Ленинского лесничества ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ», ГАУ «Севастопольское ЛОХ», ГАУ РК «Джанкойское ЛОХ» и ГАУ РК «Раздольненское ЛОХ».

Конский каштан обыкновенный, представленный на территории крымских лесхозов менее широко, чем два предыдущих вида, образует в целом по Крыму семена со средней жизнеспособностью $83,8 \pm 4,58\%$ с варьированием среднего показателя по лесхозам от 66,3 % (ГАУ РК «Судакское ЛОХ») до 92,5 % (ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»). Сравнение данных о жизнеспособности семян из разных лесхозов Крыма показывает, что более низкая жизнеспособность и наибольшее варьирование абсолютных значений наблюдаются в насаждениях в восточных и северных степных районах Крыма, а в одном из образцов из ГАУ РК «Судакское ЛОХ» семена были вообще нежизнеспособны.

Как и жизнеспособность, так и масса 1000 штук семян у конского каштана характеризуются высокой вариабильностью. В целом по Крыму этот показатель равен $11474,4 \pm 641,6$ г со средними показателями по лесхозам от 9595 г (ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ») до 12376 г (Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»). Абсолютные значения массы 1000 семян лежат в пределах от 5810 г до 18850 г. Если максимальное среднее значение по насаждениям лесхозов превышает минимальное на 20%, то максимальное абсолютное значение превышает минимальное более чем в 3,2 раза.

Математически доказанных различий средних значений всхожести и массы 1000 шт. семян как между районами сбора семян, так и между урожаями разных лет в Крыму не обнаружено. У конского каштана в изученных образцах семян также не выявлено корреляции между массой 1000 шт. семян и их жизнеспособностью. Можно лишь говорить о тенденции снижения жизнеспособности с уменьшением весовой характеристики семян у этого вида.

У клена явора (таблица 1) в целом за годы исследований во всех районах Крыма семена имели среднюю жизнеспособность на уровне 90,4 %, с колебанием этого показателя в пределах 45–100 % и расчетным уровнем изменчивости около 10%. Невысокая жизнеспособность семян в одном образце из ГАУ РК «Джанкойское ЛОХ» (45%) не может считаться объективной характеристикой их

жизнеспособности даже для этого района, поскольку семена в 2011 году были представлены единичным образцом, в то время как средняя по этому району жизнеспособность семян за пять лет составляет 79,8 % и варьирует от 45 % до 95 %.

Статистическое среднее значение массы 1 тысячи семян у клена явора, представленных многими образцами из насаждений пяти крымских лесхозов, равно $125,7 \pm 4,75$ г с колебанием абсолютных значений от 81,6 г до 211,4 г. Значение вычисленного коэффициента варьирования ($C=24$ %) говорит о повышенном уровне изменчивости данного признака.

Анализ данных о массе 1 тысячи семян клена явора из насаждений разных лесхозов показал, что среднее значение этого показателя варьирует в пределах от 108,4 г (Lim. 81,6–140,6 г; $C=16$ %) в ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ» до 145,4 г (Lim. 106,2–211,4 г; $C=22$ %) на территории ГАУ РК «Белогорское ЛХ». При этом уровень изменчивости признака, за исключением семян из ГАУ РК «Белогорское ЛХ», в годы исследований оценивается как средний (Lim C 15–19 %).

С целью выявления зависимости между показателем жизнеспособности и массой 1000 штук семян для всех изученных пород были рассчитаны коэффициенты корреляции. Взаимосвязь между массой и жизнеспособностью семян у всех пород не установлена как в генеральной совокупности по Крыму, так и в суммарном урожае за годы исследований в границах отдельно взятых лесхозов. Значения коэффициентов корреляции во всех вариантах сравнения не достигали значимой величины.

В целях выявления влияния погодно-климатических условий отдельных лет на жизнеспособность и массу 1000 штук семян был проведен сравнительный анализ этих показателей по годам как по лесхозам, так и в целом по Крыму. Как показано в таблице 2, жизнеспособность и масса 1000 семян у засухоустойчивых гледичии трехколючковой и лоха узколистного в насаждениях крымских лесхозов в целом изменяются по годам в тех же пределах, как при порайонном сравнении этих показателей, и характеризуются уровнями от очень низкого до среднего ($7\% < C < 17\%$). Лишь в 2015 году наблюдался всплеск уровня изменчивости семян до повышенного ($C=26$ %) у лоха узколистного.

У мезофитных конского каштана обыкновенного и клена явора обнаружена высокая амплитуда изменчивости рассматриваемых характеристик как при сравнении показателей семян из насаждений разных лесхозов, так и по годам. При этом отметим, что жизнеспособность семян у них изменяется в более узких пределах (вероятно, нулевая жизнеспособность семян в одном образце у конского каштана является исключением), чем масса 1000 семян. Это указывает на большую обусловленность весовой характеристики семян погодно-климатическими условиями конкретного года.

Анализ семян аборигенного вида – дуба скального в природном ареале показал (таблица 3), что жизнеспособность его семян варьирует в широких пределах как в насаждениях разных лесхозов предгорной зоны Крыма, так и по годам и в урожае одного года в пределах насаждений конкретного лесхоза. Средняя жиз-

неспособность семян у дуба скального как по среднему, так и по абсолютным значениям уступала аналогичным показателям не только рассматриваемым в данной статье засухоустойчивым, но и мезофитным интродуцированным видам.

Таблица 2. Жизнеспособность и масса 1000 штук семян у выращиваемых в Степном и Предгорном Крыму интродуцированных лиственных древесных растений в 2008–2015 гг.

Год	Жизнеспособность семян, %			Масса 1 тысячи семян, г		
	X ср.	Lim X ср.	C, %	X ср.	Lim X ср.	C, %
Гледичия трехколючковая						
2008	92,82 ± 3,25	63–100	12	193,34 ± 7,16	149,0–221,0	13
2009	95,07 ± 1,27	65–100	7	208,62 ± 4,97	1752,0–195,8	13
2010	95,53 ± 1,40	79–100	6	209,4 ± 6,56	127,4–238,0	12
2011	96,79 ± 1,57	78–100	6	204,45 ± 3,75	183,8–226,0	9
2012	91,67 ± 2,75	80–100	9	206,56 ± 4,37	189,8–226,0	9
2013	91,50 ± 2,75	67–100	13	191,27 ± 4,93	175,4–204,4	7
2014	81,33 ± 3,38	77–100	7	208,69 ± 6,85	220,0–222,2	6
2015	80,5 ± 0,50	80–81	1	216,83 ± 3,47	213,36–220,3	4
Лох узколистный						
2008	87,0 ± 2,25	80–96	6	90,1 ± 1,75	88,6–94,3	8
2009	98,1 ± 0,82	87–100	4	94,4 ± 1,81	84,8–121,8	8
2010	96,5 ± 1,60	78–100	6	99,8 ± 2,00	87,6–113,2	7
2011	95,5 ± 2,83	62–100	11	92,6 ± 1,77	80,6–104,6	7
2012	96,8 ± 1,18	87–100	4	103,9 ± 5,00	89,2–141,4	17
2013	95,5 ± 1,38	85–100	5	95,5 ± 1,80	77,4–104,8	7
2014	97,5 ± 0,50	97–98	1	90,8 ± 0,76	90,1–92,3	2
2015	70,4 ± 5,86	30–99	26	96,4 ± 7,5	76,9–113,4	17
Конский каштан обыкновенный						
2009	86,4 ± 2,38	61–100	14	12390,0 ± 497,4	10205–16885	18
2010	93,3 ± 3,33	90–100	6	12190,0 ± 996,0	10205–13325	14
2011	98,3 ± 0,49	97–99	1	11123,0 ± 1209,1	7795–17195	40
2012	87,7 ± 6,36	73–95	13	10640,0 ± 1011,0	9295–12620	16
2013	95,3 ± 2,60	91–100	5	14227,0 ± 1265,5	7920–18850	39
2014	64,6 ± 17,09	0–100	69	9698,5 ± 988,1	5810–12394	29
2015	82,6 ± 6,82	26–100	31	10978,6 ± 780,2	6325–15760	28
Клен явор						
2008	90,7 ± 0,35	90,0–91,2	2	131,3 ± 20,09	85,6–125,8	53
2009	83,6 ± 5,51	49,0–99,0	23	107,8 ± 3,11	85,2–119,5	10
2010	94,5 ± 0,86	89,0–100	3	132,4 ± 9,56	89,1–201,4	25
2011	85,0 ± 4,21	45,0–96,0	20	135,2 ± 5,82	107,0–169,0	15
2012	89,7 ± 1,75	85,0–97,0	5	95,2 ± 4,79	68,4–113,8	18
2013	91,8 ± 1,85	85,0–96,0	5	121,3 ± 6,87	85,4–152,7	24
2015	94,0 ± 1,00	93,0–95,0	2	141,6 ± 6,33	131,4–151,8	10

Таблица 3. Средние показатели жизнеспособности и массы 1 тысячи шт. семян дуба скального в Крыму за период 2008–2015 гг.

Название предприятия	Жизнеспособность семян, %			Масса 1 тысячи семян, г		
	X ср. ± m	Lim X ср.	C, %	X ср. ± m	Lim X ср.	C, %
ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»	65,0 ± 7,63	22–95	39	5192,3 ± 376,6	3245–6680	24
ГАУ РК «Судакское ЛОХ»	87,3 ± 3,76	75–98	10	4169,83 ± 638,8	2060–5645	37
Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	88,9 ± 3,52	71–95	10	6027,9 ± 596,3	3675–7885	26
ГАУ РК «Куйбышевское ЛХ»	80,5 ± 12,5	68–93	22	5360,0 ± 350,0	5010–5710	9
ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»	71,0 ± 15,0	56–86	29	3225,0 ± 375,0	2850–3600	16
В среднем по Крыму	77,3 ± 3,89	22–98	27	5053,5 ± 285,72	2060–7885	30

У дуба в ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ» и ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ» за период с 2009 по 2013 год зафиксированы минимальные абсолютные и средние значения жизнеспособности семян. По средней массе тысячи семян урожаи разных лет на территории ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ» разнились почти в два раза. Если в 2009 году среднее значение этого показателя было равно $6680,0 \pm 35,0$ г, то в 2012 году оно равнялось $3245,0 \pm 100,0$ г.

Сравнение показателей семян дуба скального и культивируемых в степном и предгорном Крыму иноземных древесных растений показывает, что интродуцированные породы по своим характеристикам семян не только не уступают этому аборигенному виду в природном ареале, но и превосходят его, особенно засухоустойчивые гледичия трехколючковая и лох узколистный.

В литературе по семенам рассматриваемых видов чаще всего приводятся заметно различающиеся данные о массе 1000 семян. Так, у гледичии трехколючковой этот показатель, по данным Соколова С. Я. и Шипчинского Н. В. [5], равен 150–205 г, а по данным Заборовского Е. П. [2], он составляет в среднем 175 г с варьированием от 110 до 260 г. У лоха узколистного этот показатель варьирует от 67 до 82 (100) г [6]. По Замятиной Б. Н. [3], у клена явора он варьирует от 50 до 100 г, а по Заборовскому Е. П. [2], составляет 55–190 г (в среднем 110 г). По данным Шипчинского Н. В. [7], масса 1000 семян конского каштана варьирует от 10000 до 15000 г.

Сравнение полученных нами данных с литературными позволяет видеть, что в условиях Крыма значения массы 1000 шт. семян укладываются в границы значений, приводимых другими авторами.

Выводы. Полученные нами данные позволяют однозначно утверждать, что засухоустойчивые гледичия трехколючковая и лох узколистный могут характеризоваться высокой степенью адаптации во всех дендроклиматических

районах степного и предгорного Крыма [1], независимо от погодно-климатических условий года.

Мезофитные конский каштан обыкновенный и клен явор по качеству семян не уступают местному дубу скальному, что также позволяет считать данные виды вполне приспособленными к условиям культуры в Степной и Предгорной зонах Крыма. Вместе с тем, выявленная зависимость качества семян от условий года указывает на необходимость для получения устойчивых урожаев семян дополнительного влагообеспечения в летний период или подбора экотопов, соответствующих требованиям этих видов.

Полученные нами результаты позволяют рассматривать созданные в лесхозах степного и предгорного Крыма насаждения гледичии трехколючковой, лоха узколистного, конского каштана обыкновенного и клена явора как надежную базу для обеспечения полуострова и южных районов России высококачественными семенами.

Список использованных источников:

1. Григорьев А. Г. Методические рекомендации по подбору деревьев и кустарников для озеленения степного и предгорного Крыма. – Ялта, 1980. – 27 с.
2. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 303 с.
3. Замятина Б. Н. Род Клен – *Acer L.* // Деревья и кустарники СССР. – М. – Л.: Изд. АН СССР. – Т. 4. – С. 406–444.
4. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). – М.: Наука, 1973. – 284 с.
5. Соколов С. Я., Шипчинский Н. В. Род Гледичия – *Gleditschia L.* // Деревья и кустарники СССР. – М. – Л.: Изд. АН СССР, 1958. – Т. 4. – С. 51–54.
6. Соколов С. Я., Шипчинский Н. В. Род Лох – *Elaeagnus L.* // Деревья и кустарники СССР. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1958. – Т. 4. – С. 900–904.
7. Шипчинский Н. В. Род Конский каштан – *Aesculus L.* // Деревья и кустарники СССР. – М. – Л.: Изд. АН СССР, 1958. – Т. 4. – С. 490–511.

References:

1. Grigoryev A. G. Methodical recommendations on the selection of trees and shrubs for planting in steppe and foothill Crimea. – Yalta, 1980. – 27 p.
2. Zaborovskiy Ye. P. Fruits and seeds of wood and shrubby species. – Moscow: Goslesbumizdat, 1962. – 303 p.
3. Zamyatin B. N. Family Maple – *Acer L.* // Trees and shrubs of the USSR. – M. – L.: Ed. AN SSSR. – V. 4. – P. 406–444.
4. Mamayev S. A. Forms of intraspecific variability of woody plants (on the example of Pinaceae family in the Ural). – Moscow: Nauka, 1973. – 284 p.
5. Sokolov S. Ya., Shipchinsky N. V. Genus *Gledicia* – *Gleditschia L.* // Trees and shrubs of the USSR. – M. – L.: Ed. AN SSSR, 1958. – V. 4. – P. 51–54.
6. Sokolov S. Ya., Shipchinsky N. V. Genus *Elaeagnus L.* // Trees and shrubs of the USSR. – M.-L.: Ed. AN SSSR, 1958. – V. 4. – P. 900-904.
7. Shipchinsky N. V. Genus Chestnut – *Aesculus L.* // Trees and shrubs of the USSR. – M. – L.: Ed. AN SSSR, 1958. – V. 4. – P. 490–511.

8. ГОСТ 13056.4-67. Семена деревьев и кустарников. Методы определения веса 1000 семян. Гос. комитет по стандартам. – М.: Издательство стандартов. – 1988. – 3 с.

9. ГОСТ 13056.7-68. Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности. Гос. комитет по стандартам. – М.: Издательство стандартов. – 1988. – 20 с.

10. ГОСТ 13056.6-75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. Гос. комитет по стандартам. – М.: Издательство стандартов. – 1988. – 38 с.

8. GOST 13056.4-67. Seeds of trees and shrubs. Methods for determining the weight of 1000 seeds. State standards committee. – M.: Publishing house of standards. – 1988. – 3 p.

9. GOST 13056.7-68. Seeds of trees and shrubs. Methods for determining viability. State standards committee. – M.: Publishing house of standards. – 1988. – 20 p.

10. GOST 13056.6-75. Seeds of trees and shrubs. Methods for determining germination. State standards committee. – M.: Publishing house of standards. – 1988. – 38 p.

Сведения об авторах:

Геннадий Сергеевич Захаренко – доктор биологических наук, профессор кафедры лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: cupressus@inbox.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Виктор Евгеньевич Севастьянов – кандидат биологических наук, доцент кафедры лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: vegavictor2007@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Gennadiy Sergeevich Zakharenko – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Chair of Forestry and Landscape Engineering of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: cupressus@inbox.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Victor Evgenievich Sevastyanov – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of Forestry and Landscape Engineering of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vegavictor2007@mail.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Роман Васильевич Салогуб – старший преподаватель кафедры лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», e-mail: salogubroman@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Roman Vasilievich Salogub – Senior lecturer of the Chair of Forestry and Landscape Engineering of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: salogubroman@mail.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 635.757:631.5

РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ ФЕНХЕЛЯ

THE DEVELOPMENT OF MAIN ELEMENTS OF PRODUCTION TECHNOLOGIES OF HIGH QUALITY RAW FENNEL

Горбунова Е. В., кандидат сельскохозяйственных наук;

Горбунов Р. В., специалист;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Gorbunova E. V. Candidate of Agricultural Science;

Gorbunov R. V. Specialist;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В данной статье подробно изучены технологии выращивания фенхеля обыкновенного сорта Мэрцишор в предгорной зоне Республики Крым в зависимости от метеорологических, природно-климатических условий и агротехники выращивания, которые позволят повысить урожай зеленой массы растений фенхеля и выход эфирного масла. Полученные данные позволят отрегулировать продолжительность основных фаз развития растений, обосновать динамику накопления эфирного масла, запланировать и проводить в оптимальные сроки уборку сырья фенхеля обыкновенного сорта Мэрцишор в зависимости от исследуемых условий и фаз вегетации.

Ключевые слова: фенхель, фаза вегетации, эфирное масло, экстракт, фон питания.

In this article, the technology of growing fennel of the common Martisor variety in the foothill zone of the Republic of Crimea has been studied in detail, depending on the meteorological, natural climatic conditions and agrotechnology of cultivation, which will increase the yield of green mass of fennel plants and the yield of essential oil. The obtained data will allow to regulate the duration of the main phases of plant development, to justify the dynamics of the accumulation of essential oil, to plan and carry out at an optimal time the harvesting of fennel raw material of the ordinary Martisor variety, depending on the conditions under study and the phases of vegetation.

Keywords: fennel, vegetative phase, essential oil, extract, background of nutrition.

Введение. В Индии, в Аргентине, в Китае, в Японии, в Италии культивируется ценное пряно-ароматическое, лекарственное и эфиромасличное растение – фенхель обыкновенный (*Foeniculum vulgare* Mill.), содержащий до 6% эфирного масла, до 22% жирного масла, биологически активные вещества (дубильные, полисахариды, аминокислоты, белки, флавоноиды) [1]. В настоящее время в Российской Федерации идет развитие различных отраслей промышленности, нара-

чиваются производственные мощности, в связи с этим возникает необходимость развивать эфиромасличное производство, повышать выход и качество эфирного масла, т. к. потребность и целесообразность в нем возрастает с каждым днем и требует совершенствования технологий производства высококачественного сырья.

Экстракты и эфирное масло фенхеля находят применение в ликероводочной, в пищевой, парфюмерно-косметической промышленности как ароматизатор колбасных, мясных изделий, ликероводочной продукции, как приправа к соленьям, к чаю и конфетам. В медицине используют для ликвидации кишечных газов, симптомов метеоризма, при лечении конъюнктивита, как заживляющее, спазматическое, противовоспалительное и противомикробное средство и др. [2, 3]. В связи с этим при повышенном спросе фенхеля обыкновенного появляется необходимость обратить особое внимание на технологию производства высококачественного сырья, которая позволит повысить урожайность зеленой массы, улучшить показатели качества сырья и изучить фенологические свойства, зависящие от метеорологических условий, агротехники выращивания в предгорной зоне Республики Крым.

Цель исследований – разработать основные элементы технологии производства высококачественного сырья фенхеля, выращенного в предгорной зоне Республики Крым.

Материал и методы исследований. В 2011 году в Республике Крым были заложены полевые опыты выращивания фенхеля обыкновенного на экспериментальном участке в Академии биоресурсов и природопользования. Экспериментальный участок расположен в Нижнем предгорном агроклиматическом районе и характеризуется достаточно мягкой зимой и жарким продолжительным летом. Климат экспериментального участка умеренно-континентальный, почва – чернозем южный мицелярно-карбонатный.

В течение 2013 года изучали влияние срока посева, фона питания и ширину междурядий на урожайность зеленой массы. Схема исследований включала следующие факторы и их варианты: Фактор А – фон питания: без удобрений; N_{30} ; N_{60} ; N_{90} ; Фактор В – срок посева: ранний (27 марта); средний (14 апреля); поздний (24 апреля); Фактор С – ширина междурядья, см: 15; 30; 45; 60. Опыт был заложен методом расщепления делянок с трехкратной повторностью. Агротехника выращивания общепринятая за исключением факторов и вариантов, которые изучались.

В зависимости от агроклиматических условий проводили исследования по определению фенологических фаз и рассчитывали продолжительность межфазных и вегетационных периодов. Изучали содержание массовой доли эфирного масла методами Гинзберга и Клевенджера, его качество методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Кристалл 2000 М».

Результаты и обсуждение. Полученные данные доказывают, что фон питания, время посева семян и ширина междурядий играют очень большую роль в регулировании урожая зеленой массы фенхеля, соответственно и количеством эфирного масла. Урожайность фенхеля менялась от 17,86 до 29,59 ц/га от исследуемых условий. Наименее благоприятные условия наблюдались при

позднем посеве на участке без удобрений и шириной междурядий 60 см, максимальные при раннем посеве с фоном питания N_{60} и N_{90} с шириной междурядий 45 см и составила 29,59 и 29,31 ц/га, соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зеленой массы фенхеля обыкновенного, ц/га

Удобрение, фактор А	Срок посева, фактор В	ширина междурядья, см, фактор С				Среднее по факторам	
		15	30	45	60	А	В
Без удобрений	ранний	22,45	24,38	25,59	23,17	21,13	26,52
	средний	19,32	21,24	22,69	20,04		23,74
	поздний	17,98	18,83	20,04	17,86		20,50
N_{30}	ранний	25,11	26,52	28,45	26,07	22,90	
	средний	21,97	23,66	25,83	22,45		
	поздний	17,87	18,83	20,04	17,96		
N_{60}	ранний	26,04	27,93	29,59	27,24	25,02	
	средний	23,66	25,59	26,76	24,38		
	поздний	20,52	22,69	24,38	21,48		
N_{90}	ранний	26,76	27,66	29,31	27,97	25,30	
	средний	23,90	26,07	27,49	24,86		
	поздний	20,32	22,93	24,86	21,48		
Среднее по фактору С		19,98	22,16	23,86	25,42	22,91	
НСР ₀₅ по факторам А – 1,07 В – 2,46; С – 1,22							

Исследуемые данные доказали, что азотные удобрения положительно влияют на формирование урожая зеленой массы фенхеля обыкновенного в условиях предгорной зоны Крыма. Среднее по факторам показали, что на участке без удобрений урожайность составила 21,13 ц/га, при внесении азотных удобрений 30 кг д.в./га сырьё увеличилось на 1,77 ц/га (8,4%), при фоне питания N_{60} выросло на 3,89 ц/га (18,4%), а при внесении азотных удобрений N_{90} возросла на 4,17 ц/га (19,7%).

Следовательно, при фоне питания N_{90} по сравнению с N_{60} прирост урожайности зеленой массы фенхеля составил всего 1,1%, поэтому рекомендуем применять азотные удобрения в количестве 60 кг д.в./га. Таким образом, в Республике Крым можно получить высококачественное сырьё растений фенхеля для его дальнейшей переработки в течение одного вегетационного года.

Как показали исследования, в первый год фенхель зацвел в июле, плоды начали созревать в конце августа независимо от срока посева. В течение всего вегетационного периода и наблюдали следующие фазы развития растений фенхеля [4].

Всходы – при появлении над поверхностью почвы семядольных листочков. Начало фазы считается при появлении всходов не менее 10% растений, полное – не менее 75% от числа посеянных лунок.

Стеблеобразование – это время, когда стебель имеет от 2 до 3 см. Начало фазы – не менее 10% растений, полное – не менее 75% растений.



Рисунок 1. Фенхель в фазу стеблеобразования

Цветение – цветущим считаются растения фенхеля, у которых на центральном зонтике цветки раскрыты, начало фазы фиксируется у 10% растений, полное – не менее 75% растений, конец цветения – не больше 10% растений с цветущими зонтиками любого порядка.



Рисунок 2. Фенхель в фазу цветения

Плодообразование у фенхеля определяется увеличением размера плодов. Одновременно с ростом плодов в них наблюдается накопление биологически активных соединений.

Созревание плодов фенхеля считается, когда плоды становятся слегка буроватого цвета. Начало — не меньше 10% растений фенхеля имеют зрелые плоды на центральном зонтике, полное — при наличии зрелых плодов не менее чем у 75% растений.

В таблице 2 представлены результаты наблюдений фенологических фаз фенхеля обыкновенного, посеянного в разные сроки.



Рисунок 3. Фенхель в фазу молочно-восковой зрелости плодов

Таблица 2. Календарные сроки наступления фенологических фаз развития растений фенхеля за 2011 г.

Фазы вегетации	Календарные сроки		
	Ранний посев	Средний посев	Поздний посев
Всходы:			
Начало	10 мая	19 мая	21 мая
Полное	17 мая	25 мая	28 мая
Стеблеобразование:			
Начало	2 июня	7 июня	12 июня
Полное	28 июня	4 июля	8 июля
Цветение:			
Начало	13 июля	18 июля	26 июля
Полное	18 июля	24 июля	31 июля
Конец	30 июля	31 июля	3 августа
Плодообразование:			
Начало	5 августа	5 августа	9 августа
Полное	16 августа	17 августа	21 августа
Созревание:			
Начало	25 августа	26 августа	28 августа
Полное	3 сентября	4 сентября	6 сентября
Общая продолжительность вегетации (дни)	~ 116	~ 108	~ 108

Главными задачами являются изучение влияния фазы вегетации на качество зеленой массы фенхеля, определение количества эфирного масла в растениях для определения сроков уборки и извлечения наибольшего количества высококачественного эфирного масла. Исследования по определению эфирного масла фенхеля из зеленой массы в течение всего периода роста растений (табл. 3).

Таблица 3. Содержание эфирного масла фенхеля в разные фазы развития растения

Фаза	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее
Бутонизация	0,8	0,9	1,1	0,9
Цветение (начало)	1	1,2	1,3	1,2
Цветение (полное)	2,3	2,7	2,8	2,6
Плодообразование	2,1	2,8	2,9	2,6
Молочная зрелость	3,2	3,5	3,7	3,5
Молочно-восковая зрелость	3,5	3,9	4,0	3,8
Восковая зрелость	2,8	3,2	3,2	3,1
Полная зрелость	2,1	2,9	2,9	2,6
НСР ₀₅ – 1,02				

Полученные результаты показывают, что наибольшее количество эфирного масла наблюдается в фазу молочно-восковой зрелости (4,0 %) в 2013 г., а наименьшее в фазу бутонизации (0,8%) в 2011 г. Следовательно, время уборки сырья для извлечения эфирного масла – это фаза молочно-восковой зрелости плодов, но необходимо проверить качество эфирного масла и его компонентный состав. В таблице 4 представлены исследования качества эфирного масла.

Таблица 4. Качество эфирного масла в различные фазы вегетации

Компонент	Эфирное масло, % на абсолютно сухую массу				
	Фазы развития				
	Бутонизация	Цветение	Молочная зрелость	Молочно-восковая зрелость	Полная зрелость
γ-терпинен	0,4	1	1,5	0	0,1
Камфен	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Пара-цимен	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2
Линалоол	0,1	0,1	0,1	0,1	1,4
Анисовая кислота	0,4	0,1	0,1	0,1	0
Анисовый альдегид	1,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Лимонен	0,2	1	0,7	0,5	0,4
Сабинен	0,2	0,4	0,4	0,6	0,2
β-пинен	0,1	0,9	1	0,7	0,2
1,8-цинеол	1,2	1,3	1,1	0,9	1,4
Метилхавикол	2,5	2,4	2,4	2,8	2,7
β-фелландрен	7,2	1,3	2,4	4,3	1
Фенхон	4,9	2,8	3	4,9	10,1
α-пинен	3,2	9,2	8,2	7,4	6,4
Анетол	67,3	68,1	68,5	69,6	63,9

Главным компонентом эфирного масла является анетол, его количество, согласно ГОСТ, не менее 60 %. В нашем случае всё эфирное масло фенхеля

подходит под Стандарт, но наибольшее его количество наблюдается в фазу молочно-восковой зрелости (69,6 %). Компоненты фенхон, придающий горьковатый вкус, и β -фелландрен, со специфическим запахом и жгучим вкусом дикого фенхеля, не должны превышать 5 % [5]. Исходя из вышесказанного, следует, что наивысшее содержание эфирного масла и высокое качество его наблюдается в фазу молочно-восковой зрелости плодов на центральном зонтике, т. е. можно считать это оптимальной фазой уборки.

Выводы. Таким образом, для получения высококачественного сырья фенхеля обыкновенного в предгорной зоне Крыма необходимо сеять фенхель рано в III декаде марта с шириной междурядий 45 см, вносить азотные удобрения N_{60} . Уборку зеленой массы рекомендуем осуществлять в фазу молочно-восковой зрелости плодов с наибольшим содержанием эфирного масла (3,8%) с накоплением главных компонентов анетола (69,6%), фенхона (4,9%) и β -фелландрена (4,3%).

Список использованных источников:

1. Горбунова Е. В. Обоснование основных элементов технологии комплексной переработки сырья фенхеля обыкновенного (*Foeniculum vulgare* Mill.) Дис...канд. с.-х. наук. – Симферополь, 2015. – 248 с.

2. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений. – М.: Дом МСП, 1997. – 824 с.

3. Войткевич С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии / С. А. Войткевич. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 282 с.

4. Горбунова Е. В. Обоснование использования *Foeniculum vulgare* Mill. для получения целевых продуктов / Горбунова Е. В. // Научные труды ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» (технические науки). – Симферополь, 2011. – Вып. 138. – С. 128–134.

5. Горбунова Е. В. Технологические особенности комплексной переработки целых растений фенхеля обыкновенного / Горбунова Е. В. // Журнал «Техника и технология пищевых производств» – г. Кемерово, 2013. – № 3. – С. 9–15.

References:

1. Gorbunova E. V. Study of the basic elements of technology of complex processing of raw fennel (*foeniculum vulgare* mill.) Dis...kand. of agricultural Sciences. – Simferopol, 2015. – 248 p.

2. Goncharova T. A. Encyclopedia of medicinal plants. – M.: House of SMEs, 1997. – 824 p.

3. Voitkevich S. A. Essential oils for perfumery and aromatherapy / S. A. Voitkevich. – M.: Food industry, 1999. – 282 C.

4. Gorbunova E. V. Justification of the use of *foeniculum vulgare* mill. to obtain the target products // Gorbunova E. V. / proceedings of the LF Nulesu «CATU» (technical Sciences). – Simferopol, 2011. – Vol. 138. – P. 128–134.

5. Gorbunova E. V. Technological features of integrated processing of whole plants of fennel / Gorbunova E. V. // Journal «Equipment and technology of food industry», Kemerovo, 2013. – №. 3. – P. 9–15.

Сведения об авторах:

Горбунова Елена Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: alenaroma12@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное.

Горбунов Роман Витальевич – специалист, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского», e-mail: alenaroma21@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное.

Information about the authors:

Gorbunova Elena Viktorovna – Candidate of Agricultural Science, Academy of Life and Environmental Science for scientific work of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: alenaroma12@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Gorbunov Roman Vitalyevich – Specialist, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: alenaroma21@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631.52:633.174

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА (НОВЫХ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ) СОРГО ПО РЕАКЦИИ НА ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ МУЖСКОЮ СТЕРИЛЬНОСТЬ**EVALUATION OF SOURCE MATERIAL (NEW SELF-POLLINATION LINES) OF SORGHUM IN RESPONSE TO CYTOPLASMIC MALE STERILITY**

Болдырева Л. Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Бритвин В. В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Boldyreva L. L., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor;

Britvin V. V., Candidate of Agricultural Science, Senior lecturer; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Приведены результаты исследований по изучению цитоплазматической мужской стерильности у нового исходного материала сорго различного направления использования (зернового, сахарного, суданской травы) за период с 2008 по 2016 гг. Многолетнее изучение 168 самоопыленных линий сорго дало возможность разделить их на закрепители стерильности, восстановители фертильности и полувосстановители. Приведены направления их использования в гетерозисной селекции.

Ключевые слова: цитоплазматическая мужская стерильность, самоопыленные линии, гибриды, сорго зерновое, сахарное, суданская трава, закрепитель стерильности, восстановитель фертильности.

The results of studies on cytoplasmic male sterility from a new source of material sorghum various uses (grain, sugarcane, Sudan grass) for the period from 2008 to 2016. Long-term study of 168 self-pollination lines of sorghum gave the opportunity to divide them into fixers of sterility, fertility restorers and halfrestore and given directions for their use in heterosis breeding.

Key words: cytoplasmic male sterility, self-pollination lines, hybrids, grain sorghum, sugarcane, Sudan grass, fixer sterigmate, fertility restorer.

Введение. Издревле человек стремился усовершенствовать природу различными селекционными приемами. Одним из таких приемов является гибридизация. Для того чтобы получить гибридное растение необходимо провести кастрацию (удаление тычинок) на материнском растении с последующим опылением пыльцой отцовской формы. Таким образом наши предки получали

растения с различной окраской цветков, более урожайные в сравнении с исходными формами. Но получить большое количество гибридных семян, а затем растений этим методом было невозможно, что связано с трудным процессом кастрации цветка. И он на сегодняшний день используется только при создании нового исходного материала в селекционном процессе.

В связи с открытием явления цитоплазматической мужской стерильности современная селекция смогла перейти на получение гибридов в широких масштабах по целому ряду культур (кукуруза, свекла, подсолнечник, сорго и др.). Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) у растений обусловлена наследственной особенностью цитоплазмы половой клетки и характеризуется нежизнеспособностью пыльцы. Первые сообщения о стерильности пыльцы сделали: Гартнер в 1844, а затем Дарвин Ч. в 1876 году [4]. В последующие годы многие исследователи также отмечали явление мужской стерильности [1, 2, 3, 5, 10, 11].

Мужскую стерильность впервые обнаружил Корренс К. в 1904 г. у огородного растения летний чабер. В 1921 г. Бэтсон В. обнаружил ее у льна, а в 1924 г. американский генетик Джонс Д. – у лука, в 1929 г. Купцов А. И. – у подсолнечника. В 1932 г. Хаджинов М. И. и одновременно независимо от него американский генетик Родс М. обнаружили мужско-стерильные растения у кукурузы. В дальнейшем было установлено, что мужская стерильность широко распространена среди цветковых растений.

Хаджинов М. И. уже в 1931 году предложил использовать явление ЦМС для гибридизации кукурузы без обрывания метелок [8]. В 1931 г. Детальным изучением цитоплазматической мужской стерильности в разные годы занимались многие ученые: Шелл Д., Родс М., Роджерс Д. и Эдвардсон Д., Галеев Г. С., Соколов Б. П. По сорго ЦМС изучали Стефансон Д. и Голанд С., Якушевский Е. С., Малиновский Б. Н., Шепель Н. А., Драненко И. А., Исаков Я. И. и другие [3, 6, 9, 10].

По стерильности сорго первое сообщение было сделано также Хаджиновым М. И. [7]. Одновременно с ним, в 1936 г. мужскую стерильность у сорго открыл американский ученый Stephens J. C. [10]. С целью практического получения гибридов в широких масштабах селекционеры по сорго начали поиски цитоплазматической мужской стерильности, с помощью которой эта проблема решается наилучшим образом. Поиски форм сорго с ЦМС были усилены в 1946 г. под влиянием успеха, достигнутого в работах с луком и сахарной свеклой [10].

Над созданием стерильных аналогов сорго стали работать во многих странах. Изучение гибридов сорго на стерильной основе показало большое преимущество их перед сортами сорго, а также гибридами кукурузы. Если в 1960 году в распоряжении селекционеров была только одна стерильная линия – А-385, то к 1976 в коллекции ВИР изучалось и использовалось 95 стерильных аналогов линий отечественных и зарубежных учреждений, и это количество с каждым годом возрастает.

Материал и методы исследований. В Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» с 1987 года ведется

селекционная работа с сорго различного направления использования, где одним из главных направлений является гибридизация на основе ЦМС.

Изучение селекционного материала сорго по отношению к цитоплазматической мужской стерильности проводилось путем анализирующих скрещиваний изучаемого материала с источниками стерильности. В качестве источников ЦМС использовали созданные нами стерильные аналоги: Перспектива 80С, Искра 2С, Бурана 8С, Орана 10С, и др. Самоопыленные линии, сорта и образцы по реакции на мужскую стерильность определяли степенью цветения метелок и завязывания семян гибридного потомства, полученного от скрещивания источника стерильности с любым изучаемым образцом. На метелках такого гибридного потомства тщательно учитываем характер завязывания зерна.

Ежегодно в скрещивание включалось от 60 до 300 различных комбинаций зернового, сахарного сорго и суданкой травы. Полученные семена новых гибридов на следующий год включали в питомник оценки новых гибридов. Перед началом цветения проводили изоляцию растений, а в период уборки окончательно оценивали реакцию отцовского компонента гибрида по отношению к ЦМС. Для оценки реакции на ЦМС пользовались трехбалльной шкалой, аналогичной шкале Роджерсона и Эдвардсона по кукурузе.

Баллом 1 оценивали растения гибридов, на метелках которых в первом поколении под изолятором не завязывались семена. Осматривая такие метелки во время цветения, видели, что пыльники у них были закрытыми, мелкими, сплюснутыми, белесоватой или антоциановой окраски, пыльца не образовывалась совсем. Отцовские линии таких гибридов относили к закрепителям стерильности.

Баллом 2 оценивали растения, метелки гибридов которых при цветении были полностью фертильными. У них наблюдался массовый выход пылящих, ярко-окрашенных пыльников. При встряхивании такие метелки обильно пылили и под изоляторами давали полное завязывание семян.

Баллом 3 оценивали растения гибридов, у которых при цветении были в наличии открытые и закрытые пыльники, и частично образовывалась жизнеспособная пыльца. На метелках таких растений под изоляторами завязывалось мало семян, а у некоторых только единичные зерна. Отцовские линии такого потомства относили к полувосстановителям.

Результаты и обсуждение. Всего за период исследований (2008–2016 гг.) было изучено 168 самоопыленных линий сорго. Эти линии скрещивали со стерильными аналогами в различных комбинациях. Результаты показали, что наибольшее количество линий является восстановителем фертильности – 57 %. Закрепителями стерильности оказалось 24 % образцов самоопыленных линий от проходивших оценку и полувосстановителями (19 %).

Если же рассматривать разделение образцов по реакции на ЦМС отдельно по видам сорго, то можно отметить различия.

Так, по сорго зерновому наблюдается высокий процент линий закрепителей стерильности. Из 83 прошедших оценку линий 30 образцов являются закрепителями стерильности (табл. 1).



Рисунок 1. Распределение образцов сорго по реакции на ЦМС, 2008–2016 гг.

Таблица 1. Распределение образцов сорго зернового по реакции на ЦМС, 2008–2016 гг.

Восстановители фертильности	Закрепители стерильности	Полувосстановители
Крупинка 10, Крупинка 4, Рисорго 18, КСИ 534, Ранняя 327, Крымжел, ВИС 327, ВИС 937, КСИ 732, Таврида 5, Орблиза 77/1, ВИС 609, ВИС 198, КСИ 603, ВИС 935, ВИС 327, ВИС 5, Таврида 116, Любона, ВИС 531, Рисорго 90, Крымбел, Людмила 107, Восковая 90, Салгирка, Кремовое 387, Таврида 6, Крымбел ранний, ВИС 232, Орблиза 150, КСИ 710, Крымбел 38, Максим, ВИС 201, Ятрань, КСИ 750, Луцола 5, Крагуна, Рисорго 90	КСИ 734/2, ВИС 531, Рисорго 54, ВИС 387, Крымчанка 98, Орана 10, Бурана 8, Орана 56, Орана 50, Бурана 23, Золотистая 65, ВИС 45, Скороспелая 90, Вальбура 64, КСИ 32, Коричневая 11, ВИС 614, КСИ 34, Кублиза 286, ВИС 680/1, Кублиза 8, Крымка 584, Екива 150, Вероника 4, Крымка 4/2, Апица, ВИС 932/1, ВИС 531, Перспектива 80, Искра 2	КСИ 534/2, ВИС 109, ВИС 131, Рисорго 534, Орана 61, Оранжевое 60, Орана 64, Апица 18, Скифка, Перкруп 10, Крымрана, Безнома 23, ВИС 801, Севкруп 10
Итого: 39	Итого: 30	Итого: 14

На основе многих закрепителей стерильности (Орана 50, Золотистая 65, Скороспелая 90, Коричневая 11, Апица) методом насыщающих скрещиваний созданы стерильные аналоги, которые активно используются в селекции сорго для создания высокогетерозисных гибридов.

Среди образцов сорго сахарного процент закрепителей стерильности оказался меньшим – из 66 линий только 9 оказались закрепителями стерильности (табл. 2).

На основе таких закрепителей стерильности, как Кормовое 220, ГОС 11 и Сарваши созданы стерильные аналоги, которые также активно используются в селекции сорго. С помощью новой линии Силосное 153 путем многократных насыщающих скрещиваний стерильного аналога Искра 2С в настоящее время создается стерильный аналог Силосное 153С.

Следует отметить, что среди суданской травы достаточно низкий процент закрепителей стерильности и полувосстановителей. Из 19 изученных образцов только 1 закрепитель стерильности (Сочная 2/6) и 1 полувосстановитель (Полувека).

Таблица 2. Распределение образцов сорго сахарного по реакции на ЦМС, 2008–2016 гг.

Восстановители фертильности	Закрепители стерильности	Полувосстановители
Сахарное 153, Сахарное 39, Сахарное 407, Сахарное 422, Сахарное 35, Сахарное 33, Сахарное 423, Сахарное 413, Сахарное 350, Сахарное 347, Сахарное 996, Сахарное 991, Сахарное 366, Сахарное 359, Сахарное 42, Сахарное 24, Сахарное 350/1, Силовое 10/1, Силовое 3, Силовое 100, Силовое 101, Янтарь 669/1, Безнома 33, Кормовое 359, Кормовое 95, Кормовое 45, Кормовое 979, Безнома 29, Янтарь ранний, Сладкое 50, Безнома 31, Крысакор 13, Крымское сладкое, Крымское 15, Сахарное 9/5, Просвет 1, Сахарное 9/2, Кормовой 220, Сахарное 100, Сахарное 372	Кормовое 220, Янтарь ранний 1, Корнаж 229, ГОС 11, Сахарное 96, Сарваши, Сахарное 982, Силовое 983, Силовое 153	Сахарное 354, Сахарное 14, Сахарное 11, Сахарное 404, Сахарное 396, Сахарное 102, Сахарное 4, Сахарное 70, Крысакор 81, Крысакор 10, Янтарь 1, Кормовое 229, Крымское 30/2, Силовое 3, Олигера 1, Сахарное 412/2, Пищевое 4
Итого: 40	Итого: 9	Итого: 17

Таблица 3. Распределение образцов сорго сахарного по реакции на ЦМС, 2008–2016 гг.

Восстановители фертильности	Закрепители стерильности	Полувосстановители
Фиолета, Сороколета, Сочная 2, Суднажа 238, Многоукозная, Многоукозная 423, Таврическая 93, Сочная 2/6, Фиолета 9, Многоукозная 313, Многоукозная 906, Многоукозная 56, Фиолета 105, Таврическая 145, Сорокалета 6, Сухостебельная 282, Сочная 2/2	Сочная 2/6	Полувека
Итого: 17	Итого: 1	Итого: 1

Для поиска новых закрепителей стерильности у суданской травы необходимо привлечение большего количества исходного материала не только собственной селекции, но и других научных учреждений, коллекции ВИР и т. д.

Выводы. 1. Гибридизация нового исходного материала сорго дает возможность разделить изучаемые образцы на три группы – закрепители стерильности, восстановители и закрепители стерильности.

2. С помощью закрепителей стерильности при 5–7 насыщающих скрещиваний и отборов стерильных метелок из этих потомств получили новые стерильные аналоги, отличающиеся от исходных только бесплодностью пыльцы – Золотистая 65С, Апица С, Скоросрелое 90С, Силовое 153С, которые можно использовать в селекции сорго как источники стерильности. Самоопыленные линии, которые отнесены к восстановителям фертильности, целесообразно использовать как отцовские компоненты для получения высокогетерозисных гибридов. Полувосстановители с помощью целенаправленной селекции можно

использовать как для создания стерильных аналогов, так и линий-опылителей – восстановителей фертильности.

Список использованных источников:

1. Болдырева Л. Л. Некоторые вопросы изучения и использования ЦМС у сорго // Проблемы ресурсосбережения и охраны окружающей среды Крыма. – Симферополь, 1996. – С. 59–64.

2. Видакович М., Ванчетович Е. Мужская стерильность в производстве семян гибридов // Кукуруза и сорго. – 1994. – № 1. – С. 12–13.

3. Галеев Г. С. Результаты изучения и селекционного использования цитоплазматической мужской стерильности кукурузы на Кубанской опытной станции ВИР // Стерильность в селекции и семеноводстве кукурузы. – К., 1962. – С. 8–39.

4. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М.: Изд. АН СССР, 1939. – Т. 3. – 514 с.

5. Драненко И. А. Цитоплазматическая мужская стерильность в селекционно-семеноводческой работе по сорго // Селекция растений с использованием ЦМС. – К., 1966. – С. 206–210.

6. Малиновский Б. Н. Селекция гибридов сорго на стерильной основе // Селекция растений с использованием цитоплазматической мужской стерильности. – К., 1966. – С. 216–229.

7. Хаджинов М. И. Стерильность у межрасовых гибридов сорго // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Ленинград, 1937. – Серия 2. – № 7 – С. 58–74.

8. Хаджинов М. И. Цитоплазматическая мужская стерильность и использование ее в селекции и семеноводстве кукурузы // Стерильность в селекции и семеноводстве кукурузы. – К., 1962. – С. 103–140.

References:

1. Boldyreva L. L. Some aspects of the study and use of CMS from sorghum // problems of resource saving and environment protection of the Crimea. – Simferopol, 1996. – P. 59–64.

2. Vidakovich M. Vanchetovich E. Male sterility in production of hybrid seeds // Corn and sorghum. – 1994. – №. 1. – P. 12–13.

3. Galeev G. S. the Results of the study and breeding using cytoplasmic male sterility of corn on the Kuban experimental station of VIR // Sterility in plant breeding and seed corn. – K., 1962. – P. 8–39.

4. Darwin C. Origin of species. – M.: Publishing House. AN SSSR, 1939. – Vol. 3. – 514 p.

5. Dranenok I. A. Cytoplasmic male sterility in breeding and seed production, grass // plant Breeding using the CMS. – K., 1966. – P. 206–210.

6. Malinovsky B. N. Breeding sorghum hybrids sterile // plant Breeding using cytoplasmic male sterility. – K., 1966. – P. 216–229.

7. Khadzhinov M. I. Sterility in interracial hybrids of sorghum // Works on applied botany, genetics and plant breeding. – Leningrad, 1937. – Series 2. – № 7 – P. 58–74.

8. Khadzhinov M. I. Cytoplasmic male sterility and its use in plant breeding and seed production of maize // Sterility in plant breeding and seed corn. – K., 1962. – P. 103–140.

9. Shepel N. Hybridization of sorghum sterile // Breeding and seed production. – M.: Kolos, 1965. – №. 2. – P. 42–47.

9. Шепель Н. А. Гибридизация сорго на стерильной основе // Селекция и семеноводство. – М.: Колос, 1965. – № 2. – С. 42–47.

10. Stephensen S. C., Quinby J. R. Yield of a hand produced hybrid sorghum. *Agron., Your*, 1954. – 44 p.

11. Shull J. H. Hybridisation methods in corn breeding, *Breed Mag.*, – 1910. – № 1. – P. 98–107.

10. Stephensen S. C., Quinby J. R. Yield of a hand produced hybrid sorghum. *Agron., Your*, 1954. – 44 p.

11. Shull J. H. Hybridisation methods in corn breeding, *Breed Mag.*, – 1910. – № 1. – P. 98–107.

Сведения об авторах:

Болдырева Любовь Леонидовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент – доцент кафедры растениеводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail bolt58@ua.fm, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Бритвин Виктор Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры растениеводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: viktorbritvin@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about authors:

Boldyreva Ljubov Leonidovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, is an Associate Professor of department of plant-grower of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail bolt58@ua.fm, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Britvin Victor Victorovich – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of department of plant-grower of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail viktorbritvin@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.316

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗУБЧАТО-ДИСКОВОГО ПЛУГА ДЛЯ УКРЫВКИ ВИНОГРАДНИКОВ

RATIONALE DEVICE AND GEOMETRICAL PARAMETERS OF THE GEAR AND DISK PLOUGH FOR COVERING OF VINEYARDS

Бабицкий Л. Ф., доктор технических наук, профессор;

Мишук С. А., кандидат технических наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Babitsky L. F., Doctor of Technical Sciences, Professor,

Mishchuk S. A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье обоснованы геометрические параметры рабочих органов: зубчатого вырезного лемеха и дискового отвала, предложена усовершенствованная конструкция плуга для осенней укрывки виноградников. Модернизация плуга ПРВН-2.5, за счет изменения геометрических параметров рабочих органов, увеличивает технический ресурс и качественные показатели процесса укрывки виноградных кустов: повышается степень крошения и уменьшается глыбистость почвы в междурядьях, снижается тяговое сопротивление укрывочного агрегата и расход топлива трактором.

Ключевые слова: укрывка, зубчатый лемех, шаг зубьев, сферический диск, рабочий орган, долговечность, качество обработки.

In article geometrical parameters of working bodies are proved: a gear cut ploughshare and a disk dump, the advanced design of a plow for an autumn covering of vineyards is offered. Upgrade of a plow of PRVN-2.5, due to change of geometrical parameters of working bodies, increases a technical resource and qualitative indexes of process of an covering of grape bushes: extent of dyeing raises and the soil structure in row-spacings decreases, the traction resistance of the covering aggregate and fuel consumption the tractor decreases.

Keywords: covering, gear ploughshare, step of teeth, spherical disk, working body, durability, quality of processing.

Введение. Виноградарство в Республике Крым является одной из ведущих отраслей сельскохозяйственного производства. Валовое производство винограда в среднем за последние 5 лет составляет 92 тыс. тонн, в благоприятные годы –

свыше 100 тыс. тонн, при средней урожайности по республике за последние 5 лет – 51 ц/га. Проблема вымерзания лоз в зимнее время наносит экономический ущерб для субъектов хозяйствования в виде недополученного валового сбора винограда. В технологии возделывания виноградников предусмотрена технологическая операция укрывки кустов винограда в осенний период почвенным слоем и раскрывки перед началом вегетации. Пласт почвы глубиной до 30–40 см перемещается из междурядий на штамбы и лозу растений обычно плугами ПРВН-2,5А.

Материал и методы исследований. Объектом исследования является технологический процесс рыхления почвы и укрывки кустов винограда почвенным слоем. При совершенствовании конструкции и обосновании параметров плуга для укрывки виноградников использовались математические методы теоретической механики и механики сплошной среды.

Результаты и обсуждение. Обоснована конструкция виноградникового укрывочного зубчато-дискового плуга и разработана методика расчета конструктивных параметров зубчатых лемехов и дисковых отвалов.

Известен серийный плуг ПРВН-2.5 с право-и левооборотными рабочими органами для перемещения пласта почвы из междурядия в межштамбовое пространство [1]. Анализ работы выявил следующие недостатки: залипание поверхности отвалов при обработке влажных почв, высокое тяговое сопротивление и, как следствие, повышенный расход топлива энергетической машиной-трактором.

С целью снижения тягового сопротивления рабочих органов виноградникового плуга предлагается заменить серийные рабочие органы экспериментальными, разработанными на основе анализа поверхностей биологических прототипов – землероющих насекомых медведки, жука-носорога [2].

Линия кромки зубчатого ножа выполняется по форме логарифмической кривой $f(x)$ по прототипу роющих конечностей жука-носорога. В общей постановке, учитывая концентрацию напряжений в почве под действием прерывистого деформатора, геометрические параметры зубчатого ножа (рис. 1) определяются по следующим зависимостям.

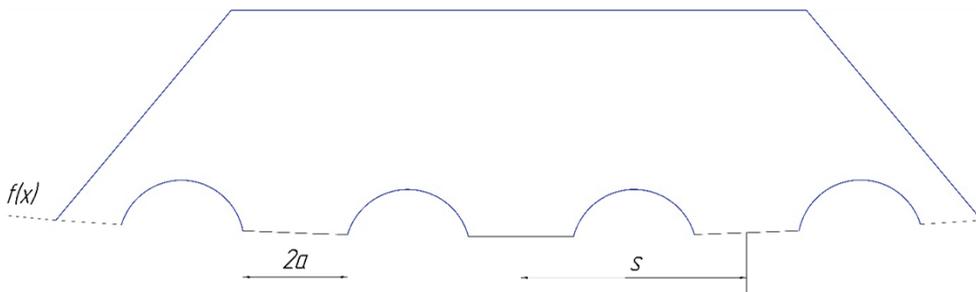


Рисунок 1. Геометрические параметры зубчатого лемеха

Шаг зубьев S лемеха определяется как отношение полуширины зуба к коэффициенту расположения зубьев k .

$$S = \frac{a}{k} \quad (1)$$

где a – полуширина зуба лемеха, м;

$$k = 0,23 \dots 0,24$$

Для вырезного диска (рис. 2) количество зубьев определяется по следующей формуле:

$$n = \frac{\pi D}{S_1} \quad (2)$$

где D – диаметр диска, м;

S_1 – шаг зубьев на диске

Шаг зубьев S_1 для дисков определяется по формуле:

$$S_1 = \frac{a_1}{k} \quad (3)$$

где a_1 – полуширина зуба на диске.

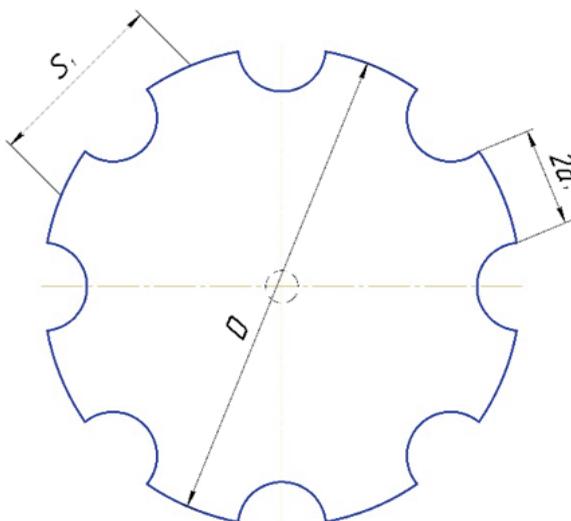


Рисунок 2. Геометрические параметры вырезного диска

Предложенная конструкция навесного укрывочного плуга направлена на устранение недостатков виноградниковых орудий с классическими рабочими органами.

Навесной укрывной плуг (рис. 3) состоит из рамы 1, прицепного устройства 2, стойки 3, в лобовой части которой закреплен разрезающий зубчатый нож 4 с долотом, боковых правых и левых ножей 5 с режуще-крошащими элементами. На стойках 7, закрепленных на раме, установлены отвалы в виде зубчатых сферических дисков 6.

При работе плуга слой почвы в вертикальной плоскости разрезается ножом 4, зубчатая форма рабочих поверхностей которого обеспечивает локализацию давления резания на режущих кромках и эффективное разрезание почвенного массива. При движении агрегата зубчатые ножи 5 с вырезами по форме логарифмической кривой подрезают пласт почвы в центральной части междурядья. Далее дисковые отвалы 6 с режуще-крошащими элементами пе-

ремещают пласт почвы в ряд кустов винограда, прикрывают лозы и штамбы кустов и образуют почвенный укрывной вал.

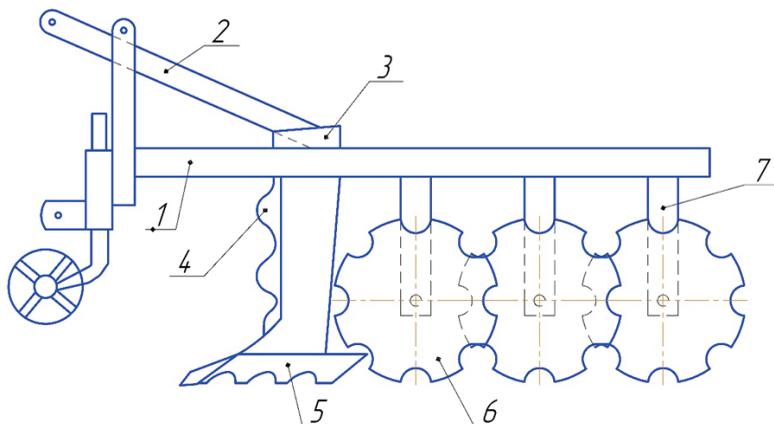


Рисунок 3. Схема зубчато-дискового плуга для укрывки виноградников

Выводы. Использование предложенного зубчатого-дискового плуга для укрывки виноградников исключает необходимость выполнения рыхления междурядий перед укрывкой, предотвращается образование плужной подошвы и создаются благоприятные условия для оптимальной плотности почвы, обеспечивается необходимый слой почвы, укрывающий кусты винограда.

Список использованных источников:

1. Карпенко А. П., Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 438–446.
2. Бабицкий Л. Ф. Біонічні напрями розробки ґрунтообробних машин. / Л. Ф. Бабицкий, – К.: Урожай, 1998. – 164с.

References:

1. Karpenko A. P., Halansky V. M. Agricultural machiner. – М.: Agropromizdat, 1989. – p. 438–446.
2. Babytsky L. F. Bionical development directiots tillage machines / Babytsky L. F. – К.: Vintage, 1998. – 164 p.

Сведения об авторах:

Бабицкий Леонид Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоре-

Information about authors:

Babitsky Leonid Fedorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of mechanization and technical services in agribusiness of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal Univercity», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe;

сурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»;

Мищук Сергей Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Mishchuk Sergei Anatolievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of mechanization and technical services in agribusiness of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe;

УДК 624.014;539.382

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТАЛЬНОЙ ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ ПО КРИТЕРИЮ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**DETERMINING THE BEARING CAPACITY OF STEEL CRANE GIRDERS ACCORDING TO THE CRACK RESISTANCE CRITERION WITH THE METHOD OF MATHEMATICAL MODELING**

Давиденко А. И., доктор технических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев;

Кирьязов П. Н., кандидат технических наук, доцент, Национальный авиационный университет, г. Киев;

Высоцкая Н. Д., кандидат технических наук, доцент, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Davidenko A. I., Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev;

Kiryazev P. N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, National Aviation University, Kiev;

Vysotskaya N. D., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье приведен способ определения коэффициентов интенсивности напряжений в элементах с трещиной с использованием вычислительного комплекса «Лира Windows». Оценка достоверности результатов расчета выполнена сопоставлением с результатами решения задачи Исида о растяжении прямоугольной пластины конечной длины.

Ключевые слова: трещины, напряжения, подкрановая балка, коэффициент интенсивности напряжений.

In the article the method of determination of coefficients of tensions intensity is resulted in elements with a crack with the use of calculable complex «Lira Windows». Estimation of authenticity of calculation results is executed in comparison with the results of task solving Isida about tension of rectangular plate of eventual length.

Keywords: cracks, stress, crane beam, the stress intensity factor.

Введение. Наблюдения за состоянием подкрановых балок с трещинами, а также анализ роста трещин свидетельствует о том, что период до образования трещин в подкрановых балках значительно меньше периода их эксплуатации с трещинами. Начало развития трещин в подкрановых балках происходит обычно в зонах концентрации напряжений, вблизи сварных швов.

Верхний и нижний пояса подкрановых балок работают в разных условиях, поскольку к верхнему поясу через рельс от катка крана передается местный

момент, который вызывает кручение пояса на участке между ребрами жесткости и обуславливает возникновение дополнительных напряжений в верхнем поясе и прилегающей к нему части стенки. Момент возникает из-за смещения кранового рельса в процессе эксплуатации относительно оси подкрановой балки, проходящей по середине толщины стенки балки (рельсы «гуляют», когда кран едет с грузом и перемещает его поперек пролета). В результате верхний пояс постоянно изгибается то в одну, то в другую сторону относительно стенки и около сварного шва, который крепит стенку к верхнему поясу.

Вертикальное давление катка крана прикладывается на уже изогнутую действием момента из плоскости стенку. Местный момент и давление катка вызывают в стенке балки и в сварном шве нормальные напряжения, направление которых перпендикулярно направлению нормальных напряжений от общего изгиба балки, что обуславливает плоское напряженное состояние сжатой части стенки и сварного шва. Следовательно, поясной шов в данных условиях работает и как лобовой. Таким образом, плоское напряженное состояние верхней части балки и большое число циклов нагружения являются основанием для образования трещин в околошовных зонах [4]. Образовавшаяся горизонтальная трещина может расти примерно параллельно верхнему поясу до критического размера, после чего быстро развивается и пояс балки отрывается. В результате происходит аварийная ситуация.

Материал и методы исследований. Разработка методики расчета, учитывающей действительное напряженно-деформированное состояние конструкций при наличии трещин, трещиноподобных дефектов, является необходимым условием правильной оценки несущей способности по критерию трещиностойкости и долговечности балок. Для оценки влияния трещин, расположенных в околошовной зоне, на напряженное состояние конструкции была разработана конечно-элементная модель подкрановой балки пролетом $L = 12$ м под два крана тяжелого режима работы грузоподъемностью $Q = 150/30$ кН. Компонировка сечения подкрановой балки приведена на рис. 1.

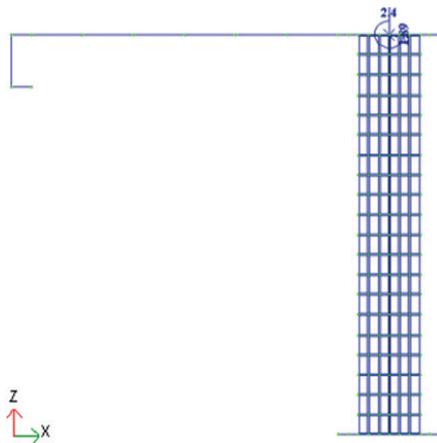


Рисунок 1. Компонировка сечения подкрановой балки с тормозной конструкцией

Слева на рис. 1 показан тормозной лист, приваренный к верхнему поясу подкрановой балки, и тормозная балка в виде швеллера, которая опирается на колонны, воспринимает тормозное усилие от крана и передает его на колонны. На балке показана сосредоточенная сила от колеса крана и момент.

Предложенная методика позволяет определить критическую длину трещины, либо коэффициент интенсивности напряжений, связанные одной формулой. Например, расчет реальной конструкции, содержащей плоскую сквозную трещину длиной l включает определение коэффициента интенсивности напряжений:

$$K_1 = \sigma \sqrt{\frac{\pi}{2} l}, \quad (1)$$

где σ – действующие напряжения в элементе конструкции; l – длина трещины.

Критерий хрупкого разрушения $K_1 = K_{1c}$ определяет критический размер трещины:

$$l_c = \frac{2K_{1c}^2}{\pi\sigma^2}, \quad (2)$$

и позволяет установить, является ли длина обнаруженной трещины l критической. Нужно, чтобы выполнялось условие $K_1 < K_{1c}$, тогда и длина трещины будет меньше критической длины: $l < l_c$.

В соответствии с заданной системой сил на подкрановую балку максимальный изгибающий момент располагали под силой, ближайшей к середине пролета балки. Для определения наибольшей поперечной силы одну из сил располагали над опорой, остальные – как можно ближе к этой опоре. Расчетные усилия также определяли от загружений, позволяющих получить наибольшие касательные и нормальные напряжения, соответственно, в первом от опоры отсеке и в середине балки. Фрагмент конечно-элементной модели подкрановой балки с тормозной конструкцией приведен на рис. 2.

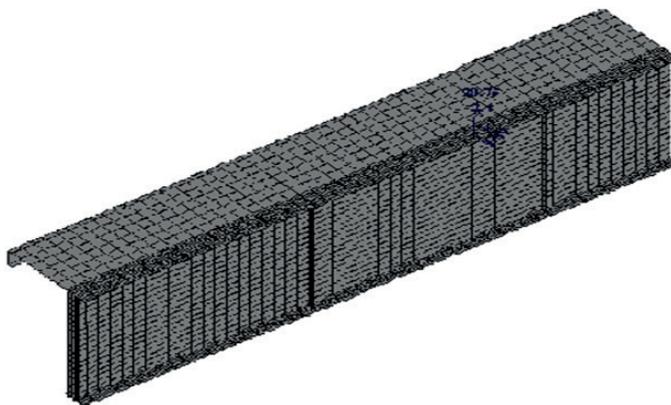


Рисунок 2. Фрагмент конечно-элементной модели подкрановой балки

Целью расчетов являлось определение коэффициентов интенсивности напряжений в элементах с трещиной в подкрановой балке, выяснение возможно-

сти распространения трещины при дальнейшей эксплуатации и необходимость снижения нагрузок на подкрановую балку с трещинами.

Решение поставленной задачи было выполнено методом конечных элементов с использованием вычислительного комплекса «Лира Windows». Данный программный комплекс является многофункциональным программным комплексом для расчета, исследования и проектирования строительных и машиностроительных конструкций различного назначения [1]. Последовательное решение задачи включало создание конечно-элементной аппроксимации подкрановой балки и определение полей напряжений.

Задача по определению несущей способности по критерию трещиностойкости конструкции всегда связана с определением напряжений в вершине трещин. По мере приближения к вершине трещины сетка элементов должна сгущаться. Максимальный размер сетки при определении коэффициента интенсивности напряжений принят равным 1 мм. Решение по переходу от крупноразмерных конечных элементов к мелкогабаритным возможно с использованием метода суперэлементов [2].

Одной из особенностей метода суперэлементов является возможность создания трещин различных по размеру и направлению и, главное, возможность включения суперэлемента в зоны конечно-элементной модели конструкции, в которых предполагаются либо реально обнаружены трещиноподобные дефекты. В результате имеется возможность выполнить прогнозирование несущей способности по критерию трещиностойкости конструкций на стадии проектирования либо оценить несущую способность по критерию трещиностойкости конструкций с имеющимися дефектами, полученными в процессе эксплуатации.

Суперэлемент размером 300x120 мм приведен на рис. 3. Тип трещины – горизонтальная, размером 12 мм, расположенная в суперэлементе, приведена на рис. 4. Расположение суперэлемента было выполнено в середине пролета подкрановой балки в районе сварного шва стенки и верхнего пояса.

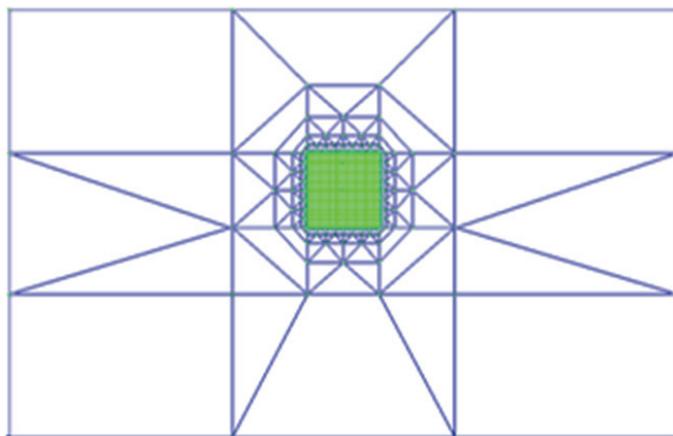


Рисунок 3. Общий вид суперэлемента

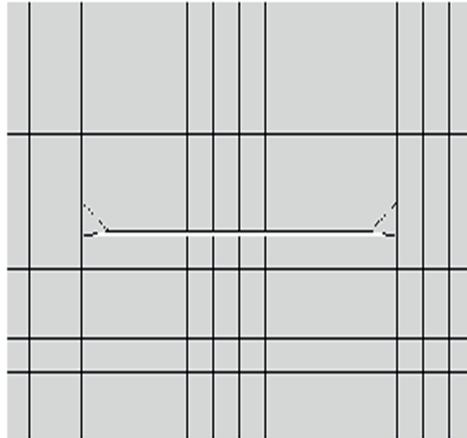


Рисунок 4. Фрагмент суперэлемента с горизонтальной трещиной

Результаты и обсуждение. Выполнение расчета конструкции подкрановой балки позволило получить распределение главных напряжений как на балке, так и в суперэлементе с трещиной. Изолинии напряжений σ_x в подкрановой балке приведены на рис. 5. Фронтальная проекция этих напряжений приведена на рис. 6, где показана также разгрузка конечных элементов, прилегающих к поперечным ребрам жесткости.

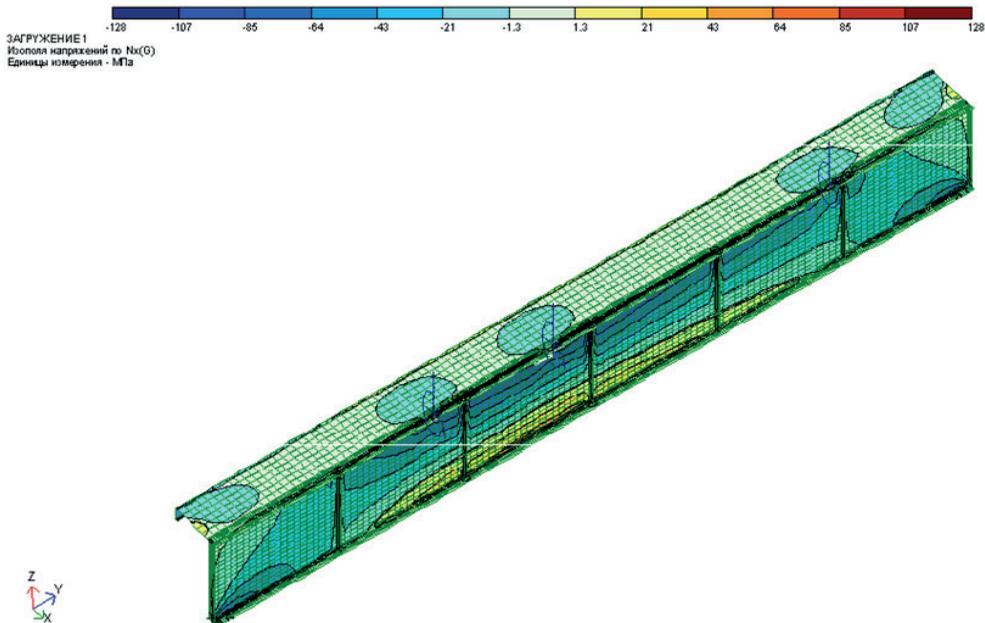


Рисунок 5. Изолинии напряжений σ_x в подкрановой балке

Как следует из рисунков 5 и 6, напряжения в конечных элементах подкрановой балки не превышали предела текучести. Моделирование трещины с по-

мощью суперэлемента выполнено в зоне максимальных напряжений в среднем отсеке подкрановой балки между поперечными ребрами жесткости (рис. 6).

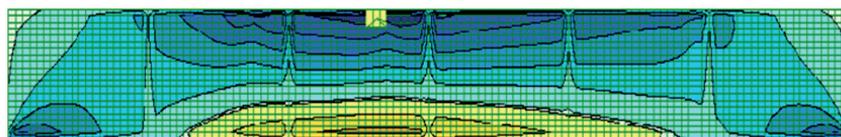
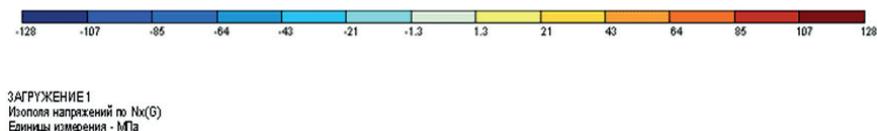


Рисунок 6. Фронтальная проекция распределения напряжений σ_x в подкрановой балке и место расположения суперэлемента

Поскольку направление нормальных напряжений в стенке балки и в сварном шве от местного момента и давления катка крана перпендикулярно нормальным напряжениям от общего изгиба балки, развитие трещины происходит по виду отрывного смещения. Однако действие местного изгиба не позволяет применить традиционный подход механики разрушения к расчету трещиностойкости стенки с трещиной. Об этом свидетельствуют распределения главных напряжений на выпуклой и вогнутой сторонах стенки подкрановой балки в конечных элементах, примыкающих к трещине (рис. 7, 8).

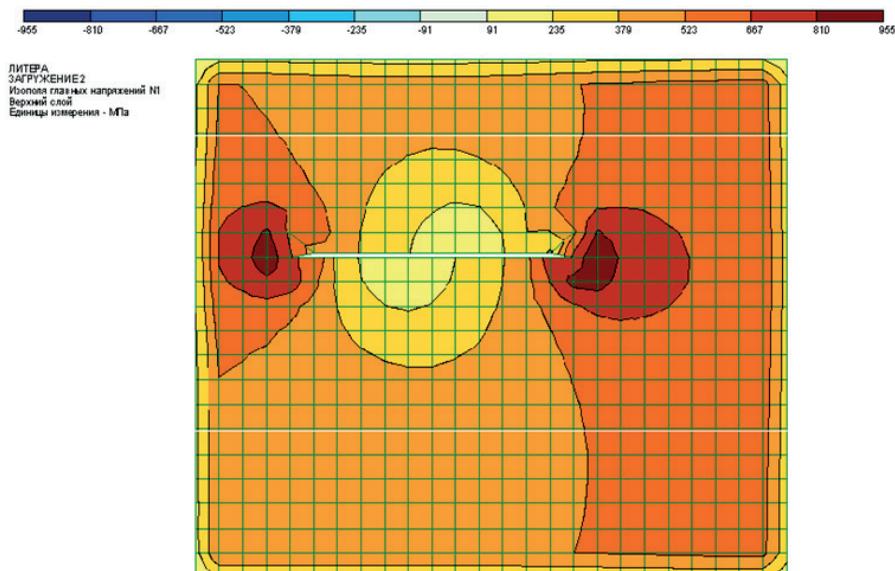


Рисунок 7. Распределение главных напряжений в суперэлементе с горизонтальной трещиной на выпуклой стороне стенки подкрановой балки

Как видно из рисунков, преобладающими на выпуклой стороне стенки являются растягивающие напряжения, а на вогнутой стороне – сжимающие.

Определение коэффициента интенсивности напряжений выполнено в данном случае по распределению напряжений σ_1 в суперэлементе с горизонтальной трещиной на выпуклой стороне.

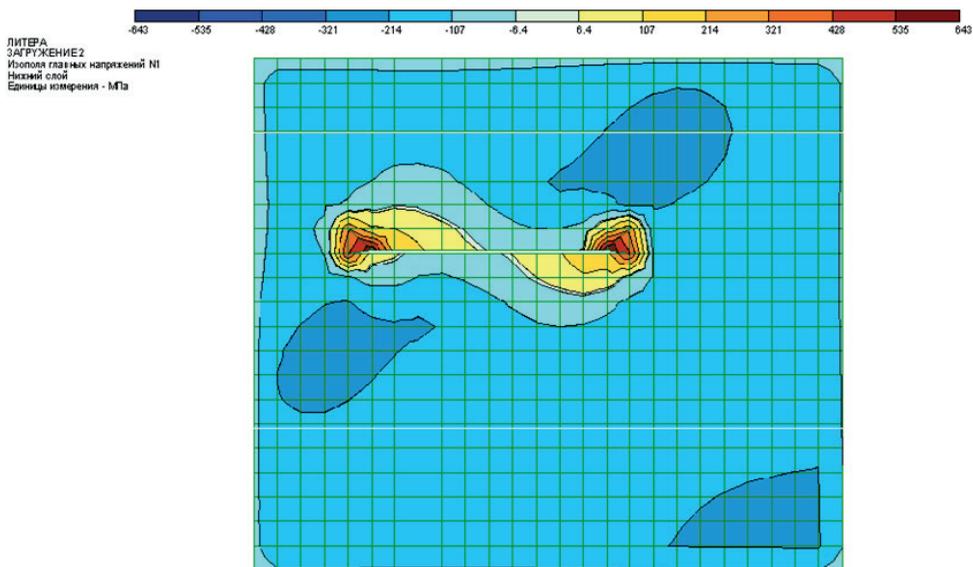


Рисунок 8. Распределение главных напряжений в суперэлементе с горизонтальной трещиной на вогнутой стороне стенки подкрановой балки

На рисунке 9 показан фрагмент суперэлемента с нумерацией конечных элементов. Треугольные конечные элементы использовали для более точного определения напряжений в вершине трещины [3]. Значение коэффициента интенсивности напряжений у вершины трещины согласно рис. 7, 9 составило $K_1 = 2,52 \text{ кН/мм}^{3/2}$, что превышает критическое значение $K_{1c} = 0,96 \text{ кН/мм}^{3/2}$. Следовательно, трещина на выпуклой стороне стенки подкрановой балки представляет опасность с точки зрения ее развития.

68	99	130	161	191	221	251	281	311	341	371	401	431	461	491	521	552	583
69	100	131	162	192	222	252	282	312	342	372	402	432	462	492	522	553	584
70	101	132	1434 1433	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1436 1435	523	554	585
71	102	133	163	193	223	253	283	313	343	373	403	433	463	493	524	555	586
72	103	134	164	194	224	254	284	314	344	374	404	434	464	494	525	556	587
73	104	135	165	195	225	255	285	315	345	375	405	435	465	495	526	557	588

Рисунок 9. Фрагмент суперэлемента с нумерацией конечных элементов

В статье [3] подтверждена достоверность определения коэффициента интенсивности напряжений (K_1) с помощью вычислительного комплекса «Лири

Windows» на основе сопоставления результатов расчета на ПЭВМ с численными результатами решения задачи о растяжении прямоугольной пластины конечной длины, приведенных в работе профессора Черепанова Г. П. [5].

Выводы. Таким образом, результаты приведенной методики позволяют обоснованно решать вопросы оценки несущей способности по критерию трещиностойкости конструкций на стадии проектирования и в процессе эксплуатации. На стадии проектирования вполне возможно создание конечно-элементной модели балки с фиктивной трещиной конкретного размера, наличие которой не приведет к разрушению при заданном уровне нагрузок и заданном числе циклов нагружения. На стадии эксплуатации, в случае обнаружения в балках трещин, на основе их конечно-элементной модели решаются задачи снижения уровня рабочих нагрузок, назначения оптимальных сроков ремонта, усиления или замены элементов конструкций. Обязательно следует учитывать местный изгиб от прилагаемой нагрузки и распределение напряжений для различных слоев сечения с целью выделения наиболее опасных зон развития дефектов.

Список использованных источников:

1. Городецкий А. С., Олин А. И., Батрак Л. Г., Домашенко В. В., Маснуха А. М., «ЛИРА-ПК» – программный комплекс для расчета и проектирования конструкций на персональных компьютерах, Киев, вып. НИИАСС, 1988.

2. Давиденко А. И., Кирязев П. Н. К решению задач механики разрушения строительных конструкций методом конечных элементов // Зб. наук праць Фізико-механічного ін-ту ім. Г. В. Карпенка НАН України «Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій». – Вип. 5. – Львів: «Каменярь». – 2002. – С. 52–53.

3. Давиденко А. И., Кирязев П. Н., Высоцкая Н. Д. К определению коэффициентов интенсивности напряжений по величинам главных напряжений методом конечноэлементной аппроксимации / Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 2, С. 167–170 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tavr.science/stat/2016/02/TNO-7.pdf>

References:

1. Gorodetsky A. S., Olin A. I., Batrak L. G., Domaschenko V. V., Masnuha A. M., «LIRA-PC» – a software package for the calculation and design of structures on personal computers, Kiev, perf. RIASC 1988.

2. Davidenko A. I., Kiryazev P. N. To solving problems of fracture mechanics of building structures using finite element method // Zbornik scientific papers of Physics and Mechanics Institute named after G. V. Karpenko National Academy of Sciences of Ukraine «Mechanics and Physics of fracture of materials and structures». – Issue 5. – Lviv: «Kamenyar». – 2002. – P. 52–53.

3. Davidenko A. I., Kiryazev P. N., Vysotskaya N. D. Determination of stress intensity factors from the values of the principal stresses by finite element approximation / Tauric scientific observer. – 2016. – №2, P. 167–170 [electronic resource]. – Access: <http://tavr.science/stat/2016/02/TNO-7.pdf>

4. Trofimov V. I., Dvoretzkiy V. I. Calculation of the resource exploitation

4. Трофимов В. И., Дворецкий В. И. Расчет ресурса эксплуатации металлоконструкций, работающих под действием нестационарных нагрузений // Технические материалы для стандартизации в рамках СЭВ. – Братислава: ВУЗ, 1979. – 12 с.

5. Черепанов Г. П. Механика хрупкого разрушения. – М.: Наука, 1974. – 640 с.

of metal structures operating under the influence of unsteady loadings // Technical materials for standardization within the CMEA. – Bratislava: University, 1979. – 12 p.

5. Cherepanov G. P. Mechanics of brittle razrusheniya. – M.: Nauka, 1974. – 640 p.

Сведения об авторах:

Александр Иванович Давиденко – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительства Национального университета биоресурсов и природопользования Украины, e-mail: a.david@ukr.net, 03041, Украина, г. Киев, улица Героев Обороны, 15.

Петр Николаевич Кирязев – кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных технологий строительства Национального авиационного университета, институт Аэропортов, 03680, Украина, г. Киев, проспект Космонавта Комарова, 1.

Наталья Дмитриевна Высоцкая – кандидат технических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: natali.v-v@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Alexander Ivanovich Davidenko – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Construction of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, e-mail: a.david@ukr.net, 03041, Ukraine, Kiev, street of Heroes Defense, 15.

Petr Nikolaevich Kiryazev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of computer technologies of construction of the National Aviation University, Institute of airports, 03680, Ukraine, Kiev, Prospect Komarova, 1.

Natalia Dmitrievna Vysotskaya – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of technical disciplines of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: natali.v-v@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 663.257.3:661.184.23 (043.3)

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИН НА ОСНОВЕ НЕДОБРОДОВ**SELECTION OF TECHNOLOGICAL MODES FOR PRODUCTION OF RED TABLE SEMISWEET WINES ON THE BASIS OF UNDERFERMENTED WINE-MATERIALS**

Геок В. Н., кандидат технических наук, доцент;

Иванченко К. В., кандидат технических наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Geok V. N., Candidate of Technical Science, Associate Professor;

Ivanchenko K. V., Candidate of Technical Science, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье представлены результаты исследования влияния температуры и продолжительности термовинификации на показатели состава сусла, сухих виноматериалов, виноматериалов-недобродов и готовых полусладких вин из винограда сорта Бастардо магарачский. Установлено, что в производстве красных полусладких вин при переработке винограда следует применять термовинификацию при температуре +55 °С в течение 1 часа. Виноматериалы, приготовленные с применением таких режимов, характеризовались оптимальными значениями показателей состава и имели самую высокую дегустационную оценку.

Ключевые слова: сусло, мезга, виноматериалы, фенольные и ароматические вещества, антоцианы.

The article presents the results of the research the effect of temperature and duration of the termovinification on composition of the wort, dry wine-materials, underfermented wine-materials and finished semi-sweet wines from grapes Bastardo Magarach. It was established that in the production of semi-sweet red wines during processing of grapes should be applied termovinification at the temperature of +55 °C during 1 hour. Wine materials prepared using such regimes were characterized by optimal values of the composition indicators and had the highest tasting evaluation.

Keywords: must, pulp, wine-materials, phenolic and aromatic substances, anthocyanins.

Введение. Повышение качества и конкурентоспособности, снижение энерго- и трудоёмкости винодельческой продукции – актуальные проблемы современной винодельческой отрасли.

На кафедре виноделия и технологий бродильных производств разработана технология производства полусухих и полусладких столовых вин на основе отдельного приготовления и хранения сладких виноматериалов-недобродов

(массовая концентрация сахаров 100...140 г/дм³, объёмная доля спирта 6...7%) и сухих виноматериалов. Данная разработка позволяет значительно снизить энергозатраты и трудоёмкость технологического процесса, при этом по качеству полученные вина не уступают винам, приготовленным по традиционной классической технологии. Нами были установлены режимы и параметры производства и хранения сладких виноматериалов-недобродов, математически обоснована зависимость температуры их хранения от показателей состава [1].

Особое внимание уделялось технологии красных вин, так как их качество в значительной степени зависит от сорта винограда и выбора способа его переработки. Наши исследования показали, что наиболее благоприятное влияние на стабильность виноматериалов-недобродов к забраживанию оказывает применение метода термовинификации мезги. По нашим данным, этот метод позволяет значительно снизить содержание в виноматериалах азотистых веществ, в том числе аминного азота, который, как известно, является источником питания дрожжевых клеток [2]. Кроме того, при таком способе обработки мезги в сусле накапливается большое количество фенольных веществ, которые, оказывая угнетающее действие на дрожжи, также способствуют биологической стабилизации вин.

Данная работа является продолжением исследований по уточнению технологических режимов производства красных столовых полусладких вин на основе недобродов. Для обеспечения высокого качества продукции необходимо определить температуру и время термовинификации для каждого сорта винограда.

Целью исследований было выбрать режимы термовинификации для винограда сорта Бастардо магарачский в производстве красных столовых полусладких вин.

Материал и методы исследований. Материалами исследований являлись сусло, сухие виноматериалы и виноматериалы-недоброды из винограда сорта Бастардо магарачский

Виноматериалы-недоброды хранились при температуре, рассчитанной по уравнению зависимости от показателей состава [1]. Сухие виноматериалы хранились в обычных условиях. Для получения полусладких вин перед контрольной фильтрацией и розливом выравнивались кондиции по сахарам и спирту. При приготовлении опытных виноматериалов-недобродов использовалась температура термовинификации +45°, +55° и +65 °С при времени нагревания 1, 3 и 5 часов, для производства сухих виноматериалов – нагревание мезги при тех же температурах в течение 1 часа.

Для обеспечения достоверности результатов исследований постановку опытов проводили в 3-х повторностях по каждому варианту. Для определения существенности различий показателей состава и дегустационной оценки виноматериалов и вин, полученных с применением различных технологических режимов, определялась наименьшая существенная разность на 5 % уровне значимости ($НСР_{05}$). Все химические анализы и микробиологические исследования проводились по современным методикам ВНИИВиВ «Магарач» [5].

Результаты и обсуждение. В таблице 1 представлены показатели состава сусле из винограда сорта Бастардо магарачский.

Таблица 1. Показатели состава сусле из винограда сорта Бастардо магарачский

Варианты опыта	Массовая концентрация:			
	сахаров, г/дм ³	титруемых кислот, г/дм ³	фенольных веществ, мг/дм ³	антоцианов, мг/дм ³
Настаивание мезги	218	4,9	975	264
Термовинификация:				
при +65 °С: – 1 час	246	6,1	2517	473
– 3 часа	252	7,0	2847	560
– 5 часов	240	6,4	2158	412
при +55 °С: – 1 час	248	6,6	2158	652
– 3 часа	250	6,2	2348	711
– 5 часов	242	6,5	1775	581
при +45 °С: – 1 час	240	6,1	1610	560
– 3 часа	248	6,5	2056	669
– 5 часов	246	6,3	1540	747
НСР ₀₅	–	–	60,5	24,8

Массовая концентрация сахаров и титруемых кислот в сусле при изменении температуры и времени нагревания существенно не изменилась. Содержание фенольных веществ повышается с повышением температуры, а антоцианов – с повышением температуры нагревания мезги до +55 °С увеличивается, а до 65 °С – снижается. Это может быть следствием реакции конденсации, образования комплексов фенольных веществ и других соединений и выпадения их в осадок [3, 4]. К тому же образование крупных коллоидов затрудняет извлечение этих веществ из виноградной ягоды.

С увеличением продолжительности нагревания до 3 часов концентрация фенольных веществ и антоцианов повышается. Нагревание мезги в течение 5 часов при всех температурах привело к снижению концентрации фенольных веществ, вероятно вследствие выпадения их в осадок. Содержание антоцианов при нагревании до 5 часов при температуре +45 °С увеличивается, а при более высоких температурах (+55 °С и +65 °С) – снижается.

В таблице 2 представлены результаты изучения состава красных столовых сухих виноматериалов, полученных по различным схемам обработки мезги. Сухие виноматериалы готовились также из винограда сорта Бастардо магарачский и были предназначены для полусладких вин.

Наиболее важными соединениями, оказывающими влияние на стабильность полусухих и полусладких вин к забраживанию, являются фенольные и азотистые вещества. Фенольные соединения, в том числе антоцианы, окружают дрожжевые клетки, препятствуя поступлению к ним питательных веществ, вследствие этого дрожжи находятся в угнетённом состоянии и теряют способность к размножению.

Обеднённая азотистыми веществами среда также не благоприятна для сбраживания сахаров. Сухие виноматериалы, предназначенные для купаживания с виноматериалом-недобродом, должны содержать достаточно высокое для биологической стабильности количество фенольных веществ, однако слишком высокая их концентрация может негативно повлиять на вкус: он может стать грубым, терпким.

Таблица 2. Массовая концентрация азотистых, фенольных веществ в красных сухих виноматериалах и их дегустационная оценка

Способ обработки мезги	Массовая концентрация, мг/дм ³ :				Дегустационный балл
	фенольных веществ		азотистых веществ		
	всего	в том числе антоцианов	всего	в том числе аминного азота	
Брожение мезги	1328	210	231	119	7,5
Термовинификация: – при +65 °С:	1360	259	124	52	7,4
– при +55 °С:	1780	338	136	67	7,8
– при +45 °С:	2035	354	150	77	7,6
НСР ₀₅	52,0	14,8	12,8	6,8	0,1

По данным таблицы 2 видно, что содержание фенольных веществ и антоцианов в сухих виноматериалах с увеличением температуры нагревания мезги уменьшается. То же можно сказать и о массовой концентрации общего и аминного азота. Возможно, при повышении температуры более интенсивно образуются белково-танинные и антоциано-танинные комплексы, которые быстро удаляются из виноматериалов осаждением при хранении. Схема приготовления виноматериалов для полусухих и полусладких вин с применением брожения мезги неприемлема, так как она способствует высокому содержанию общего и аминного азота – примерно в 2 раза выше по сравнению с термовинификацией. В красных сухих виноматериалах, приготовленных с применением нагревания мезги при температуре +55 °С, значения изучаемых показателей состава занимали среднее положение между виноматериалами, полученными с использованием более высокой и низкой температурах термовинификации. С учётом того, что дегустационная оценка была самой высокой у виноматериала, приготовленного с применением температуры + 55 °С (7,8 балла), мы отдали предпочтение этому образцу. Этот виноматериал обладал полным, бархатистым, но не слишком терпким вкусом, ярко выраженным букетом и насыщенным рубиновым цветом. При этом массовая концентрация общего и аминного азота в этом образце была достаточно умеренной для обеспечения биологической стабильности, с учётом проведения дополнительных технологических приёмов стабилизации при розливе готового вина.

Значения массовой концентрации общего и аминного азота в сахаросодержащих компонентах отображены на рисунках 1 и 2.

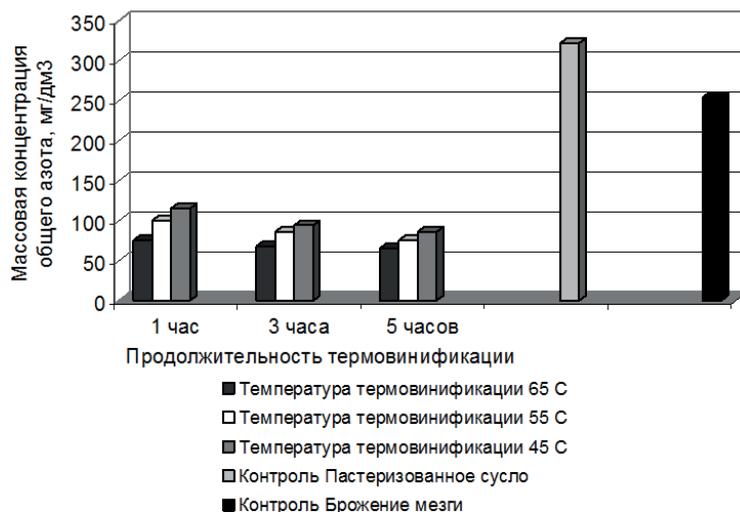


Рисунок 1. Влияние технологических приёмов на массовую концентрацию общего азота в сахаросодержащих компонентах

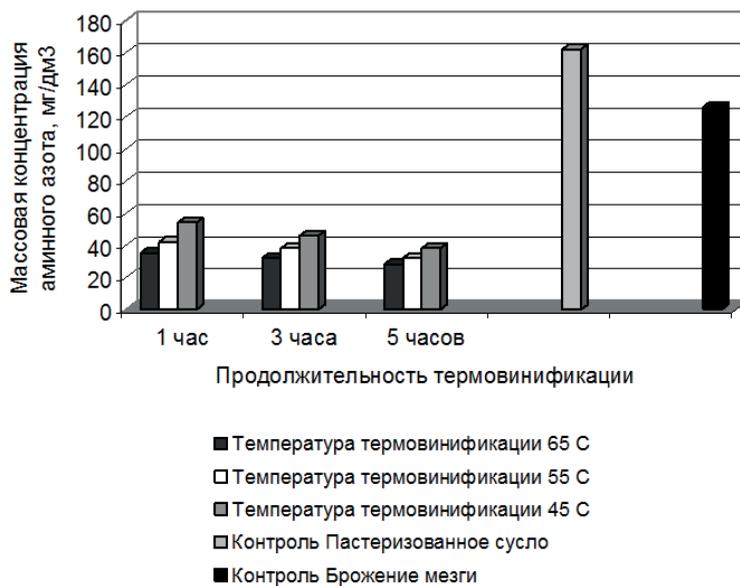


Рисунок 2. Влияние технологических приёмов на массовую концентрацию аминного азота в сахаросодержащих компонентах

Виноматериалы-недоброды готовили с применением метода биологического азотопонижения – двухкратного забраживания, остановки брожения и фильтрации. Этот метод позволил снизить массовую концентрацию общего азота до уровня 65...115 мг/дм³, а аминного – до 32...50 мг/дм³. Контрольные образцы – виноматериал-недоброд, полученный с брожением мезги, и пастеризованное сусло содержали больше всего общего и аминного азота. Массовая

концентрация как общего, так и аминного азота снижается с увеличением времени нагревания и повышением температуры (рис. 1, 2).

Низкое содержание азотистых веществ и довольно высокая концентрация фенольных позволили хранить виноматериалы-недоброды при температуре +6...+8 °С, содержание сахаров при этом было на уровне 109...121 мг/дм³. Во время хранения систематически проводился микробиологический контроль. В таблице 3 представлены показатели состава красных виноматериалов-недобродов из винограда сорта Бастардо магарачский.

Таблица 3. Показатели состава красных виноматериалов-недобродов из винограда сорта Бастардо магарачский

Варианты опыта	Объёмная доля спирта, %	Массовая концентрация:						
		сахаров, г/дм ³	титруем. кислот, г/дм ³	летучих кислот, г/дм ³	фенольных веществ, мг/дм ³	антоцианов, мг/дм ³	сернистой кислоты, мг/дм ³	
							общ.	своб.
Пастеризованное сусло	–	242	6,6	0,44	922	215	82,4	15,5
Брожение мезги	7,4	115	6,2	0,46	1580	292	76,5	18,4
Термовинификация: при +65 °С:	7,2	116	6,1	0,38	1642	370	61,7	14,2
– 1 час	7,9	115	6,7	0,34	1970	338	58,3	15,9
– 3 часа	7,7	118	6,2	0,36	1395	246	66,2	17,1
при +55 °С:								
– 1 час	7,4	121	6,5	0,32	2056	416	67,2	18,4
– 3 часа	7,8	114	6,3	0,30	2158	391	78,3	14,6
– 5 часов	7,7	116	6,4	0,34	1627	370	59,8	19,2
при +45 °С:								
– 1 час	7,3	120	5,9	0,38	2348	436	65,8	19,2
– 3 часа	7,8	112	6,3	0,34	2517	461	60,5	17,8
– 5 часов	8,0	109	6,0	0,40	1923	486	62,2	15,2
НСР ₀₅	–	–	–	0,01	58,5	22,6	–	–

По данным таблицы 3 видно, что в целом повышение температуры обработки мезги способствует повышению объёмной доли спирта. В некоторых случаях разница между вариантами опыта по этому показателю превышает допустимую ошибку анализа (0,5% об.). Массовая концентрация сахаров и титруемых кислот с повышением температуры до 55 °С увеличивается. При дальнейшем повышении температуры до 65 °С происходит снижение значений этих показателей. При температуре термовинификации +45° и +65 °С наблюдается повышение значения массовой концентрации титруемых кислот с увеличением продолжительности нагревания до 3-х часов, а затем – до 5-ти часов – снижение. Использование температуры термовинификации +55 °С привело к самому низ-

кому содержанию летучих кислот. Продолжительность нагревания 3 часа также способствовала снижению этого показателя, причём при всех температурах.

Массовая концентрация фенольных веществ и антоцианов с повышением температуры термообработки мезги в виноматериалах-недобродах снижается (табл. 3). В сусле мы наблюдали обратную закономерность: содержание этих веществ с повышением температуры увеличивалось (табл. 1). Очевидно, снижение фенольных веществ и антоцианов произошло в процессе производства и хранения виноматериалов-недобродов. При этом в образцах, полученных с использованием высоких температур, фенольные соединения, в том числе антоцианы, в большом количестве выпали в осадок. Самое высокое значение суммы фенольных веществ отмечено в виноматериалах-недобродах, полученных с применением нагревания в течение 3-х часов. Чёткой зависимости концентрации антоцианов от продолжительности нагревания не наблюдалось.

Сульфитация виноматериалов-недобродов проводилась дробно при переливках для поддержания свободной формы сернистой кислоты на относительно высоком уровне – до 20 мг/дм³. Общая доза сульфитации была очень невысокой (для недобродов) – 60...83 мг/дм³. При такой дозе виноматериал-недоброд сохранял свою стабильность к забраживанию.

Через 5 месяцев раздельного хранения сухих виноматериалов и виноматериалов-недобродов в различных условиях их объединяли для получения полусладких столовых вин с требуемыми кондициями. Выравнивание кондиций по спирту и сахарам проводили по проведённым технологическим расчётам.

В таблице 4 представлены показатели состава и дегустационный балл красных полусладких столовых виноматериалов.

Различия между опытными виноматериалами по объёмной доле спирта и сахаров были незначительными и не превышали допустимую ошибку анализа. Вследствие контроля и регулирования нами яблочно-молочного брожения по значению массовой концентрации титруемых кислот варианты опыта также приблизились друг к другу. В полусладких столовых виноматериалах сохранилась такая же тенденция снижения массовой концентрации фенольных веществ с увеличением температуры термообработки, как и в сухих виноматериалах и виноматериалах-недобродах. По изменению содержания антоцианов в полусладких виноматериалах чёткой закономерности не прослеживается.

Массовая концентрация общего и аминного азота, как и фенольных веществ, снижается с повышением температуры термовинификации. Это может быть следствием образования крупных, а следовательно нестабильных азотно-фенольных комплексов.

Наивысший дегустационный балл получили полусладкие виноматериалы, приготовленные с выдержкой мезги при температуре +45 °С и +55 °С в течение 1 часа. Однако, учитывая меньшее содержание общего и аминного азота в образце, полученном при более высокой температуре термовинификации (+55 °С), мы предлагаем применять именно такой режим.

Таблица 4. Показатели состава и качества красных полусладких столовых виноматериалов из винограда сорта Бастардо магарачский

Варианты опыта: режимы приготовления недобродов	Объёмная доля спирта, %	Массовая концентрация:						Дегустационный балл
		сахаров, г/дм ³	титруемых кислот, г/дм ³	фенольных веществ, мг/дм ³	антоцианов, мг/дм ³	азота, мг/дм ³		
						общего	аминного	
Пастеризованное сусло	10,5	42	6,5	1363	210	210	117	7,2
Брожение мезги	11,6	44	6,3	1460	259	231	145	7,6
Термовинификация при +65 °С:								
– 1 час	11,8	43	6,2	1328	331	122	42	7,6
– 3 часа	11,9	41	6,5	1564	285	110	42	7,5
– 5 часов	12,0	40	6,3	1223	210	105	38	7,3
при +55 °С:								
– 1 час	11,6	44	6,5	1775	296	138	57	7,9
– 3 часа	11,7	45	6,4	1825	312	126	48	7,7
– 5 часов	12,2	40	6,6	1460	326	110	42	7,4
при +45 °С:								
– 1 час	11,5	45	6,1	2026	320	150	72	7,8
– 3 часа	11,8	42	6,4	2035	331	142	67	7,6
– 5 часов	11,8	43	6,2	1846	356	126	52	7,4
НСР ₀₅	–	–	–	46,8	9,7	7,2	5,8	0,1

Выводы. Для приготовления виноматериалов-недобродов в производстве высококачественных полусухих и полусладких столовых вин из винограда сорта Бастардо магарачский наиболее приемлема тепловая обработка мезги при температуре +55 °С в течение 1 часа.

Список использованных источников:

1. Геок В. Н. Совершенствование технологии полусухих и полусладких столовых вин на основе недобродов: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: спец. 05.18.05 – «Технология сахаристых веществ и продуктов брожения» / Геок В. Н. – Ялта, 2009. – 22 с.
2. Охременко Н. С. Биологические методы стабилизации столовых полусладких вин / Н. С. Охременко // Труды конференции по биохимии виноделия: Институт биохимии име-

References:

1. Geok V. N. Improvement of technology of semidry and semisweet table wines on the basis of underfermented wine-materials. Ouch. step. Candidate of Science: spec. 05.18.05 – «Technology of sugary substances and fermentation products» / V. N. Geok. – Yalta, 2009. – 22 p.
2. Ohremenko N. S. Biological methods of stabilization tablepoons semisweet wines / N. S. Ohremenko // Works on wine biochemistry conference: Institute of Biochemistry. Bach Academy

ни А. Н. Баха АН СССР и ВНИИВиВ «Магарач», М.: Пищепромиздат, 1961.

3. Валуйко Г. Г. Биохимия и технология красных вин / Г. Г. Валуйко. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

4. Валуйко Г. Г. Фенольные вещества винограда и их роль в виноделии / Г. Г. Валуйко // Виноградарство и виноделие: сб. научн. тр. ИВиВ «Магарач». – Т. XXXIV. – 2003. – С. 78–83.

5. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. В. Г. Гержиковой. 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

of Sciences of the USSR and Institute «Magarach», M.: Food Industry, 1961.

3. Valuiko G. G. Biochemistry and technology of red wine / G. G. Valuiko. – M.: Food Industry, 1973. – 296 p.

4. Valuiko G. G. Phenolic substances of grapes and their role in winemaking / G. G. Valuiko // Viticulture and wine-making: Tr. Institute «Magarach». – T. XXXIV. – 2003. – P. 78–83.

5. Technochemical control methods in winemaking / Ed. V. G. Gerzhikovoy. 2nd ed. – Simferopol: Tavrida, 2009. – 304 p.

Сведения об авторах:

Геок Виктория Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: vikt.ge@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Иванченко Константин Вячеславович – кандидат технических наук, доцент кафедры виноделия и технологии бродильных производств Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: baxus74@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Geok Viktoriya Nikolayevna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of wine-making and fermentative producing of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vikt.ge@yandex.ru., Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Ivanchenko Konstantin Vyacheslavovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of winemaking and fermentative producing of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: baxus74@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631.31:631.33

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНОЙ МАШИНЫ АДАПТЕРНОГО ТИПА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

DESIGN JUSTIFICATION TILLAGE-SOWING MACHINE ADAPTER TYPE FOR FARMS

Бабицкий Л. Ф., доктор технических наук, профессор;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»;
Лuzин В. А., кандидат технических наук;
Москалевич В. Ю., кандидат технических наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Babitskiy L. F., Doctor of Technical Science, Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;
Luzin V. A., Candidate of Technical Sciences;
Moskalevich V. Y., Candidate of Technical Science, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

На основе анализа конструкций сельскохозяйственных машин и особенностей выполнения ими технологических операций предложена почвообрабатывающе-посевная машина адаптерного типа для фермерских хозяйств, позволяющая осуществлять операции обработки почвы и посева с помощью сменных рабочих органов, закрепляемых на одной универсальной раме, и тем самым сократить финансовые затраты фермерских хозяйств на приобретение нескольких машин, что существенно повысит их конкурентоспособность. Сошниковая секция сеялки, навешиваемая на раму данной машины, обеспечивает плотный контакт семян с почвой при посеве, что улучшит поступление к семенам почвенной влаги и ускорит их прорастание, что положительно скажется на урожайности сельскохозяйственных растений.

Based on the analysis of structures of agricultural machinery and the implementation of the technological operations of the proposed tillage-sowing machine, the adapter type for farms, enabling the operations of tillage and sowing with replaceable working bodies, which is fixed on one universal frame, thus reducing the financial costs of farms for the purchase of several machines, which will significantly improve their competitiveness. Soshnikova section of the planter, hung on the frame of the machine, ensures a tight contact of seeds with soil during sowing, which will improve the flow of seeds to soil moisture and hasten germination, which has a positive impact on productivity of agricultural plants.

Ключевые слова: обработка почвы, посев, сеялка, культиватор, адаптер, урожайность.

Key words: tillage, seeding, seeder, cultivator, adapter, yield.

Введение. Система ведения сельского хозяйства на современном этапе предусматривает повышение уровня механизации в сельскохозяйственном производстве не только в крупных сельскохозяйственных предприятиях, но и в малых фермерских хозяйствах. Импортная сельскохозяйственная техника, а также сельскохозяйственные машины, выпускаемые отечественными заводами сельскохозяйственного машиностроения, имея большую производительность, являются крупногабаритными и не могут использоваться в малых фермерских хозяйствах. Недостаточная универсальность и дороговизна этой техники становится, чаще всего, основными факторами, препятствующими ее приобретению для фермерских хозяйств.

Научной школой «Механико-бионические основы разработки почвообрабатывающих машин» в Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» разрабатываются новые конструкции малоэнергоёмких почвообрабатывающих машин и рабочих органов к ним на основе бионического моделирования, в том числе для малых фермерских хозяйств. В качестве биологических прототипов выбраны конечности медведки, жука-носорога, мечь-рыбы, рыбы скат. Особенную актуальность имеет разработка и внедрение новых почвообрабатывающих машин для природно-климатических условий Крыма. Около половины сельскохозяйственной продукции производят небольшие фермерские хозяйства и сельские подворья. Дальнейшему развитию данного сегмента сельскохозяйственного производства мешает отсутствие недорогих сельскохозяйственных машин, предназначенных для использования в хозяйствах, где площадь пашни не превышает 150 га.

Материал и методы исследований. В настоящее время фирма «Агро-мастер» разработала ряд посевных комплексов, отличающихся шириной захвата и конструкцией рабочих органов. Один из них, шириной захвата 3,4 м с культиваторными рабочими органами, показан на рис. 1. Однако ни стоимость его (около 900 тыс. руб.), ни степень унификации, а также конструктивные особенности и отклонение от заданной глубины заделки семян по мере их посева, не дают возможности рекомендовать агрегат для использования в небольших фермерских хозяйствах.

Существует возможность удешевления капитальных затрат на сельскохозяйственную технику для фермерских хозяйств. Необходимо на одном из промышленных предприятий Крыма организовать производство несложной почвообрабатывающей и посевной техники, что поможет избежать, в первую очередь, логистических затрат. Например, при покупке дисковой бороны заводской стоимостью 295 тыс. руб. за перевозку необходимо заплатить 50 тыс. руб., что составляет около 17 %.



Рис. 1. Механический посевной комплекс «AGRATOR 3400 М»

Анализ конструкций современных сельскохозяйственных машин для поверхностной обработки почвы и посева показывает, что все они имеют несущую раму со смонтированными на ней механизмами подъема в транспортное положение, как правило, гидравлическими. Подниматься может вся машина (БДТ-3, рис. 2), полурама с рабочими органами (культиватор КПС-4) или только рабочие органы (сеялка СЗ-3,6А). Для достижения одинакового результата – исключения контакта рабочих органов с почвой – используются собственные оригинальные механизмы, иногда сложные. Логично было бы на заводе, выпускающем такие машины, изготавливать унифицированные узлы и детали. Известно, что унификация намного сокращает затраты.

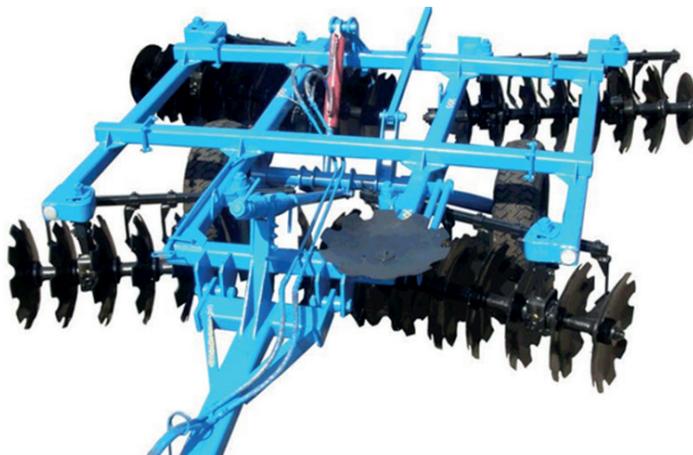


Рис. 2. Дисковая борона БДТ-3

Рабочие органы, выполняющие требуемую технологическую операцию, ради которой и приобреталось орудие, например, рыхление и подрезание со-

ряжков культиваторами, в стоимости таких машин составляют не более 50%. Так, цена комплекта стоек и лап культиватора КПС-4 – около 12 тыс. руб., а нового культиватора подобной конструкции – в пределах 250–300 тыс. руб.

Результаты и обсуждение. Для повышения урожайности сельскохозяйственных растений в условиях недостаточного увлажнения почвы необходимо обеспечить плотный контакт семян с почвой при посеве, что улучшит поступление к семенам почвенной влаги и ускорит их прорастание. Решение этой задачи обеспечит предлагаемая кафедрой механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» сошниковая секция сеялки, конструктивная схема которой представлена на рис. 3.

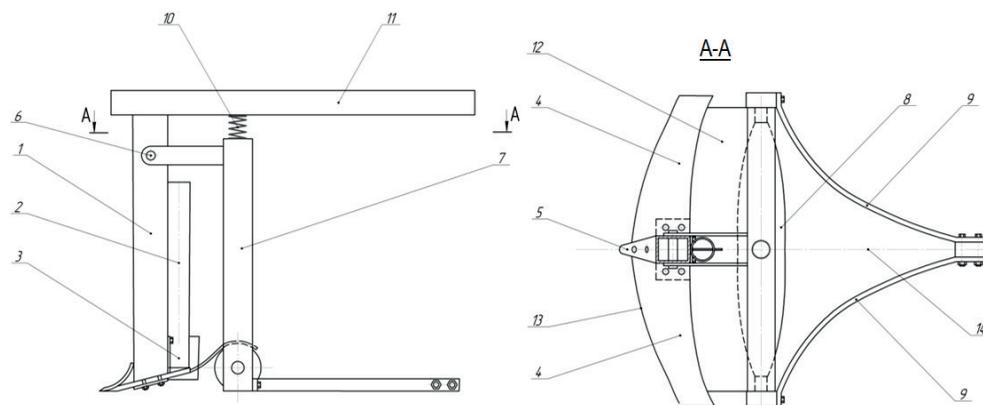


Рис. 3. Схема сошниковой секции сеялки

Сошниковая секция сеялки содержит стойку 1, на которой закреплены семяпровод 2, рассеиватель 3 и культиваторная лапа, имеющая два плоскорежущих ножа 4 и долото 5. Режущие лезвия 13 плоскорежущих ножей 4 выполнены по симметричному относительно стойки 1 логарифмическим кривым. К стойке 1 при помощи шарнирного соединения прикреплено прикатывающее приспособление, состоящее из рамки 7, в нижней части которой, позади рассеивателя 3, установлен, с возможностью свободного вращения, прикатывающий каток 8 в виде эллипсоида вращения. Форма поперечного профиля катка 8 совпадает с формой режущих лезвий 13 плоскорежущих ножей 4. Позади прикатывающего катка 8 к рамке 7 прикреплены, симметрично относительно продольной оси 14, левый и правый пластинчатые укрыватели 9, выполненные по форме отрезков логарифмической спирали. Рамка 7 подпружинена пружиной 10 относительно рамы 11 сеялки. Позади плоскорежущих ножей 4 к стойке 1 прикреплён изогнутый щиток 12, закрывающий сверху промежуток от плоскорежущих ножей 4 до верхней части прикатывающего катка 8.

Сотрудниками кафедры механизации и технического сервиса в АПК академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в содружестве с работниками одного из фермерских хозяйств Красногвардейского района предложена конструкция машины для поверхностной

обработки почвы и посева адаптерного типа. Предполагалось, что на универсальную подъёмно-транспортную платформу можно будет навешивать последовательно: дисковые, культиваторные, бороновальные, посевные, катковые агрегаты, изготовленные в виде адаптерных узлов. При этом значительно упрощаются конструкции сельскохозяйственных машин. Например, в конструкции сеялки не потребуются довольно сложные механизмы подъема и регулировки сошников, контрприводной вал с муфтами отключения и обгона.

В качестве универсальной платформы после незначительной доработки возможно использование подъёмно-транспортной части дисковой бороны БДТ-3 (см. рис. 2). Она состоит из рамы, в задней части которой закреплена с возможностью поворота коленчатая ось с опорными колесами. В передней части рама имеет дышло, соединенное винтовым регулятором с осью поворота кулисы механизма подъема, включающего, кроме кулисы, гидроцилиндр и тягу, шарнирно скрепленную одним концом с верхней частью кулисы, а вторым – с рычагом коленчатой оси.

В процессе подъема платформы выдвигающийся шток гидроцилиндра поворачивает кулису относительно оси пальца, соединяющего ее с винтовым регулятором, против часовой стрелки. Верхняя часть кулисы с помощью тяги, воздействуя на рычаг коленчатой оси, поворачивает её; при этом опорные колеса, установленные в нижней части боковин коленчатой оси, подкатываются под раму и поднимают заднюю часть платформы. Нижняя часть кулисы, осью связанная с кронштейном рамы, также поворачивается относительно оси пальца соединения с винтовым регулятором и поднимает переднюю часть платформы.

Предлагаемая в качестве одного из адаптеров сеялка-культиватор (рис. 3) содержит закрепленные неподвижно на раме 1 подъёмно-транспортной платформы переднюю балку 2 и подрамник 3. На верхнюю часть подрамника 3 установлен заимствованный из конструкции сеялки СЗ-3,6А с частью рамы семенной ящик, снабженный высевальными аппаратами и редуктором 5. Под рамой 1 платформы передними тягами 6 к балке 2, а задними тягами 7 к кронштейнам 8 подвешены восемь крестообразных культиваторных секций 9, причем тяги 6, 7 и продольный брус каждой секции 9 образуют параллелограммный механизм. Продольный брус секции сверху нагружен нажимной пружиной 10 и удерживается по высоте регулировочной штангой 11. К переднему концу продольного и концам поперечных брусев секции приварены три держателя 12, в которые вставлены и закреплены прижимными болтами культиваторные стойки 13, оборудованные в нижней части стрельчатыми лапами 14 и семяприемниками 15, соединенными семяпроводами 16 с высевальными аппаратами семенного ящика 4. В задней части подрамника 3 напротив редуктора 5 на полой оси, внутри которой смонтирован, с возможностью вращения, промежуточный вал 17 со звездочками на концах, шарнирно закреплен поводок 18, имеющий в нижней части приводное колесо 19. Жестко связанная с ним ведущая звездочка соединена цепной передачей 20 со звездочками промежуточного вала 17 и,

далее, с ведомой звездочкой редуктора 5. Агрегат укомплектовывается заделывающими шлейфами или катками.

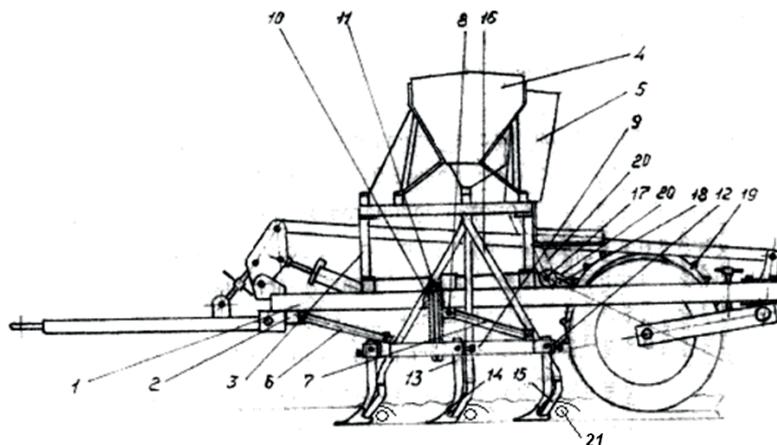


Рисунок 4. Схема сеялки-культиватора адаптерного типа

Процесс работы предлагаемой машины следующий.

В рабочем положении платформа с адаптером опускаются. Закрепленные на стойках 13 лапы 14 заглубляются в почву и во время движения агрегата рыхлят верхний слой почвы, подрезают сорняки и образуют на глубине хода семенное ложе. Увлекаемое поводком 18, шарнирно закрепленным в задней части подрамника 3, приводное колесо 19 задевает почвозацепами за поверхность почвы и вращается. Связанная с ним приводная звездочка цепной передачи 20 передает вращение на звездочки смонтированного внутри полой оси промежуточного вала 17 и, далее, на ведомую звездочку редуктора 5.

Семена из семенного ящика 4, дозированно подаваемые высевальными аппаратами, свободно падают по семяпроводам 16 сначала в семяприемники 15, а потом – на семенное ложе, подготовленное лезвиями культиваторных лап 14, и прикатываются каточками 21.

Глубина заделки семян определяется высотой установки секций, задаваемой регулировочной штангой 11. Гарантированный контакт рабочих органов с почвой обеспечивается нажимной пружиной 10. Восемь секций по три рабочих органа в каждой обеспечивают установку 24-х рабочих органов на расстоянии 17 см друг от друга и ширину захвата орудия 4,08 м. В держатели брусьев секций, при необходимости, можно установить и дисковые сошники, укомплектовав их специальным изогнутым поводком. Секционное расположение рабочих органов позволяет комплектовать агрегаты различной ширины захвата в зависимости от класса тягового средства.

Выводы. Предлагаемая конструкция почвообрабатывающе-посевной машины адаптерного типа позволяет осуществлять операции обработки почвы и посева с помощью сменных рабочих органов, закрепляемых на одной универсальной раме, и тем самым сократить финансовые затраты фермерских хо-

зайств на приобретение нескольких машин, что существенно повысит их конкурентоспособность. Сошниковая секция сеялки, навешиваемая на раму данной машины, обеспечивает плотный контакт семян с почвой при посеве, что улучшит поступление к семенам почвенной влаги и ускорит их прорастание, что положительно скажется на урожайности сельскохозяйственных растений.

Список использованных источников:

1. Карпенко А. П., Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1983. – 495 с.
2. Павлов И. М. Сошник / И. М. Павлов, А. В. Перетятко, А. Е. Сарсенов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №4 – 2016. – С. 28–29.
3. Механический посевной комплекс «AGRATOR 3400 М» [Электронный ресурс] URL: <https://agrosver.ru/b/img/585898/588877/>.
4. Дисковая борона БДТ-3 [Электронный ресурс] URL: https://yandex.ru/images/search?p=1&text=%D0%B1%D0%B4%D1%82%203%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8&noreask=1&img_url=http%3A%2F%2Fpromsnab123.ru%2Fimages_board%2F704742.jpg&pos=44&rpt=simage&lr=35.

Сведения об авторах:

Бабицкий Леонид Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механизации технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Лузин Владимир Анатольевич – кандидат технических наук, глава КФХ

References:

1. Karpenko A. P., Khalanskiy V. M. Agricultural machines. – 5th ed. Rev. and extra – M.: Kolos, 1983. – 495 p.
2. Pavlov I. M., Coulter / I. M. Pavlov, A. V. Peretyatko, A. E. Sarsenov // Mechanization and electrification of agriculture. – № 4 in 2016. – P. 28–29.
3. Mechanical sowing complex «AGRATOR 3400 M» [Electronic resource] URL: <https://agrosver.ru/b/img/585898/588877/>.
4. Disc harrow BDT-3 [Electronic resource] URL: https://yandex.ru/images/search?p=1&text=%D0%B1%D0%B4%D1%82%203%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8&noreask=1&img_url=http%3A%2F%2Fpromsnab123.ru%2Fimages_board%2F704742.jpg&pos=44&rpt=simage&lr=35.

Information about the authors:

Babitskiy Leonid Fedorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, the head of the Section of mechanization and technical services in AIC of the Academy of Life and Environmental Science for scientific work of Academy of Life and Environmental Sciences, e-mail: a.m.izotov@mail.ru, FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Luzin Vladimir Anatolievich – Candidate of Technical Sciences, the head

«Пульс 07» Красногвардейского района Республики Крым.

Москалевич Вадим Юрьевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: v_moskalevich@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

of farm «Pulse 07» Krasnogvardeysky district of the Republic of Crimea.

Moskalevich Vadim Yurievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, associate Professor of the Section of mechanization and technical services in AIC of the Academy of Life and Environmental Science for scientific work of Academy of Life and Environmental Sciences, e-mail: a.m.izotov@mail.ru, FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 631.316.578.3

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ (КОЛОСОВЫХ) КУЛЬТУР**RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF CEREALS CLEANING (BICYCLE) CULTURES****Беренштейн И. Б.**, доктор технических наук, профессор;**Шабанов Н. П.**, кандидат технических наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Berenshtein I. B., Doctor of Technical Sciences, Professor,**Shabanov N. P.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Представлены результаты технико-эксплуатационных и технико-экономических исследований двух ресурсосберегающих технологий: очеса зерна на корню жаткой ЖОН-6 и уборки колосьев на высоком срезе комбайном Акрос-550 в сравнении с традиционной технологией уборки зерновых культур. Применение ресурсосберегающих технологий в сравнении с традиционным способом уборки позволят снизить эксплуатационные затраты на 106,7–132,9 руб./т, приведенные на 169–202 руб./т; увеличить производительность комбайнов на 70–80 %, сократить сроки уборки в 1,7–1,8 раза; значительно уменьшить технологические потери и самоосыпание зерна.

Ключевые слова: очёс, срез, колосья, жатка, комбайн, технологии, затраты, эксплуатации.

The results of technical-operational and technical-economic studies of two resource-saving technologies of grain combing at the root of the JOHN-6 reaper and the harvesting of high-cut ears by the Akros-550 combine are compared with the traditional technology of harvesting grain crops. The use of resource-saving technologies in comparison with the traditional method of harvesting, allows to reduce operating costs by 106.7–132.9 rubles/ton., reduced by 169–202 rubles/ton., to increase the productivity of combines by 70–80 %, to reduce the cleaning time by 1.7–1.8 times and significantly reduce technological losses and self-shedding of grain.

Key words: ochos, cut, ears, header, harvester, technology, costs, operation.

Введение. В производстве зерна наиболее актуальной проблемой является уборка урожая в оптимальные агротехнические сроки (7–12 дней) и устранение таким путем значительных потерь зерна от самоосыпания и полегания стеблестоя. Потери зерна озимой пшеницы и ячменя от самоосыпания составляют: через 10 дней – 5 %, через 15 дней – 9 % [1, 2], через 20 дней после наступления полной спелости – от 18,4 до 20,2 %, а после 26 дней – до 50 %

урожая [3]. Провести уборку урожая в агротехнические сроки можно только при наличии у сельхозпроизводителей достаточного количества и качественного по своему составу парка зерноуборочных комбайнов.

В Республике Крым за последние 25 лет состав зерноуборочной техники резко сократился. Если в 1992 году в колхозах и совхозах Крыма работали 4500 зерноуборочных комбайнов, то в 2016 году в уборке урожая участвовали всего 1300 комбайнов, из которых около 1000 машин имели возраст более 15 лет. При таком парке машин для уборки 550 тыс. гектаров зерновых культур в Крыму требуется больше месяца, что неизбежно приводит к большим потерям зерна и ухудшению его качества.

Поэтому перед инженерной службой хозяйств стоит очень важная задача – повысить производительность имеющегося парка зерноуборочной техники.

Производительность зерноуборочного комбайна ограничивается пропускной способностью молотилки, у современных комбайнов она составляет 5–12 кг хлебной массы за секунду. Состав хлебной массы при низком срезе стеблей (10–15 см) в среднем составляет: зерна – 40%, соломы – 60%. Таким образом, при уборке одного гектара, при урожайности 40 ц, через молотилку за 1 секунду проходит 4 тонны зерна и 6 тонн соломы. Следовательно, если способ уборки позволяет сразу отделить зерно от соломы, и полностью или частично исключить её поступление в молотилку, то это значительно (на 20–100%) повышает производительность комбайна и на 25–30% снижает его энергопотребление [4].

Идея уборки колосьев без стеблей (соломы) описана еще в 1 веке прошлого тысячелетия римским писателем – историком Гаем Палладием Старшим в статье о работе «галльской жатки» [5].

Галльская жатка своим металлическим гребнем прочесывала стеблестой и обрывала колосья, что позволяло при минимуме ресурсов и затрат энергии выполнять главную функцию уборки – переместить зерно с поля в хранилище. При этом собирались и транспортировались только колосья с зерном, а солома оставалась в поле.

Во всех последующих технологиях затраты энергии на срезание, транспортирование, обмолот и утилизацию соломы были в 3–5 раз выше [1].

Уборку методом очеса на корню разрабатывали: профессор Шабанов П. А., профессор Бабицкий Л. Ф., Данченко Н. Н., Аблогин Н. Н., Гончаров Б. И., Воробьев В. И., Доронин Е. Ф., Шабанов Н. П., Машков А. М., Тараненко Г. А., Чуксин П. И. и многие другие ученые и изобретатели. Ими были обоснованы конструктивные и технологические параметры очесывающих рабочих органов. Это позволило наладить их промышленное производство.

В настоящее время очесывающие жатки выпускаются в России, Украине, Великобритании и в других странах.

По данным профессора Шабанова П. А., очесанный ворох состоит (по весу): из свободного зерна – 60–80 %, зерна в колосках – 10–20 %, соломы и половы – 20–30 % [6].

При навешивании очесывающей жатки на современный комбайн в молотилку поступает вымолоченное зерно и недомолоченные колосья. Первую

составляющую необходимо очистить, а вторую домолотить. К сожалению, в комбайнах нет приспособлений, позволяющих разделить поступающую массу на зерно и колоски, чтобы доработку их производить на разных устройствах. В результате, чтобы добиться от молотилки качественных показателей, приходится перенастраивать имеющиеся устройства, работающие по стандартной схеме.

Предлагается способ уборки зерноуборочными комбайнами – уборка колосьев с высоким срезом стеблей. При этом способе уборке жатку настраивают так, чтобы избежать потерь и повреждения пониклых колосьев. Регулировка высоты среза стеблей определяется сортовыми особенностями убираемой культуры. В любом случае, поступление соломы в молотилку будет значительно уменьшено, что позволит увеличить скорость (производительность) комбайна.

Цели и задачи. Цель работы – дать технико-эксплуатационную и технико-экономическую оценку предлагаемым технологиям.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- определить массу зерна соломы и колосьев, поступающих в молотилку при очесе зерна на корню и уборке колосьев на высоком срезе стеблей;
- установить зависимость между рабочей скоростью комбайна, производительностью и количеством хлебной массы;
- рассчитать возможные технологические потери зерна и потери от самоосыпания при перестое урожая на корню;
- обобщить и сравнить технико-эксплуатационные показатели экспериментальных исследований работы очесывающих жаток и новых зерноуборочных комбайнов в условиях Крыма;
- определить экономическую эффективность ресурсосберегающих технологий.

Материал и методы исследований. Технико-эксплуатационная и технико-экономическая оценка технологий уборки пшеницы проводилась путём сравнения эксплуатационных и приведенных затрат на выполнение технологических операций при уборке зерна по предлагаемым технологиям в сравнении с традиционным способом уборки.

Расчет эксплуатационных и приведенных затрат на выполнение уборки пшеницы выполнялся по общепринятой методике по фактическим материалам, полученных в ООО «Борис-Агро» (передовое хозяйство с современными техническими средствами и методами управления) Красногвардейского района Республики Крым и данным Научно-производственного Комплекса по растениеводству Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

При расчетах эксплуатационных и приведенных затрат во всех вариантах были приняты следующие показатели: урожайность 40 ц/га при соотношении массы зерна к соломе 1:1,5. Применяемые в ООО «Борис-Агро»: оплата труда, нормы выработки и расход топлива на выполнение всех технологических операций.

Стоимость тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин взяты из каталогов «Техноторга»:

- зерноуборочный комбайн АКРОС 550 – 7,5 млн. руб.;
- серийная жатка 700 тыс. руб.;
- очесывающая жатка «Славянка» ЖОН-6 – 1,5 млн. руб.

Срок амортизации комбайнов – 15 лет. Стоимость дизельного топлива – 40 руб./л. Годовые отчисления на текущий ремонт (ТР) и техническое обслуживание (ТО) комбайнов – 5 % от их стоимости.

Коэффициент использования времени смены комбайна – 0,7. Коэффициент использования ширины захвата жатки – 0,98. Коэффициент использования скорости – 0,95. Банковский процент по депозиту – 10 %. Социальные начисления на зарплату – 42 %.

Годовая наработка комбайнов – 500 моточасов; очесывающей жатки – 300 моточасов.

Для расчета количества хлебной массы, поступающей в молотилку комбайна с одного гектара посева пшеницы при уборке очесом на корню и срезании колосьев, требовалось определить средний вес 1см стебля соломы и веса колоса (без зерна).

Проведенные нами исследования показали, что средний вес колоса (без зерна) составляет 10–14 % веса зерна в колосе, а средний вес 1см длины стебля (соломы) пшеницы составляет 0,015–0,016 граммов.

Для расчета технической производительности комбайна требовалось определить рабочую скорость комбайна в зависимости от пропускной способности молотильного аппарата и количества хлебной массы, поступающей в молотилку в одну секунду.

Рабочая скорость v_p определялась по формуле:

$$v_p = \frac{3,6 \cdot q}{V_{y\partial} \cdot B}, \quad (\text{км/ч}),$$

где q – пропускная способность молотилки комбайна, кг/с;

$V_{y\partial}$ – количество хлебной массы с одного квадратного метра поля, кг/м²;

B – ширина жатки, м.

Расход топлива на 1 га (1 т) определялся по часовому расходу, при удельном расходе 0,162 кг/л.с.·ч (0,2 л/л.с.·ч). Мощность двигателя комбайна Акрос-550 – 280 л.с. Расчетный часовой расход 45,4 – л/ч при 100 % использовании мощности. Фактический расход по данным учёта в хозяйстве составлял 41 л/ч. Следовательно, в среднем двигатель в производственных условиях загружен на 90% мощности.

Расчет потерь зерна при комбайновой уборке урожая пшеницы проведен по методике Сухарева А. А. и Игнатьевой Н. Г. [1]. Согласно данной методике самоосыпание зерна начинается на 3 день после полного созревания пшеницы, через 10 дней достигает 5%, а через 15 дней – 9% от исходного урожая.

Если принять, что уборка урожая пшеницы начинается в первый день полного созревания, то уровень потерь 5% достигается на 8–10 день.

В наших расчетах принята схема потерь зерна от самоосыпания урожая на корню: на третий день уборки – 0,5 %; на четвертый – 1,0 %, на пятый – 1,5%, на каждый последующий день уборки потери увеличиваются на 0,5%. Всего взято 12 дней уборки.

По формуле расчета потерь предложенной Сухаревым А. Н. и Игнатъевой Н. Г. уровень потерь в 5% достигается на 6-й день уборки, 12% – на 10-й день. Очевидно, что формула предложена для сильноосыпающихся сортов пшеницы.

С перестоем зерна пшеницы на корню возрастают и технологические потери (за жаткой и молотилкой). По данным Сухарева Л. Н. и Игнатъевой А. Г. через 10 дней полного созревания они достигают 4–5% [1]. Поэтому в наших расчетах технологические потери ежедневно возрастают на 0,2 % от дневного намолота.

Результаты и обсуждение. Вариант 1. Традиционная технология уборки озимой пшеницы комбайном Акрос-550 с жаткой шириной 6 м, при урожайности зерна 40 ц/га и соотношении зерна к соломе 1:1,5.

Технологические операции, выполняемые зерноуборочным комбайном: скашивание хлебной массы на низком срезе (12–15 см), обмолот, сепарация грубого вороха соломотрясом, очистка зерна, выгрузка зерна в автомобиль, измельчение и разбрасывание соломы по полю.

При расчете рабочей скорости комбайна количество хлебной массы, поступающей в молотилку с гектара определялась: для традиционной уборки (высота стерни 10–15 см) – равной 2,5 массы зерна, т. е. при урожайности зерна 40 ц/га и соотношению массы зерна к соломе 1:1,5 хлебная масса равна 100 ц/га или 1 кг/м².

В молотилку комбайна с 1 га поступает 4000 кг зерна, 6000 кг соломы и половы.

При пропускной способности молотилки 10,5 кг/с и загрузки молотилки на 95 % расчетная (теоретическая скорость комбайна – 6 км/ч (1,67 м/с); теоретическая часовая производительность – 3,6 га/ч. Техническая производительность 2,3 га/ч (9,2 т/ч). Фактический расход топлива – 13,6 л/га (3,3–3,4 л/т).

Вариант 2. Очес зерна на корню жаткой ЖОН-6 «Славянка», с шириной захвата 6 м, в агрегате с комбайном Акрос-550.

Уборочный агрегат выполняет операции: жатка очесывает стебли, выделяет 70 % зерна, отрывает колосья с зерном (30 %) и 10 % стеблей соломы (к весу зерна); молотилка комбайна домолачивает колосья, при этом в молотильный аппарат входят как колосья с зерном, так и свободное (очесанное) зерно; сепарирует грубый ворох на соломотрясе, очищает зерно от половы и примесей, выгружает зерно из бункера комбайна в автомобиль; солома измельчается и разбрасывается по полю.

При уборке зерна очесом на корню вес хлебной массы с 1 га, поступающий в молотилку, составляет: зерно – 4000 кг, половы – 560 кг и соломы – 1440 кг. Всего – 5900 кг/га (0,59 кг/м²). При такой загрузке молотилки расчетная скорость комбайна 10,2 км/ч. Теоретическая производительность агрегата составляет – 5,6 га/ч; техническая производительность – 4,2 га/ч; расход ГСМ – 2,0 л/т (8 л/га). Молотилка загружена на 96 %.

Вариант 3. Зерноуборочный комбайн Акрос-550 с серийной жаткой шириной захвата 6 м скашивает колосья на высоком срезе. На прямостоячем хлебостое срезаются и подаются в молотилку колосья с охвостьем соломы 15–20 см, зерно вымолачивается, сепарируется, соломотряс выделяет остатки зерна из грубого вороха, который затем измельчается и разбрасывается по полю. Зерно из бункера выгружают в автомашину.

При уборке прямостоящих посевов пшеницы (ячменя) с высотой хлебостоя 100 см и длине отрезаемой части стебля с колосом 85 см жатка комбайна должна срезать колос и 20 см стебля (ниже колоса), тогда масса, поступающая в молотилку, равна массе колосьев с зерном – 4600 кг (масса соломы – 1600 кг). Всего – 6200 га/га или 0,62 кг/м² (соотношение зерна к массе соломы и половы 1:0,55). Расчетная скорость комбайна – 10 км/ч, часовая производительность (техническая) – 4,0 га/ч. Расход дизельного топлива 2,1 л/т.

При уборке озимого ячменя с поникшими («кклонувшими») колосьями: жатка срезает стебли на 10–15 см ниже поникших колосьев, оставляя стерню высотой 45–50 см. В этом случае в молотилку с одного гектара поступает зерна 4000 кг, стеблей соломы и половы – 2350 кг, всего – 6350 кг/га (0,635 кг/м²).

В этих условиях расчетная скорость комбайна составит 9,4 км/ч (2,6 м/с). Теоретическая производительность – 5,64 га/ч. Техническая производительность – 3,7 га/ч (14,8 т/ч). Расход ГСМ – 10 л/га (2,5 л/т).

Сравнивая технико-эксплуатационные показатели технологии уборки можно отметить, что ресурсосберегающие технологии в сравнении с традиционным способом комбайновой уборки пшеницы повышают производительность комбайнов: при уборке очесом на корню и при уборке колосьев пшеницы на полях с прямостоячим хлебостоем в 1,7–1,8 раза, а на уборке участков с поникшими колосьями на 55%. Расход ГСМ снижается при очесе на корню на 42 %, а при уборке на высоком срезе соответственно на 42–27 %.

Расчеты эксплуатационных и приведенных затрат на уборку пшеницы выполнены при вышеприведенных технико-эксплуатационных показателях работы агрегатов. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, что наименьшие эксплуатационные затраты имели место при уборке колосьев на высоком срезе – 249 руб./т и очесе зерна жаткой ЖОН-6 – 275 руб./т. В сравнении с традиционной технологией уборка зерновых (382 руб./т) уборка на высоком срезе дает экономию эксплуатационных затрат на 133 руб./т (35%), а уборка очесом на корню экономит 107 руб./т (34%). Экономия достигается в основном за счёт снижения расхода топлива с 3,3 до 2,0 л/т (40%).

Наименьшие приведенные затраты при уборке колосьев на высоком срезе – 343 руб./т и при уборке очесом – 376 руб./т. Экономия приведенных затрат соответственно 169 и 202 руб./т.

Очень важно, что применение новых ресурсосберегающих технологий за счет повышения производительности уборочных машин на 74–80 % позво-

лит значительно сократить сроки уборки урожая. Это обеспечит снижения технологических потерь зерна и потерь зерна от самоосыпания, связанных с перестоем растений на корню.

Таблица 1. Эксплуатационные и приведенные затраты на уборку зерна пшеницы и ячменя при урожайности зерна 40 ц/га, соотношение массы зерна к массе соломы 1:1,5

Показатели затрат	Ед. изм.	Технологии уборки			
		традиционная	очес зерна на корню	высокий срез (на 20 см ниже колоса)	
				прямо-ячий колос	поникий колос
		Акрос-550	Акрос-550 +ЖОН-6	Акрос-550	Акрос-550
Пшеница сорт «Славянка»			Ячмень		
Производительность	га/ч	2,3	4,2	4,0	3,7
Намолот	га/ч	9,2	16,8	16,0	14,8
Расход ГСМ	л/т	3,3	2,0	2,1	2,3
Стоимость ГСМ	руб./т	132,0	80	84	92
Зарплата	руб./т	60	60	60	60
Амортизация	руб./т	108,7	77,5	62,5	67,5
Затраты на ТР и ТО	руб./т	81,6	58,4	46,9	50,7
Эксплуатационные затраты	руб./т	382,3	275,6	249,4	275,0
Приведенные затраты	руб./т	545,3	376,2	343,2	371,4
Повышение производительности	%	–	74	74	61
Снижение расхода ГСМ	%	–	40	39	31
Экономия эксплуатационных затрат	руб./т	–	106,7	132,9	112,3
Экономия приведенных затрат	руб./т	–	169,1	202,1	173,9

Потери зерна в зависимости от продолжительности уборки урожая пшеницы показаны на примере учебно-научно-технологического центра Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского (табл. 2 и табл. 3) и отделения «Зерновое» сельскохозяйственного предприятия ООО «Борис-Агро» Красногвардейского района Республики Крым (табл. 3).

В растениеводческом центре академии под пшеницей сорта «Славянка» занято 600 га. В уборке урожая участвуют три комбайна: Акрос-550, Дон-1500 и СК-5 «Нива». Средняя производительность трёх комбайнов при уборке традиционной технологией (высота среза 10–15 см) – 55 га/день. Намолот при урожайности зерна 35 ц/га – 190–200 т/день.

При уборке очесом на корню: производительность при высоте стерни 60–70 см – 90 га/день, намолот – 315 т/день.

Расчет потерь зерна, выполненный по вышеописанной методике при применении традиционной технологии уборки (высота стерни 10–15 см), уборке методом очеса зерна на корню, показан в таблице 2.

Таблица 2. Расчет потерь зерна самоосыпанием и технологических потерь пшеницы сорта «Славянка» за комбайнами в отделении учебно-научно-технического центра АБиП КФУ им. В. И. Вернадского на площади 600 га при урожайности 35 ц/га и отношении массы зерна к массе соломы в начале уборки 1:1,5

Традиционная технология уборки: высота стерни 10–15 см, производительность – 55 га/день, намолот – 200 т/день								
Дни уборки	Не убрано урожая		Потери зерна					Всего тонн
			самоосыпанием		технологические			
	га	тонн	%	тонн	убрано т/день	%	тонн	
1.	600	2100	–	–	200	2,0	4,0	4,0
2.	545	1900	–	–	200	2,0	4,0	4,0
3.	490	1700	0,5	8,5	200	2,2	4,4	12,9
4.	435	1500	1,0	15,0	200	2,4	4,8	19,8
5.	380	1300	1,5	19,5	200	2,6	5,2	24,7
6.	325	1100	2,0	22,0	200	2,8	5,6	27,6
7.	270	1000	2,5	25,0	200	3,0	6,0	31,0
8.	215	800	3,0	24,0	200	3,2	6,4	30,4
9.	160	600	3,5	21,0	200	3,4	6,8	27,8
10.	105	400	4,0	16,0	200	3,8	7,6	23,6
11.	50	200	4,5	9,0	200	4,0	8,0	17,0
Итого				160,5			63,0	223,5
Уборка очесом на корню: высота стерни 60–70 см, производительность – 90 га/день, намолот – 315 т/день								
1.	600	2100	–	–	315	2,0	6,3	6,3
2.	510	1785	–	–	315	2,0	6,3	6,3
3.	420	1470	0,5	7,3	315	2,2	7,0	14,0
4.	330	1155	1,0	11,6	315	2,4	7,6	19,2
5.	240	840	1,5	12,6	315	2,6	8,2	20,8
6.	150	525	2,0	10,5	315	2,8	8,8	19,3
7.	60	210	2,5	5,0	315	3,0	9,5	14,5
Итого				47,0			51,7	98,7

Сравнивая показатели таблицы 2 и таблицы 3 можно отметить, что применение технологий очеса зерна на корню и высокое срезание колосьев позволяют хозяйству сократить сроки уборки с 11 до 7 дней. Потери зерна от самоосыпания снизятся с 160,5 т до 47,0 т, т. е. в 3,5 раза. Технологические потери уменьшатся с 63 до 52 т (на 17,5 %).

Доход средств от сокращения общих потерь с 223,5 т до 98,7 т составит около одного миллиона рублей по 1666 рубля на гектар посева (476,2 руб./т).

Таблица 3. Эффективность ресурсосберегающих технологий уборки зерна пшеницы

Характеристики уборки	Ед. изм.	Опытное хозяйство АБиП КФУ				ООО «Борис-Агро»	
		Отделение №1		Отделение №2		«Зерновое»	
		Технологии уборки зерновых культур					
		традиционная	очёс; срез колосьев	традиционная	очёс; срез колосьев	традиционная	очёс; срез колосьев
		300 га	300 га	600 га	600 га	1300 га	1300 га
		Акрос-550	Акрос-550+ЖОН-6	(Акрос-550; Дон-1500; СК-5)+ЖОН-6	Акрос-550+ЖОН-6	Лексион-450; Мера-360; Мера-208	(Лексион-450; Мера-360; Мера-208)+ЖОН-6
Урожайность в начале уборки	т/га	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	4,0
Зерна на корню при полном созревании	т	1050	1050	2100	2100	5200	5200
Дневная производительность отряда (средняя)	га/день	25	50	55	100	100	170
Дневной намолот (средний)	т/день	87,5	175	192,5	350	400	680
Продолжительность уборки	день	12	6	11	7	13	8
Потери зерна от самоосыпания	т	94,0	29,6	160,0	47,0	573,0	155,2
Технологические потери зерна	т	35,4	27,4	63,7	51,7	183,0	153,6
Всего потерь зерна за уборку	т	129,4	57,0	223,7	98,7	756,0	308,8
Фактически собрано зерна	т	920	993	1876	2000	4444	4892
Стоимость потерянного зерна	млн. руб.	1,05	456	1,792	0,789	6,048	2,470
Удельная стоимость потерь зерна	руб./га	3433	1520	2986	1316	4652	1900
Сокращение потерь зерна при новых технологиях	т	–	72,4	–	125,0	–	447,0
Доход от снижения потерь	руб./га	–	1931	–	1666,7	–	2748
	руб./т	–	551,6	–	476,2	–	688,0
Доход от экономии приведенных затрат	руб./т	–	169,1	–	202,1	–	174,0
Экономическая эффективность новых технологий	руб./т		720,7		678,3		862,0

При работе кафедрального комбайна Акрос-550 (кафедра технических систем в агробизнесе АБиП КФУ) на полях учебно-научно-производственного центра площадью 300 га пшеницы, при традиционном способе, уборка продлится 12 дней (дневная производительность комбайна – 25 га, намолот – 88 га). Потери от самоосыпания составят 94,5 т, технологические потери – 35,5 т.

При уборке этой площади очесом на корню жаткой ЖОН-6 или срезанием колосьев с оставлением высокой стерни: уборочные работы завершатся за 6 дней, общие потери зерна будут сокращены с 129,4 т до 57,0 т. Доход от сокращения потерь составит 579,2 тыс.руб. – по 1931 руб./га, или 551,6 руб./т. С учетом экономии приведенных затрат (169,1 руб./т) эффективность новых технологий – 720 руб./т.

В опорном сельскохозяйственном предприятии кафедры технических систем в агробизнесе АБиП КФУ им. В. И. Вернадского ООО «Борис-Агро» на отделении «Зерновое» Красногвардейского района 1300 га посева пшеницы. На отделении 3 современных зерноуборочных комбайнов фирмы Клаас: Лексион 450, Мега 360 и Мега 208. Урожайность пшеницы 40 ц/га, соотношение массы зерна к массе соломы 1:1,5. При такой урожайности дневная производительность трёх комбайнов 100 га, намолот 400 т.

При уборке 1300 га традиционным методом (высота стерни 10–15 см) уборка продлится 13 дней. Потери от самоосыпания зерна составят 570 т, технологические потери – 159 т. Всего будет потеряно 14 % урожая.

Для уменьшения потерь потребуется перебрасывать комбайны с других отделений хозяйства или приглашать на работу комбайны из центральных областей РФ.

При внедрении в производство предприятия новых технологий уборки (очес зерна на корню или уборка колосьев с оставлением высокой стерни) урожай пшеницы на отделении может быть убран за 8 дней. Общие потери будут снижены на 447 т пшеницы. Доход от снижения потерь составит – 3377600 руб. (2748 руб./га или 688,0 руб./т).

С учетом экономии приведенных затрат – 174 руб./т, экономическая эффективность от применения новых технологий составит 862 руб./т.

Сэкономленных средств будет достаточно для проведения операций с оставшейся на поле соломой.

При применении в хозяйстве технологии No-till можно проводить прямой посев современными стерневыми сеялками по оставшейся высокой стерне.

Хозяйства, которые испытывают недостаток средств на приобретение удобрений, могут использовать в этом качестве оставшуюся стерню: скосить, измельчить и разбросать её по полю косилками-измельчителями с последующей заделкой в почву дисковыми орудиями.

При необходимости сохранить солому для животноводства возможно применением косилок-валкообразователей с последующим тюкованием или копнением. Все эти операции могут быть проведены без узкого ограничения времени их выполнения.

Внедрение новых ресурсосберегающих технологий позволит успешно решить главную задачу хлебороба – убрать зерно с поля в короткие сроки.

Выводы. Наименьшие эксплуатационные затраты имели место при уборке колосьев на высоком срезе 249 руб./т и очесе зерна жаткой ЖОН-6 – 275 руб./т. В сравнении с традиционной технологией уборки зерновых (382 руб./т) уборка на высоком срезе дает экономию эксплуатационных затрат на 133 руб./т (35%), а уборка очесом на корню экономит 107 руб./т (34 %). Экономия достигается в основном за счет снижения расхода топлива с 3,3 до 2,0 л/т (40%).

Наименьшие приведенные затраты при уборке колосьев на высоком срезе – 343 руб./т и при уборке очесом – 376 руб./т. Экономия приведенных затрат соответственно 169 и 202 руб./т.

Очень важно, что применение новых ресурсосберегающих технологий за счет повышения производительности уборочных машин на 70–80% позволит значительно сократить сроки уборки урожая. Это обеспечит снижение потерь зерна от самоосыпания и уменьшит технологические потери, связанные с перестоем растений на корню.

Дополнительный доход от сокращения потерь зерна (технологических и от самоосыпания) составляет в зависимости от уборочной площади и урожайности зерна от 476 до 688 руб./т. Полученный доход обеспечит выполнение операций по уборке высокой стерни-соломы. Главное то, что новые технологии позволят убрать зерно с полей в агротехнические сроки.

Список использованных источников:

1. Сухарев А. А., Игнатьева Н. Г. Влияние сроков и способов уборки на урожайность и качество зерна озимой мягкой пшеницы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rusnauka.com/1_NIO_2014/Agricole/5_154764.doc.htm

2. Кузнецов Л. В. Новые технологические способы и технические средства для уборки полеглых хлебов в Сибири. // Достижение науки и техники АПК. – 2009. – Выпуск 10.

3. Макрушин Н. М., Ловчиков А. П., Иксанов Ш. С., Путрин Ф. С. Обоснование совершенствования процесса прямого комбайнирования зерновых колосовых культур. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Технические науки. – Выпуск № 6 (50). – 2014. – С. 68–70.

References:

1. Sukharev A. A., Ignatieva N. G. Influence of the timing and methods of harvesting on the yield and quality of the grain of winter soft wheat. [Electronic resource]. – Access mode: rusnauka.com/1_NIO_2014/Agricole/5_154764.doc.htm

2. Kuznetsov L. V. New technological methods and technical means for harvesting dead meat in Siberia. // Achievement of science and technology of the agro-industrial complex. 2009. Issue 10.

3. Makrushin N. M., Lovchikov A. P., Iksanov S. S., Putrin F. S. Rationale for the improvement of the process of direct combining of cereal crops. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. Technical science. Issue №. 6 (50). 2014. P. 68–70.

4. Бурак П. И., Пронин В. М., Прокопенко В. А. и др. Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники: науч. издание – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 416 с.

5. Чуksин П. И. Возрождение галльской жатки. Агробизнес Украина, № 4. 2007.

6. Шабанов П. А. Методика расчета основных параметров очесывающих устройств при уборке зерновых культур с обмолотом растений на корню. Научные труды Крымского государственного аграрного университета. Механизация сельскохозяйственного производства. Симферополь 1997. С. 140–147.

4. Burak P. I., Pronin V. M., Prokopenko V. A. and etc. Comparative testing of agricultural machinery: scientific. Edition – M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2013. – 416 p.

5. Chuksin P. I. Revival of the Gallic reaper. Agribusiness Ukraine, № 4. 2007.

6. Shabanov P. A. Method of calculating the main parameters of stripping devices for harvesting grain crops with threshing plants on the vine. Scientific works of the Crimean State Agrarian University. Mechanization of agricultural production. Simferopol 1997. P. 140–147.

Сведения об авторах:

Беренштейн Исаак Борисович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технические системы в агробизнесе» Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», E-mail: bereshtein31@mail.ru п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Шабанов Николай Петрович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе» Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского», e-mail: schabanovn@mail.ru, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Berenshtein Isaak Borisovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Horned worker of science and technology of ARC, Academician of Crimean Academy of Science. Professor of the department of technical systems in agribusiness, the Academy of life and Environmental Sciences FSAEIH «V. I. Vernadsky Crimean Federal University». E-mail: bereshtein31@mail.ru

Shabanov Nikolay Petrovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Assistant Professor of engineering systems in agribusiness Academy of Life and Environmental Sciences FSAEIH «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: schabanovn@mail.ru, Agrarное, Academy of life and Environmental Sciences FSAEIH V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:[612.1:636.2.053]

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Криштофорова Б. В., доктор ветеринарных наук, профессор;

Саенко Н. В., кандидат ветеринарных наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Исследовали функциональную и структурную трансформацию сердечно-сосудистой системы во взаимосвязи с плацентарным кровообращением у плодов коров быка домашнего осеннего и зимне-весеннего отела. Использовали комплекс морфологических методик. Установили общебиологическую закономерность интенсивной функциональной и структурной трансформации сердечно-сосудистой системы у родившихся (суточных) телят во взаимосвязи с системой кровообращения в плодной части плаценты. Во время родов сокращения миометрия изгоняют кровь из плодной части плаценты и направляют кровь по пупочной вене в системный круг кровообращения родившихся телят.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, трансформация, телята, плацентарное кровообращение, плодная часть плаценты.

FUNCTIONAL AND STRUCTURAL TRANSFORMATION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN BORN CALVES

Krishtoforova B. V., Doctor of Veterinary Science, Professor;

Saenko N. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

The functional and structural transformation of the cardiovascular system was investigated in connection with placental circulation in the fetuses of bulls of the domestic autumn and winter-spring calving. A complex of morphological techniques was used. We established the general biological regularity of intensive functional and structural transformation of the cardiovascular system in the born (diurnal) calves in interrelation with the circulatory system in the fetal part of the placenta. During the birth of the contraction, the myometrium is expelled from the fetal part of the placenta and directs blood through the umbilical vein to the systemic circulation of the newborn calves.

Keywords: cardiovascular system, transformation, calves, placental circulation, fetal part of the placenta.

Введение. В организме млекопитающих сердечно-сосудистая система, наряду с нервной и эндокринной, выполняют интегрирующую функцию, объединяя организм в единое гармоничное целое с индивидуальной неповторимостью особи. Интегрирующая функция сердечно-сосудистой системы обуславливается наличием в органах и тканях различного калибра кровеносных сосудов, которые совместно с сердцем обеспечивают движение жидкой ткани (крови), несущей не только питательные вещества, но и гормоны, биологически активные вещества, влияющие на функциональную активность всего организма и даже самой нервной системы [1]. Особую значимость для жизнеобеспечения организма животных и человека имеет защитная функция сердечно-сосудистой системы, обуславливая непрерывную рециркуляцию лимфоцитов, макрофагов и иммуноглобулинов [2, 7]. Движение крови в кровеносных сосудах принимает активное участие в обеспечении постоянства температуры в различных участках организма в условиях его нахождения как в покое, так и функциональной активности.

В процессе онтогенеза кровеносные сосуды появляются в желточном мешке, затем проникают в зародыш, в котором уже на 2 месяце развития образуется центральный орган – сердце, а также плодная часть плаценты [1, 6, 7]. На протяжении всей гестации формируются и развиваются две системы кровообращения: плацентарная (в плодной части плаценты) и у плода, которые по объему циркулирующей крови соответствуют друг другу [1, 2]. Наступают роды, циркуляция крови в кровеносных сосудах плодной части плаценты за несколько мгновений прекращается. Плод, выходя из родовых путей самки, уже самостоятельно, используя собственную сердечно-сосудистую систему, обуславливает свое жизнеобеспечение и приобретает статус новорожденного [1, 2, 6, 7, 8].

Целью наших исследований было определение функционально-структурной трансформации сердечно-сосудистой системы у родившихся (суточных) телят.

Материал и методы исследований. Исследовали сердечно-сосудистую систему плодных частей плацент ($n=10$) и новорожденных телят ($n=10$) красной степной породы осеннего и весеннего отела (всего 20 объектов).

Использовали комплекс методик на разных уровнях структурной организации: анатомического препарирования, макроморфометрии, рентгенографии, инъекции кровеносных сосудов тушью на 3% растворе желатина с последующим изготовлением просветленных макро-микротопограмм, световой микроскопии гистотопограмм, окрашенных гематоксилином и эозином по общепринятой методике (для количественной характеристики гистотопограмм), фукселином по Харту (на эластические волокна), пикроиндигокармином и по Ван Гизон (на коллагеновые волокна), импрегнированных азотнокислым серебром с использованием микроморфометрии по А. Г. Автандилову. Статистическую обработку данных выполняли на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corp. USA) и пакета статистического анализа данных Statistica 8.0 for Windows [5].

Результаты и обсуждение. Движение крови в плацентарном и системном (большом) кругах кровообращения у плода быка домашнего обусловливается активной функцией его сердца, что является общебиологической закономерностью (рис. 1, 2). Артерии плодной части плаценты ветвятся до звеньев микроциркуляторного русла. Капиллярная сеть плацентарного и системного плодных кругов кровообращения обуславливает обмен веществ и кислорода, выполняя главную функцию в жизнеобеспечении передачи генотипа во времени и пространстве.

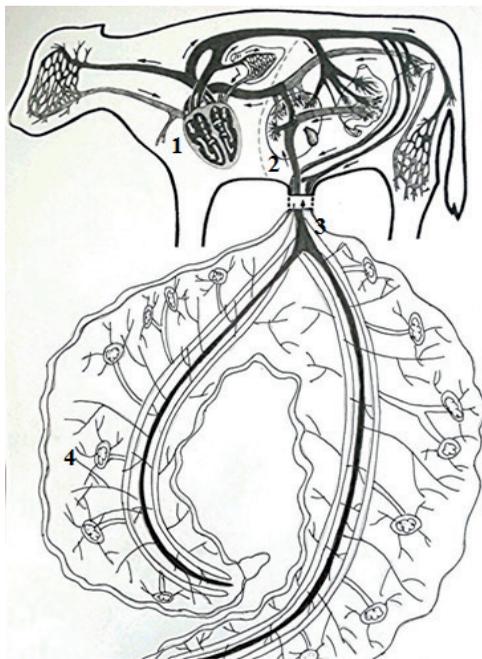


Рисунок 1. Движение крови в плацентарном и системном (большом) кругах кровообращения плода быка домашнего (схема): 1 – сердце плода; 2 – пупочная вена; 3 – пупочные артерии; 4 – плодная часть плаценты

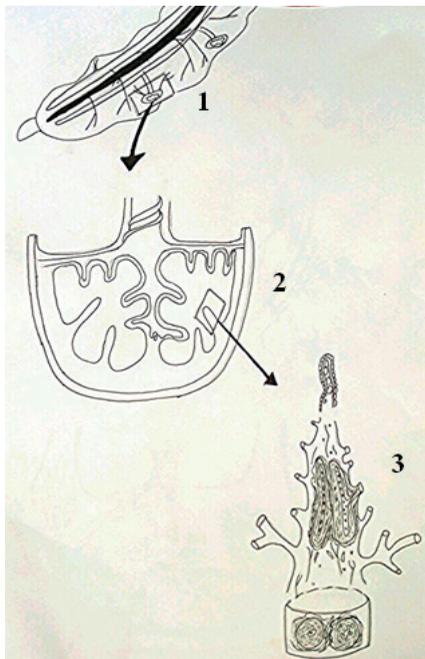


Рисунок 2. Макро- и микроструктура котиледона и его ворсины плодной части плаценты теленка (схема): 1 – плодная часть плаценты; 2 – котиледон; 3 – стволовая ворсина котиледона

Из левого желудочка сердца выходит аорта, образует дугу, затем грудную и брюшную аорту, от которой отходят внутренние подвздошные артерии, являясь истоками пупочных артерий, образующих артериальную часть плацентарной системы кровообращения. Пупочные артерии в брюшной полости плода располагаются в складке серозной оболочки по обеим сторонам мочевого пузыря до пупочного кольца и входят в состав пупочного канатика. Проникая в толщу стенки плодной части плаценты, они разветвляются до артерий меньшего диаметра по типу рассыпного ветвления. В межкотиледонных участках плодной части плаценты выявляются основные стволы пупочных артерий, которые направляются к котиледонам. В каждый котиледон входит несколько

артерий, разветвляющихся совместно с ворсинами до терминальных. В терминальной ворсине находится капилляр, окруженный основным веществом и эпителием на базальной мембране. В просвете некоторых терминальных кровеносных капилляров выявляются единичные эритроциты, а большинство из них пустые или частично разрушены. В терминальной ворсине, кровеносном капилляре и эпителии происходит интимная взаимосвязь плодной части плаценты с материнской, обеспечивающей обмен веществ и кислорода для роста и развития плода. От терминальных капилляров ворсин берут начало вены плодной части плаценты, которые, сливаясь, формируют пупочную вену. Проходя в пупочном канатике, пупочная вена проникает через пупочное кольцо, образует короткий ствол, покрытый серозной оболочкой брюшной полости, и входит в ворота печени, соединяется с воротной веной, образуя пупочно-воротный коллектор.

Толщина стенок плацентарных артерий и вен практически соответствует их просвету. Артерии и вены имеют очень толстую среднюю оболочку, образованную миоцитами (рис. 3). В плодных частях плацент коров, отелившихся осенью, толщина стенок артерий мышечного типа колеблется от 21 до 428 мкм, а просвет – 17–298 мкм. Внутренняя оболочка стенки артерий состоит из эндотелиального слоя, подэндотелиального, более развитого в крупных артериях. Средняя оболочка образована миоцитами, направленными циркулярно.

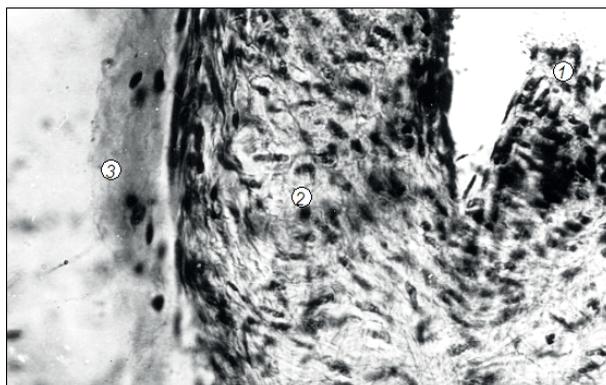


Рисунок 3. Гистотопограмма плодной части плаценты коровы осеннего отела. Гематоксилин – эозин, 200: 1 – впячивание стенки артерии; 2 – миоциты; 3 – рыхлая волокнистая соединительная ткань

Для стенок средних артерий характерны бухтоподобные впячивания внутренней и средней оболочек в просвет сосуда и отсутствие сгустков крови, что свидетельствует об их интенсивном сокращении во время отела и изгнании крови в сеть кровеносных сосудов родившихся. Просвет крупных артерий и вен плодных частей плацент осенних отелов сужены, что подтверждает констрикцию их средней оболочки.

Толщина стенки вен достигает 19–91 мкм, а поперечник их просвета – 40–190 мкм. Вены не спавшиеся, просвет их овальный, подэндотелиальный

слой слабо выражен. Средняя оболочка вен состоит из миоцитов, однако несколько тоньше, чем в артериях. Адвентициальная оболочка сосудов образована периваскулярной рыхлой волокнистой соединительной тканью с четкими границами вокруг сосудов. Только в венах выявляются небольшие скопления эритроцитов. Кровеносные капилляры аллантахоориона, на уровне которых осуществляются основные обменные процессы, разветвляются и в ворсинах котиледона, и частично в межкотиледонных участках. В ворсинах котиледонов плодной части плаценты капилляры располагаются чаще эксцентрично. Капилляры, которые обеспечивают диффузный обмен совместно с эпителием и основным веществом рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержат остаточное количество крови.

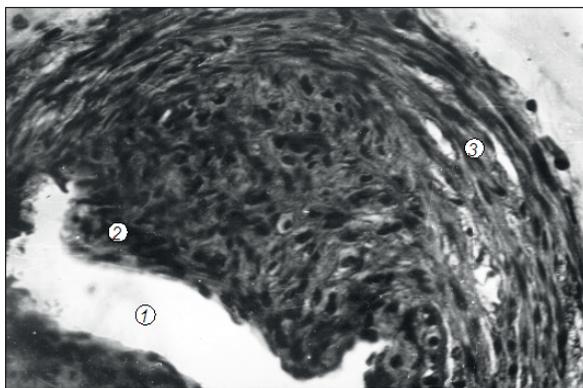


Рисунок 4. Гистотопограмма плодной части плаценты коровы зимнего отела. Гематоксилин – эозин, 200: 1 – просвет артерии; 2 – бухтообразное выпячивание внутренней и средней оболочек; 3 – пространство между миоцитами

На гистотопограммах котиледонов плодных частей плацент диаметром от 9 до 13 см относительная площадь сосудов составляет $10,86 \pm 0,67$ %. С уменьшением параметров котиледонов до 6 см относительная площадь сосудов также снижается – до $9,51 \pm 0,55$ %. В овальном просвете вен как правило выявляются эритроциты, а просвет артерий пустой, практически не содержит крови. Кровеносные сосуды меньших параметров, особенно вены, в просвете содержат незначительное количество эритроцитов. Капилляры в терминальных ворсинах, подходящие к эпителию, иногда обнажены. Эритроциты в просвете капилляров встречаются единичные. Особенности структуры плодной части плацентарной сети кровеносных сосудов, способности сокращения их стенок, отсутствие в их просвете крови свидетельствует об интенсивном течении последней в системный круг кровообращения, заполняя кровеносные сосуды легочного круга кровообращения и тем самым побуждая к газообмену в легких.

В сети кровеносных сосудов плодных частей плацент коров, отелившихся в осенний и зимне-весенний периоды, проявляются макро- и микроморфологические закономерности. Стенка дренажных кровеносных сосудов трехслойна, однако в венах она тоньше (менее развита средняя оболочка). В пустой просвет арте-

рий также впячиваются внутренняя и средняя оболочка. Просвет вен расширен и заполнен скоплением эритроцитов, что свидетельствует о некоторой дилатации и уменьшении тока крови в системный круг кровообращения родившегося телят.

Толщина стенки артерий (40–390 мкм) меньше, а просвет (33–425 мкм) больше по сравнению с таковыми плодовыми частями плацент осеннего теленка коров. Мелкие артерии и вены мышечного типа располагаются в основании створчатых ворсин, имеют звездообразный пустой просвет. Около 60% артерий и вен плодовыми частями плацент, особенно с большим поперечником, интима извитая. Внутренняя оболочка стенки артерий состоит из эндотелиального и подэндотелиального слоев. Средняя состоит из миоцитов, толщина ее больше просвета. Наружная оболочка – адвентиция с большим количеством основного вещества, в котором кроме клеточных структур находятся коллагеновые волокна. Вены не спавшиеся, просвет их круглой или овальной формы. Толщина стенок меньше (31–81 мкм), тогда как диаметр просвета (96–255 мкм) больше по сравнению с таковыми вен плодовыми частями плацент осенних теленков коров. Во внутренней оболочке подэндотелиальный слой слабо развит. В средней оболочке, из-за некоторой дилатации стенок, миоциты расположены реже (рис. 4). В основном веществе периваскулярной рыхлой соединительной ткани коллагеновые волокна больше концентрируются вокруг артерий и вен. С уменьшением параметров кровеносных сосудов выявляется более выраженное истончение их слоев и стенок. Капилляры терминальных ворсин располагаются по центру ворсины или эксцентрично. Кровеносные сосуды кровенаполнены умеренно. Скопление эритроцитов больше выявляется в венах среднего диаметра.

Относительная площадь кровеносных сосудов в котиледонах плодовых частей плаценты коров зимне-весеннего теленка с поперечником от 8 до 12 см достигает $14,50 \pm 0,90$ %, что на 3,63 % больше, чем в плодовых частях плацент коров, отелившихся осенью. В котиледонах меньшего диаметра (5–6 см) еще больше площадь артерий и вен (на 3,90 %) $13,41 \pm 1,02$ %.

Во время отела под действием окситоцина и катехоламинов происходит констрикция кровеносных сосудов плодовой части плаценты и кровь, через пупочную вену, вливается в общий кровоток новорожденного теленка [2]. Объем крови в организме родившегося теленка за сравнительно короткое время во время отела увеличивается практически в 2 раза. Происходит интенсивная функциональная трансформация сердечно-сосудистой системы у родившегося теленка. Кровь из кровеносных сосудов плодовой части плаценты заполняет легочный круг кровообращения. Накопление углекислого газа в крови плода при условии прекращения кровообращения в системе артерий и вен плодовой части плаценты возбуждает дыхательный центр продолговатого мозга, что способствует сокращению мышц инспираторов. Увеличивается объем плевральных полостей грудной полости, способствуя первому активному вдоху совместно с дилатацией кровеносных сосудов легких. Кровь вместо артериального протока, соединяющего с аортой ствол легочных артерий, направляется в сторону пониженного

давления и заполняет малый (легочной) круг кровообращения, и, в большей мере, капиллярную сеть альвеол долек, где непосредственно происходит газообмен. Вдох автоматически сменяется выдохом, что обуславливает функциональную активность органов аппарата дыхания. Альвеолы, в которые не проник воздух при вдохе, находятся в спавшемся состоянии, как и капиллярная сеть. Образуются ателектатические скопления долек, которые больше всего выявляются в краниальных и средних долях легких родившихся телят. Интенсивная вентиляция легких обуславливает повышение давления крови в артериях, что способствует утолщению их стенки почти в 2 раза, тогда как аналогичные им вены остаются тонкостенными. У родившихся телят происходит функциональная и структурная трансформация сосудов легочного круга кровообращения, чему, в большей мере, способствует кровь из плацентарного системного кровообращения, истоки которой исходят из общего кровотока по пупочным артериям и заканчиваются в пупочной вене, соединяющейся венозным протоком с каудальной полую веной, возвращаясь в системный кровоток организма [2, 8, 9].

Пупочная вена проходит в ворота печени и, образуя пупочно-воротный коллектор, направляет кровь не только в венозный проток, соединяющий его с каудальной полую веной, но и ответвляет венозные магистрали к долям печени, которые, разветвляясь до капилляров, формируют чудесную сеть, заполняющую кровью из плацентарной сети сосудов, а также из сети кишечных сосудов, что обусловлено интенсивным становлением пищеварительной функции у родившихся телят. Как следствие, у родившихся телят в неонатальный этап роста и развития происходит функциональная и структурная трансформация кровеносной сети печени, связанная с регуляцией тока крови к сердцу, а также становлением антитоксической функции с интенсивным образованием желчи гепатоцитами. Функциональной и структурной трансформации кровеносной системы печени способствует пищеварительная функция желудка, которая включается последовательно – вначале сычуг, затем к концу неонатального этапа роста и развития телят, рубец – сетка и книжка. В структуре печени новорожденных телят к 12–14 суткам жизни после рождения формируются дольки с классическим расположением и ветвлением их афферентной кровеносной сети [3, 4]. К этому возрасту у телят функционально и структурно происходит трансформация костных органов, что способствует замещению пренатальных клеток крови с появлением дефинитивного гемоглобина.

Изменения в системе плацентарной сети кровеносных сосудов непосредственно влияют на функциональную и структурную трансформацию кровообращения у родившихся телят. Уменьшение площади кровеносных сосудов в плодной части плаценты свидетельствует о снижении объема циркуляции крови в них [6, 7]. При зимне-весеннем рождении телят кровь не полностью из сети кровеносных сосудов плодной части плаценты также по пупочной вене через венозный проток вливается в каудальную полую вену – в общий кровоток родившегося организма. При первом вдохе ее значительное количество заполняет кровеносные сосуды

малого (легочного) круга кровообращения. Недостаточное наполнение их кровью происходит не полное, о чем свидетельствует ателектаз долек краниальных долей легких, частично средней. Очаги ателектаза выявляются также в каудальных долях легких. Ателектаз долек легких у родившихся телят выявляется на 20 суток после рождения, являясь одним из факторов развития бронхопневмонии.

В печени таких телят венозный проток, сообщающий пупочно-воротный коллектор с каудальной полой веной, также полностью не облитерируется до 30 суток жизни телят, способствуя возникновению интоксикации всего организма при нарушении функции пищеварения. Кроме того, функциональная и структурная трансформация печени происходит менее интенсивно, что обуславливает задержку формирования классических долек и афферентной сети кровеносных сосудов, негативно влияя на реализацию полифункциональности органа. Телята отстают в росте и развитии, и для их сохранения необходимо внимание врача ветеринарной медицины и обслуживающего персонала, что увеличивает экономические затраты.

Выводы. Таким образом, в функциональной и структурной трансформации сердечно-сосудистой системы родившихся (суточных) телят проявляется общебиологическая закономерность, обусловленная архитектурой сети кровеносных сосудов плодной части плаценты и объема циркулирующей крови, поступающей во время отела в общий кровоток организма родившегося животного, заполняя кровеносные сосуды легочного круга кровообращения, что обуславливает морфофункциональный статус и жизнеспособность новорожденных телят. Наличие венозного протока между пупочной веной и каудальной полкой веной во время родов способствует интенсивному току крови из сети кровеносных сосудов плодной части плаценты в малый (легочный) круг кровообращения родившегося животного. Изменения, приводящие к уменьшению площади плацентарной сети кровеносных сосудов и циркулирующей в ней крови, негативно влияют на функциональную и структурную трансформацию системной сети кровеносных сосудов, особенно малого круга кровообращения родившихся телят. В кровеносные сосуды малого круга кровообращения поступает недостаточный объем циркулирующей крови и, как следствие, в легких выявляются ателектазы долек, количество которых зависит от морфогенеза плацентарного кровообращения. В печени замедляется формирование классических долек и афферентной сети кровеносных сосудов, что обуславливает интоксикацию организма, отставание в росте и развитии родившихся телят.

Список использованных источников:

1. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития (основы негэнтропийного онтогенеза) / И. А. Аршавский. – М.: Наука, 1982. – 270 с.
2. Кэмпбелл С. А. Акушерство от десяти учителей / С. А. Кэмпбелл; Пер. с англ.;

References:

1. Arshavskii I. A. Physiological mechanisms and patterns of individual development (ontogeny bases negentropy). – M.: Nauka, 1982 – 270 p.
2. Campbell S. A. Obstetrics from ten teachers / S. A. Campbell; Ed. E. Lisa. – Moscow: Medical News Agency, 2004. – 464 p.

Под ред. Е. Лиза. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 464 с.

3. Лемешенко В. В. Морфофункциональные особенности кровеносных сосудов микроциркуляторного русла печени у неонатальных животных / В. В. Лемешенко // Таврический медико-биологический вестник. – Т. 9, № 3. – Ч. III. – Симферополь, 2006. – С. 93–96.

4. Лемешенко В. В. Морфологическая незавершённость печени, как фактор адаптогенеза у новорождённых животных / В. В. Лемешенко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – №1 (164). – Симферополь, 2015. – С. 121–130.

5. Мидлтон М. Р. Анализ статистических данных с использованием Microsoft® Excel для Office XP / М. Р. Мидлтон; Пер. с англ.; Под ред. Г. М. Кобелькова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 296 с.

6. Саенко Н. В., Криштофорова Б. В. Особенности взаимоотношений структурных компонентов и кровеносных сосудов фетальной части плаценты коров быка домашнего / Н. В. Саенко, Б. В. Криштофорова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – №1. – 2015. – С. 131–138.

7. Саенко Н. В., Криштофорова Б. В. Определение пренатальной недоразвитости и жизнеспособности новорождённых телят по морфофункциональному статусу плодной части плаценты / Н. В. Саенко, Б. В. Криштофорова // Ветеринария. – 2016. – №2. – С. 37–44.

8. Blanchard T. L. Manual of Equine reproduction / T. L. Blanchard, D. V. Dickson. London: Mosby, 1998. – 135 p.

9. Stewart J. H. Management of the mare during late pregnancy and lactation / J. H. Stewart // Equine veterinarian. – 2006. – №1. – P. 1–3.

3. Lemeshchenko V. V. Morphofunctional features of the blood vessels of the microcirculatory bed of the liver in neonatal animals / V. V. Lemeshchenko // Taurian Medical and Biological Herald. – Т. 9, №3. – Part III. – Simferopol, 2006. – P. 93–96.

4. Lemeshchenko V. V. Morphological incompleteness of the liver as a factor of adaptogenesis in newborn animals / V. V. Lemeshchenko // News of agricultural science of Tavrida. – №1 (164). – Simferopol, 2015. – P. 121–130.

5. Middleton M. R. Analysis of statistical data using Microsoft® Excel for Office XP / M. R. Middleton; Per from the English; Ed. G. M. Kobelkov. – Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2013. – 296 p.

6. Saenko N. V., Krishtoforova B. V. Properties of structural components and the relationship of the blood vessels of the fetal placenta cows home / N. V. Saenko, B. V. Krishtoforova // Bulletin of Agricultural Science Tauris. – №1. – 2015. – P. 131–138.

7. Saenko N. V., Krishtoforova B. V. Determination of prenatal underdevelopment and the viability of newborn calves on the morphofunctional status of the fetal part of the placenta / N. V. Saenko, B. V. Krishtoforova // «Veterinary Medicine». – 2016. – №2. – P. 37–44.

8. Blanchard T. L. Manual of Equine reproduction / T. L. Blanchard, D. V. Dickson. London: Mosby, 1998. – 135 p.

9. Stewart J. H. Management of the mare during late pregnancy and lactation / J. H. Stewart // Equine veterinarian. – 2006. – №1. – P. 1–3.

Сведения об авторах:

Криштофорова Бесса Владиславовна – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского». 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Саенко Наталья Васильевна – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: nvsaenko@list.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Krishtoforova Bessa Vladislavovna – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of department of anatomy and animal physiology of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Saenko Natalia Vasilyevna – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: nvsaenko@list.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 636.2.034

ПОВЕДЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ДОМИКАХ**BEHAVIOR AND PRODUCTIVITY OF BREAD-CALVES WHILE KEEPING THEM IN SMALL HOUSES**

Комлацкий В. И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Аль Азаави У. А. Т., магистрант;
Подойницына Т. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Komlatsky V. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
Al Azaavi U. A. T., Master;
Podoynitsyna T. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Federal state budget educational institution of Higher Education «I. T. Trubilin Kuban state agrarian university»

Приведены данные об основных факторах, обеспечивающих успешное выращивание телят. Отмечена важность развития с раннего возраста иммунной системы. Обоснована целесообразность «холодного» содержания телят в индивидуальныхдомиках и холодных проветриваемых помещениях при условии правильного режима кормления и наличия сухой подстилки. Проведенный в условиях учебно-опытного хозяйства «Краснодарское» научно-производственный опыт свидетельствует о том, что телята в индивидуальныхдомиках и индивидуальных станках растут и развиваются лучше, чем при традиционных условиях содержания. В частности, среднесуточные приросты телочек опытной группы от рождения до 3 месяцев были на 11,6 % выше, чем в контрольной. Изучены поведенческие реакции телочек голштинской породы в разных условиях содержания от рождения до возраста 3 месяцев. Установлены некоторые раз-

The article contains data on the main factors that ensure the successful raising of calves. The importance of developing the immune system from an early age has been noted. The feasibility of the «cold» keeping of calves in individual houses and cold ventilated premises is substantiated, provided the correct mode of feeding and the presence of dry litter. Conducted in the conditions of the training and experimental farm «Krasnodar» scientific and production experience shows that calves in individual houses and individual looms grow and develop better than under traditional conditions of detention. Conducted in the conditions of the training and experimental farm «Krasnodar» scientific and production experience shows that calves in individual houses and individual machines grow and develop better than under traditional conditions of detention. In particular, average daily gains of calves of the experimental group from birth to 3 months was 11.6 % higher than in the control. Behavioral reactions of Holstein male calves in different conditions of content from birth to the age of 6 months were studied. Some

личия в продолжительности ритмов жизнедеятельности и продуктивности подопытных животных.

Ключевые слова: телята-молочники, индивидуальные домики, продуктивность, поведение, отдых, движение.

differences in the duration of rhythms of vital activity and the productivity of experimental animals have been established.

Key words: calves-milkers, individual houses, productivity, behavior, rest, movement.

Введение. Для обеспечения нормального роста и развития телят одним из основных факторов является рациональная система содержания с учетом их биологических особенностей [1]. Чрезвычайно важно, чтобы с раннего возраста у них была развита иммунная система и способность к эффективному использованию большого количества растительного корма. Получение и выращивание здоровых телят – одна из самых сложных задач. Наиболее ответственным периодом считают первые десять дней жизни [6]. В этот период главной причиной заболевания и падежа телят являются желудочно-кишечные болезни и бронхопневмония.

Следует отметить, что после рождения теленок из стерильной среды матери попадает во внешний мир с различной микрофлорой, включая и патогенную. В его организме происходят физиологические процессы, направленные на приспособление к изменившимся условиям обитания, в том числе за счет поднятия иммунитета при выпойке молозива, особенно в первые часы после рождения [3]. Известно, что телята рождаются с ограниченным количеством жира в теле. Поэтому долгое время считалось, что оптимальным является содержание их в теплых помещениях. Однако установлено, что в этих условиях создается благоприятная среда для роста возбудителей респираторных заболеваний, что отрицательно влияет на сохранность молодняка и вызывает диспепсию.

Данные проведенных исследований последних лет свидетельствуют об эффективности «холодного» способа содержания телят-молочников при неукоснительном соблюдении технологического режима [5]. Он заключается в том, что теленок в возрасте от 1 суток до 2 месяцев содержится в специальном индивидуальном для каждого теленка помещении на открытом пространстве. При обеспечении адекватного кормления и наличии сухой подстилки телята успешно растут и развиваются в наружных индивидуальных домиках. Толстый слой соломенной подстилки позволяет снизить расход энергии телятами раннего возраста.

Материал и методы исследований. Целью исследования явилось изучение поведения и продуктивности молодняка голштинской породы от рождения до 3-мес. возраста в разных условиях содержания на материально-технической базе учебно-опытного хозяйства «Краснодарское» ФГБОУ ВО «КубГАУ имени И. Т. Трубилина», расположенного в пригороде г. Краснодара.

Для достижения поставленной цели были отобраны по принципу пар-аналогов две группы телочек по 10 голов в каждой с разницей рождения не более одной недели. В первую (контрольную) группу вошли телочки, содер-

жащиеся в индивидуальных станках проветриваемого помещения (телятника), перегороженные сплошной стеной. Телочки второй (опытной) группы выращивались в индивидуальных пластиковых домиках. Домики изготовлены без фронтальной стены, что позволяет теленку свободно выходить в вольер, легко дезинфицируются. Индивидуальные домики были установлены на расстоянии одного метра друг от друга, неподалеку от коровника.

В первые дни телята получали молозиво, причем первый раз – через 2 часа после рождения и потом каждые три часа в количестве 10% от массы тела. В среднем это было 3–4 литра. В последующем телятам давали молоко или его заменитель. На третьи сутки телят начали приучать к стартерному корму, в состав которого входили: кукуруза – 55,0 %, добавка «Belkoff» – 25,0 %, овес – 20,0 %. Ведь сухой корм нужен для нормальной работы желудочно-кишечного тракта, т. к. благодаря цельному зерну, кукурузе, овсу укрепляется мускулатура жевательных мышц.

Продуктивные качества телочек изучали по динамике прироста живой массы путем проведения периодических взвешиваний по ГОСТу 25967-83 «Животные племенные, сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности» [4], которые проводили утром до кормления и поения на одних и тех же весах – при рождении, затем в возрасте 1-го, 2-х и 3-х месяцев за два смежных дня. По данным взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты живой массы подопытного молодняка [8].

Наблюдения за поведением животных осуществляли хронометражно по методике Великжанина В. И. [2] при рождении, затем в возрасте 1 и 3 месяцев за двое смежных суток. После наблюдений высчитывали время, затраченное животными на кормление, питье воды, отдых, выделение жвачки и движение. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладной программы «Microsoft office Excel 2010». Достоверность межгрупповой разницы определяли по методу t-критерия Стьюдента [7].

Результаты и обсуждение. В условиях юга России с достаточно мягкими природно-климатическими условиями «холодный» способ содержания телят-молочников может быть успешно использован. Так, средняя зимняя температура воздуха в Краснодаре составляет от -7° до -15°C . Однако чаще всего температура колеблется около 0°C .

Содержание каждого теленка в индивидуальном домике изолирует его от всех потенциальных источников инфекции. Это особенно важно в первые дни после рождения, потому как в момент рождения организм новорожденного теленка, находившегося до этого в стерильной среде, вступает в контакт с окружающей средой, не имея опыта взаимодействия с многочисленной микрофлорой и не располагая защитой против потенциально патогенных микроорганизмов [1].

Как показали наши исследования, при разных технологиях содержания телят одной породы и одного возраста развивались по-разному.

Динамика живой массы телят-молочников от рождения до 3 месяцев приведена в таблице 1.

Таблица 1. Живая масса телят от рождения до 3 месяцев, кг, M±m

Возраст, мес.	Группа	
	контрольная	опытная
При рождении	36,7±1,08	37,2±1,04***
1	61,3±1,27	61,8±1,48
2	85,0±1,33	86,7±0,84**
3	105,5±2,18	114,0±2,88***

Примечание: *P≤0,95; ** P≤0,99; *** P≤0,999

Среднесуточные приросты телят-молочников представлены в таблице 2.

Таблица 2. Среднесуточный прирост живой массы телят, г

Возрастной период, мес	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
0–1	820	820	–
1–2	790	830	105,1
2–3	683	910	133,2
0–3	764	853	111,6

В результате опыта установлено, что масса телят опытной группы при рождении колебалась в пределах 32,0–46,0 кг и 31,0–47,0 кг – в контрольной. Средняя масса теленка при постановке на опыт была равна 36,7±1,08 кг в контрольной группе и 37,2±1,04 кг – в опытной.

Средняя масса теленка в опытной группе в возрасте 3 мес была равна 114,0±2,88 кг, в контрольной – 105,5±2,18 кг, что на 8,5 кг меньше (8,1%, P≤0,999). Среднесуточные приросты в обеих группах составили в первый месяц жизни по 820 г; во второй месяц в контрольной – 790 г в опытной – 830 г; в третий месяц этот показатель оказался 683 и 910 г, соответственно. За весь период контрольного выращивания среднесуточный прирост у телочек опытной группы был выше на 11,6 %, чем у телочек контрольной. За время наблюдения заболеваний у телят опытной группы отмечено не было, в контрольной было 2 случая респираторных заболеваний, которые ветеринарам удалось купировать. Следует отметить, что у телят, рожденных с большей массой, в конце опыта не отмечены максимальные среди аналогов приросты и живая масса в 3 месяца. По-видимому, свежий воздух, отсутствие каких-либо вредных газов оказали положительное влияние на продуктивные качества подопытных телят, изолируя их от потенциальных носителей инфекции.

Поведение телят начинали наблюдать с первых дней жизни. В самом раннем возрасте телята в основном лежат от 15 до 22 часов в сутки, при этом период сна находится в прямой зависимости от времени лежания: чем дольше телята лежат, тем дольше они спят. Время лежания в течение молочного периода сокращается, так, если в начале молочного периода оно составляет около 70%, то к его концу уменьшается примерно на 30 %. Среднее время сна у телят в недельном возрасте – около половины общего времени лежания.

Другим важным поведенческим актом является стояние, которое по длительности занимающее третье место среди всех элементов поведения, которое с возрастом также уменьшается. В течение молочного периода время отдыха в положении стоя у телочек опытной в сравнении с телочками контрольной –

было несколько больше, тогда как время ходьбы за весь молочный период удерживалось практически на одном уровне. Отмечена более высокая двигательная активность у телочек опытной группы.

Данные хрономеража поведения подопытных телят-молочников представлены в таблице 3. Анализируя данные таблицы 3, видим, что наибольшее количество времени животные потратили на отдых лежа, потому как их конечности были еще слабые. В опытной группе этот показатель был 61,8%, в контрольной – 66,8% от общего количества времени. На сосание молозива телочки опытной группы тратили больше времени, чем их сверстницы из контрольной, разница – 3,9 мин. (3,7%). По достижении телочками возраста 1 мес. выявлено, что наибольшей активной деятельностью отличались особи опытной группы. По показателям приема корма, выделению жвачки и движению заметна достоверная разница. Во время отдыха телочки опытной группы больше стояли, нежели их ровесницы из контрольной. К окончанию проведения опыта в возрасте 3 мес. также отмечено превосходство в опытной группе, за исключением показателя отдыха.

Таблица 3. Поведение телят-молочников, мин.

Элемент поведения	Группа			
	контрольная		опытная	
	M±m	% к времени суток	M±m	% к времени суток
при рождении				
Сосание молозива	105,3±1,6	7,3	109,2±1,2***	7,6
Отдых, всего	1207,6±0,9	83,9	1234,4±1,3***	85,7
в т. ч. лежа	890,5±1,4	61,8	962,4±0,7***	66,8
стоя	317,1±0,8***	22,1	272,0±1,1	18,9
Движение	127,1±1,3***	8,8	96,4±0,6	6,7
1 мес.				
Прием корма	244,8±0,6	17,0	259,2±0,8***	18,0
Питье воды	230,4±0,8	16,0	230,4±0,4	16,0
Выделение жвачки	172,8±0,8	12,0	201,6±0,9***	14,0
Отдых, всего	691,2±1,4***	48,0	619,2±0,9	43,0
в т. ч. лежа	446,4±0,9***	31,0	273,6±1,2	19,0
стоя	244,8±1,1	17,0	345,6±1,3***	24,0
Движение	100,8±0,5	7,0	129,6±1,8***	9,0
3 мес.				
Прием корма и воды	132,7±5,1	9,21	162,1±2,6***	11,3
в т. ч. выделение жвачки	89,2±3,8	6,19	112,4±1,8***	7,80
Отдых, всего	1008,7±8,5***	70,05	941,1±7,4	65,4
в т. ч. лежа	774,8±4,8***	53,81	739,4±1,3	51,3
стоя	233,9±2,2***	16,24	201,7±4,6	14,0
Движение	298,6±4,1	20,74	336,8±5,2***	23,4

Примечание: *P<0,95; ** P<0,99; *** P<0,999

В ходе проведения опыта нами была усовершенствована конструкция домика, на которую была подана заявка и получен патент №2 618 335 Российской Федерации на изобретение. Домик представляет собой бокс с ограждением и колесной парой. На фронтальной стороне ограждения установлено оборудование для обслуживания.

Для перемещения ограждения относительно бокса имеются наклонные тяги, которые при помощи шарниров связаны с боковыми стенками бокса в его средней части. Оборудование для обслуживания выполнено в виде короба с выдвигающейся нишей для корма. Все стенки короба выполнены из 5 слоев: внешний и внутренние слои выполнены из полистирола, средний – из алюминиевой фольги, между пластиком и фольгой размещены слои полиэтилена. Недорогой, легкий полистирол отличается высокой химической стойкостью, что особенно важно при обслуживании и дезинфекции. Такое выполнение короба обеспечивает сохранность корма в свежем виде.

Выводы. Интенсификация животноводства сопряжена с изменением традиционно сложившихся методов содержания и выращивания крупного рогатого скота. В южной зоне страны может быть рекомендован «холодный» способ содержания телят-молочников. Обязательными условиями при этой технологии являются наличие сухой подстилки, современная схема выпойки молока, достаточное количество воды, раннее приучение к грубым кормам. В холодное время года телят может согреть не теплое помещение, а богатый энергией корм.

Большинство поведенческих форм в определенных условиях выращивания, кормления и содержания животных носит приспособительный характер и направлено на поддержание физиологического равновесия. Содержание телят-молочников в индивидуальных домиках исключает кормовую конкуренцию и повышает двигательную активность телят. По сравнению с телятами, содержащимися в индивидуальных станках в помещении, телята в домиках, содержащиеся при пониженных температурах среды, больше двигались и лучше поедали корм.

Список использованных источников:

1. Ваттио М. А. Выращивание телят от рождения до отъема. Обзор правильных подходов в управлении // Основные аспекты производства молока. – 2007. – № 3. – С. 7–9.
2. Великжанин В. И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота // СПб: ВНИИ Генетики и разведения сельскохозяйственных животных, 2000. – С. 28–32.
3. Головань В. Т. Разработка системы выращивания телят молочных пород скота // Тр. Кубан. гос. аграр. ун-та. Краснодар, 2008. – С. 182–185.
4. ГОСТ 25967-83 «Животные племенные, сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности».

References:

1. Vattio M. A. Growing calves from birth to weaning. An overview of the correct approaches to management // Basic aspects of milk production. – 2007. – №3. – P. 7–9.
2. Velikzhanin V. I. Methodological recommendations on the use of ethological features in the selection of dairy cattle // St. Petersburg: All-Union Research Institute of Genetics and Breeding of Agricultural Animals, 2000. P. 28–32.
3. Golovan V. T. Development of a system for growing calves of dairy breeds of livestock // Tr. The Cuban. State. Agrarian. Un. Krasnodar, 2008. – P. 182–185.
4. State standard 25967-83 «Animals breeding, agricultural. Methods of determination of parameters of efficiency beef».

5. Иванов В. «Холодный – жаркий» способ содержания телят: что хорошо, а что плохо // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – №3. – С. 7–9.

6. Комлацкий В. И. Репродуктивные технологии, как драйвер развития мясного скотоводства в России // Матер. науч.-практ. конф. ДонГАУ «Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животных» 9 февраля 2017 г. – п. Персиановский, 2017. – С. 72–76.

7. Коростелева Н. И. Биометрия в животноводстве // Учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ. – 2009. – 210 с.

8. Панкратов А. А. Лабораторный практикум по скотоводству // Краснодар. – 2010. – 191с.

5. Ivanov V. «Cold – hot» way of keeping calves: what is good and what is bad // Milk and meat cattle breeding. – 2009. – №3. – P. 7–9.

6. Komlatsky V. I. Reproductive technologies, as a driver for the development of meat cattle in Russia // Mater. Scientific-practical. Conf. DonGau «Selection of agricultural animals and technology of production of animals» February 9, 2017 – Persianovsky, 2017. – P. 72–76.

7. Korosteleva N. I. Biometriya in livestock production // Educational grant. Barnaul: AGAU publishing house. – 2009. – 210 p.

8. Pankratov A. A. Laboratory workshop on cattle breeding(s) // Krasnodar. – 2010. – 191p.

Сведения об авторах:

Василий Иванович Комлацкий – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии и свиноводства ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, e-mail: kubanagro@list.ru

Аль Азаави У. А. Т. – магистрант кафедры частной зоотехнии и свиноводства ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, e-mail: kubanagro@list.ru

Подойницына Татьяна Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и свиноводства ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru

Information about the authors:

Komlatsky Vasily Ivanovich – Doctor of Agricultural Science, Professor, head of the department of livestock and pig breeding of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «I. T. Trubilin Kuban state agrarian university»; 13 Kalinin Str., Krasnodar, RF, e-mail: kubanagro@list.ru

Al Azaavi U.A.T. – Master of the department of livestock and pig breeding of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «I. T. Trubilin Kuban state agrarian university»; 13 Kalinin Str., Krasnodar, RF, e-mail: kubanagro@list.ru/

Podoynitsyna Tatyana Anatolyevna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of livestock and pig breeding of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «I. T. Trubilin Kuban state agrarian university»; 13 Kalinin Str., Krasnodar, RF, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru

УДК 636.03+636.084/.087

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ФЕРМЕНТНО-ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА**ACTIVITY OF BLOOD SERUM ENZYMES, MILK PRODUCTIVITY AND QUALITY OF COW MILK WHEN USING IN THE RATION OF THE ENZYME AND PROBIOTIC FEED CONCENTRATE**

Крупин Е. О., кандидат ветеринарных наук;

Шакиров Ш. К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Тагиров М. Ш., доктор сельскохозяйственных наук, академик;

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Krupin E. O., Candidate of Veterinary science;

Shakirov Sh. K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

Tagirov M. Sh., Doctor of Agricultural Sciences, Academician;

Federal State Budgetary Scientific Institution «Tatar Scientific Research Institute of Agriculture»

Применение в рационах кормления дойных коров кормового концентрата сопровождалось увеличением активности фермента АСТ (+10,9 %, $P < 0,05$) и АЛТ (15,1 %, $P < 0,01$) у животных четвертой и второй групп, снижением активности щелочной фосфатазы на 39,8 % у коров четвертой группы ($P < 0,001$). Увеличение молочной продуктивности у животных опытных групп в среднем составило 2,8 ($P < 0,01$) – 3,6 % ($P < 0,05$). Содержание в молоке массовой доли жира и белка в среднем повысилось на 2,3–3,9 % и 1,9–4,1 % соответственно. Рекомендуемая норма ввода указанного концентрата в рацион кормления дойных коров в период разгара лактации 100–150 г на голову в сутки.

Ключевые слова: корова, корм, концентрат, фермент, пробиотик, молоко, кровь, продуктивность.

The use of fodder concentrate in feeding rations of dairy cows was accompanied by an increase in the activity of the enzyme AST (+ 10.9%, $P < 0.05$) and ALT (15.1%, $P < 0.01$) in the animals of the fourth and second groups, phosphatase by 39.8% in the cows of the fourth group ($P < 0.001$). The increase in milk production in the animals of the experimental groups averaged 2.8 ($P < 0.01$) – 3.6 % ($P < 0.05$). The content of milk in the mass fraction of fat and protein increased by 2.3–3.9 % and 1.9–4.1 %, respectively. The recommended rate of input of this concentrate in the ration of feeding milk cows during the height of lactation is 100–150 g per head per day.

Key words: cow, feed, concentrate, enzyme, probiotic, milk, blood, productivity.

Введение. Процесс интенсификации животноводства не остановить. Главное за стремлением эффективного развития не забыть об элементарном: сбалансированном питании животных по максимально возможному перечню необходимых питательных и биологически активных веществ. Практикой мирового животноводства доказано, что высокой продуктивности животных и, соответственно, эффективного использования кормов можно в совокупности достичь лишь на основе применения научно-обоснованных систем кормления [1; 2].

В доказательство этому можно привести следующие данные: прогресс в повышении продуктивности и снижении себестоимости животноводческой продукции лишь на 30–35% определяется достижениями в генетике и селекции и на 50–60% зависит от научно-обоснованного кормления. Организация полноценного кормления молочных коров является решающим условием их высокой продуктивности и увеличения производства животноводческой продукции. Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным. Полноценное кормление является одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех племенной работы, основа повышения продуктивности животных, совершенствования существующих и создания новых пород и типов [3; 4].

Доказано, что важно не только удовлетворить потребность животного в основных факторах питания, но и отрегулировать их соотношение в рационе в целом, исключить антипитательные и токсические вещества [5; 6].

Экологизация животноводства привела к широкому использованию в животноводстве ферментных и пробиотических препаратов, действующих с учетом экосистемы кишечной микрофлоры, строения желудочно-кишечного тракта, особенностей питания и физиологии пищеварения животных. Кроме этого, все чаще стали применяться нетрадиционные источники минеральных веществ – природные агроминералы (бентониты, цеолиты, сапропель), что обуславливается их активным физиологическим действием на организм животных [7; 8; 9].

С учетом вышеизложенного представляется важным с научной точки зрения выработать оптимальную схему сочетанного применения ферментов, пробиотических и иных балансирующих рацион препаратов, определить эффективные нормы их скармливания, оценить продуктивность животных и качество получаемой от них продукции.

Материал и методы исследований. Научно-производственные испытания по оценке продуктивного действия кормового ферментно-пробиотического концентрата с природными агроминералами выполняли в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ФГБНУ «ТатНИИСХ») и СПК СА колхоз «Зерновой» Малмыжского района Кировской области на дойных коровах голштинизированной черно-пестрой породы в период разгара лактации. Указанных животных разделили на четыре группы, одна из которых была кон-

трольной, а остальные три – опытными. Животные контрольной и опытных групп получали рацион кормления, состоящий из сена тимофеевки и люцерны, сенажа из многолетних трав, силоса кукурузного, полнорационного комбикорма, патоки свекловичной. Животные первой, второй и третьей опытной групп дополнительно к основному рациону в составе полнорационного комбикорма получали испытуемый кормовой концентрат в различных дозах – 100 г, 150 г и 200 г соответственно (таблица 1). Экспериментальная партия кормового концентрата произведена в Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Формирование групп животных и методические приемы постановки научно-хозяйственного опыта выполнены по Овсянникову А. И. [10].

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Тип кормления
Первая (контрольная)	Хозяйственный рацион кормления
Вторая	Хозяйственный рацион кормления + БФПК (100 г)
Третья	Хозяйственный рацион кормления + БФПК (150 г)
Четвертая	Хозяйственный рацион кормления + БФПК (200 г)

Для расчета рационов кормления подопытных животных на соответствие детализированным нормам кормления [11] использовали программу «Корм Оптима Эксперт».

Активность ферментов сыворотки крови определяли: аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) – УФ кинетическим тестом, амилазы и щелочной фосфатазы – кинетическим колориметрическим методом [12]. Молочную продуктивность учитывали индивидуально по каждой корове еженедельно во время контрольных доек. Физико-химические показатели молока определяли с помощью анализатора качества молока «Лактан 1-4» (внесен в Государственный реестр средств измерений, регистрационный №13134-05) в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96 ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева». Результаты исследований анализировали с применением математической статистики при обработке экспериментальных данных в ветеринарии [13].

Результаты и обсуждение. Проведенными исследованиями установлено, что введение в рацион кормления дойных коров изучаемого кормового концентрата определенным образом сказалось на активности некоторых ферментов сыворотки крови (таблица 2).

Оценка динамики активности фермента АСТ показала, что введение в состав рациона коров кормового концентрата приводит к увеличению активности данного фермента в сыворотке крови коров, которое находилось в прямой зависимости от дозы скармливаемого концентрата и было достоверным у животных четвертой группы (+10,9 %, $P < 0,05$). Активность фермента АЛТ у животных первой группы снижалась, в то время как у животных остальных групп увеличивалась, причем у животных второй группы увеличение, составившее 15,1 %, было достоверным по сравнению с животными первой группы

($P < 0,01$). Активность фермента щелочной фосфатазы на фоне введения в состав рациона кормового концентрата снижалась. Указанное снижение находилось в прямой зависимости от нормы ввода кормового концентрата в рацион кормления коров. Так, если у животных первой группы снижение активности данного фермента составило 32,0 % ($P < 0,05$), то у животных опытных групп – 37,8–39,8 %, причем максимальным (39,8 %) оно оказалось у коров четвертой группы ($P < 0,001$). Активность фермента альфа-амилазы за время исследований имела тенденцию к увеличению, наиболее выраженную у животных третьей группы (12,1 %) и наименее выраженную у животных четвертой группы (6,2 %), однако указанные изменения не носили достоверного характера.

Таблица 2. Динамика активности ферментов сыворотки крови коров

Показатель	Группы (n=10)			
	первая	вторая	третья	четвертая
Подготовительный период				
Аспартаминотрансфераза, мккат/л	1,28±0,11	1,20±0,11	1,20±0,09	1,29±0,02
Аланинаминотрансфераза, мккат/л	0,65±0,04	0,73±0,06	0,73±0,06	0,66±0,03
Щелочная фосфатаза, мккат/л	1,75±0,20	1,80±0,08	1,74±0,11	1,66±0,09
Альфа-амилаза, мккат/л	0,85±0,09	0,93±0,08	0,91±0,10	0,97±0,11
Учетный период				
Аспартаминотрансфераза, мккат/л	1,27±0,08	1,25±0,07	1,31±0,13	1,43±0,05* ¹
Аланинаминотрансфераза, мккат/л	0,63±0,03	0,84±0,06** ²	0,82±0,12	0,70±0,11
Щелочная фосфатаза, мккат/л	1,19±0,18* ¹	1,12±0,12*** ¹	1,07±0,13*** ¹	1,00±0,07*** ¹
Альфа-амилаза, мккат/л	1,02±0,03	1,03±0,02	1,02±0,03	1,03±0,02
Примечание : * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$; 1 – в сравнении с подготовительным периодом; 2 – в сравнении с животными первой группы				

Исследованиями динамики молочной продуктивности животных установлено, что введение в состав рациона кормления коров кормового концентрата сопровождается увеличением молочной продуктивности животных независимо от его дозы. Так, если у животных контрольной группы, наоборот, отмечалось снижение молочной продуктивности в среднем за опыт на 11,6% ($P < 0,05$), то у животных, получавших в составе рациона кормления испытуемый кормовой концентрат, увеличение молочной продуктивности в среднем составило 2,8 (достоверно выше по сравнению с животными контрольной группы, $P < 0,01$) – 3,6 % (достоверно выше по сравнению с животными контрольной группы, $P < 0,05$), причем наибольшим оно было при применении животным кормового концентрата в дозе 150 г на голову в сутки. Максимальное изменение средне-

суточной молочной продуктивности установили у животных второй опытной группы – 3,1 кг по сравнению с животными контрольной группы.

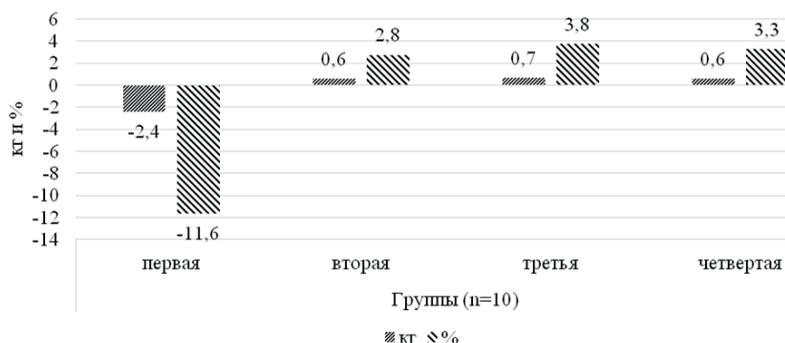


Рисунок 1. Динамика молочной продуктивности животных

При введении в рацион кормления животных кормового концентрата установили снижение затрат обменной энергии и сырого протеина на производство 1 кг молока, что указывает на более эффективное использование животными кормов рациона (рисунок 2).

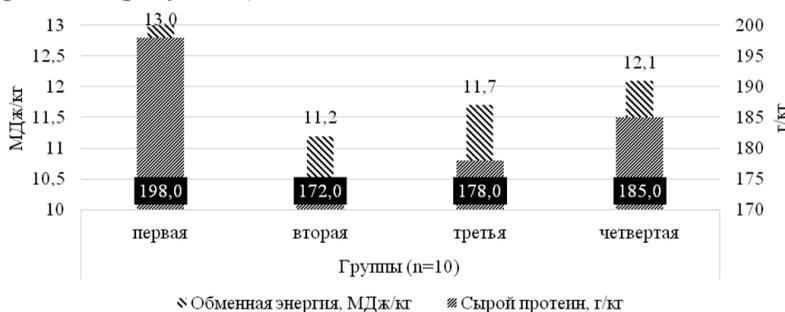


Рисунок 2. Затраты обменной энергии и сырого протеина на производство 1 кг молока

Так, если у животных контрольной группы на производство 1 кг молока затрачивалось 13,0 МДж обменной энергии и 198 г сырого протеина, то у животных опытных групп – 11,2–12,1 МДж обменной энергии и 172–185 г сырого протеина.

Исследованиями физико-химического состава молока установили (таблица 3), что введение в состав рационов кормления животных кормового концентрата сопровождается повышением содержания в молоке массовой доли жира и белка в среднем на 2,3–3,9 % и 1,9–4,1 % соответственно.

Таблица 3. Физико-химический состав молока коров

Показатели	Группы (n=10)			
	первая	вторая	третья	четвертая
Массовая доля жира в молоке, %	4,05±0,10	4,21±0,16	4,14±0,09	4,19±0,02
Массовая доля белка в молоке, %	3,21±0,04	3,33±0,02**	3,34±0,03***	3,27±0,03
Примечание: ** – P<0,01; *** – P<0,001				

Наиболее высокая массовая доля жира в молоке установлена у животных, получавших кормовой концентрат в дозе 100 г на голову в сутки – 4,21 %. Наибольшим содержанием массовой доли белка в молоке характеризовались животные, получавшие кормовой концентрат в дозе 150 г на голову в сутки – 3,34 %. Увеличение содержание массовой доли белка у коров указанной группы было достоверно выше, чем у животных контрольной группы ($P < 0,001$).

Экономическая оценка эффективности применения в составе рациона кормления дойных коров кормового концентрата показала: при скармливании животным кормового концентрата в дозе 200 г на голову в сутки экономический эффект составил 128 руб./гол., а экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат – 0,05 руб. При увеличении дозы скармливания животным кормового концентрата до 150 грамм на голову в сутки отмечено увеличение экономического эффекта до 882 руб./гол., а экономической эффективности на 1 руб. дополнительных затрат – до 0,42 руб. Наивысший экономический эффект и наивысшая экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат установлены при скармливании животным кормового концентрата в дозе 100 г на голову в сутки – 3174 руб. и 2,69 руб. соответственно.

Выводы. С целью устойчивого развития животноводства, реализации задач по импортозамещению с применением принципов бережливого производства продукции животноводства в сельхозпредприятиях, специализирующихся на промышленном производстве молока, рекомендуем использование в рационах кормления дойных коров ферментно-пробиотический концентрата с природными агроминералами в дозе 100–150 г на голову в сутки в составе основного рациона.

Список использованных источников:

1. Девяткин А. И. Рациональное использование кормов. М.: Росагропромиздат, 1990. 256 с.
2. Кануков З. Т. Влияние длительного применения удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы и клевера логового на черноземе выщелоченном РСО-А // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 50. ч. 2. – Владикавказ. 2012. – С. 7–10.
3. Левелин А. Н. Упитанность коров в сухостойный период, ее влияние на молочную продуктивность и показатели воспроизводства // Зоотехния. 2009. – № 9. – С. 21–23.
4. Шакиров Ш. К., Крупин Е. О., Сабиров С. Р. Фракционный состав протеинов концентрата для дойных коров и его

References:

1. Devyatkin A. I. Rational use of feed. Moscow: Rosagropromizdat, 1990. 256 p.
2. Kanukov Z. T. Influence of long-term application of fertilizers on productivity and quality of winter wheat and clover on chernozem leached RSO-A // Izvestiya Gorsky State Agrarian University. T. 50. P. 2. Vladikavkaz. 2012. P. 7–10.
3. Levelin A. N. The fatness of cows in the dry period, its effect on milk productivity and reproduction rates // Zootechnics. 2009. – № 9. – P. 21–23.
4. Shakirov Sh. K., Krupin E. O., Sabirov S. R., Fractional composition of concentrate proteins for dairy cows and its productive effect // Milk and meat cattle breeding. 2016. – № 8. – P. 16–19.

продуктивное действие // Молочное и мясное скотоводство. 2016. – № 8. С. 16–19.

5. Кебеков М. Э., Гасиева З. Б., Поляков А. Н. Экологические аспекты производства и повышение качества молока коров в условиях РСО–Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 47. ч. 1. Владикавказ. 2010. – С. 70–73.

6. Икоева Л. П. Продуктивность коров при использовании люцернового силоса, приготовленного с биоконсервантом «Лактис–К» // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 49. ч. 3. Владикавказ. 2012. – С. 135–139.

7. Пестис В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных: Монография // Гродно: Гродненский ГАУ. 2003. 337 с.

8. Влияние субтилакта на микробиоценоз кишечника птиц и телят / Т. Н. Грязнева [и др.] // Ветеринарная медицина. 2006. – С. 6–7.

9. Панин А. Н., Малик Н. И. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных // Ветеринария. 2006. – № 6. С. 3–6.

10. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос. 1976. – 304 с.

11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. М. 2003. – 422 с.

12. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И. П. Кондрахина. М.: КолосС. 2004. – 520 с.

13. Усович А. Т., Лебедев П. Т. Применение математической статистики при обработке экспериментальных данных в ветеринарии: научное издание. Омск: Западно-Сибирское книжное издательство. 1970. – 43 с.

5. Kebekov M. E., Gasieva Z. B., Polyakov A. N. Ecological aspects of production and improvement of milk quality of cows in conditions of North Ossetia-Alania // Izvestiya Gorsky State Agrarian University. T. 47, part 1. Vladikavkaz. 2010. P. 70–73.

6. Ikoyeva L. P. Productivity of cows in the use of alfalfa silage, cooked with the bio-preservative «Laktis-K» // Izvestiya Gorsky State Agrarian University. Vol. 49, part 3, Vladikavkaz. 2012. P. 135-139.

7. Pestis V. K. Sapropels in the feeding of farm animals: Monograph // Grodno: Grodno State Automated Information System, 2003. – 337 p.

8. Effect of subtilact on the microbiocenosis of the intestines of birds and calves / Gryazneva [and others] // Veterinary medicine. 2006. P. 6–7.

9. Panin A. N. Malik N. I. Probiotics are an integral component of rational animal feeding // Veterinary Medicine. 2006. № 6. P. 3–6.

10. Ovsyannikov A. I. Fundamentals of an experienced case in livestock. Moscow: Kolos. 1976. 304 p.

11. Norms and rations of feeding agricultural animals / A. P. Kalashnikov [and others]. M. 2003. 422 p.

12. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: a handbook / ed. prof. I. P. Kondrakhin. M.: KolosS. 2004. 520 p.

13. Usovich A. T., Lebedev P. T. Application of mathematical statistics in the processing of experimental data in veterinary science: a scientific publication. Omsk: West Siberian book publishing house. 1970. 43 p.

Сведения об авторах:

Евгений Олегович Крупин – кандидат ветеринарных наук, заведующий сектором промышленной технологии производства молока, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», evgeny.krupin@gmail.com, 420059, Россия, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 48.

Шакиров Шамиль Касымович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель Научно-технологического центра животноводства, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», tatniva@mail.ru, 420059, Россия, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 48.

Тагиров Марсель Шарипзянович – доктор сельскохозяйственных наук, академик Академии Наук Республики Татарстан, директор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», tatniva@mail.ru, 420059, Россия, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 48.

Information about the authors:

Evgeny Olegovich Krupin – Candidate of Veterinary Science, Head of the Sector of Industrial Milk Production Technology, Federal State Budgetary Scientific Institution «Tatar Scientific Research Institute of Agriculture», evgeny.krupin@gmail.com, 420059, Russia, Kazan, st. Orenburgskii trakt, 48.

Shamil Kasimovich Shakirov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Scientific and Technological Center for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution «Tatar Scientific Research Institute of Agriculture», tatniva@mail.ru, 420059, Russia, Kazan, st. Orenburgskii trakt, 48.

Marcel Sharipzyanovich Tagirov – Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Director, Federal State Budgetary Scientific Institution «Tatar Scientific Research Institute of Agriculture», tatniva@mail.ru, 420059, Russia, Kazan, st. Orenburgskii trakt, 48.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 657.631.2

СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ

THE QUALITY EVALUATION SYSTEM OF INTERNAL CONTROL

Майданевич П. Н., доктор экономических наук, профессор;
Институт экономики и управления
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Maidanevych P. N., Doctor of Economic Sciens, Professor;
Institute of Economics and Management
of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье рассмотрены вопросы организации системы оценки качества внутреннего контроля. Определены основные качественные критерии и показатели оценки внутреннего контроля на предприятии. Помимо этого, проведены исследования принципов оценке качества внутреннего контроля и выявлены требования к оценке, предложены дополнительные требования к оценке качества контроля. На основании проведенного исследования автором сформирована схема системы оценки качества функционирования системы внутреннего контроля, которая отражает взаимосвязь основных ее элементов.

Ключевые слова: внутренний контроль, качество контроля, система управления качеством контроля, критерии оценки качества контроля, принципы и требования к оценке контроля.

In the article the questions of organization of the quality evaluation system of internal control has been discussed. Key quality criteria and indicators for the assessment of internal control of the enterprise have been defined. In addition, studies have been conducted to assess the quality of internal control and the identified requirements for the assessment of proposed additional requirements to assess the quality of control. On the basis of the conducted research the author has established a scheme system for the evaluation of quality of functioning of the internal control system, which reflects the relationship of its basic elements.

Key words: internal control, quality control, control system quality control evaluation criteria quality control, principles and requirements of assessment monitoring.

Введение. Процесс оценки качества функционирования системы внутреннего контроля является важным компонентом диагностики и мониторинга функционирования контроля на предприятии. Система оценки качества призвана повысить эффективность деятельности субъектов внутреннего контроля, предоставить возможность установить соответствие результатов

проверки установленным требованиям и выявить те аспекты работы, которые нуждаются в улучшении.

Дальнейшее развитие системы внутреннего контроля нуждается в решении вопросов, связанных с повышением его качественного уровня, что в значительной степени позволит укрепить престиж профессии внутренних контролеров и степень доверия к информации, которая ими предоставляется. Эти вопросы приобрели актуальность в связи с тем, что лишь в случае качественного выполнения мероприятий контроля пользователи информации будут уверены в ее достоверности и правильности, а следовательно, будут создаваться условия для нивелировки информационного риска при принятии ими решений.

Материал и методы исследования. Значительные исследования особенностей оценки качества внутреннего контроля проведены в работах отечественных и зарубежных ученых и научных работников: Бельчик С. В. [1], Жовниренко О. В. [2], Максимовой В. Ф. [4], Морковкина О. Б. [5], Сухаревой Л. О., Регионских О. Б. [7, с. 123], Петренко С. Н. [6], Федченко Т. В. [9] и других. Однако сущность вопроса содержания системы оценки качества функционирования системы внутреннего контроля остается нерешенной. Не приуменьшая значения исследований и разработок, направленных на решение данного вопроса можно констатировать, что до сегодняшнего дня не существует согласованных критериев в частности обоснования критериев качества, методов оценки.

Результаты и обсуждение. Вопрос методологии и методики контроля качества функционирования системы внутреннего контроля четко не раскрыт ни в каких официально утвержденных нормативно-правовых документах и в научных исследованиях отрасли хозяйственного контроля. Сегодня практически отсутствует эффективная методологическая база контроля качества системы внутреннего контроля, не разработаны критерии оценки качества работы субъектов внутреннего контроля, не определены задачи и объекты, фрагментарно исследованы порядок и методика контроля качества функционирования системы внутреннего контроля.

Как отмечают Сухарева Л. О., Садекова А. М., «качество подсистемы бухгалтерского контроля определяется степенью совершенства организации и эффективности функционирования подсистем бухгалтерского контроля. Качество подсистемы бухгалтерского контроля следует определить уровнем осмысления основной цели системы управления предприятием, отражением ее требований в политике (философии) контроля, то есть качество подсистемы бухгалтерского контроля отражает целевую ориентацию организации и функционирование подсистемы бухгалтерского контроля» [8, с. 31–34].

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в современных условиях авторами уделяется внимание оценке качества функционирования системы внутреннего контроля в целом, без уделения надлежащего внимания разработке критериев ее оценки.

Попытку разработать систему управления качеством финансового контроля и соответствующие критерии ее оценки осуществила Жовниренко О. В. [2]. В частности, автором предложены следующие элементы системы управления качеством финансового контроля, которые сгруппированы в три блока: а) управление качеством контрольного мероприятия (оценка качества процесса его подготовки; управление качеством процесса осуществления этого мероприятия и управление качеством результата контрольного мероприятия); б) управление качеством кадрового обеспечения (качество кадровой политики; качество выполнения работником функциональных обязанностей и стимулирование работников); в) управление качеством методического обеспечения контрольной работы (качество применения методов и приемов осуществления контрольного мероприятия; оценка соблюдения требований инструктивно-методических материалов).

Автор приводит следующие критерии оценки качества процесса осуществления контроля: а) соответствие установленному порядку проведения контрольного мероприятия; б) соответствие работы, которую выполняют контролеры рабочему плану и программе контрольного мероприятия; в) соответствие выполняемых процедур и действий программе контроля; г) наличие у контролёров соответствующих знаний, умений и навыков для выполнения программы контрольного мероприятия; д) соответствие использованных методов и процедур контроля для получения необходимых результатов относительно выполнения программы контрольного мероприятия; е) соответствие информационных технологий программе контрольного мероприятия [2].

Несколько другие показатели оценки качества системы аудита эффективности, которые можно использовать в качестве основы при разработке критериев оценки качества работы субъектов внутреннего контроля, приведены Федченко Т. В.

«Оценку качества системы аудита эффективности, – пишет автор – целесообразно осуществлять в пределах обоснованности теоретико-методологического базиса рациональности и эффективности ресурсного и организационного обеспечения для выполнения функций такой системы. Первоочередно следует уделять внимание таким вопросам: качество построения системы (организационной структуры), организация взаимодействия элементов системы, качество методического и законодательного обеспечения проведения аудита, определение влияния внешних факторов и возможность их сокращения для более адекватного суждения аудиторов, количество и качество предоставленных ресурсов всех видов для осуществления аудита эффективности, эффективность (качество) управления системой и предоставленными ресурсами» [9].

«Рассматривая внутренний аудит как элемент системы внутреннего контроля, необходимо отметить, что его качество и эффективность должны оцениваться только с позиции менеджмента по следующим параметрам: а) стратегическая направленность; б) ориентация на результаты деятельности; в) соответствие вида деятельности, которая проверяется; г) своевременность; д) гибкость;

е) простота; ж) экономичность. Все перечисленные критерии позволяют синтезировать сущность эффективности внутреннего аудита банка, оценить его в целом по критериям результативности, то есть путем соотношения полученного результата и цели, определенных субъектом внутреннего аудита и достигнутых с наименьшими потерями времени и ресурсов [7, с. 123].

Предложенные вышеупомянутыми авторами критерии, предоставляют возможность лишь фрагментарно оценить качество выполнения обязанностей субъектами внутреннего контроля, функционирования внутреннего контроля и могут быть взяты за основу при проведении дальнейших исследований.

Отдельные признаки и критерии имеют представление лишь о конкретных сторонах уровня качества выполнения контрольных работ и функционирования внутреннего контроля, тогда как наиболее полное представление о качестве можно получить лишь на основе систематизированной совокупности критериев, которые характеризуют все основные компоненты реализации контрольных функций.

Установление критериев оценки качества осуществляется в соответствии с целевым функционированием системы внутреннего контроля, характера задач, которые решаются, требований со стороны владельцев, условий функционирования и влиянием внешних факторов.

Критерии и показатели качества функционирования системы внутреннего контроля следует разделить на общие (характерные для всех элементов системы внутреннего контроля) и специальные (зависят от особенностей функционирования отдельного элемента внутреннего контроля) в пределах трех групп объектов оценки (критерии оценки качества выполнения мероприятий контроля; критерии оценки качества работы субъектов внутреннего контроля; критерии оценки качества обеспечения реализации мероприятий контроля).

К общим критериям предлагаем отнести группы организационных, методических и технических критериев, использование которых предоставляет возможность оценить качество деятельности субъектов внутреннего контроля, выполнения контрольных мероприятий и обеспечения их реализации в целом.

Использование предложенных критериев оценки качества деятельности субъектов внутреннего контроля предоставляет возможность осуществить оценку фактического состояния реализации контрольных функций в целом по предприятию, а также в разрезе отдельных элементов системы внутреннего контроля.

Обеспечение качественного выполнения обязанностей субъектами внутреннего контроля позволит создать условия для повышения эффективности функционирования системы внутреннего контроля предприятия и обеспечить ее действенность. Использование предложенных критериев оценки деятельности субъектов внутреннего контроля будет способствовать ведению мониторинга результатов труда всех структурных подразделений и работников, которые осуществляют контрольные функции, а также создаст предпосылки для объективного определения недостатков и очерчивания способов влияния на повышение эффективности реализации контрольных мероприятий.

Разработка логической структуры критериев и параметров системы оценки качества функционирования системы внутреннего контроля является невозможной без определения основных принципов и требований к оценке качества функционирования внутреннего контроля. Учитывая тот фактор, что категории «требования относительно оценки качества внутреннего контроля», «принципы оценки качества внутреннего контроля» еще не нашли надлежащего научного обоснования, в процессе исследования будем придерживаться подхода проф. Максимовой В. Ф. [4], которая выделяет следующие принципы оценки качества внутреннего контроля (табл. 1).

Таблица 1. Принципы оценки качества внутреннего контроля

Название принципа	Характеристика
1	2
Принцип использования системы критериев	Сущность принципа заключается в том, что достаточно полное суждение о качестве внутреннего контроля можно установить только с помощью использования широкой совокупности критериев, каждый из которых должен отображать определенную сторону (свойство) системы.
Принцип комплексности	Сущность принципа проявляется непосредственно в практике контроля через многоуровневое оценивание его качества. Целесообразным является определение оценки качества не только отдельных подсистем, но также их совокупности.
Принцип постоянства	Его можно охарактеризовать как принцип беспрестанного, сквозного определения оценок, сопроводительного относительно процессов внутреннего контроля.
Принцип соединения субъективных и объективных оценок	Сущность этого принципа заключается в том, что оценивание качества контроля должно проводиться как на основе объективных данных и методов оценивания, которые не зависят от лица, которое проводит оценивание, так и на базе экспертных методов и оценок субъективного характера. Оба подхода должны сочетаться в процессе оценивания с целью получения оптимального значения.
Принцип универсальности	Сущность принципа проявляется в формировании системы оценивания так, чтобы обеспечить определенный уровень типизации состава оценок (критериев качества), методов и организационных форм с целью применения единой методики оценивания качества контроля как внутренними, так и внешними субъектами. Таким образом, методы оценивания должны отвечать требованиям разных оценщиков.
Принцип развития методики оценивания	С целью избегания этих неблагоприятных, но неминуемых явлений, необходима периодическая трансформация порядка оценивания путем такого совершенствования, которое сделает его меньше уязвимым через искусственное подстраивание и (или) путем устранения в нем тех слабых мест, которые создают возможность приспособления явлений к оценочным требованиям.

Для повышения эффективности деятельности и оптимизации контрольных процессов необходимым является соблюдение основных требований к оценке качества системы внутреннего контроля. «Под требованиями к оценкам понимают требования состава и содержания оценочных критериев, методов их определения, организации процессов оценивания» [3, с. 56]. Приведем виды требований и их характеристику, которые систематизировала проф. Максимова В. Ф. (табл. 2).

Таблица 2. Требования к оценке качества внутреннего экономического контроля

Требование	Характеристика
1	2
Целенаправленность	Система оценок должна быть построена так, чтобы она ориентировала научную и практическую деятельность на повышение качества контроля, а вместе с ним – других функций и всего управления в целом.
Объективность	Оценке должен быть присущ объективный характер, должны отображать качество контроля, чтобы не зависеть или в минимально возможной степени зависеть от субъективного мнения оценщика. В соответствии с требованием объективности оценку качества следует осуществлять беспристрастно, без проявления заинтересованности в умышленном перекручивании. Оценка должна аккумулировать больше всего объективных данных о состоянии системы контроля и ее функционирования и меньше всего привнесенных.
Системность	Заключается в необходимости использования комплекса взаимозависимых оценок, каждая из которых отражает определенную сторону качества, а все вместе – всю совокупность качественных свойств контроля. В соответствии с этим требованием оценка должны иметь свойство комплексности, дополнять друг друга, быть взаимосогласованной и образовывать целостную систему.
Показательность	Выдвигается прежде всего к критериям качества, что должно выражать наиболее характерные свойства того или другого вида разработок, отображать главные, определяющие элементы качества.
Надежность и достоверность	Надежность оценок толкуется в то же время как и их стойкость, слабая чувствительность к изменению условий осуществления оценок и искусственных препятствий. При незначительном изменении качественные параметры оценки, как правило, не должны изменяться существенно, то есть система оценок должна непрерывно следить за изменениями, которые происходят. Под надежностью оценок имеем в виду также их свойство противодействовать стремлению приспособиться к используемым оценкам. Требование надежности и достоверности выражает условие определения оценок и их совершенствование с учетом необходимости преодоления искусственных препятствий, которые создаются в явной или скрытой форме, или случайно возникают в процессе оценки качества.

Продолжение таблицы 2

Универсальность	Стоит стремиться к построению оценок, которые распространяются на системы внутреннего контроля любых предприятий; до использования стандартных обобщающих критериев качества; определение стандартных форм их выражения и документирования. Универсальность способствует унификации методов и способов организации проведения оценки качества, сравнимости результатов оценки разных систем внутреннего контроля. Это особенно важно для подбивания итогов сравнительного анализа качественного уровня контроля на предприятиях объединений, отрасли, региона. Универсальность способствует регламентации и стандартизации оценок качества, перевода их на единственную нормативную основу.
Простота и доступность	Выражается в том, что оценки качества должны быть относительно простыми в применении и доступными для освоения, не требовать излишне высокого уровня квалификации лиц, которые осуществляют оценку. Это требование принадлежит и к числу используемых при оценке показателей качества, которое не должно быть слишком большим, поскольку иначе система оценки станет громоздкой. Доступность трактуется также с позиций возможности восприятия результатов оценки лицами, которые выполняют процедуры контроля и отвечают за его проведение.
Оперативность	Длительность проведения и сроки завершения процессов оценки не должны превышать заданных предельных значений, обусловленных необходимостью использования оценок в управлении предприятием или применения их внешними пользователями.
Целесообразность	Означает, что оценка качества должна быть осуществлена в условиях практически действующих ограничений относительно расходов времени, трудовых, материальных, финансовых ресурсов. Недопустимо, чтобы расходы на оценку качества становились сравнимыми с расходами на осуществление самого контроля.

Считаем, что отмеченный перечень требований к оценке качества функционирования системы внутреннего контроля не ограничивается и с целью обеспечения полноты оценки качества функционирования внутреннего контроля его следует дополнить такими: гласность, адекватность, единство требований, оптимальность, характеристика которых приведена на рис. 1.

Дополнение систематизированного перечня требований к оценке качества функционирования внутреннего контроля требованиями, отображенными на рис. 1, обеспечит надлежащий уровень обоснованности целесообразности изменений в системе внутреннего контроля предприятия и определение содержания конкретных изменений в управлении субъектом ведения хозяйства.

Проанализировав основные элементы системы оценки качества функционирования внутреннего контроля, считаем целесообразным следующим образом отразить взаимосвязь основных ее элементов (рис. 2).



Рис. 1. Предложенные требования к оценке качества внутреннего контроля

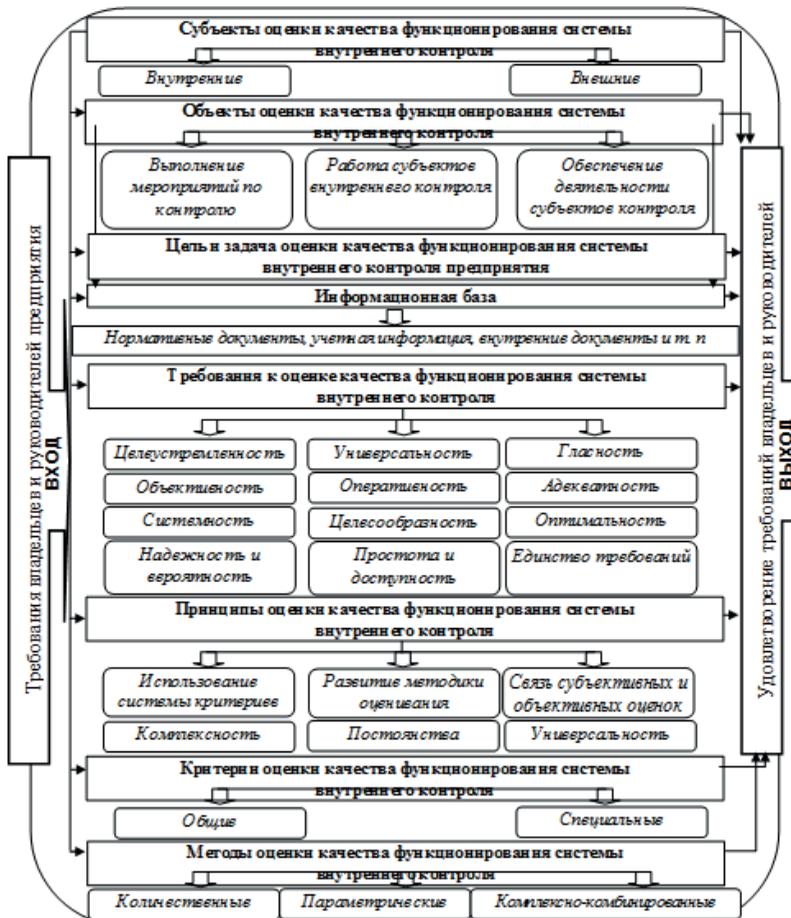


Рис. 2. Система оценки качества функционирования системы внутреннего контроля

Выводы. Внедрение отмеченной системы оценки качества функционирования системы внутреннего контроля в практическую деятельность предприятий позволит: получать обоснованные выводы по результатам мероприятий контроля; уменьшить риски возможных судебных исков, что объясняется избеганием ошибок при проведении контрольных мероприятий; способствовать повышению ответственности субъектов внутреннего контроля; обеспечить результативность, производительность и экономичность контрольного процесса, постоянно улучшать и совершенствовать концептуально-методологическую основу развития науки о хозяйственном контроле.

Система контроля качества функционирования системы внутреннего контроля обеспечивает честность и профессионализм выполнения обязанностей внутренними контролерами, соблюдение принципов профессиональной этики, эффективное управление человеческим капиталом и обеспечение профессионального развития субъектов внутреннего контроля.

Список использованных источников:

1. Бельчик С. В. Эффективный контроль невозможен без качественного правового поля / С. В. Бельчик // Финансовый контроль. – 2006. – № 3 (32). – С. 17–20.

2. Жовніренко О. В. Удосконалення контролю якості проведення аудиту ефективності [Електронний ресурс] / О. В. Жовніренко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 154, Частина 3. – Режим доступу: www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_154_3/10jov.pdf.

3. Максимова В. Ф. Вимоги до оцінки якості внутрішнього економічного контролю / В. Ф. Максимова // Бухгалтерський облік і аудит. – 2005. – № 7. – С. 56–61.

4. Максимова В. Ф. Системні принципи оцінки якості внутрішнього контролю / В. Ф. Максимова // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Економічні науки. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – № 4(30). – С. 149–156.

5. Морковкина Е. Б. Формирование и оценка качества системы внутрен-

References:

1. Belchik S. V. Effective control is impossible without high-quality legal fields / Belchik S. V. // Financial control. – 2006. – № 3 (32). – P. 17–20.

2. Zhovnirenko A. V. Improvement of quality control of audit effectiveness [Electronic resource] / O. V. Zhovnirenko // Scientific Bulletin of National University of life and environmental Sciences of Ukraine. – 2010. – Vol. 154, Part 3. – URL: www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_154_3/10jov.pdf.

3. Maksimova V. F. Requirements for the quality assessment of the internal economic control / V. F. Maximova // Accounting and audit. – 2005. – № 7. – P. 56–61

4. Maksimova V. F. System to assess the quality of internal control / V. F. Maximova // Bulletin of Zhytomyr state technological University / Economics. – Zhitomir: GGTO, 2004. – № 4(30). – P. 149–156.

5. Morkovkin E. B. Formation and evaluation of the quality of the internal control system of the credit institution: abstract. Diss. on competition Uch.

него контроля кредитной организации: автореф. дисс. на соискание уч. ст. к.э.н.: спец. 08.00.10 «Финансы, денежное обращение и кредит» / Е. Б. Морковкина. – Иваново, 2008. – 24 с.

6. Петренко С. Н. Методика накопления контрольной информации об эффективности функционирования системы внутреннего контроля бизнес-процессов / С. Н. Петренко // *Економіка і регіон*. – 2008. – № 4 (19) – С. 143–148.

7. Сухарева Л. А. Внутренний аудит международного департамента банка: методология, организация и методика: [монография] / Л. А. Сухарева, Е. Б. Ретюнских. – Донецк: ДонГУЭТ, 2005. – 196 с.

8. Сухарева Л. О. Сутнісний аналіз категорій «якість» та «ефективність» як основа визначення об'єктів оцінювання стану підсистеми бухгалтерського контролю: матер. міжнар. наук.-практ. конф. [«Стан і проблеми обліку, контролю і аналізу в умовах транзитивної економіки»]; (25 травня 2007 р.) / Л. О. Сухарева, А. М. Садекова. – Донецьк: ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2007. – С. 31–34.

9. Федченко Т. В. Оценка качества системы государственного аудита эффективности выполнения бюджетных программ [Электронный ресурс] / Т. В. Федченко. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2011/Economics/77375.doc.htm.

St. Ph. D.: spec. 08.00.10 «Finance, monetary circulation and credit» / E. B. Morkovkina. – Ivanovo, 2008. – 24 p.

6. Petrenko S. N. The method of controlling accumulation of information about the effectiveness of the internal control system for business processes / S. N. Petrenko // *the first region*. – 2008. – № 4 (19) – P. 143–148.

7. Sukhareva L. A. Internal audit Department of the Bank: the methodology, design and methods: [monograph] / L. A. Sukhareva, E. B. Retyunskikh. – Donetsk: Doguet, 2005. – 196 p.

8. Sukhareva L. A. Ontological analysis of the categories of «quality» and «efficiency» as a basis for the definition of the object state estimation subsystem accounting controls: mater. Intern. Sciences.-pract. Conf [«the State and problems of accounting, control and analysis in the conditions of transitive economy»]; (25 may 2007) / L. A. Sukhareva, A. M. Limited. – Donetsk: Donnuet them. M. Tugan-Baranovsky, 2007. – P. 31–34.

9. Fedchenko T. V. quality Assessment of public audit efficiency in the execution of budget programs [Electronic resource] / T. V. Fedchenko. – URL: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2011/Economics/77375.doc.htm.

Сведения об авторе:

Майданевич Петр Николаевич – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики агропромышленного комплекса, e-mail: pmaidanevich@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the author:

Maidanevich Pyotr Nikolayevich – doctor of economic Sciences, Professor, Professor of chair of economy of agriculture, e-mail: pmaidanevich@rambler.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 338. 433

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ
ОПТОВЫХ И РОЗНИЧНЫХ ЦЕН
НА АГРАРНЫХ РЫНКАХ СИМ-
ФЕРОПОЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД
2016–2017 ГОДОВ****RESEARCH OF DYNAMICS OF
WHOLESALE AND RETAIL PRI-
CES ON THE AGRICULTURAL MAR-
KETS OF SIMFEROPOL IN THE
WINTER PERIOD 2016–2017 YEARS**

Джалал А. К., доктор экономических наук, профессор;

Макуха Г. В., зав. лабораторией;

Институт экономики и управления
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вер-
надского»

Djalal A. K., Doctor of Economics Sci-
ences, Professor;

Makuha G. V., Head of the Laboratory;
Institute of Economics and Management
of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Cri-
mean Federal University»

*В статье проанализированы ре-
зультаты исследования динамики цен
на аграрных рынках Симферополя в зим-
ний период 2016–2017 годов, выявлены
различные группы сельскохозяйствен-
ных товаров, в которых прослежива-
ются аналогичные, но отличающиеся
от других групп, ценовые тенденции,
определены различия в уровне торговой
надбавки на розничных рынках Симфе-
рополя, сделан вывод о том, что продо-
вольственная безопасность Крымского
региона в зимний период 2016–2017 го-
дов находилась на достаточном уровне.*

*Ключевые слова: оптовый рынок,
розничные рынки, динамика цен, тор-
говая надбавка.*

*The article analyzes the results
of a study of the dynamics of prices in
the agrarian markets of Simferopol in
the winter period 2016–2017, various
groups of agricultural products are
identified, in which various price trends
are traced, differences in the level of
trade mark-up in the retail markets of
Simferopol are determined, it is con-
cluded that the food The security of the
Crimean region in the winter period
2016–2017 was at a sufficient level.*

*Keywords: wholesale market, re-
tail markets, price dynamics, trade
markup.*

Введение. Контроль за продовольственной безопасностью региона – важная составляющая контроля за продовольственной безопасностью страны, поэтому очень важным и актуальным, в данном контексте, является вопрос исследования оптовых и розничных цен на аграрную продукцию в Крыму, которые (цены) являются показателем насыщения (или не насыщения) аграрных рынков Крыма данной продукцией, а значит, – индикатором уровня продовольственной безопасности региона.

Цель исследования: выявить специфику ценообразования на аграрных рынках Симферополя в зимний период 2016–2017 годов.

Задачи исследования: 1) проанализировать особенности ценообразования в разных группах товаров в зимний период 2016–2017 годов;

2) определить величину торговой надбавки на розничных рынках г. Симферополя (на «Привозе» и на Куйбышевском рынке) по отношению к оптовым ценам на «Привозе»;

3) определить уровень продовольственной безопасности Крымского региона в исследуемый период (достаточный или недостаточный).

Постановка проблемы. Специфика зимнего периода на аграрных рынках заключается в следующих обстоятельствах.

1. Созревание аграрной продукции в этот период завершено, начинаются проблемы с хранением и сохранением продукции в неблагоприятных зимних условиях (сырость и морозы), которые приводят к порче аграрной продукции.

2. Главная опасность зимнего периода для Крыма (пока не построен Керченский мост) заключается в зимних штормах, из-за которых закрывается (приостанавливает свою работу) Керченская паромная переправа, при длительной остановке которой возникают проблемы с поставками аграрной (и не только аграрной) продукции в Крым.

3. В канун новогодних праздников происходит так называемый новогодний «всплеск» цен на некоторую аграрную продукцию.

Исходя из вышеперечисленных обстоятельств, важно определить, существовала ли угроза для продовольственной безопасности Крымского региона в зимний период 2016–2017 годов?

Материал и методы исследований. Лаборатория экономической диагностики предприятий АПК и анализа рыночной конъюнктуры в зимний период 2016–2017 годов осуществляла исследование динамики цен в Симферополе на оптовом рынке «Привоз» (основном оптовом рынке Крыма, откуда продукция развозится по всему Крыму), на «Привозе» (розничный рынок) и на Куйбышевском рынке (розничный рынок) по следующим основным наименованиям аграрной продукции: картофель, капуста белокочанная, морковь, свекла, лук репчатый, лук ялтинский, чеснок, шампиньоны, фасоль, тыква, огурцы, помидоры, перец сладкий, бананы, мандарины, апельсины, лимоны, гранат, яблоки, груши, виноград [2].

При исследовании динамики цен на сельскохозяйственную продукцию на оптовом и на розничных рынках Симферополя использовались следующие приёмы и методы:

- наблюдение, опрос, анкетирование;
- анализ (осуществление анализа полученных результатов, определение нижней и верхней границ ценового коридора, исследование динамики изменения цен, выявление причин происходящих ценовых изменений);
- синтез (объединение товаров в группы, имеющие аналогичную ценовую динамику);
- графический метод (построение графиков, отражающих динамику изменения ценового коридора на исследуемую аграрную продукцию).

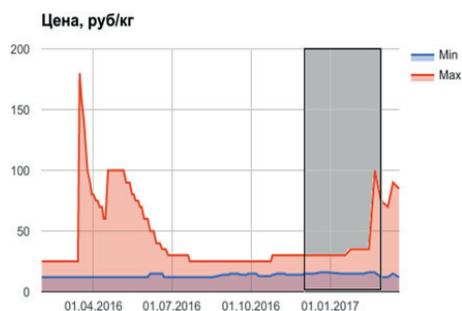
Результаты и обсуждение. 1. Динамика изменения оптовых и розничных цен на аграрных рынках Симферополя в различных группах товаров в зимний период 2016–2017 годов.

Теоретически существуют четыре возможных тренда [1; 3] (тенденции) в ценообразовании: восходящий, нейтральный, нисходящий, волнообразный, которые являются результирующей, следствием соответствия (баланса) или несоответствия (дисбаланса) между спросом и предложением. Поэтому необходимо не только выявить возможные ценовые тенденции в динамике цен, но и определить, носят ли эти ценовые тенденции естественный и закономерный характер (повышение закупочной цены), либо они вызваны дефицитом продукции, что может составлять угрозу для продовольственной безопасности Крымского региона, если дефицит продукции (или её отсутствие) являются довольно существенными и длительными. (Признаки дефицита продукции: 1) наблюдается необоснованный резкий рост цен на данную продукцию; 2) продукция исчезает с аграрных рынков).

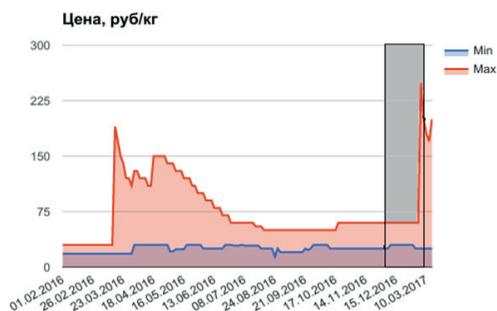
Исследование динамики оптовых и розничных цен на аграрную продукцию на и на Куйбышевском рынке в зимний период 2016–2017 годов выявило наличие следующих групп товаров.

1.1. Первая группа товаров – группа товаров с возрастающей ценовой динамикой (самая подозрительная с точки зрения угрозы для продовольственной безопасности Крымского региона). В зимний период 2016–2017 годов наблюдалось повышение цен на картофель, морковь, лук репчатый, лук ялтинский, помидоры, перец сладкий, лимоны, гранат, груши, виноград. Необходимо определить, был ли этот рост цен естественным явлением (результат роста закупочных цен на оптовых базах в г. Ростове и в г. Краснодаре), либо он вызван дефицитом продукции (следствие превышения спроса над предложением) на рынках в г. Симферополе.

Картофель – восходящий ценовой тренд. (Зимний период 2016–2017 годов на графиках выделен серым прямоугольником; необходимо обращать внимание только на ту часть графика, которая выделена серым прямоугольником).



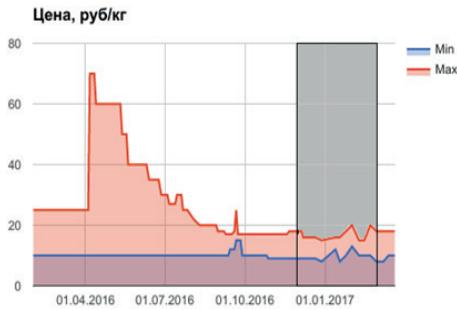
Привоз (оптовый рынок)
Картофель (оптовые цены)



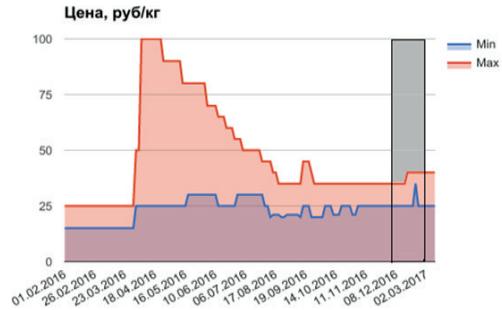
Куйбышевский рынок (розничный рынок)
Картофель (розничные цены)

В конце февраля 2017 г. на «Приво́зе» (оптовый рынок) и на Куйбышевском рынке (розничный рынок) появился молодой картофель из Египта по более высокой цене. Этим объясняется резкий скачок цен (скачок цен не был вызван дефицитом продукции).

Морковь – слабовыраженный восходящий тренд.



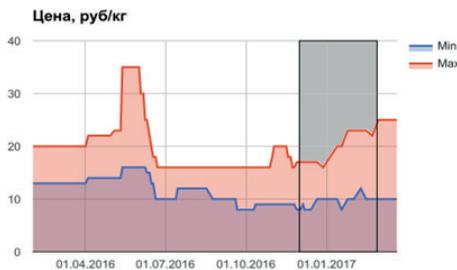
Морковь (оптовые цены)



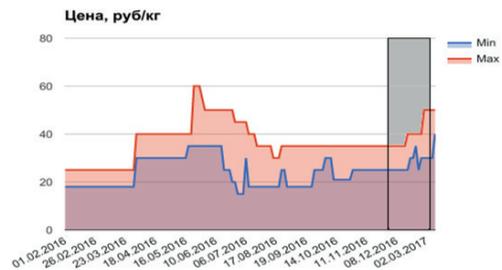
Морковь (розничные цены)

Зимой наблюдалось небольшое повышение цен на морковь (предложение превышало спрос, дефицита продукции не наблюдалось).

Лук репчатый – восходящий ценовой тренд.



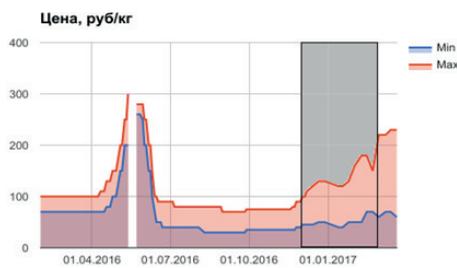
Лук репчатый (оптовые цены)



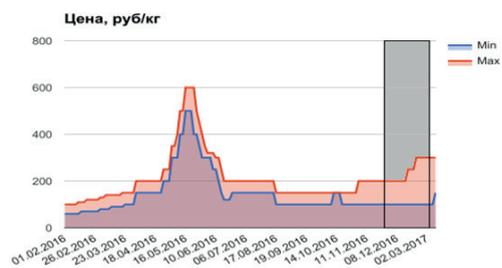
Лук репчатый (розничные цены)

В исследуемый период наблюдалось постепенное повышение цен на лук репчатый: лука на «Приво́зе» было довольно много, но некоторая продукция стала прорастать, поэтому наблюдался рост цен на не проросший лук (при отсутствии дефицита).

Лук ялтинский – восходящий ценовой тренд.



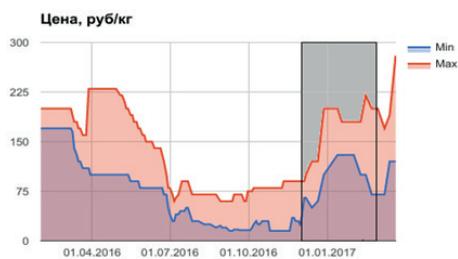
Лук ялтинский (оптовые цены)



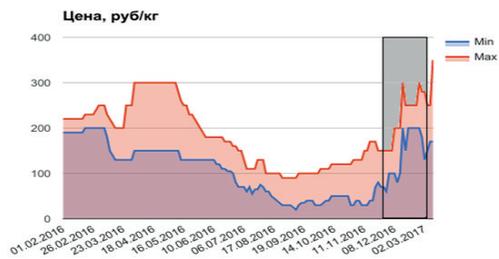
Лук ялтинский (розничные цены)

Зимой 2016–2017 годов оптовые и розничные цены на лук ялтинский росли постепенно (предложение превышало спрос, дефицита продукции не было).

Помидоры – восходящий ценовой тренд.



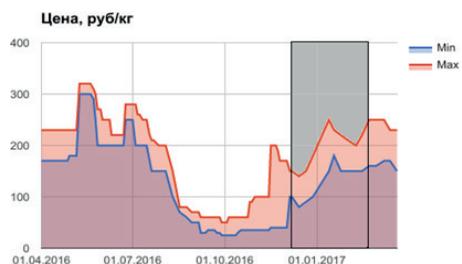
Помидоры (оптовые цены)



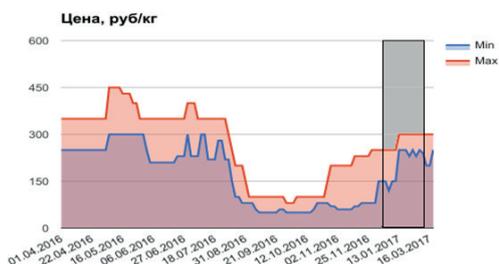
Помидоры (розничные цены)

В декабре 2016 г. перед новогодними праздниками цена на помидоры резко возросла, причина: новогодний ценовой «скачок» цен, но дефицита помидоров не было, предложение данного товара было достаточным).

Перец сладкий – восходящий ценовой тренд.



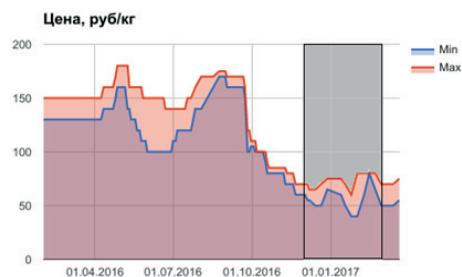
Перец сладкий (оптовые цены)



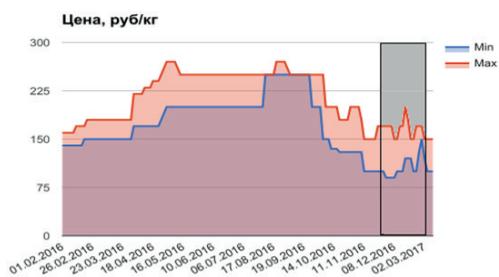
Перец сладкий (розничные цены)

На «Привоze» (оптовый рынок) наблюдалось волнообразное колебание цены на перец сладкий при общем восходящем тренде (количество товара было достаточным: перец присутствовал на многих оптовых торговых точках).

Лимоны – слабовыраженный восходящий тренд.



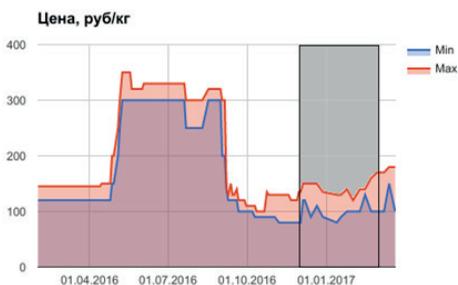
Лимоны (оптовые цены)



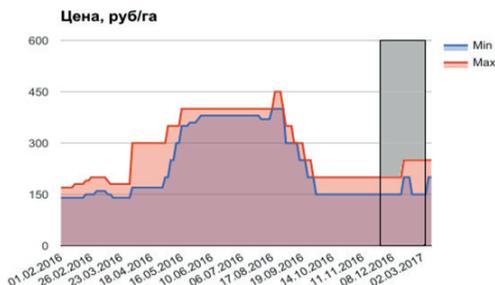
Лимоны (розничные цены)

Резкий скачок цен на лимоны на «Привоze» отсутствовал, на Куйбышевском рынке скачок верхней границы цены на лимоны был связан с новогодними праздниками. В зимний период цена на лимоны на «Привоze» находилась на минимальном уровне (предложение превышало спрос).

Гранат – восходящий ценовой тренд.



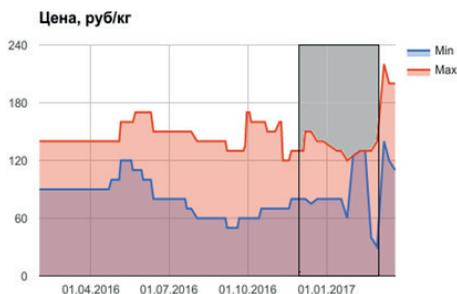
Гранат (оптовые цены)



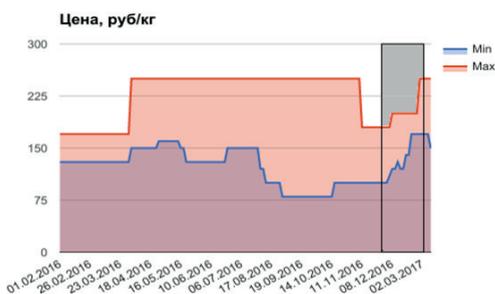
Гранат (розничные цены)

Максимальная цена на гранат приходится на летний период. Зимой наблюдалось небольшое повышение цен на гранат (после осеннего спада) за счёт того, что недорогой гранат из Армении и Азербайджана постепенно закончился, ему на смену пришёл более дорогой гранат из Турции и Египта. В целом, цена на гранат в зимний период находилась на невысоком уровне (дефицит отсутствовал).

Груши – восходящий ценовой тренд.



Груши (оптовые цены)



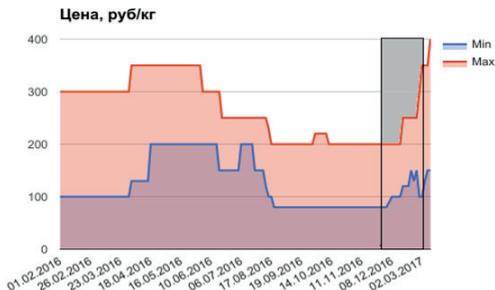
Груши (розничные цены)

Количество груши на «Приводе» в зимний период было достаточным. Резкий скачок цен объясняется тем, что на Приводе появилась более дорогая импортная груша (дефицит отсутствовал).

Виноград – восходящий ценовой тренд.



Виноград (оптовые цены)



Виноград (розничные цены)

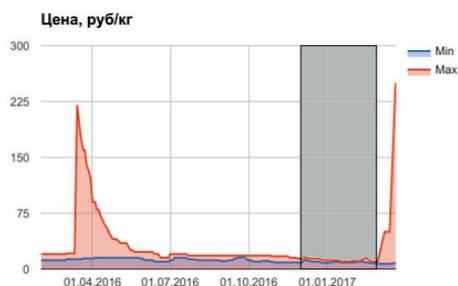
Недорогой отечественный виноград на «Приводе» в зимний период постепенно закончился, но появился более дорогой импортный виноград («Карди-

нал» и «Кишмиш»). Винограда в зимний период на Привозе и на Куйбышевском рынке было достаточно (дефицит отсутствовал).

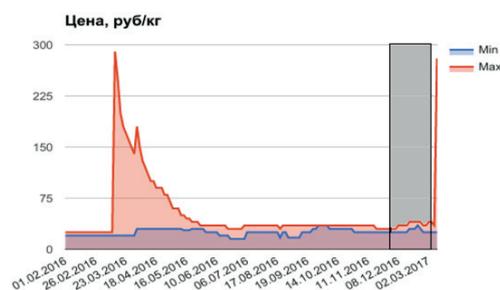
1.2. Вторая группа товаров – группа товаров со стабильной ценовой ситуацией. Нейтральный ценовой тренд наблюдался у таких товаров, как капуста, чеснок, фасоль, мандарины.

При нейтральном ценовом тренде дефицита продукции быть не может, поскольку в данной ситуации предложение, как минимум, соответствует спросу, либо превышает его.

Капуста – нейтральный ценовой тренд.

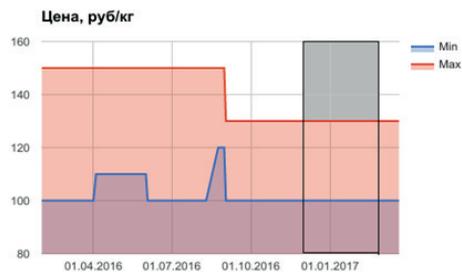


Капуста (оптовые цены)

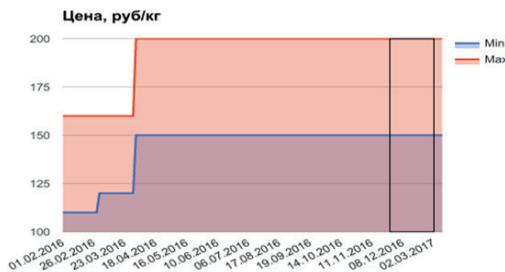


Капуста (розничные цены)

Фасоль – нейтральный ценовой тренд.

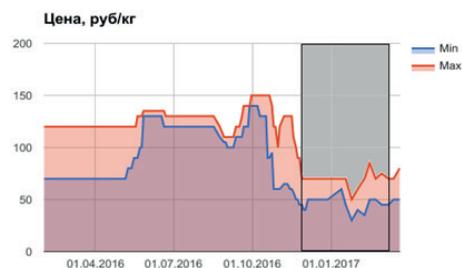


Фасоль (оптовые цены)

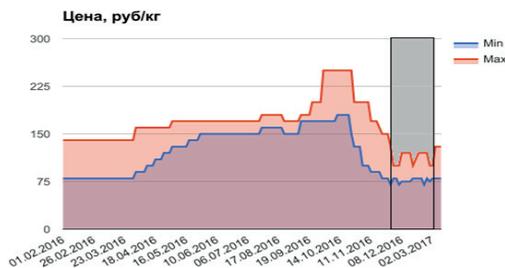


Фасоль (розничные цены)

Мандарины – нейтральный ценовой тренд (в целом).



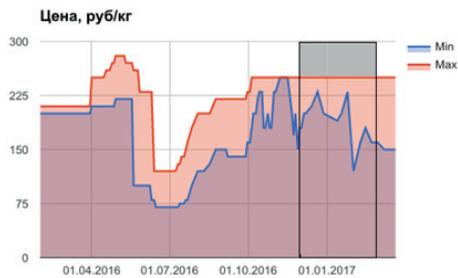
Мандарины (оптовые цены)



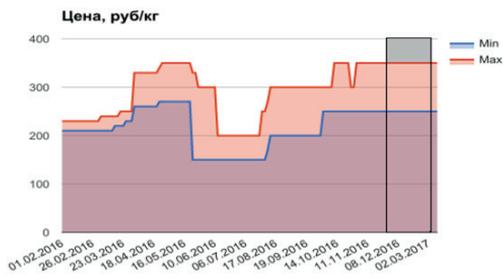
Мандарины (розничные цены)

В зимний период цена на мандарины достигла минимального уровня.

Чеснок – «Привоз»: нейтральный ценовой тренд с нисходящей нижней границей; Куйбышевский рынок: нейтральный тренд.

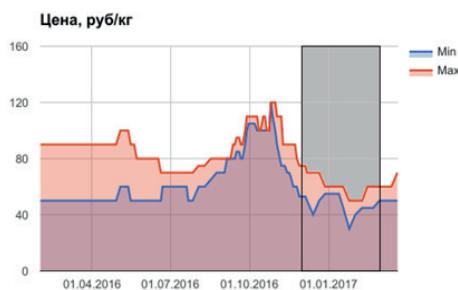


Чеснок (оптовые цены)

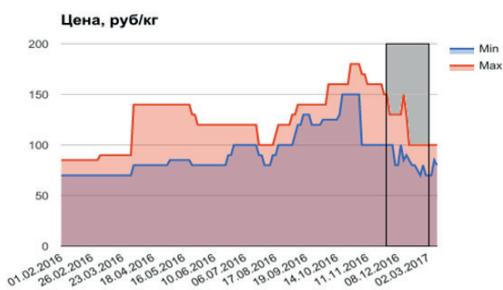


Чеснок (розничные цены)

1.3. Постепенное снижение цены (нисходящий тренд) наблюдалось у апельсинов. Апельсины – нисходящий ценовой тренд.



Апельсины (оптовые цены)

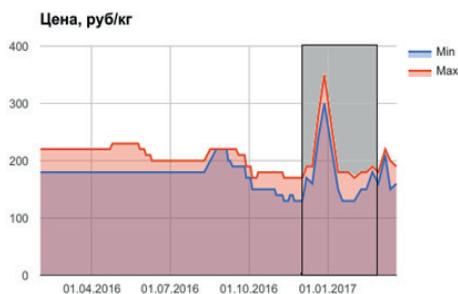


Апельсины (розничные цены)

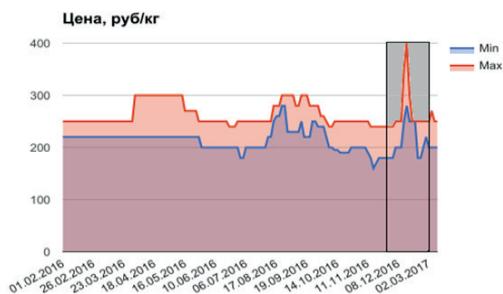
В зимний период цена на апельсины достигла минимального уровня.

1.4. Четвёртая группа товаров – товары с волнообразной динамикой цен (волнообразный тренд): такая динамика наблюдалась в ценообразовании на шампиньоны и огурцы.

Шампиньоны – восходяще-нисходящий ценовой тренд.



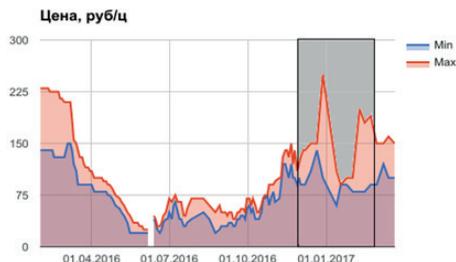
Шампиньоны (оптовые цены)



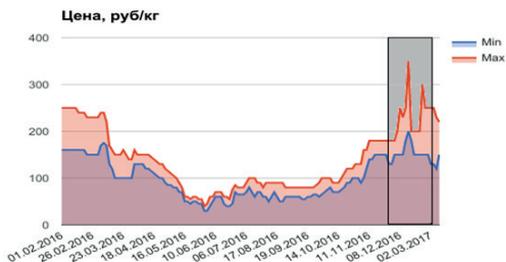
Шампиньоны (розничные цены)

На новогодние праздники самый большой (необоснованно большой) «всплеск» цен наблюдался на шампиньоны. После праздников он так же резко исчез. Данная ситуация не была связана с дефицитом шампиньонов, которых на «Привоze» было достаточно, присутствовало спекулятивное «взвинчивание» цен перед праздниками (дефицит отсутствовал).

Огурцы – восходяще-нисходяще-восходящий ценовой тренд.



Огурцы (оптовые цены)

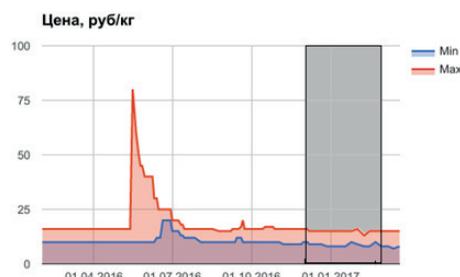


Огурцы (розничные цены)

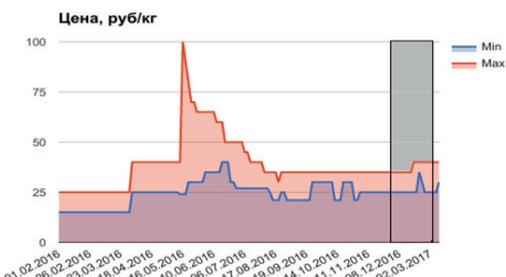
Интересная ситуация в исследуемый период наблюдалась с огурцами. Перед новогодними праздниками произошёл новогодний «всплеск» цен (как и с шампиньонами), после праздников цена не только вернулась до предпраздничного уровня, но опустилась ещё ниже (причина – огурцы подмёрзли во время новогодних морозов). В начале февраля появились крымские тепличные огурцы по более высокой цене (цена опять поднялась).

1.5. У некоторых товаров на оптовом и розничном рынках наблюдались различные ценовые тенденции (тренды). К таким товарам относятся свекла, тыква, бананы, яблоки.

Свекла – «Привоз»: нейтральный тренд, Куйбышевский рынок: восходящий тренд.

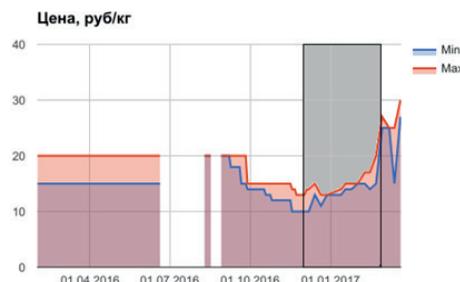


Свекла (оптовые цены)

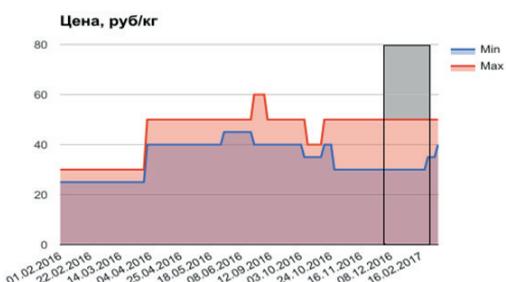


Свекла (розничные цены)

Тыква – «Привоз»: восходящий тренд, Куйбышевский рынок: нейтральный тренд.



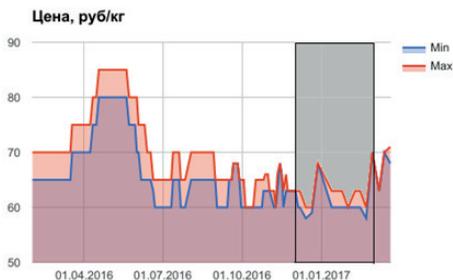
Тыква (оптовые цены)



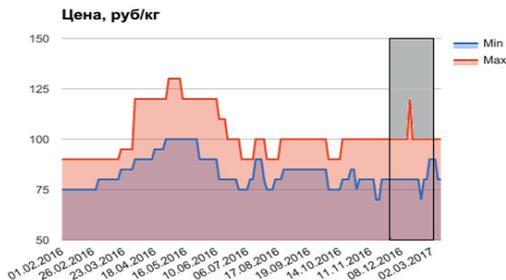
Тыква (розничные цены)

Рост цен на тыкву на «Приводе» в зимний период был постепенным и плавным.

Бананы – «Привоз»: восходящий тренд, Куйбышевский рынок: нейтральный тренд.

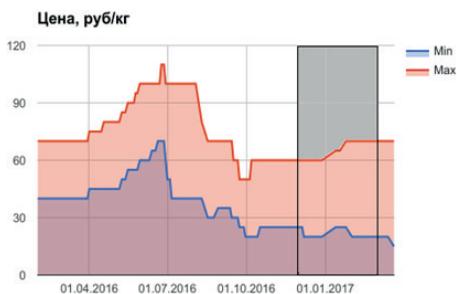


Бананы (оптовые цены)

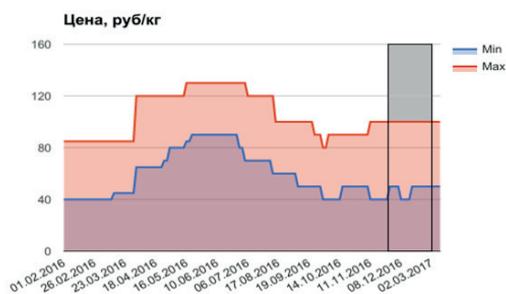


Бананы (розничные цены)

Яблоки – Привоз: восходящий тренд, Куйбышевский рынок: нейтральный тренд.



Яблоки (оптовые цены)



Яблоки (розничные цены)

Таковы четыре основные ценовые тенденции, сформировавшиеся в зимний период 2016–2017 годов на «Привоze» и на Куйбышевском рынке (восходящая, нейтральная, нисходящая, волнообразная).

2. Торговая надбавка на аграрную продукцию на розничных рынках г. Симферополя (на «Привоze» и на Куйбышевском рынке) по отношению к ценам на оптовом рынке «Привоze» в зимний период 2016–2017 годов.

На веб-странице Лаборатории экономической диагностики предприятий АПК и анализа рыночной конъюнктуры (размещённой на сайте Института экономики и управления КФУ им. В. И. Вернадского) размещена информация об оптовых и розничных ценах на вышеназванных рынках г. Симферополя [2]. Проанализировав данную информацию (данные показатели), можно определить торговую надбавку [4; 5] на розничных рынках г. Симферополя.

В данном случае торговая надбавка рассматривается 1) как разница между розничной ценой на «Привоze» (розничный рынок) и оптовой ценой на «Привоze» (оптовый рынок); 2) как разница между розничной ценой на Куйбышевском рынке и оптовой ценой на «Привоze» (оптовый рынок). Торговая надбавка в процентах определяется как отношение торговой надбавки (в деньгах) к оптовой цене (в деньгах), выраженное в процентах.

Исходя из показаний таблицы, в зимний период торговая надбавка на аграрную продукцию на «Привоze» (розничный рынок) была небольшой, она составляла, в основном, от 12 % до 50 % (на капусту и свеклу – до 67 %, на лимоны – до 86 %). Торговая надбавка на Куйбышевском рынке была более высокой: на

лимоны и на продукты борщевого набора (картофель, капуста, свекла, морковь, лук репчатый) она составляла, в среднем, 100 % и выше. На остальную исследуемую аграрную продукцию торговая надбавка на Куйбышевском рынке составляла от 30 % до 90 %.

Таблица 1. Торговая надбавка на розничных рынках г. Симферополя (в процентах)

Товар / цена	«Привоз» розничные цены 1 декабря / 28 февраля торговая надбавка в %	Куйбышевский рынок розничные цены 1 декабря / 28 февраля торговая надбавка в %
картофель	33% / 33%	100% / 122%
капуста белокочанная	43% / 67%	114% / 233%
морковь	39% / 25%	94% / 100%
свекла	56% / 67%	118% / 167%
лук репчатый	47% / 20%	106% / 80%
лук ялтинский	20% / 14%	100% / 36%
чеснок	20% / 12%	40% / 40%
шампиньоны	18% / 22%	41% / 39%
фасоль	38% / 38%	54% / 54%
огурцы	20% / 33%	38% / 67%
помидоры	33% / 25%	67% / 40%
перец сладкий	18% / 12%	47% / 30%
бананы	35% / 21%	59% / 43%
мандарины	29% / 33%	43% / 33%
апельсины	33% / 17%	73% / 67%
лимоны	86% / 43%	143% / 114%
гранат	19% / 18%	48% / 47%
груши	23% / 35%	38% / 92%
яблоки	17% / 14%	67% / 43%
виноград	20% / 20%	33% / 40%

Выводы. 1. В зимний период 2016–2017 годов (с 1 декабря 2016 г. по 28 февраля 2017 г.) на аграрных рынках г. Симферополя прослеживались четыре группы товаров, в которых присутствовали различные тенденции в динамике цен (различные ценовые тренды).

1.1. Первая группа товаров – товары с восходящим ценовым трендом (картофель, морковь, лук репчатый, лук ялтинский, помидоры, перец сладкий, лимоны, гранат, груши, виноград).

1.2. Вторая группа товаров – товары со стабильной ценовой ситуацией (нейтральный тренд): капуста, чеснок, фасоль, мандарины.

1.3. Нисходящий тренд наблюдался в динамике цен на апельсины.

1.4. Волнообразный ценовой тренд наблюдался в динамике цен на шампиньоны и огурцы.

2. Торговая надбавка на аграрную продукцию на «Привоze» (розничный рынок) составляла, в основном, от 12 % до 50 % (на капусту и свеклу – до 67 %, на лимоны – до 86 %). Торговая надбавка на Куйбышевском рынке на лимоны и на продукты борщевого набора (картофель, капуста, свекла, морковь, лук) составляла, в среднем, 100 % и выше (что является необоснованно завышенной торговой надбавкой). На остальную исследуемую аграрную продукцию торговая надбавка на Куйбышевском рынке составляла от 30 % до 90 %.

3. В зимний период 2016–2017 годов на аграрных рынках г. Симферополя дефицита исследуемой аграрной продукции не наблюдалось. Предложение товаров превышало спрос. Продовольственная безопасность Крымского региона в зимний период 2016–2017 годов находилась на достаточном уровне.

Список использованных источников:

1. Блэк Джон. Экономика. Толковый словарь / Дж. Блэк. – М.: «ИНФРА-М», «Весь Мир», 2000. – 840 с.

2. Лаборатория экономической диагностики предприятий АПК и анализа рыночной конъюнктуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ie.u.cfu.ru/department/laboratoriya_ekonomicheskoy_diagnostiki_predpriyatiy_apk_i_analiza_rinочноy_konyunkturi/104#Rezultati_issledovaniya_optovih_i_roznicnih_tsen

3. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь. Словарь современной экономической науки / Л. И. Лопатников. – М.: Дело, 2003. – 520 с.

4. Лукаш Ю. А. Энциклопедический словарь-справочник руководителя предприятия / Ю. А. Лукаш. – М.: Книжный мир, 2004. – 1504 с.

5. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / Под общ. ред. А. Г. Грязновой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 1168 с.

References:

1. Black John. Economy. Explanatory dictionary / J. Black. – М.: «INFRA-M», «The Whole World», 2000. – 840 p.

2. Laboratory of economic diagnostics of enterprises of agroindustrial complex and analysis of market conditions [Electronic resource]. – Access mode: http://ie.u.cfu.ru/department/laboratoriya_ekonomicheskoy_diagnostiki_predpriyatiy_apk_i_analiza_rinочноy_konyunkturi/104#Rezultati_issledovaniya_optovih_i_roznicnih_tsen

3. Lopatnikov L. I. Economic and mathematical dictionary. Dictionary of Modern Economic Science / L. I. Lopatnikov. – Moscow: The Case, 2003. – 520 p.

4. Lukash Yu. A. Encyclopaedic dictionary-reference book of the head of the enterprise / Yu. A. Lukash. – Moscow: The Book World, 2004. – 1504 p.

5. Financial and credit encyclopedic dictionary / Under total. Ed. A. G. Gрязnova. – М.: Finance and Statistics, 2002. – 1168 p.

Сведения об авторах:

Джалал Абдул Каюм – доктор экономических наук, профессор, заведу-

Information about the authors:

Djalal Abdul Kayum – Doctor of Economics, Professor, Head of the

ющий кафедрой экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: akjallal@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Макуха Геннадий Владимирович – заведующий лабораторией экономической диагностики предприятий АПК и анализа рыночной конъюнктуры Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: gennadiy_makuha@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Department of Agro-Industrial Complex Economics, Institute of Economics and Management of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: akjallal@mail.ru, 295492, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Makuha Gennadiy Vladimirovich – Head of the Laboratory of Economic Diagnostics of Agroindustrial Complex Enterprises and Market Situation Analysis Institute of Economics and Management of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: gennadiy_makuha@mail.ru, 295492, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 331.1+108.26:664

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**METHODOLOGICAL TOOLING FORMATION OF INDICATORS' SYSTEM FOR QUANTITATIVE EVALUATION MANAGEMENT OF PERSONNEL EFFICIENCY IN FOOD INDUSTRY ENTERPRISES**

Белик В. Д., кандидат экономических наук, доцент;
Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Belik V. D., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
Humanitarian-Pedagogical Academy (branch) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University

В статье автором предлагается система показателей количественной оценки эффективности управления персоналом. Установлено, что система оценки эффективности содержит множество разнообразных показателей, которые отличаются трудоемкостью их расчета. Предлагается системная (комплексная) оценка с применением системы количественных показателей, отражающих конечные результаты деятельности предприятия, производительность и качество труда персонала, организацию его трудовой деятельности и более объективно характеризующих экономическую эффективность управления персоналом.

Ключевые слова: инструментарий, эффективность управления, персонал, система показателей, количественная оценка, экспертная оценка, трудовая деятельность, человеческие ресурсы, трудовые ресурсы, пищевая промышленность.

In the article the author proposes a system of indicators of quantitative evaluation of the effectiveness of personnel management. It is established that the efficiency evaluation system contains a lot of various indicators that are labor-intensive for their calculation. A systemic (complex) assessment is proposed using a system of quantitative indicators that reflect the final results of the enterprise's activities, the productivity and quality of personnel, the organization of its work activity and more objectively characterize the economic effectiveness of personnel management.

Key words: toolkit, management effectiveness, personnel, the system of indicators, quantitative evaluation, peer review, labor activity, human resources, labor resources, food industry.

Введение. В современной экономической литературе, посвященной проблеме эффективности управления, представлено множество концепций управ-

ления предприятием и выбор концепции является прерогативой как его собственников, так и функциональных руководителей. В центре современной концепции управления находится персонал, который рассматривается как наивысшая ценность для предприятия. Необходимо, проведя данный анализ, рассмотреть трудовые ресурсы как важнейшие определяющие философию и миссию предприятия, и являющиеся главными в устойчивом развитии экономики. В современной западной литературе наметилась четкая тенденция существенного роста роли человеческого фактора в производстве, что подтверждается результатами социально-экономических исследований ведущих иностранных ученых и практикой работы предприятий различных форм собственности и хозяйствования.

В постоянно меняющемся глобальном мире крупные предприятия пищевой промышленности должны наблюдать за развитием конкурентной среды, которая характеризуется экономической и социальной турбулентностью, влиянием трех основных переменных: технологической, экономической и конкурентной. Основой любой организации и ее главным богатством являются люди. В условиях новой экономики роль и значение человека в хозяйствующих структурах не только не сократились, но напротив – увеличились. При этом человек стал не только ключевым и самым ценным «ресурсом» холдинга, но и самым дорогим. Успешная организация стремится максимально эффективно использовать своих работников, создавая все условия для наиболее полной производительности работы своих сотрудников и интенсивного развития их потенциала.

Материал и методы исследований. Решению вопросов управления персоналом промышленных предприятий посвящены работы Ансоффа И., Белопольского М., Виханьского А., Гришнова А., Кибанова А., Марра Р., Портера Л., Пономаренко В., Савченко В., Шмидта Г. и др. Однако, необходимость применения научно-методологического аппарата стратегического управления, развитие персонала отрасли пищевой промышленности, формирование концептуальных подходов к стратегическому управлению развитием персонала предприятий пищевой промышленности таких условиях требуют дальнейшего развития. Современный этап экономического развития отраслевых рынков требует решения практических задач в отношении руководства трудовой деятельностью персонала предприятий путем применения новых социально-экономических методов управления, которые смогли бы повысить экономическую заинтересованность работников в продуктивной и качественной работе. Но научные проработки в этой области остаются недостаточными, и особенно в отношении методологии комплексной оценки и отражения деятельности работников предприятий. Особенно актуальной проблемой является создание научно-обоснованной системы комплексной оценки трудовой деятельности персонала промышленных предприятий.

Исходя из вышесказанного, одной из главных целей данной работы является разработка системы комплексных показателей количественной оценки эф-

фективности управления трудовой деятельностью работников, составляющих персонал предприятий пищевой промышленности.

Результаты и обсуждение. Пан И. А., Солодовник К. А., Рябова К. отмечают, что «... эффективность использования персонала предприятий зависит от совершенства разработанной на конкретном предприятии системы критериев» [6, с. 27]. Как компоненты эффективной системы управления персоналом мы выделяем: перечень потребностей работников, негативные процессы, конкурентные преимущества. Заслуживает внимания мнение Пана И. А.: «Конкурентное преимущество системы управления трудовыми ресурсами, ее эффективность и стабильность определяются совокупным влиянием множества факторов. Более того, те же факторы в разных условиях могут как усиливать, так и ослаблять социальную эффективность» [6].

Никончук В. М. отмечает, что «эффективность системы управления персоналом чаще всего основывается на результативности деятельности руководителя и его команды. Как показывает практика, руководителю команды совсем необязательно быть специалистом в конкретном виде деятельности, в котором работает его команда» [5, с. 116]. Безусловно, система показателей, которая необходима для установления эффективности управления персоналом на предприятиях пищевой промышленности, требует совершенствования (табл. 1).

Таблица 1. Система количественных показателей эффективности системы управления в пищевой промышленности

Направление анализа		Показатели
Показатели экономической эффективности	Производительность труда	Объем товарной продукции на 1 работника и его динамика
		Размер валовой прибыли на 1 работника и его динамика
	Улучшение качества пищевой продукции, услуг	Количество рекламаций и их динамика
		Удельный вес брака и его динамика
	Расходы на персонал	Общие затраты предприятия на персонал за период
		Доля расходов на персонал в объеме товарной продукции и ее динамика
		Расходы на одного работника и их динамика
	Эффективность управленческих программ	Расходы на отдельные направления и программы служб управления персоналом в расчете на 1 работника
Эффект воздействия отдельных программ на результативность деятельности работников предприятий		
Показатели социальной эффективности	Социально-психологический климат в коллективе	Взаимоотношения с коллегами и с руководством
		Отношения с общественностью, клиентами
		Соответствие организационных и личных целей
	Социально-психологический климат в коллективе	Коэффициент текучести персонала и его динамика
		Уровень конфликтности в коллективе
		Количество жалоб от работников

Источник: составлено автором на основе проведенного исследования

«К важнейшим параметрам, характеризующим эффективность управления относится среднегодовая выработка одного работника, а к социальной эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности – коэффициент текучести. Этот показатель отражает динамику изменения персонала предприятия пищевой промышленности, и также выступает в роли фактора, который косвенно влияет на производительность труда» [4].

Беседина Е. отмечает, что «повышение качества управления персоналом достигается путем совершенствования отношений на основе изменений, которые происходят непосредственно в процессе труда (повышение содержательности труда, снижение ее монотонности, улучшение условий труда, применение прогрессивных режимов рабочего времени), что поощряет работников повышать квалификацию, мобильность и эффективность управленческого труда» [1, с. 22]. Приведем основные положения наиболее популярных подходов к оценке эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности (табл. 2).

Таблица 2. Анализ подходов к оценке эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности

Проблема	Основные положения
Оценка аппарата управления	Экспертная оценка; оценка по результатам трудовой деятельности
Оценка эффективности управления персоналом	Сформулированы критерии оценки эффективности управления персоналом
Оценка эффективности служб управления персоналом	Диагностический подход. Предлагается учитывать различные факторы, влияющие на эффективность управления персоналом
Оценка эффективности управления персоналом	Предлагается исследовать в динамике показателей эффективности управления персоналом
Оценка эффективности производства	Исследуется состояние и динамика трудовых ресурсов, а также взаимосвязь показателей эффективности использования трудовых ресурсов

Источник: составлено автором на основе проведенного исследования

Важнейшим методом, который может быть применен при исследовании системы управления персоналом предприятий пищевой промышленности, является метод статистических группировок. Мы согласны с мнением Власовой Н. М. о том, что «Оценка эффективности управления персоналом основана на информации о работниках: продвижении по службе, их профессиональных, квалификационных характеристиках, медицинских и психологических параметрах, производительности и новаторской активности» [2, с. 55].

Оценку эффективности управления персоналом необходимо проводить по результатам всей деятельности предприятия. Необходимость оценки эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности заключается в том, чтобы: улучшить функционирование системы управления персоналом путем обеспечения их средствами решения вопросов о том, ког-

да необходимо прекратить, а когда усилить какую-либо деятельность; определить реакцию со стороны работников и менеджеров низшего звена на методы управления персоналом; помочь управлению персоналом вносить свой вклад в достижение целей предприятия пищевой промышленности.

Оценка эффективности управления персоналом на предприятиях пищевой промышленности производится, как правило, субъективно. Однако проблема заключается в том, что недостаточное внимание уделяется технике измерения. Папков Б. отмечает, что «... постоянная реализация мероприятий по эффективности функционирования как системы производства продукции, так и технологического процесса, позволяет снизить вероятность нахождения производственной системы в неблагоприятных состояниях» [7, с. 64].

В исследовании нами разработаны критерии для проведения оценки эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности (рис. 1). Заслуживает внимания мнение Литвина А. В.: «Много критериев оценки персонала имеют общий характер. Реализация же в практической деятельности предполагает их конкретизацию в соответствии с уровнем и выбором метода оценки, позволяющих быстро и эффективно проводить эту работу в соответствии с характером проблем, стоящих перед предприятием и возникшими ситуациями» [4, с. 81–89].

Определить основные необходимые качества в деятельности работника – это задача центров, в штат которых должны входить экономисты, психологи и программисты; достоверной и полной будет та информация, в которой есть ответы на большинство вопросов.



Рис. 1. Параметры системы эффективности управления персоналом предприятий пищевой промышленности

Источник: составлено автором на основе проведенного исследования

Литвин А. Ю. и Стреблянская И. А. отмечают, «что вопросы координации управленческих потоков на основе подхода рефлексии остались без внимания. Поэтому есть необходимость в разработке положений по координации управ-

ленческих потоков с применением механизма управления профессиональными качествами персонала» [4, с. 87].

Численность работников предприятий пищевой промышленности целесообразно определять системой расчетов.

Расчеты проводятся по формулам:

$$\text{ЧР}_{mn} = \frac{\sum_1^n t_{mn}}{\Phi_p} \quad (1)$$

$$\text{ЧР}_{mn} = \frac{\sum_1^n t_{mn}}{\Phi_p} \quad (2)$$

где: ЧР_{mn} , ЧР_{mn} – количество работников технологических отделов в соответствии с плановым и нормативными параметрами; t_{mn} , t_{mn} – общий объем трудовых затрат; Φ_p – фактический фонд рабочего времени 1-ого среднегодового работника.

Данный показатель может быть определен с помощью формулы (3):

$$\text{ЧР}_{mn} = \frac{\sum_1^n t_{mn} + \sum_1^n t_c}{K_p} \quad (3)$$

где $\sum_1^n t_{mn}$ – объем трудовых затрат; $\sum_1^n t_n$ – прямые затраты труда на весь объем работ; K_p – средний коэффициент выполнения норм работниками.

Таким образом, механизм эффективного использования персонала предприятий пищевой промышленности представляет собой многогранный процесс, отражающий влияние различных факторов (рис. 2).

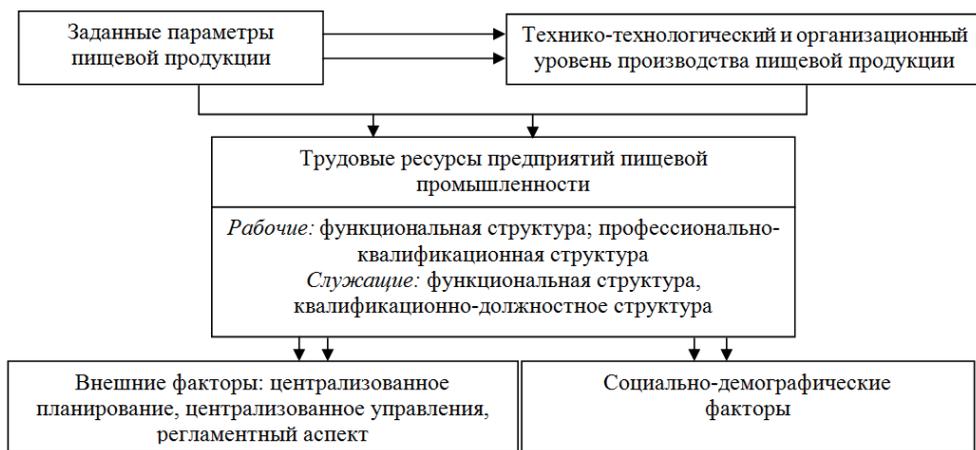


Рис. 2. Механизм формирования персонала предприятий пищевой промышленности

Источник: составлено автором на основе проведенного исследования

Также необходимо определить оптимальную численность работников каждой профессии.

Целевая функция имеет вид:

$$L(x) = \sum_{i=1}^n b_i x_i \rightarrow \min \quad (4)$$

при следующих ограничениях:

среднее число часов работы работников по каждой профессии:

$$\sum_{i=1}^n b_i x_i \geq N_i \quad (5)$$

Введение этого ограничения в модель связано тем, что общая трудоемкость не должна превышать суммарный фонд рабочего времени всех работников.

$$X_i \geq \frac{q_i p_i k_i}{a_i} \quad (6)$$

Производственную программу необходимо выполнять с учетом коэффициентов норм выработки.

$$\sum_{i=1}^n b_i c_i x_i \leq s_i \quad (7)$$

Условное обозначение параметров модели: x_i – среднегодовая численность квалифицированных работников i -й профессии; b_i – фактический фонд рабочего времени 1-го среднегодового работника i -й профессии; s_i – среднегодовое количество затрат труда 1-го работника i -й профессии, час.; m_i – необходимое количество затрат труда, необходимых для выполнения всего объема работ по i -й профессии, час.; n_i – общая трудоемкость всех работ по i -й профессии; q_i – фактический объем работ по i -й профессии, тонн или руб.; p_i – плановые мероприятия для повышения производительности труда i -й профессии; k_i – коэффициент выполнения норм выработки по i -й профессии; a_i – фактическая выработка 1-ого работника i -й профессии, тонн или руб.; c_i – среднегодовой фонд оплаты труда 1-ого работника i -й профессии, руб.; s_i – годовой фонд оплаты труда по i -й профессии.

Предлагаемая модель позволяет найти численность функциональных работников. Эта модель может быть использована на предприятии пищевой промышленности и имеет электронную систему для ее реализации.

Выводы. Формирование комплекса показателей оценки эффективности управления персоналом требует разработать методологический инструментарий, сущность которого должна раскрывать: принципиальные понятия социально-экономической и организационной эффективности управления персоналом и его трудовой деятельностью; вопросы социальной эффективности. Надо согласиться с тем, что комплексная эффективность управления персоналом предприятий пищевой промышленности рассчитывается как отношение фактически достигнутых соответствующих показателей и конечного результата деятельности предприятия, взвешенных с помощью весовых коэффициентов значимости для функций управления.

1. Методы управления персоналом в целом являются составной частью концепции развития предприятий пищевой промышленности. Методы решения задач позволяют осуществить: определение необходимой численно-

сти персонала; использование оптимальных способов привлечения персонала; развитие персонала. Эти и другие задачи реализуются за счет разработки оперативного плана работы с персоналом. При этом мало внимания на предприятиях уделяется сбору и обработке необходимой информации, хотя при этом предлагаются методы экспертных оценок, математические модели, а также компьютерные средства.

2. Установлено, что проблемы управления персоналом на предприятиях пищевой промышленности можно решать на основе философии полного качества. Другими словами, это всеобщее управление качеством, которое предъявляется к персоналу предприятий пищевой промышленности. В этом случае нами предлагаются следующие характеристики: ориентация предприятия пищевой промышленности на потребности; непрерывное совершенствование производства и деятельности в области качества; направление усилий в области качества в сторону персонала, то есть на его отношение к делу, культуру производства.

3. Разработан механизм эффективности использования персонала предприятий пищевой промышленности, который отражает взаимосвязи факторов и позволяет определить общую численность работников по производственным функциям. С помощью данного механизма установлено, что численность работников зависит от трех составляющих: объема работ, фонда рабочего времени, уровня индивидуальной производительности.

4. Критерии выбора методов высвобождения персонала на предприятиях пищевой промышленности включают принцип отбора работников, основание для расторжения трудовых отношений с работниками и методы управленческого воздействия на работников со стороны работодателя, что позволяет осуществить изменения в штатном расписании с целью исключения из него определенных должностей или рабочих мест. Доказано, что расходы на высвобождение являются частью расходов на персонал и могут быть разделены на прямые и косвенные.

5. Установлено, что регламенты являются основными нормативными документами, которые определяют цели, содержание и порядок реализации как отдельных работ, так целых направлений деятельности предприятий пищевой промышленности. Исследование места и роли регламентов в документообороте предприятий пищевой промышленности свидетельствует о том, что они наиболее близки по сути к технологическим инструкциям.

6. Доказано, что система управления персоналом предприятий пищевой промышленности должна опережать в своем развитии систему управления в других направлениях деятельности, но в любом случае уровень и форма управления персоналом зависят от уровня развития в целом. На этапе формирования предприятия пищевой промышленности разделение должностей достаточно условно, зоны ответственности четко не определены, обязанности разнообразны, работники выполняют много функций и взаимозаменяемы.

Список использованных источников:

1. Беседина Е. Оценочно-ситуационный анализ социальных параметров качества управления персоналом / Е. Беседина // Вестник СНАУ. – 2011. – №3. – С. 22–27.
2. Власова Н. М. Система организации эффективного управления персоналом предприятий в условиях рыночной экономики / Н. М. Власова // Актуальные проблемы экономики. – 2011. – №6. – С. 54–59.
3. Корсаков Д. А. Определение факторов, влияющих на конкурентные преимущества системы управления персоналом / Д. А. Корсаков // Бизнес-информ. – 2011. – №1. – С. 99–102.
4. Литвин А. Ю. Теоретические аспекты системы координации управленческих потоков на промышленном предприятии на основе рефлексивного подхода / А. Ю. Литвин, И. А. Стреблянская // Вестник ЧДИЕУ. – 2009. – №3 (4). – С. 81–89.
5. Никончук В. М. Управленческий потенциал и его влияние на эффективность управления персоналом / В. М. Никончук // Вестник аграрной науки Причерноморья. – 2011. – Вып. 1. – С. 115–119.
6. Пан И. А. Совершенствование стратегии управления персоналом предприятия в условиях деятельности ОАО «КЖРК» / И. А. Пан, К. А. Солодовник, К. Рябова // Вестник Криворожского экономического института КНЭУ. – 2009. – №3 (19). – С. 19–28.
7. Папков Б. Экономика и управление предприятиями / Б. Папков // Вестник ТНЭУ. – 2009. – №4. – С. 64.

References:

1. Besedina E. Estimating and situational analysis of social parameters of the quality of personnel management / E. Besedina // Bulletin of SNAU. – 2011. – №3. – P. 22–27.
2. Vlasova N. M. The system of organization of effective personnel management of enterprises in a market economy / N. M. Vlasova // Actual problems of the economy. – 2011. – №6. – P. 54–59.
3. Korsakov D. A. Definition of the factors influencing competitive advantages of the personnel management system / D. A. Korsakov // Business-information. – 2011. – №1. – P. 99–102.
4. Litvin A. Yu. Theoretical aspects of the system of coordination of managerial flows in an industrial enterprise on the basis of a reflexive approach / A. Yu. Litvin, I. A. Streblyanska // Vestnik CHDIEU. – 2009. – 3 (4). – P. 81–89.
5. Nikonchuk V. M. Managerial potential and its impact on the effectiveness of personnel management / V. M. Nikonchuk // Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region. – 2011. – № 1. – P. 115–119.
6. Pan I. A. Perfection of the strategy of personnel management of the enterprise in the conditions of JSC «KZHRK» activity / I. A. Pan, K. A. Solodnik, K. Ryabova // Bulletin of the Krivoy Rog Economic Institute of the KNEU. – 2009. – № 3 (19). – P. 19–28.
7. Papkov B. Economics and management of enterprises / B. Papkov // Vestnik TNEU. – 2009. – №4. – P. 64.

Сведения об авторе:

Белик Вадим Данилович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов Гуманитарно-педагогической академии ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (филиал). Россия, г. Ялта. E-mail: pmaidanevich@rambler.ru, vadimbelik78@mail.ru. 295022, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Пригородная, 57.

Information about the author:

Belik Vadim Danilovich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of department of economy and finance, Humanitarian-Pedagogical Academy (branch) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», Russia, Yalta. E-mail: pmaidanevich@rambler.ru, vadimbelik78@mail.ru. 295022, Republic of Crimea, Simferopol, Prigorodnaya street, 57.

УДК 338.436

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В РФ**DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CONSUMER COOPERATION IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Чернецова Г. М., кандидат экономических наук, доцент;
Институт экономики и управления
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Chernetsova G. M., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
Institute of Economics and Management
of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В работе исследованы проблемы развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Рассмотрены этапы развития и основные показатели деятельности сельскохозяйственной потребительской кооперации в Российской Федерации. Установлены основные причины недостаточного развития процессов кооперирования малых сельскохозяйственных товаропроизводителей. Сделан вывод, что на современном этапе катализатором этого процесса выступают региональные программы поддержки. Определены первоочередные задачи по ускорению процесса сельскохозяйственной потребительской кооперации.

Ключевые слова: малые сельскохозяйственные предприятия, фермерские хозяйства, сельскохозяйственная кооперация, сельскохозяйственный потребительский кооператив, государственная поддержка.

The problems of development of agricultural consumer cooperatives were investigated. Stages of development and basic performance measures of agricultural consumer cooperatives of the Russian Federation have been considered. The main reasons for the slow development of cooperation processes of agricultural producers have been set. It is concluded that at the present stage the catalyst for this process are the regional support programs. The primary tasks for accelerating the process of agricultural consumer cooperation have been identified.

Key words: small agricultural enterprises, farms, agricultural cooperation, agricultural consumer cooperatives, state support.

Введение. В условиях мирового продовольственного кризиса и неблагоприятных политических процессов обостряется проблема продовольственной безопасности. Это обуславливает необходимость постановки и решения вопроса об эффективном развитии сельскохозяйственного производства Российской Федерации.

За последние годы в агропромышленном комплексе России произошли существенные изменения, связанные с реформированием АПК и развитием

малых форм хозяйствования. Одним из важнейших факторов устойчивой работы малых форм хозяйствования является кооперирование как всеобщий принцип добровольного объединения и совместного участия различных производителей в производстве и реализации продукции. Кооперирование крестьянских хозяйств и ЛПХ между собой и с предприятиями системы АПК становится исключительно важной и необходимой мерой в деле повышения эффективности их деятельности.

Целью исследования является анализ современного состояния и проблем развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в РФ.

Материал и методы исследований. Исследование проводилось на материалах Федеральной службы государственной статистики за 2006–2015 гг., Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, АККОР. Теоретической основой исследования стали труды отечественных авторов, изучавших вопросы становления и развития сельскохозяйственной кооперации, аналитические разработки автора. Методологической основой исследования является диалектический метод и системный подход к изучению состояния и проблем развития сельскохозяйственных кооперативов. Для написания статьи были использованы следующие методы: абстрактно-логический, анализа и синтеза, сравнения и обобщения.

Результаты и обсуждение. Кооперативы традиционно рассматриваются экономической теорией как важное средство увеличения экономической власти производителей сельскохозяйственной продукции. Мировой и российский опыт развития малых форм хозяйствования в аграрной сфере доказал истинность этого положения.

В настоящее время в Российской Федерации вклад малых форм хозяйствования в сельскохозяйственное производство превышает 50% (таблица 1). В 2014 году малые формы хозяйствования обрабатывали 42% сельскохозяйственных угодий, в них было произведено 50,5% валовой сельскохозяйственной продукции, из которых 40,5% сельскохозяйственной продукции было произведено в хозяйствах населения, 10,0% – крестьянскими фермерскими хозяйствами и индивидуальными предпринимателями.

Табл. 1. Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств, млрд руб.

Годы	Сельскохозяйственные предприятия	Хозяйства населения	Крестьянские фермерские хозяйства и ИП
2000	335,6	383,2	23,6
2005	615,6	681,0	84,3
2010	1150,0	1250,4	187,4
2011	1540,6	1426,9	294,2
2012	1600,8	1440,9	297,5
2013	1756,0	1569,8	361,3
2014	2139,0	1750,3	429,7

Источник: [4]

Доля малых форм хозяйствования в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции ощутимо различается по видам продукции. По зерновым и зернобобовым она составила 35 %, подсолнечнику – 40,4 %, картофелю – 45,0 %, овощам – 34,1 %, молоку – 54,2 %, шерсти – 58,5. Крестьянские хозяйства, семейные фермы – наиболее динамично развивающаяся часть отечественного АПК. За 15 лет объем производства в этом секторе увеличился в 18,2 раза, в то время как сельскохозяйственные предприятия обеспечили рост производства в 6,3 раза. Доля хозяйств населения в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции сокращается.

Основными рыночными факторами, определяющими необходимость кооперации мелких товаропроизводителей, являются:

- функционирование на рынке множества небольших по размерам хозяйств (КФХ, ИП, ЛПХ); слабая степень рыночного влияния на покупателей сельскохозяйственной продукции. Незначительные объемы производства продукции в каждом малом субъекте хозяйствования не позволяют приобрести дешевле материально-технические ресурсы. Из-за больших издержек, связанных с закупкой небольших партий товара, крупным торговым организациям не выгодно взаимодействовать с мелкими товаропроизводителями;

- неэластичность предложения сельскохозяйственной продукции, определяемая высоким уровнем специализации активов, продолжительным производственным циклом;

- ограниченное число продавцов ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве;

- ограниченное число покупателей сельскохозяйственного сырья.

Последние два фактора предопределяют большую степень рыночного влияния крупных поставщиков материально-технических ресурсов и крупных заготовительных, перерабатывающих и сетевых торговых организаций на производителей сельскохозяйственной продукции.

Согласно статье 4 Закона № 193-ФЗ, сельскохозяйственным потребительским кооперативом признается сельскохозяйственный кооператив, созданный сельскохозяйственными товаропроизводителями и (или) ведущими личное подсобное хозяйство гражданами при условии их обязательного участия в хозяйственной деятельности потребительского кооператива. Участие в хозяйственной деятельности связано с поставкой в кооператив продукции, сырья, приобретением товаров, а также пользованием услугами кооператива [1].

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, для эффективной работы сельскохозяйственных товаропроизводителей необходима хорошо сформированная система сельскохозяйственной кооперации. Современная система сельскохозяйственной кооперации в РФ включает в себя сельскохозяйственные кооперативы первого и последующих уровней (производственные и потребительские), ассоциации (союзы) сельскохозяйственных кооперативов, ревизион-

ные союзы сельскохозяйственных кооперативов, саморегулируемые организации ревизионных союзов сельскохозяйственных кооперативов (рисунок 1).

Преобразование экономики страны в начале 90-х годов прошлого столетия, связанное с переходом на рыночную основу, обусловило серьезные изменения и в аграрном секторе. Страна перешла на мелкотоварное сельскохозяйственное производство, перестала работать государственная система закупок сельскохозяйственной продукции.

Для преодоления кризисных явлений в экономике была разработана Программа Совета Министров Российской Федерации на 1993–1995 годы «Развитие реформ и стабилизация российской экономики». Программа установила в качестве важнейших приоритетов экономической политики вопросы формирования сельскохозяйственной отрасли на основе частной собственности на землю, конкуренции, сельскохозяйственной кооперации, при предоставлении коллективам сельскохозяйственных предприятий и отдельным работникам права выбора различных форм собственности и хозяйствования.



Рис. 1. Система сельскохозяйственной кооперации в РФ

В развитии сельскохозяйственной кооперации в нашей стране можно выделить три этапа.

Первый этап охватывает 1995–2007 гг. Гражданский кодекс Российской Федерации, а затем Закон «О сельскохозяйственной кооперации» (1996 г.) определили кооперативную организационно-правовую деятельность в сельском хозяйстве в двух видах: производственной и потребительской. С этого момента начали активно развиваться в основном сельскохозяйственные производственные кооперативы на базе реформированных совхозов и колхозов. В различных регионах страны отмечались лишь единичные случаи создания производственными кооперативами и крестьянскими фермерскими хозяйствами обслуживающих и кредитных кооперативов.

Инициатором создания первых сельскохозяйственных потребительских кооперативов стала Ассоциация крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов (АККОР), которая была учреждена фермерами для представительства и защиты их интересов, создания условий для развития малых форм хозяйствования. Наиболее остро в этот период стояла проблема формирования финансово-экономической инфраструктуры для малого бизнеса на кооперативной основе. Поэтому при содействии АККОР стали создаваться сельскохозяйственные потребительские кредитные и снабженческо-сбытовые кооперативы в Волгоградской, Ростовской, Саратовской, Ярославской областях [2].

Этот период можно охарактеризовать как период становления сектора малых сельскохозяйственных товаропроизводителей, составляющих базу для кооперации. Перерабатывающие, обслуживающие и сбытовые кооперативы развивались крайне медленно. По данным Росстата на 01.01.2006 г. в Российской Федерации насчитывалось всего 715 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, из них 450 кредитных [3].

Второй этап длился с 2008 г. по 2012 г. Именно в этот время государство обратило серьезное внимание на кооперативное движение как фактор повышения продовольственной безопасности страны. Создание сельскохозяйственных потребительских кооперативов активизировалось после вступления в силу Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», а также приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы».

В этих программах сельскохозяйственная потребительская кооперация рассматривается как основная форма рыночной интеграции для малых форм хозяйствования. Министерством сельского хозяйства России была разработана и утверждена «Концепция развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов» и методика создания региональных и муниципальных программ развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

Несмотря на то, что основные бюджетные средства выделялись на развитие мелких сельскохозяйственных товаропроизводителей, они получили сигнал о государственной поддержке кооперации, и это активизировало процессы создания кооперативов. В 2008 году был зарегистрирован уже 3581 сельскохозяйственный потребительский кооператив [3].

В структуре сельскохозяйственной потребительской кооперации по-прежнему лидировали кредитные кооперативы, однако по сравнению с предыдущим периодом их доля снизилась с 60 % до 25 %. Увеличилась доля снабженческо-сбытовых кооперативов.

Третий этап развития сельскохозяйственной потребительской кооперации начался в 2013 году. В поддержку развития сельскохозяйственной кооперации были разработаны государственные программы. Очередной подъем в сельскохозяйственном кооперативном движении был вызван принятием Государствен-

ной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы».

В декабре 2014 г. принято Постановление Правительства РФ № 1421 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». В соответствии с данным постановлением, в составе Государственной программы была разработана Ведомственная целевая программа «О развитии сельскохозяйственной кооперации на 2014–2017 годы и на период до 2020 года». Основным мероприятием ВЦП является предоставление грантов на создание, расширение или модернизацию материально-технической базы кооперативов.

На этом этапе увеличилось влияние региональных администраций на становление сельскохозяйственной потребительской кооперации. Они стали оказывать поддержку кооперативам не только в области консультирования и обучения, но и выделялась конкретная финансовая помощь. Этому способствовало то, что Ведомственная целевая программа предусматривает субсидирование бюджетов субъектов РФ из федерального бюджета на софинансирование расходов на поддержку кооперативов. Условием получения субсидий является разработка региональной программы, содержащей мероприятия по предоставлению грантов кооперативам, и наличие расходных обязательств по ней.

В 2013–2015 годах количество потребительских кооперативов выросло почти в 2 раза. Наибольшую долю в структуре сельскохозяйственной потребительской кооперации по-прежнему занимают кредитные и сбытовые кооперативы. Динамика развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов в России представлена в таблице 2.

Табл. 2. Динамика количества сельскохозяйственных потребительских кооперативов

Показатель	Годы								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Количество сельскохозяйственных потребительских кооперативов	1863	3581	3683	3507	3375	3111	6733	6820	6293

Составлена по материалам [4, 6].

Количество потребительских кооперативов за 10 лет выросло в 3,4 раза, причем изменение проходило волнообразно в соответствии с решениями по государственной поддержке сельскохозяйственных кооперативов. Следует отметить, что после очередного резкого роста числа зарегистрированных потребительских кооперативов отмечается постепенное сокращение их количества. Одной из причин такой динамики является то, что после принятия очередной госпрограммы ряд кооперативов создавался для получения субсидий без детальной организационной и экономической подготовки, в результате через один – два года они ликвидировались либо приостанавливали свою деятельность.

ность. Кроме того, в ряде регионов происходило укрупнение кооперативов, в основном кредитных, путем слияния кооперативов I уровня.

В среднем по Российской Федерации в 2014 году на 1000 малых сельскохозяйственных предприятий приходился 31 потребительский кооператив. Такого количества кооперативов, по мнению специалистов, недостаточно. Если исходить из того, что в каждом административном районе нужно иметь хотя бы пять обслуживающих кооперативов различной специализации, то в стране должно более 8 тысяч кооперативов.

Развитие сельскохозяйственных производственных кооперативов существенно различается по регионам страны. Наиболее развита сельскохозяйственная потребительская кооперация в Приволжском федеральном округе. Там работают 37528 крестьянских фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей, создано 2229 сельскохозяйственных потребительских кооперативов: снабженческие, обслуживающие, сбытовые, кредитные, перерабатывающие. Это 32% всех сельскохозяйственных потребительских кооперативов России. В Приволжском ФО на 1000 малых сельскохозяйственных предприятий приходится 59 сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Среди областей лидируют Пензенская, Липецкая, Тюменская, Астраханская области.

Наиболее динамично этот процесс проходит там, где кооперативному движению оказывается определенная организационная и финансово-экономическая поддержка со стороны региональных органов власти. Однако большинство субъектов Федерации предоставляют сельскохозяйственным потребительским кооперативам только субсидии на возмещение части процентной ставки по взятым кредитам в рамках мероприятий, предусмотренных Госпрограммой.

Потенциал развития сельскохозяйственной кооперации в России, несмотря на предпринятые государством шаги, полностью не раскрыт. В 2016 году в сельскохозяйственные потребительские кооперативы входили только 10 % действующих сельскохозяйственных организаций, 2 % крестьянских фермерских хозяйств и 1% личных подсобных хозяйств [4]. В Японии, Швеции, Финляндии, Дании, Норвегии и Нидерландах кооперативное движение охватывает почти 100% сельскохозяйственного населения, во Франции и в Германии – не менее 80% всех сельских предприятий.

При росте числа кооперативов за 2008–2013 гг. на 88 % обороты сельскохозяйственных потребительских кооперативов в текущих ценах увеличились на 90 %, а в сопоставимых ценах – только на 30 %. В 2013 году в среднем годовая выручка от реализации продукции, работ и услуг на одного работающего составила 5,7 млн руб.

Значительная доля создаваемых кооперативов фактически не приступают к работе. По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в 2014 году в системе центрального союза потребительских обществ доля работающих организаций составляла 92% от числа зарегистрированных, работали 74% сельскохозяйственных производственных кооперативов, а среди сельскохо-

зяйственных потребительских кооперативов только 43 % предприятий отчитывались о своей деятельности. В 2016 году этот показатель повысился до 52 % [4].

Серьезной проблемой на этапе создания сельскохозяйственных потребительских кооперативов остается формирование стартового капитала. Низкий уровень доходов мелких производственных кооперативов, крестьянских фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств не позволяет образовать паевой фонд потребительского кооператива в том размере, который может обеспечить его эффективное функционирование.

Существенной причиной, тормозящей развитие сельскохозяйственной кооперации, является недостаточное выделение средств на поддержку сельхозкооперативов. Кроме того, недостаточная проработанность механизма выделения бюджетных средств на поддержку сельскохозяйственных товаропроизводителей часто приводит к тому, что инвестиционные ресурсы Госпрограммы по техническому оснащению и модернизации производства не доходят до потребительских кооперативов.

Ряд проблем, мешающих в полной мере использовать потенциал государственной поддержки, заложен в самом кооперативе. Одна из них связана с недостаточно рациональным использованием выделенных бюджетных средств, что в дальнейшем отражается на льготных и налоговых ставках.

Еще одной важной проблемой, приводящей к развалу кооперативов в первые два года работы, является отсутствие у сельского населения опыта работы на условиях кооперативных принципов. Исторически сложилось так, что у населения есть опыт построения отношений в условиях планового централизованного руководства и в частном бизнесе, который не подходит для организации системы экономических и организационных отношений внутри кооперативов.

Выводы. Сельскохозяйственное кооперативное движение в стране развивается волнообразно и противоречиво. Значительная доля зарегистрированных кооперативов не приступает к хозяйственной деятельности. Основными причинами недостаточного развития процессов кооперирования сельскохозяйственных товаропроизводителей являются:

- низкотоварное производство фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств, работающих только на локальные рынки;
- неразвитая система рыночной информации в аграрном секторе;
- недостаток знаний и навыков кооперативного самоуправления у сельских жителей;
- недостаточное организационно-правовое обеспечение распределения средств господдержки среди сельскохозяйственных кооперативов;
- отсутствие заинтересованности и поддержки со стороны местных органов власти.

Положение осложняется также нерешенностью проблем функционирования малых форм хозяйствования, являющихся базой развития сельскохозяйственной

потребительской кооперации. В настоящее время формы и механизмы государственной поддержки сельского хозяйства недостаточно мотивируют малые предприятия к созданию потребительских кооперативов, требуется их совершенствование.

На современном этапе наибольшее влияние на процесс кооперирования малых сельскохозяйственных производителей могут оказать региональные программы. Первоочередными задачами в регионах являются формирование системы управления развитием кооперации; разработка и распространение методического обеспечения формирования финансово-экономических и организационно-правовых отношений в кооперативах, механизма взаиморасчетов; обеспечение доступности и прозрачности процедуры предоставления государственной помощи субъектам хозяйствования; обеспечение содействия органов местного самоуправления сельскохозяйственным товаропроизводителям в развитии кооперации.

Список использованных источников:

1. О сельскохозяйственной кооперации. Федеральный закон от 8 декабря 1995 г. №193-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/10105638/1/#block_100
2. Официальный сайт АККОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.akkor.ru/analitika-i-obzory-27.html>
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gosstat.ru>
4. Свеженец В. П. Развитие кооперации в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/29890.133.htm
5. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2015. Статистический сборник/ Росстат. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2015. – 201с.
6. Торопов Д. И. О государственной поддержке малых форм хозяйствования и перспективах развития их кооперации на селе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document>

References:

1. About agricultural cooperation. Federal Law of 8 December 1995. №193-FL [Electronic resource]. – Access mode: http://base.garant.ru/10105638/1/#block_100
2. Official site of AKKOR [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.akkor.ru/analitika-i-obzory-27.html>
3. Official site of Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – Access mode: <http://gosstat.ru>
4. Svezhenets V. P. Development of cooperation in the Russian Federation [Electronic resource]. – Access mode: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/29890.133.htm
5. Agriculture, hunting and hunting, forestry in Russia. 2015. Statistical Yearbook / M.: IIC «Statistika Rossii», 2015. – 201p.
6. Toropov D. I. On state support of small farms and prospects of development of cooperation in rural areas [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.mcx.ru/documents/document>

Сведения об авторе:

Галина Михайловна Чернецова – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: mail@kafmen.ru, Республика Крым, Симферополь, Институт экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского».

Information about the author:

Galina Mihailovna Chernetsova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the department of management, Institute of Economics and Management «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: mail@kafmen.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Institute of Economics and Management «V.I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 338.43:633.1

**ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕР-
НОВОГО ПРОИЗВОДСТВА
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ¹****ZONAL FEATURES OF
INTENSIFICATION OF
GRAIN PRODUCTION IN
THE REPUBLIC OF CRIMEA**

Дятел В. Н., кандидат экономических наук, доцент;

Изогова З. А., кандидат экономических наук, доцент;

Институт экономики и управления
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вер-
надского»

Dyatel V. N., Ph.D., Associate Professor;

Izotova Z. A., Ph.D., Associate Professor;

Institute of Economics and Management
of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Cri-
mean Federal University»

Средствами кластерного анализа и аналитической группировки идентифицированы наиболее многочисленные группы предприятий, которые в принятии хозяйственных решений ориентируются на обеспечение среднего уровня производственных вложений, их эффективность также достигает лишь среднего уровня, что указывает на в целом недостаточный уровень интенсификации зернового производства Республики Крым. Построено уравнение множественной регрессии, устанавливающее зависимость прибыли на 1 га от ключевых факторов: урожайности, почвенно-климатической зоны, затрат на интенсифицирующие факторы (минеральные удобрения, средства химической защиты растений, содержание основных средств), использование которого в масштабах республики позволит устанавливать общие ориентиры политики поддержки отрасли растениеводства.

Ключевые слова: интенсификация, зерновое производство, условия производства, Республика Крым.

By means of cluster analysis and analytical grouping, the most numerous groups of enterprises are identified that, in making economic decisions, are oriented toward ensuring the average level of production investments, their effectiveness also reaches only the average level, which indicates that the level of intensification of grain production in the Republic of Crimea as a whole is insufficient. The multiple regression equation is established, which establishes the dependence of profit per hectare on key factors: yield, soil and climatic zone, costs of intensifying factors (mineral fertilizers, means of chemical protection of plants, maintenance of fixed assets), the use of which on the scale of the Republic will allow establishing general policy guidelines support the crop sector.

Key words: intensification, grain production, production conditions, the Republic of Crimea.

¹Научная публикация выполнена в рамках научно-исследовательской работы по теме «Механизм формирования эффективного безопасного производства продукции АПК в различных условиях природопользования» (при поддержке РГНФ, проект № 15-02-00658).

Введение. Эффективность зерновой отрасли оказывает непосредственное влияние на продовольственную безопасность, в связи с чем поиск способов мобилизации резервов ее повышения приобретает особую актуальность.

Важнейшим фактором повышения эффективности и динамики воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве является интенсификация, что предопределяется ограниченными земельными ресурсами, возрастающими потребностями населения в продуктах питания, научно-техническим прогрессом, обуславливающим совершенствование средств производства, а, следовательно, и производственных отношений.

В ходе развития научных положений об интенсификации имели место существенные разногласия относительно определения факторов и показателей интенсификации. Значимый вклад в развитие концепций интенсификации внесли Буздалова И. Н., Ильдеменова В. И., Коваленко Н. Я., Михлюкова Д. Ф., Сулова И. Ф. [1, 2, 3, 4, 5]. Наиболее широкое распространение получили «затратная» и «результативная» концепции [6, 7]. Согласно первой сущность интенсификации сводится к концентрации средств производства и труда относительно земельной площади. Согласно второй концепции на первый план выдвигаются результаты процесса интенсификации земледелия, то есть рост выхода продукции с единицы земельной площади, при этом к интенсивным относят все факторы, независимо от того, связаны ли они с дополнительными вложениями или нет. «Результативная» концепция интенсификации по сравнению с «затратной» в большей мере соответствует задачам развития сельскохозяйственного производства, так как наряду с укреплением материально-технической базы учитывает также выход продукции и совершенствование организационной структуры.

В своих исследованиях мы принимаем точку зрения Мисюры Е. В. [8], утверждающего, что рост затрат, улучшение качества земли, повышение выхода продукции органически взаимосвязаны и являются тремя экономическими признаками, характеризующими интенсивное земледелие, определяющими эффективное производство.

С учетом принятых допущений становится возможным решение актуальных задач развития зернового производства Республики Крым путем учета максимального числа факторов, в том числе зонального (почвенно-климатического).

Цель исследований состоит в выявлении факторов интенсификации, специфичных для различных зон ведения зернового производства Республики Крым, обоснование зон высокоэффективного ведения хозяйства.

Материал и методы исследований. Информационной базой исследования послужили данные отчета о производстве, затратах себестоимости и реализации продукции растениеводства (форма №9-АПК) агроформирований Республики Крым за 2015 г, который по погодным условиям был благоприятен для возделывания зерновых на территории всего Крымского полуострова.

Применение кластерного анализа послужило решению задачи группировки административных районов республики в кластеры, близкие по ряду усредненных показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности функ-

ционирующих на их территории агроформирований. Дальнейшие исследования проводились в рамках сформированных таким образом однородных выборок.

Изучение и получение количественной оценки связей между факторами интенсификации зернового производства произведено методом корреляционно-регрессионного анализа. Полученные результаты позволили сформировать информационный базис для установления корреляционно-регрессионных зависимостей с высокой степенью достоверной вероятности описывающих связь между исследуемыми явлениями.

Результаты и обсуждение. В Республике Крым выделяют шесть агроклиматических зон, пригодных для возделывания зерновых культур:

I. Пониженная комплексная солонцеватая степь. На территории этой почвенно-климатической зоны располагаются хозяйства Красноперекопского района (кроме южной части), присивашская часть Джанкойского, Нижнегорского, Советского и Кировского районов.

II. Повышенная каштановая степь. На территории этой почвенно-климатической зоны расположены хозяйства Первомайского, Раздольненского, южной части Красноперекопского и Джанкойского районов (кроме присивашской части).

III. Высокая черноземная степь. В ее состав входят хозяйства Красногвардейского, восточной части Сакского, северной части Симферопольского, Нижнегорского (кроме хозяйств присивашской зоны, вошедших в первую почвенно-климатическую зону), Советского (кроме хозяйств присивашской зоны), Кировского и северо-западной части Белогорского районов.

IV. Высокая каменистая степь. На ее территории расположены хозяйства Черноморского и западной части Сакского районов.

V. Низкогорная комплексная солонцеватая степь. На территории этой почвенно-климатической зоны расположены хозяйства Ленинского административного района.

VI. Предгорная карбонатно-черноземная степь. На территории этой зоны расположены хозяйства Бахчисарайского, Белогорского (кроме северо-западной части), Кировского (юго-западная часть), Симферопольского (кроме северной части) районов и хозяйства Севастопольской городской зоны.

Нужно отметить, что на территории этой зоны располагается два региона – юго-западный предгорный и восточный предгорный, которые заметно отличаются друг от друга своими природными условиями.

В целях более подробного изучения влияния интенсифицирующих факторов на результаты зернового производства в разрезе природно-сельскохозяйственных районов нами проведен кластерный анализ, позволивший обнаружить и сгруппировать административные районы в кластеры, близкие по ряду усредненных показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности функционирующих на их территории агроформирований (таблица 1). Ввиду малого объема выборки (14 районов) и в целях выделения кластеров с приблизительно равным числом членов в качестве наиболее подходящего использован иерархический метод Варда (Ward's Method) с агломерацией по квадрату евклидова расстояния.

Таблица 1. Усредненные значения показателей зернового производства агроформирований Республики Крым за 2015 г.

Показатель	Район														Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Количество предприятий	3	3	9	5	19	10	7	20	14	16	9	10	25	6	156
Удельный вес в общей уборочной площади, %	1%	2%	7%	1%	7%	13%	6%	10%	11%	14%	4%	11%	8%	6%	100%
Урожайность, ц	28	20	22	27	38	38	12	23	26	25	22	36	29	19	28
Затраты на 1 га, руб.	18084	7907	9424	15191	17841	14849	10945	11765	11662	13708	9702	13661	11841	8417	12 603
в том числе:															
затраты на минеральные удобрения (на 1 га), руб.	3147	1515	202	2894	1579	1229	674	1553	1003	918	939	1564	2679	854	1 269
затраты на средства хим. защиты (на 1 га), руб.	824	377	549	1521	3255	1163	883	1063	973	809	883	948	1125	999	1 120
затраты на содержание основных средств (на 1 га), руб.	589	1288	1780	1102	3817	2245	1190	911	952	622	1275	1073	796	1176	1 379
Себестоимость 1 ц, руб.	634	367	420	544	369	457	506	529	466	508	547	525	430	573	475
Цена реализации 1 ц, руб.	689	772	754	739	785	752	660	766	708	813	764	858	763	731	764
Уровень рентабельности, %	9%	111%	80%	36%	113%	65%	30%	45%	52%	60%	40%	64%	78%	28%	61%
Прибыль на 1 га, руб.	1271	11574	5277	4423	14423	8633	4089	4323	4029	5845	3657	6429	7065	2702	6 271

Информационной базой послужили данные отчета о производстве, затратах себестоимости и реализации продукции растениеводства (форма №9-АПК) организаций за 2015 год, который по погодным условиям был благоприятен для возделывания зерновых на территории всего Крымского полуострова. Из анализа были исключены данные тех предприятий, которые предоставили отчетную информацию частично, посевная площадь которых отличалась от уборочной и совокупные затраты которых отличаются от себестоимости всей продукции (удельный вес исключенных предприятий от общего числа отчитавшихся составляет 12%).

Предварительный расчет коэффициентов вариации позволяет заключить о значительном варьировании как всех анализируемых показателей деятельности агроформирований в рамках административных районов (коэффициент вариации превышает 33%), что потребует дальнейшего подробного изучения причин столь значительных отклонений, так и усредненных значений в разрезе районов, за исключением показателей средней урожайности, затрат на один гектар, себестоимости одного центнера и цены реализации, вариация которых не превысила порогового значения.

Наиболее высоким уровнем интенсивности (затрат в расчете на один гектар) отличаются районы: Бахчисарайский и Красногвардейский (максимум), а также Кировский, Краснопереконский и Раздольненский – выше среднего по Крыму. Вместе с тем усредненные показатели эффективности имеют высокое значение лишь по Красногвардейскому району.

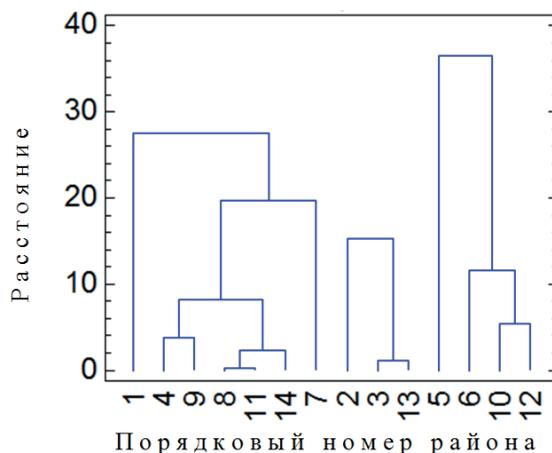
В качестве критериев кластеризации выбран следующий комплекс показателей, характеризующих результаты производства и реализацию зерновых и зернобобовых: затраты на 1 га, прибыль на 1 га, уровень рентабельности, себестоимость 1 ц, урожайность, цена 1 ц.

В результате проведения агломеративной процедуры выделены три кластера со следующими характеристиками, объекты которых схожи между собой и одновременно далеки от элементов других групп (рисунок 1).

Таким образом, предприятия разных агроклиматических зон в рамках кластерного анализа по признаку «затраты – результат» агрегированы в три кластера (таблица 2). В ряде случаев отмечается рассредоточенность районов одной зоны по разным кластерам, что свидетельствует о второстепенном значении природно-сельскохозяйственного районирования по сравнению с интенсифицирующими факторами и возможности в благоприятный по условиям увлажнения год преодолеть объективные почвенно-климатические ограничения зон, обеспечив более высокие наряду с другими предприятиями результаты производства (как в натуральном выражении, так и в экономических измерителях).

Также необходимо отметить, что нами были применены различные способы кластеризации (с учетом разного числа факторов, с разбиением на разное число групп, с применением различных метрик), вместе с тем ни один из вариантов разбиения не привел нас к подтверждению территориального зонирования Республики Крым. Это позволяет провести кроссзональное объеди-

нение предприятий в однородные по отобранным факторам интенсификации кластеры (высоко-, средне- и низкоэффективный), внутри которых становится возможным углубленное проведение дальнейших исследований на предмет выявления взаимосвязей уровня интенсификации, факторов ее определяющих и эффективности производства зерна.



- | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Бахчисарайский район | 2. Белогорский район | 3. Джанкойский район |
| 4. Кировский район | 5. Красногвардейский район | 6. Красноперекопский район |
| 7. Ленинский район | 8. Нижнегорский район | 9. Первомайский район |
| 10. Раздольненский район | 11. Сакский район | 12. Симферопольский район |
| 13. Советский район | 14. Черноморский район | |

Рисунок 1. Дендрограмма иерархической структуры группирования районов Республики Крым по комплексу показателей производства и реализации зерновых и зернобобовых (метод Варда, метрика – квадрат Эвклидова расстояния)

По координатам центроидов можно судить о том, какие переменные имеют важное значение в каждом кластере. В частности, в первом кластере (наибольшее число районов) все показатели эффекта имеют наименьшее значение, в то время как затраты в расчете на 1 га формируются на среднем уровне, что в сочетании с низкой урожайностью (22 ц/га) обеспечивает наивысшую себестоимость 1ц продукции (543 руб./ц). Заметно, что в других кластерах эффективность зернопроизводства выше, что обеспечивается различным сочетанием условий. Так во втором кластере затраты на 1 га и себестоимость 1 ц имеют наименьшее значение, урожайность в среднем незначительно выше районов первого кластера, однако предприятия второй группы достигают наивысшего уровня рентабельности (90%) и средний уровень прибыли на 1 га (7972 руб.). Рассматривая третий кластер, следует отметить, что в нем сконцентрированы районы, в которых, несмотря на наивысшее значение затрат на 1 га, удалось достигнуть наивысшее значение прибыли (8833 руб./га) при достаточно высоком уровне рентабельности (76%). Также в третьем кластере идентифицируется наивысшая цена реализации (802 руб./ц).

Таблица 2. Результаты кластерного анализа предприятий Республики Крым по признаку «затраты – результат» зернового производства по данным 2015 г.

№	Район	Зона	Кластер	Количество районов в кластере / % от общего числа	Среднее значение по кластеру						
					Затраты на 1 га, руб.	Прибыль на 1 га, руб.	Рентабельность, %	Себестоимость 1 ц, руб.	Урожайность, ц/га	Цена 1 ц, руб.	
1	Бахчисарайский район	6									
4	Кировский район	3									
7	Ленинский район	5									
8	Нижнегорский район	3	1	7 / 50,00%	12252,30	3499,14	34,29	542,71	22,43	722,43	
9	Первомайский район	2									
11	Сакский район	4									
14	Черноморский район	4									
2	Белогорский район	6									
3	Джанкойский район	1	2	3 / 21,43%	9724,00	7972,00	89,67	405,67	23,67	763,00	
13	Советский район	3									
5	Красногвардейский район	3									
6	Красноперекопский район	1									
10	Раздольненский район	2	3	4 / 28,57%	15014,80	8832,50	75,50	464,75	34,25	802,00	
12	Симферопольский район	6									

Значения переменных третьего кластера указывают, что в нем проводятся интенсифицирующие мероприятия и имеет место соответствующая производственная отдача, в то время как в первом кластере наблюдается обратная тенденция. Уточнение выявленной закономерности, в том числе в контексте почвенно-климатических условий, требуют дальнейшего исследования.

С этой целью нами проведена аналитическая группировка агроформирований по уровню затрат на 1 га уборочной площади (в разрезе ранее сформированных кластеров) (таблица 3). Согласно формуле Стерджесса оптимальное количество равновеликих интервалов разбиения совокупности составляет 15 (с шагом 2 тыс. руб./га). Первичное разбиение позволило установить внутренние закономерности, общие тенденции изменения показателей по мере возрастания затрат и объединить агроформирования в укрупненные группы с различными интервалами по уровню затрат.

Таблица 3. Аналитическая группировка предприятий Республики Крым по уровню затрат на 1 га уборочной площади зерновых, 2015 г.

Показатели	Затраты на 1 га, руб.				Общий итог
	3000–5000	5000–13000	13000–19000	19000–35000	
	группа 1	группа 2	группа 3	группа 4	
Кластер 1					
Количество предприятий	3	46	7	8	64
Удельный вес в общей площади, %	1%	31%	2%	5%	39%
Затраты на минеральные удобрения на 1 га, руб.	–	790	3500	3030	1160
Затраты на средства хим. защиты на 1 га, руб.	218	784	1856	2267	993
Затраты на содержание основных средств на 1 га, руб.	449	1025	229	1724	1049
Себестоимость 1 ц, руб.	279	478	700	693	519
Цена реализации 1 ц, руб.	685	700	778	821	721
Прибыль на 1 га, руб.	4110	4117	2308	2660	3857
Урожайность, ц	17	19	31	34	22
Рентабельность, %	145%	46%	11%	18%	39%

Продолжение таблицы 3.

Кластер 2					
Количество предприятий	1	28	7	1	37
Удельный вес в общей площади, %	0%	12%	4%	0%	16%
Затраты на минеральные удобрения на 1 га, руб.	–	1 076	2 793	6 770	1 539
Затраты на средства хим. защиты на 1 га, руб.	–	652	1 274	1 860	808
Затраты на содержание основных средств на 1 га, руб.	–	1 171	1 584	350	1 252
Себестоимость 1 ц, руб.	176	410	434	423	416
Цена реализации 1 ц, руб.	503	753	791	721	762
Прибыль на 1 га, руб.	5 938	6 405	7 920	12 468	6 829
Урожайность, ц	25	22	33	40	25
Рентабельность, %	186%	84%	82%	70%	83%
Кластер 3					
Количество предприятий	2	30	14	9	55
Удельный вес в общей площади, %	0%	18%	21%	5%	45%
Затраты на минеральные удобрения на 1 га, руб.	–	609	1 692	1 893	1 266
Затраты на средства хим. защиты на 1 га, руб.	–	706	1 562	2 797	1 342
Затраты на содержание основных средств на 1 га, руб.	492	583	2 243	3 650	1 712
Себестоимость 1 ц, руб.	233	465	432	662	462
Цена реализации 1 ц, руб.	505	814	773	884	794

Продолжение таблицы 3.

Прибыль на 1 га, руб.	5 090	5 707	11 131	4 596	8 177
Урожайность, ц	14	27	39	36	34
Рентабельность, %	116%	75%	79%	33%	72%
Республика Крым					
Количество предприятий	6	104	28	18	156
Удельный вес в общей площади, %	1%	62%	27%	10%	100%
Затраты на минеральные удобрения на 1 га, руб.	–	792	1 969	2 540	1 269
Затраты на средства хим. защиты на 1 га, руб.	200	735	1 544	2 526	1 120
Затраты на содержание основных средств на 1 га, руб.	447	923	2 011	2 666	1 379
Себестоимость 1 ц, руб.	271	461	450	666	475
Цена реализации 1 ц, руб.	659	742	775	847	764
Прибыль на 1 га, руб.	4 202	5 040	10 070	3 858	6 271
Урожайность, ц	17	22	37	35	28
Рентабельность, %	143%	61%	72%	27%	61%

Необходимо отметить, что шесть агроформирований в рамках первой группы в среднем достигают наивысшего из четырех групп уровня рентабельности – 143 % при минимальных затратах на 1 га, вместе с тем обеспечивая самый низкий средний уровень урожайности – 17 ц/га и низкую прибыль в расчете на 1 га (в среднем 4202 руб.). Группа указанных предприятий не применяет минеральные удобрения, средства защиты растений используются на минимальном уровне. Половина из агроформирований находится в кластере № 1, а именно в 4 и 3 почвенно-климатических зонах и являются крестьянско-фермерскими хозяйствами, другая половина имеет малые масштабы производства, что обуславливает низкий уровень затрат на содержание основных средств.

По первому кластеру наибольшей эффективности (как по уровню рентабельности, так и по прибыли на 1 га) достигают агроформирования второй группы (затраты на 1 га от 5 до 13 тыс. руб.), которые преобладают как количественно, так и по площади убранных посевов.

Данная группа (№ 2 по затратам на 1 га) занимает наибольший удельный вес во всех кластерах, однако в среднем сопоставимая эффективность агроформирований тут уступает предприятиям, уровень затрат которых колеблется от 13 до 19 тыс. руб. (третья группа). Так, во втором и третьем кластерах вторая группа обеспечивает урожайность в 1,5 раза ниже и прибыль в среднем меньше на 1,5 тыс. руб./га и 5,4 тыс. руб./га соответственно. Рентабельность при этом находится на сопоставимом уровне.

Малочисленная четвертая группа (10% от общей уборочной площади площади) представлена агроформированиями первого и третьего кластеров и объединяет низкоэффективные предприятия, осуществляющие дополнительные вложения в расчете на 1 га, которые не обеспечивают должного повышения урожайности и экономической эффективности (как по показателю рентабельности, так и прибыли на 1 га).

Для более точной количественной характеристики влияния интенсифицирующих факторов на результаты производства и реализации зерна для агроформирований второй группы (как наиболее многочисленной) нами было построено уравнение множественной регрессии по затратам на 1 га. Исследовалась зависимость прибыли на 1 га от ключевых факторов: урожайности, почвенно-климатической зоны, затрат на интенсифицирующие факторы (минеральные удобрения, средства химической защиты растений, содержание основных средств).

Предварительная проверка на мультиколлинеарность показала приемлемые для дальнейших исследований результаты (максимальный коэффициент парной корреляции между факторами не превысил 0,4).

Также нами была исследована зависимость затрат на горюче-смазочные материалы и уровня урожайности. Тот факт, что ни одна модель (форма связи) с высоким уровнем вероятности не обнаруживает данную связь, позволил не выделять в затратах агроформирований их долю, которая непосредственно связана с уборкой урожая, тем самым достигается дополнительный уровень точности и согласованности полученных результатов.

$$Pr = -12575 + 0,000166644 \cdot \text{MinFet}^2 + 0,00127469 \cdot \text{ChemProtV}^2 + 63,0804 \cdot \text{Depr}^{0,5} - 0,000988215 \cdot \text{MinFetV} \cdot \text{ChemProtV} + 1948,99 \cdot \text{Zone} + 358,287 \cdot \text{Prod}, \text{ где}$$

Pr – прибыль на 1 га, руб.;

MinFetV – стоимость минеральных удобрений, руб./га;

ChemProtV – стоимость средств химической защиты, руб./га;

Depr – сумма амортизационных отчислений в расчете на 1 га, руб.;

Zone – зона согласно природно-сельскохозяйственному районированию;

Prod – урожайность, ц/га.

Статистически значимого уравнения множественной регрессии по данным агроформирований остальных групп построить не удалось, что указывает на высокую степень разобщенности подходов к производству зерна и выбору ры-

чагов повышения эффективности деятельности в рамках отдельных групп, в числе которых следует указать маркетинговые (ассортимент и качество продукции), используемые технологии производства и уровень агротехники (уровень интенсифицирующих факторов), организационные (организационно-правовые формы, уровень менеджмента и организации производства).

Выводы. В результате первого этапа исследования (кластеризации и аналитической группировки) были выделены следующие группы районов Республики Крым:

– по уровню производственных затрат на единицу посевной площади – кластеры интенсивного, полуинтенсивного (использование ресурсосберегающих технологий) и экстенсивного производства зерна;

– по уровню рентабельности производства зерна – кластеры эффективно-го, среднеэффективного и низкоэффективного производства.

Также необходимо отметить, что нами были применены различные способы кластеризации (с учетом разного числа факторов, с разбиением на разное число групп, с применением различных метрик), вместе с тем ни один из вариантов разбиения не привел нас к подтверждению территориального зонирования Республики Крым, что указывает на несущественное влияние данного фактора и возможность его корректировки другими факторами, предопределяющими эффективность производства зерна.

Наиболее высоки интенсивным является кластер № 3, включающий предприятия Краснопереконского, Раздольненского и Симферопольского районов, для большинства из которых характерны высокий уровень затрат в расчете на 1 га, обеспечивающих наиболее высокие как экономические, так и продуктивные результаты.

Также в каждом из трех кластеров нами идентифицированы наиболее многочисленные группы предприятий, которые в принятии хозяйственных решений ориентируются на обеспечение среднего уровня производственных вложений, их эффективность также достигает лишь среднего уровня, что указывает на в целом недостаточный уровень интенсификации зернового производства Республики Крым.

Решение задачи повышения уровня интенсивности земледелия, что предопределяет эффективность производства, в первую очередь связано с рациональными производственными и маркетинговыми решениями зернопроизводителей, однако без привлечения механизмов государственного регулирования и координации со стороны научного сообщества предпринимаемые меры будут недостаточными и кратковременными.

Нами было построено уравнение множественной регрессии, устанавливающее зависимость прибыли на 1 га от ключевых факторов: урожайности, почвенно-климатической зоны, затрат на интенсифицирующие факторы (минеральные удобрения, средства химической защиты растений, содержание основных средств), использование которого в масштабах Республики позволит устанавливать общие ориентиры политики поддержки отрасли растениеводства.

Список использованных источников:

1. Буздалов И. Н. Избранные труды. Т. 1. Интенсификация, земельная рента, эффективность. М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова: ЭСД, 2008. – 326 с.
2. Ильдеменов В. И. Интенсификация земледелия в различных природно-экономических условиях. Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1969. – 295 с.
3. Коваленко Н. Я. Экономика сельского хозяйства с основами аграрных рынков. М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 1998. – 448 с.
4. Михлюков Д. Ф. Интенсификация и повышение эффективности сельскохозяйственного производства. Минск: Ураджой, 1979. – С. 13–15.
5. Суслов И. Ф., Журиков В. Н., Руднев В. Д. Интенсификация производства в колхозах и совхозах. М.: Профиздат, 1986. – 248 с.
6. Зяблов Е. С. Интенсификация как фактор повышения экономической эффективности зернового производства / Е. С. Зяблов // Вестник Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2007. – С. 153–156.
7. Петрова И. Ф., Свешникова И. В. К методике определения влияния факторов интенсификации на эффективность зернового производства / И. Ф. Петрова, И. В. Свешникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, №5, 2013. – С. 45–48.
8. Мисюра Е. В. Интенсификация земледелия и его эффективность основные положения интенсификации как основы повышения эффективности аграрного производства / Е. В. Мисюра // Российское предпринимательство, №12-2, 2009 – М: Издательство «Креативная экономика». – С. 118–123.

References:

1. Buzdalov I. N. Selected works. T. 1. Intensification, land rent, efficiency. Moscow: VIAPI them. A. A. Nikonova: ESD, 2008. – 326 p.
2. Ildemenov V. I. Intensification of agriculture in various natural and economic conditions. Cheboksary: Chuvash. book. publishing house, 1969. – 295 p.
3. Kovalenko N. Ya. Economy of agriculture with the fundamentals of agrarian markets. M: TANDEM; EKMOS, 1998. – 448 p.
4. Mihlyukov D. F. Intensification and increase of efficiency of agricultural production. Minsk: Urajoy, 1979. – P. 13–15.
5. Suslov I. F., Zhurikov V. N., Rudnev V. D. Intensification of production on collective and state farms. Moscow: Profizdat, 1986. – 248 p.
6. Zyablov E. S. Intensification as a factor of increasing the economic efficiency of grain production / E. S. Zyablov // Bulletin of the Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, 2007. – P. 153–156.
7. Petrova I. F., Sveshnikova I. V. To a technique for determining the influence of intensification factors on the efficiency of grain production / I. F. Petrova, I.V. Sveshnikov // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, №5, 2013. – P. 45–48.
8. Misyura E.V. Intensification of agriculture and its effectiveness, the main provisions of intensification as the basis for increasing the efficiency of agricultural production / E.V. Misyura // Russian Entrepreneurship, № 12-2, 2009 – M: Publishing house «Creative Economy». – P. 118–123.

Сведения об авторах:

Дятел Виталий Николаевич – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского) e-mail: v.diatel@gmail.com, 295492, г. Симферополь, п. Аграрное.

Изотова Зоя Анатольевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского) e-mail: zoik@bk.ru, 295492, г. Симферополь, п. Аграрное.

Information about the authors:

Dyatel Vitaliy Nikolaevich – Ph.D., Associate Professor, Department of Economics of agriculture of the Institute of Economics and Management «V. I. Vernadsky Crimean Federal University». e-mail: v.diatel@gmail.com, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Izotova Zoya Anatolyevna – Ph.D., Associate Professor, Department of Economics of agriculture of the Institute of Economics and Management «V. I. Vernadsky Crimean Federal University». e-mail: zoik@bk.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды». № 10 (173), 2017 г.**АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ****УДК 631.53.01(213.52)**

Захаренко Г. С., Севастьянов В. Е., Салогуб Р. В.

**КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В СТЕПНОМ И ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ**

В статье приводятся результаты многолетнего изучения качества семян, продуцируемых на территории степного и предгорного Крыма четырьмя древесными породами: гледичией трехколючковой (*Gleditsia triacanthos* L.), лохом узколистым (*Elaeagnus angustifolia* L.), кленом ложноплатановым (*Acer pseudoplatanus* L.) и конским каштаном обыкновенным (*Aesculus hippocastanum* L.). Приведенные данные свидетельствуют о значительной репродуктивной способности всех изученных древесных пород, что в свою очередь дает основания говорить о высокой степени адаптации их к местным природно-климатическим условиям. При этом выявленная зависимость качества семян от условий года указывает на необходимость для получения устойчивых урожаев семян мезофитных видов, каковыми являются конский каштан обыкновенный и клен ложноплатановый, организации дополнительного влагообеспечения их в летний период или подбора экотопов, соответствующих требованиям этих видов. Полученные нами результаты позволяют рассматривать созданные в лесных хозяйствах степного и предгорного Крыма насаждения гледичии трехколючковой, лоха узколистого, конского каштана обыкновенного и клена ложноплатанового как надежную базу для обеспечения полуострова и южных районов России их высококачественными семенами.

Zakharenko G. S., Sevastyanov V. E., Salogub R. V.

**QUALITY OF SEEDS OF LEAFY TREE PLANTS UNDER
THE CONDITIONS OF CULTURE IN STEPPE AND FOOTHILL CRIMEA**

The article presents the results of a long-term study of the quality of seeds produced on the territory of the steppe and foothill Crimea by four tree species: honey locust (*Gleditsia triacanthos* L.), silver berry (*Elaeagnus angustifolia* L.), sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) and common horse-chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). The data presented indicate a significant reproductive capacity of all studied tree species, which in turn gives reason to speak of a high degree of adaptation to local climatic conditions. In this case, the revealed dependence of seed quality on the conditions of the year, indicates the necessity for obtaining stable crop yields of mesophytic species, such as chestnut and maple pseudoplatanum, organization of additional moisture supply in summer, or selection of ecotops that meet the requirements of these species. The results obtained by us allow us to examine the plantations of the honey locust, silver berry, common horse-chestnut and sycamore maple, created in the forestry of the steppe and foothill Crimea, as a reliable base for providing the peninsula and southern regions of Russia with their high-quality seeds.

УДК 635.757:631.5

Горбунова Е. В., Горбунов Р. В.

**РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ ФЕНХЕЛЯ**

В данной статье рассмотрены особенности технологии выращивания фенхеля обыкновенного сорта Мэрцишор в предгорной зоне Республики Крым, которые обеспечат повышение урожая зеленой массы растений фенхеля и выхода эфирного масла в зависимости от метеорологических, природно-климатических условий и агротехники выращивания. Исследования показали влияние фона питания (без удобрений, N_{30} ; N_{60} ; N_{90}), срока посева (ранний, средний, поздний) и ширины междурядий (15; 30; 45; 60 см) на урожайность и выход эфирного масла фенхеля в разные фазы вегетации растений. Результаты исследований показывают, что более благоприятные условия формирования урожая зеленой массы фенхеля обыкновенного и накопления эфирного масла обеспечивает взаимодействие раннего посева (III декада марта), ширины междурядий 45 см и внесения азотных удобрений 60 кг д.в./га. Исследованиями изучены фенологические фазы фенхеля обыкновенного, рассчитана продолжительность межфазных периодов, даны рекомендации производителям по времени уборки, фазы уборки для получения высококачественного эфирного масла фенхеля. Таким образом, уборку сырья необходимо производить в фазу молочно-восковой зрелости плодов на центральном зонтике с выходом эфирного масла (3,27 %) и с накоплением главных компонентов анетол (69,6 %), фенхона (4,94 %) и β -фелландрена (4,27 %). Полученные данные позволят отрегулировать продолжительность основных фаз развития растений, обосновать динамику накопления эфирного масла, запланировать и проводить в оптимальные сроки уборку сырья фенхеля обыкновенного сорта Мэрцишор в зависимости от исследуемых условий и фаз вегетации.

Gorbunova E. V. Gorbunov R. V.

THE DEVELOPMENT OF MAIN ELEMENTS OF PRODUCTION TECHNOLOGIES OF HIGH QUALITY RAW FENNEL

This article describes the features of technology of cultivation of fennel varieties Martisor in the foothills of Crimea, which will provide an increase yield of green mass and yield of fennel essential oil plants, depending on weather, climate conditions and agricultural techniques of cultivation. Studies have shown the effect of background food (without fertilizers, N_{30} ; N_{60} ; N_{90}) term of sowing (early, middle, late), and the width between rows (15; 30; 45; 60 cm) on the yield and the yield of essential oil of fennel in different phases of plant growth. Studies show that more favorable conditions for the formation of the harvest green mass and accumulation of fennel essential oil provides the interaction of early sowing (III decade of March), width 45 cm between rows and the introduction of nitrogen fertilizers to 60 kg a.s./ha. The research studied phenological phases fennel, calculated the duration of interphase periods recommendations to producers for harvesting, cleaning phases time to produce a high quality essential oil of fennel. Thus, the raw material should be performed in the cleaning phase the milk-wax ripeness of fruits on the central umbrella yield of essential oil (3.27 %) and the accumulation of the main components of anethole (69.6 %), fenchone (4.94 %) and β -phellandrene (4.27 %). The data obtained will allow to adjust the length of the main phases of plant growth, justify the dynamics of accumulation of essential oil, to plan and implement the optimal time cleaning raw fennel depending on the test conditions and vegetation phases.

УДК 631.52:633.174

Болдырева Л. Л., Бритвин В. В.

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА (НОВЫХ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ) СОРГО ПО РЕАКЦИИ НА ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ МУЖСКУЮ СТЕРИЛЬНОСТЬ

В статье приведены обзор литературы и результаты исследований Академии биоресурсов и природопользования по изучению цитоплазматической мужской стерильности у нового исход-

ного материала сорго различного направления использования за период с 2008 по 2016 гг. Для определения самоопыленных линий по реакции на ЦМС ежегодно в исследование включалось порядка 300 гибридных комбинаций. Многолетнее изучение 168 самоопыленных линий сорго дало возможность разделить их на закрепители стерильности, восстановители фертильности и полувосстановители и приведены направления их использования в гетерозисной селекции. Результаты показали, что наибольшее количество линий являются восстановителями фертильности – 57 %. Закрепителями стерильности оказалось 24 % образцов самоопыленных линий, от проходивших оценку, и полувосстановителями – 19 %. По сорго зерновому из 83 прошедших оценку линий выделено 30, которые являются закрепителями стерильности, по сахарному – 9 и по суданской траве – 1. Восстановителями фертильности соответственно было 39, 40 и 17. С помощью закрепителей стерильности при 5–7 насыщающих скрещиваний и отборов созданы новые стерильные аналоги, отличающиеся от исходных только бесплодностью пыльцы – Золотистая 65С, Апица С, Скоросрелое 90С, Силосное 153С, которые можно использовать в селекции сорго как источники стерильности. Восстановители фертильности целесообразно использовать как отцовские компоненты для получения высокогетерозисных гибридов.

Boldyreva L. L., Britvin V. V.

EVALUATION OF SOURCE MATERIAL (NEW SELF-POLLINATION LINES) OF SORGHUM IN RESPONSE TO CYTOPLASMIC MALE STERILITY

The article presents a review of literature and results of research of the Academy of life and environmental Sciences for the study of cytoplasmic male sterility from a new source of material sorghum various uses over the period between 2008 and 2016 To determine self-pollination lines in response to CMS annually, the study included about 300 hybrid combinations. Long-term study of 168 self-pollination lines of sorghum gave the opportunity to divide them into fixers of sterility, fertility restorers and halfreducing and given directions for their use in heterosis breeding. The results showed that the greatest number of lines are fertility restorers – 57 %. Fixer of sterility was 24 % of the samples self-pollination lines, undergone the assessment, and halfreducing 19 %. For grain sorghum out of 83 evaluated lines selected 30 that are fixers of sterility, sugar – 9, and Sudan grass – 1. The fertility restorers were respectively 39, 40 and 17. With the help of fixers of sterility in 5–7 saturating crossings and selections have created a new sterile analogues that differ from the original only by the futility of pollen – Zolotistaya 65C, Apicha, Skorospeloye 90S, Silosnoe 153C that can be used in breeding sorghum as a source of sterility. Fertility restorers are appropriate to use as paternal components for getting high heterosis hybrids.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.316

Бабицкий Л. Ф., Мищук С. А.

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЗУБЧАТО-ДИСКОВОГО ПЛУГА ДЛЯ УКРЫВКИ ВИНОГРАДНИКОВ

В статье на основе анализа выявлены недостатки существующего виноградникового плуга ПРВМ-2,5: залипание поверхности отвалов при обработке влажных почв, большое тяговое сопротивление и, как следствие, повышенный расход топлива энергетической машиной-трактором, обоснованы геометрические параметры зубчатого лемеха и дискового отвала: шаг и количество зубьев. Предложена усовершенствованная конструкция зубчато-укрывного плуга с вырезными лемехами и дисковыми отвалами для виноградников. Объектом исследования

является технологический процесс рыхления почвы и укрывки кустов винограда почвенным слоем. Модернизация плуга ПРВН-2.5, за счет изменения геометрических параметров рабочих органов, увеличивает технический ресурс и качественные показатели процесса укрывки виноградных кустов: степень крошения и глыбистость почвы в междурядьях, снижает тяговое сопротивление укрывочного агрегата и расход топлива энергетической машиной-трактором. При совершенствовании конструкции и обосновании параметров плуга для укрывки виноградников использовались бионические принципы подобия технических объектов с природными прототипами, математические методы теоретической механики и механики сплошной среды.

Babitsky L. F., Mischuk S. A.

RATIONALE DEVICE AND GEOMETRICAL PARAMETERS OF THE GEAR AND DISK PLOUGH FOR COVERING OF VINEYARDS

In article on the basis of the analysis shortcomings of the existing vineyard plow of PRVM-2.5 are revealed: sticking of a surface of dumps when handling damp soils, the big traction resistance and, as a result, a heavy consumption of fuel by the energy machine – the tractor, are proved geometrical parameters of a gear ploughshare and disk dump: step and quantity of teeth. The advanced design of a gear covering plow with cut ploughshares and disk dumps for vineyards is offered. An object of a research is engineering procedure of loosening of the soil and an covering of bushes of grapes a soil layer. Upgrade of a plow of PRVN-2.5, due to change of geometrical parameters of working bodies, increases a technical resource and qualitative indexes of process of an covering of grape bushes: extent of dyeing and a structure of the soil in row-spacings, reduces the traction resistance of the covering aggregate and fuel consumption by the energy machine – the tractor. In case of enhancement of a design and reasons for parameters of a plow for a covering of vineyards the bionic principles of similarity of technical objects with natural prototypes, mathematical methods of theoretical mechanics and mechanics of the continuous environment were used.

УДК 624.014;539.382

Давиденко А. И., Кирьязов П. Н., Высоцкая Н. Д.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТАЛЬНОЙ ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ ПО КРИТЕРИЮ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Цель исследования – определение коэффициентов интенсивности напряжений в элементах с трещиной в подкрановой балке, выяснение возможности распространения трещины и необходимость снижения нагрузок на подкрановую балку с трещинами. Решение поставленной задачи выполнено методом конечных элементов с использованием вычислительного комплекса «Лира Windows». В результате расчета конструкции подкрановой балки получили распределение напряжений σ_x , σ_y , τ_{xy} , а также главных напряжений в суперэлементе с трещиной. Преобладающими на выпуклой стороне стенки являются растягивающие напряжения, а на вогнутой стороне – сжимающие. Значение коэффициента интенсивности напряжений на расстоянии 1 мм от вершины трещины в конечном элементе составило $K_1=2,52$ кН/мм^{3/2}, что превышает критическое значение $K_{1c}=0,96$ кН/мм^{3/2}. Следовательно, трещина на выпуклой стороне стенки подкрановой балки представляет опасность с точки зрения ее развития. Результаты приведенной методики позволяют решать вопросы оценки несущей способности по критерию трещиностойкости конструкций на стадии проектирования и в процессе эксплуатации.

Davidenko A. I., Kiryazev P. N., Vysotskaya N. D.

DETERMINING THE BEARING CAPACITY OF STEEL CRANE GIRDERS ACCORDING TO THE CRACK RESISTANCE CRITERION WITH THE METHOD OF MATHEMATICAL MODELING

The purpose of the study – the definition of the stress intensity factors in elements with a crack in the crane girders, finding the possible extension of the cracks and need to reduce the load on the crane girders cracked. The solution of the task performed by finite element method using a computer system "Lira Windows». As a result, the calculation of the construction crane girders got the stress distribution σ_x , σ_y , τ_{xy} , as well as the principal stresses in superelement cracked. Prevailing on the convex side of the wall are tensile stresses and on the concave side – compressing. The value of the stress intensity factor at a distance of 1 mm from the top of the crack in finite element was $K_1 = 2.52 \text{ kN/mm}^{3/2}$, which is higher than the critical value of $K_{1C} = 0.96 \text{ kN/mm}^{3/2}$. Therefore, the crack on the convex side of the wall crane beam poses a risk in terms of its development. The results of the above methods can solve issues for evaluating bearing capacity criterion of crack resistance of structures at the design stage and during operation.

УДК 663.257.3:661.184.23 (043.3)

Геок В. Н., Иванченко К. В.

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИН НА ОСНОВЕ НЕДОБРОДОВ

Ранее было установлено, что наиболее благоприятное влияние на стабильность виноматериалов-недобродов к забраживанию оказывает применение метода термовинификации мезги. Этот метод позволяет значительно снизить содержание в виноматериалах азотистых веществ, в том числе аминного азота, который является источником питания дрожжевых клеток. Кроме того, при таком способе обработки мезги в сусле накапливается большое количество фенольных веществ, которые оказывают угнетающее действие на дрожжи. Для обеспечения высокого качества продукции необходимо определить температуру и время термовинификации для каждого сорта винограда. Целью исследований было выбрать режимы термовинификации для винограда сорта Бастардо магарачский в производстве красных столовых полусладких вин. В статье представлены значения показателей состава сусла, сухих виноматериалов, виноматериалов-недобродов и полусладких виноматериалов из винограда сорта Бастардо магарачский, полученных с применением различных режимов термовинификации. Показаны закономерности изменения массовой концентрации фенольных веществ, в том числе антоцианов, в зависимости от температуры и времени нагревания мезги. Определено, что наиболее благоприятное влияние на качество и стабильность к забраживанию виноматериалов оказывает термовинификация при температуре +55°C в течение 1 часа.

Geok V. N., Ivanchenko K. V.

SELECTION OF TECHNOLOGICAL MODES FOR PRODUCTION OF RED TABLE SEMISWEET WINES ON THE BASIS OF UNDERFERMENTED WINE-MATERIALS

Previously, it was found that the most beneficial effect on the stability of the underfermented wine-materials to the fermentation has application of the method of the termovinification pulp. This method can significantly reduce the content of nitrogen compounds in wine materials, including amino nitrogen that is the power source of the yeast cells. In addition, with this method of treatment of pulp a large quantity of phenolic compounds accumulated in the wort, which has a depressing effect on the yeast. To ensure high quality of product is necessary to determine the temperature and time of the termovinification for each grape variety. The purpose was to select the modes for the termovinification grapes Bastardo Magarach in the production of red table semisweet wines. The article presents the values of composition of the

wort, dry wine-materials, underfermented wine-materials and semi-sweet wines from grapes Bastardo Magarach obtained with using different modes of the termovinification. Showing laws of change of the mass concentration of phenolic compounds, including anthocyanins, in a depending of temperature and time of heating the pulp. It was determined that the most beneficial effect on the quality and stability to the fermentation of wine-materials has termovinification at + 55°C for 1 hour.

УДК 631.31:631.33

Бабицкий Л. Ф., Лузин В.А., Москалевич В. Ю.

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНОЙ МАШИНЫ АДАПТЕРНОГО ТИПА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Сотрудниками кафедры механизации и технического сервиса в АПК академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в содружестве с работниками одного из фермерских хозяйств Красногвардейского района предложена конструкция машины для поверхностной обработки почвы и посева адаптерного типа. Сеялка-культиватор содержит закрепленные на раме переднюю балку и подрамник, семенной ящик, снабженный высевальными аппаратами и редуктором, а также восемь крестообразных культиваторных секций. Привод высевальных аппаратов от приводного колеса через цепную передачу и редуктор. Агрегат комплектуется заделывающими шлейфами или катками. Сошниковая секция содержит вертикальную стойку, семяпровод, рассеиватель и культиваторную лапу, имеющую два плоскорезающих ножа с лезвиями по симметричным относительно стойки логарифмическим кривым, и долото, прикапывающее приспособление, состоящее из подпружиненной рамки, в нижней части которой, позади рассеивателя, установлен каток в виде эллипсоида вращения. К рамке прикреплены пластинчатые укрыватели. За плоскорезающими ножами к стойке прикреплен изогнутый щиток, закрывающий каток. Предлагаемая конструкция почвообрабатывающе-посевной машины адаптерного типа позволяет осуществлять операции обработки почвы и посева с помощью сменных рабочих органов, закрепляемых на одной универсальной раме, и тем самым сократить финансовые затраты фермерских хозяйств на приобретение нескольких машин, что существенно повысит их конкурентоспособность.

Babitskiy L. F., Luzin V. A., Moskalevich V. Y.

DESIGN JUSTIFICATION TILLAGE-SOWING MACHINE ADAPTER TYPE FOR FARMS

Employees of the Department of mechanization and technical service in agrarian and industrial complex of the Academy of Life and Environmental Sciences, FSAEI HE «V.I. Vernadsky Crimean Federal University» in collaboration with the employees of one of the farms of the Krasnogvardeysky district, the proposed construction of machines for surface tillage and seeding adapter type. Seeder-cultivator includes a frame mounted on the front beam and the sub-frame, a seed box equipped with metering devices and gear, as well as eight cross sections of the cultivator. The seed meter drive from the drive wheel via a chain drive and reducer. The unit is equipped with closing loops or rollers. Coulter section contains a vertical rack, VAS deferens, diffuser and cultivating paw, has two flat-cutting knife with blades at the symmetrical relative to the column the logarithmic curve and the chisel packer device consisting of a spring-loaded frame, the bottom of which, behind the lens, installed an ice rink in the form of ellipsoid of rotation. Attached to the frame plate concealers. For flat-cutting knives attached to the front curved flap that covers the ice rink. The proposed design tillage-sowing machine adapter allows you to carry out operations of tillage and sowing with replaceable working bodies, which is fixed on one universal frame, thus reducing the financial costs of farms for the purchase of several machines, which will significantly improve their competitiveness.

УДК. 631.316.578.3

Беренштейн И. Б., Шабанов Н. П.

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ (КОЛОСОВЫХ) КУЛЬТУР

Проведены технико-эксплуатационные и технико-экономические исследования эффективности применения ресурсосберегающих технологий уборки зерновых колосовых культур в условиях Крыма. Рассмотрены новые технологии уборки зерновой части урожая: уборка методом очеса зерна на корню очесывающей жаткой ЖОН-6, навешенной на комбайн Акрос-550, и уборка колосьев на высоком срезе стеблей комбайном Акрос-550 в сравнении с традиционным способом уборки. Экономическая оценка проводилась путем сравнения эксплуатационных и приведенных затрат, с учетом сокращения потерь зерна от перестоя на корню при продолжительности уборочных работ, превышающих агротехнические сроки. Результаты исследований показали, что производительность комбайна Акрос-550 при работе с очесывающей жаткой ЖОН-6 и при уборке и обмолоте колосьев на высоком срезе серийной жаткой комбайна Акрос-550 составляет 4,0 га/ч, расход топлива 8 л/га (2 л/т). В сравнении с традиционной уборкой (на низком срезе стеблей) (производительность 2,3 га/ч) производительность увеличилась на 74%, расход топлива сократился на 41 %. Эксплуатационные затраты на уборке с очесом на корню составили 276 руб./т, на уборке колосьев с высоким срезом стеблей – 249 руб./т, что соответственно на 106 и 133 руб./т меньше, чем при традиционной уборке. Приведенные затраты соответственно меньше на 169 и 202 руб./т. При применении новых технологий продолжительность уборки зерна сократится в два раза, что по нашим расчетам позволит сократить потери зерна от самоосыпания в среднем на 2,0–4,0 ц/га. Экономическая эффективность предлагаемых технологий очеса зерна на корню и уборки колосьев на высоком срезе стеблей с учетом сокращения потерь зерна от перестоя урожая на корню составляет в опытном хозяйстве АБП КФУ им. В. И. Вернадского 678,3–720,7 руб./т, а в отделении «Зерновое» ООО Борис-Агро – 862,0 руб./т зерна. Главное преимущество новых технологий то, что они позволяют убрать зерно с поля в короткие агротехнические сроки.

Berenshtein I. B., Shabanov N. P.

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF CEREALS CLEANING (BICYCLE) CULTURES

Technical and operational and technical and economic studies were conducted on the effectiveness of the use of resource-saving technologies for harvesting grain cereal crops in the Crimea. New technologies for harvesting the grain part of the harvest are considered: harvesting the grain of the grain at the root with the combing reaping machine JON-6, mounted on the Akros-550 combine and harvesting the ears at the high cut of the stems by the Akros-550 combine in comparison with the traditional harvesting method. The economic evaluation was carried out by comparing the operational and adjusted costs, taking into account the reduction in grain losses from standstill with the duration of harvesting operations exceeding the agrotechnical time frame. The results of the research showed that the productivity of the Akros-550 combine when working with the JON-6 combing reaper and when harvesting and threshing the ears at a high cut with the combine harvester Akros-550 is 4,0 ha/h, fuel consumption 8 l / ha (2l/t). In comparison with the traditional harvesting (at a low cut of stalks) (productivity 2.3 g/h), productivity increased by 74%, fuel consumption decreased by 41 %. The operating costs for cleaning with a stubble on the root amounted to 276 rubles per ton, on harvesting ears with a high cut of stalks – 249 rubles per ton, which is respectively 106 and 133 rubles less than in the traditional harvesting. The resulted expenses accordingly are less for 169 and 202 rbl. /t. With the application of new technologies, the harvesting time of the grain will be halved, which according to our calculations will reduce grain losses from self-shedding by an average of 2.0–4.0 c/ha. The economic efficiency of the proposed technologies of grain combing at the root and harvesting of ears at a high cut

of stems, taking into account the reduction of grain losses from the standstill of the crop, is 678,3–720,7 rubles/t in the experimental farm of the KPU. IN AND. Vernadsky, 862.0 rubles per ton of grain in the department "Grain" LLC Boris-Agro. The main advantage of new technologies is that they allow to remove grain from the field in short agrotechnical terms.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:[612.1:636.2.053]

Криштофорова Б. В., Саенко Н. В.

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У РОДИВШИХСЯ ТЕЛЯТ

Исследовали функциональную и структурную трансформацию сердечно-сосудистой системы во взаимосвязи с плацентарным кровообращением у коров красной степной породы осеннего и зимне-весеннего отела. Использовали комплекс методик: анатомического препарирования, макроморфометрии, рентгенографии, инъекции сосудов тушью на 3 % растворе желатина с последующим изготовлением просветленных макро-микротопограмм, световой микроскопии гистотопограмм, окрашенных гематоксилином и эозином, фукселином по Ван Гизону, а также импрегнированных азотнокислым серебром. Установили общебиологическую закономерность интенсивной функциональной и структурной трансформации сердечно-сосудистой системы у родившихся (суточных) телят во взаимосвязи с системой кровообращения в плодной части плаценты. Системная сеть кровеносных сосудов плодной части плаценты начинается пупочными артериями (ветви внутренних подвздошных артерий плода), которые проходят в серозной оболочке по обеим сторонам мочевого пузыря, проникают через пупочное кольцо и в составе пупочного канатика следуют в провизорный орган, где разветвляются, образуя своеобразную сеть котиледонов, в терминальных ворсинах которых происходит диффузный обмен веществ с материнским организмом. При этом циркуляция жидкой ткани (крови) в плацентарной сети кровеносных сосудов и организма плода, главным образом, обеспечивается функциональной активностью сердца. Во время отела под действием окситоцина происходит сокращение не только миоцитов матки, но и сети кровеносных сосудов плодной части плаценты, из которых почти полный объем крови через пупочную вену вливается в общий кровоток новорожденного.

Krishtoforova B. V., Saenko N. V.

FUNCTIONAL AND STRUCTURAL TRANSFORMATION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN BORN CALVES

We studied the functional and structural transformation of the cardiovascular system in conjunction with the placental circulation of cows of red steppe breed autumn and winter-spring calving. We used a set of techniques at different levels of structural organization. General biological pattern established intense functional and structural transformation of the cardiovascular system in newborn calves in conjunction with the circulatory system in the fetal portion of the placenta. System network of blood vessels of the fetal part of the placenta begins umbilical arteries (branches of the internal iliac artery of the fetus), which take place in the serous membrane on both sides of the bladder, penetrate through the umbilical ring and a part of the umbilical cord is followed in a provisional authority, which branch out, forming a kind of cotyledon network in terminal villi which occurs diffuse exchange of matter with the parent body. In this liquid circulation tissue (blood) network in placental and fetal blood vessels of the body, mainly the functional activity of the heart is provided. During calving under the action of oxytocin is a reduction not only muscle cells of the uterus, but also the network of blood vessels of the fetal part of the placenta,

from which almost the full amount of blood through the umbilical vein flows into the bloodstream of the newborn. Hypoxia results in respiratory center stimulation, contributing to the activation of respiratory muscle motility. Increasing the volume of the serous cavities of the chest, which also causes dilation of the blood vessels of the lungs, and causes them to fill with blood, especially the alveoli, allowing gas exchange. The network of blood vessels less developed parts of the fetal placenta as evidenced.

УДК 636.2.034

Комлацкий В. И., Аль Азаави У. А. Т., Подойницына Т. А.

ПОВЕДЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ДОМИКАХ

В статье приведены данные об основных факторах, обеспечивающих успешное выращивание телят. Отмечена важность развития с раннего возраста иммунной системы. Обоснована целесообразность «холодного» содержания телят в индивидуальных домиках и холодных проветриваемых помещениях при условии правильного режима кормления и наличия сухой подстилки. Проведенный в условиях учебно-опытного хозяйства «Краснодарское» научно-производственный опыт свидетельствует о том, что телята в индивидуальных домиках и индивидуальных станках растут и развиваются лучше, чем при традиционных условиях содержания. В частности, среднесуточные приросты телочек опытной группы от рождения до 3 месяцев были на 11,6 % выше, чем в контрольной. Изучены поведенческие реакции телочек голштинской породы в разных условиях содержания от рождения до возраста 3 месяцев. Установлены некоторые различия в продолжительности ритмов жизнедеятельности и продуктивности подопытных животных.

Komlatsky V. I., Al Azaavi U. A. T., Podoynitsyna T. A.

BEHAVIOR AND PRODUCTIVITY OF BREAD-CALVES WHILE KEEPING THEM IN SMALL HOUSES

The article presents data on the main factors that ensure the successful raising of calves. The importance of developing the immune system from an early age has been noted. The expediency of the «cold» keeping of calf calves in individual houses and cold ventilated premises under the condition of the correct mode of feeding and the presence of dry litter is substantiated. Conducted in the conditions of the «Krasnodar» research and production experience shows that calves in individual houses and individual machines grow and develop better than under traditional conditions of detention. In particular, average daily gains of calves of the experimental group from birth to 3 months was 11.6 % higher than in the control. Behavioral responses of calves Holstein breed under different conditions of the content from birth to the age of 6 months were studied. Some differences in the duration of rhythms of vital activity and the productivity of experimental animals have been established.

УДК 636.03+636.084/.087

Крупин Е. О., Шакиров Ш. К., Тагиров М. Ш.

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ФЕРМЕНТНО-ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Полноценное кормление молочных коров – решающее условие их высокой продуктивности. Целью проведенных исследований было определение эффективной дозы ферментно-пробиотического кормового концентрата с природными агроминералами для дойных коров в разгар лактации. Научно-производственные испытания по оценке продуктивного действия изучаемого концентрата выполняли в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» и СПК СА колхоз «Зерновой»

Малмыжского района Кировской области. В ходе исследований определили активность некоторых ферментов сыворотки крови коров (аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, амилазы, щелочной фосфатазы), уровень молочной продуктивности, физико-химические показатели молока (массовая доля жира и белка). Установлено достоверное увеличение активности фермента АСТ у животных четвертой группы (+10,9%, $P < 0,05$) и активности АЛТ у животных второй группы (15,1 %, $P < 0,01$). Снижение активности щелочной фосфатазы находилось в прямой зависимости от нормы ввода кормового концентрата в рацион кормления коров, причем максимальным (39,8 %) оно оказалось у коров четвертой группы ($P < 0,001$). У животных, получавших в составе рациона кормления испытываемый кормовой концентрат, увеличение молочной продуктивности в среднем составило 2,8 ($P < 0,01$) – 3,6% ($P < 0,05$). Скармливание животным изучаемого концентрата сопровождается повышением содержания в молоке массовой доли жира и белка в среднем на 2,3–3,9 % и 1,9–4,1 % соответственно. При введении в рацион кормления животных кормового концентрата установили снижение затрат обменной энергии и сырого протеина на производство 1 кг молока, что указывает на более эффективное использование животными кормов рациона. Рекомендуем использование в рационах кормления дойных коров ферментно-пробиотический концентрат с природными агроминералами в дозе 100–150 г на голову в сутки в составе основного рациона.

Krupin E. O., Shakirov Sh. K., Tagirov M. Sh.

ACTIVITY OF BLOOD SERUM ENZYMES, MILK PRODUCTIVITY AND QUALITY OF COW MILK WHEN USING IN THE RATION OF THE ENZYME AND PROBIOTIC FEED CONCENTRATE

A full-value feeding of dairy cows is a decisive condition for their high productivity. The purpose of the studies was to determine the effective dose of enzyme-probiotic fodder concentrate with natural agromineral for dairy cows at the height of lactation. Scientific and industrial research on the evaluation of the productive effect of the concentrate being studied was carried out in the Federal State Budget Scientific Institution "Tatar Scientific Research Institute of Agriculture" and the collective farm «Zernovoi» of the Malmyzh District of the Kirov Region. As a result of the studies, the activity of some enzymes of blood serum of cows (aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, amylase, alkaline phosphatase), milk production level, physico-chemical parameters of milk (mass fraction of fat and protein) was determined. A significant increase in the activity of the AST enzyme in animals of the fourth group (+ 10.9%, $P < 0.05$) and ALT activity in animals of the second group (15.1%, $P < 0.01$) was established. The decrease in the activity of alkaline phosphatase was directly related to the rate at which the feed concentrate was fed into the ration of feeding the cows, and the maximum (39.8%) was found in the cows of the fourth group ($P < 0.001$). The increase in milk production in animals fed in the feed ration was 2.8 ($P < 0.01$) – 3.6% ($P < 0.05$). Feeding the studied concentrate to animals is accompanied by an increase in the content of milk in the mass fraction of fat and protein on average by 2.3–3.9% and 1.9–4.1%, respectively. When feeding fodder concentrate was introduced into the ration, the cost of exchange energy and crude protein was reduced to produce 1 kg of milk, which indicates a more efficient use of feed for animals by the diet. We recommend the use of fermented probiotic concentrate with natural agromineral in a dose of 100–150 g per head per day as part of the main ration in diets of milking cows.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 657.631.2

Майданевич П. Н.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ

В статье рассмотрены вопросы организации системы оценки качества внутреннего контроля. По результатам исследования уточнено содержательное наполнение элементов системы

оценки качества функционирования системы внутреннего контроля, и систематизированы методы оценки качества внутреннего контроля и особенности их применения, что дало возможность определить особенности их взаимосвязи как элементов единой системы. Отсутствие объективных критериев оценки качества функционирования системы внутреннего контроля приводит к тому, что уровень качества внутреннего контроля выступает недостаточным индикатором для принятия эффективных управленческих решений. С целью устранения указанных недостатков предложены группы критериев (общие и специальные), которые предоставляют возможность получить наиболее полное представление о качестве функционирования системы внутреннего контроля. Использование предложенных критериев оценки деятельности субъектов внутреннего контроля будет способствовать ведению мониторинга результатов работы всех структурных подразделений и работников, которые осуществляют контрольные функции, а также создаст предпосылки для объективного определения недостатков и определения способов воздействия на повышение эффективности реализации контрольных мероприятий. В связи с неразработанностью полного перечня требований к оценке качества функционирования системы внутреннего контроля предложено на основе систематизации наработок ученых дополнить существующий перечень следующими: гласность, адекватность, единство требований, оптимальность. Такое дополнение систематизированного перечня требований к оценке качества системы внутреннего контроля обеспечит должный уровень обоснованности целесообразности изменений в системе внутреннего контроля предприятия и определение содержания конкретных изменений в управлении, в том числе и в управлении контролем.

P. N. Maidanovich

THE QUALITY EVALUATION SYSTEM OF INTERNAL CONTROL

In the article the questions of organization of the quality evaluation system of internal control has been discussed. The results of the study clarified the content of the elements of the system of evaluation of quality of functioning of the internal control system, and systematic methods for assessing the quality of internal control and features of their application that gave the possibility to determine the features of their relationship as elements of a unified system. The lack of objective criteria for assessing the quality of functioning of internal control system leads to the fact that the level of internal quality control is inadequate indicator for making effective management decisions. To eliminate these shortcomings, the proposed groups of criteria (General and special), which provide the opportunity to obtain the most complete picture of the quality of functioning of internal control system. Using the proposed criteria for the assessment of subjects of internal control will contribute to the monitoring of the performance of all structural units and employees who exercise Supervisory functions, but also will create preconditions for the objective of determining the shortcomings and identifying ways of influence on the effectiveness of the implementation of control measures. In connection with the development of a complete list of requirements to the quality assessment of the functioning of the internal control system proposed on the basis of systematic developments of scientists to Supplement the existing list: transparency, adequacy, unity of requirements, optimality. This addition of systematic list of requirements for the assessment of the quality of the internal control system will provide the proper level of substantiation of expediency of changes in the system of internal control of the enterprise and determination of specific changes in management, including management control.

УДК 338. 433

Джалал А. К., Макуха Г. В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ОПТОВЫХ И РОЗНИЧНЫХ ЦЕН НА АГРАРНЫХ РЫНКАХ СИМФЕРОПОЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД 2016–2017 ГОДОВ

Лаборатория экономической диагностики предприятий агропромышленного комплекса и анализа рыночной конъюнктуры в зимний период 2016–2017 годов осуществляла исследование динамики оптовых и розничных цен на аграрных рынках г. Симферополя. В результате анализа и обобщения результатов исследований были сделаны следующие выводы. В зимний период 2016–2017 годов на аграрных рынках г. Симферополя прослеживались четыре группы товаров, в которых присутствовали различные тенденции в динамике цен. Первая группа товаров – товары с восходящим ценовым трендом (картофель, морковь, лук репчатый, лук ялтинский, помидоры, перец сладкий, лимоны, гранат, груши, виноград). Вторая группа товаров – товары со стабильной ценовой ситуацией (нейтральный тренд): капуста, чеснок, фасоль, мандарины. Нисходящий тренд наблюдался в динамике цен на апельсины. Волнообразный ценовой тренд наблюдался в динамике цен на шампиньоны и огурцы. Торговая надбавка на аграрную продукцию на «Привоze» (розничный рынок) составляла, в основном, от 12 % до 50 % (на капусту и свеклу – до 67 %, на лимоны – до 86 %). Торговая надбавка на Куйбышевском рынке на лимоны и на продукты борщевго набора (картофель, капуста, свекла, морковь, лук) составляла, в среднем, 100 % и выше. На остальную исследуемую аграрную продукцию торговая надбавка на Куйбышевском рынке составляла от 30 % до 90 %. В зимний период 2016–2017 годов на аграрных рынках г. Симферополя дефицита исследуемой аграрной продукции не наблюдалось. Предложение товаров превышало спрос. Продовольственная безопасность Крымского региона в зимний период 2016–2017 годов находилась на достаточном уровне.

Djalal A. K., Makukha G. V.

RESEARCH OF DYNAMICS OF WHOLESALE AND RETAIL PRICES ON THE AGRICULTURAL MARKETS OF SIMFEROPOL IN THE WINTER PERIOD 2016–2017 YEARS

The Laboratory of Economic Diagnostics of Enterprises of the Agro-Industrial Complex and Market Analysis in the Winter Period 2016–2017 carried out a study of the dynamics of wholesale and retail prices in the agrarian markets of Simferopol. As a result of the analysis and generalization of the research results, the following conclusions were made. In the winter period 2016–2017 in the agrarian markets of Simferopol four groups of goods were traced, in which there were various trends in price dynamics. The first group of goods – goods with an upward price trend (potatoes, carrots, onions, Yalta onions, tomatoes, sweet peppers, lemons, pomegranate, pears, grapes). The second group of goods – goods with a stable price situation (neutral trend): cabbage, garlic, beans, mandarins. The downward trend was observed in the dynamics of the prices of oranges. Wavy price trend was observed in the dynamics of prices for champignons and cucumbers. The agricultural surplus on agricultural products on «Privoz» (retail market) was, in the main, from 12% to 50% (for cabbage and beets – up to 67%, for lemons – up to 86%). The trade surcharge on the Kuibyshev market for lemons and borscht products (potatoes, cabbage, beets, carrots, onions) averaged 100% or higher. For the remaining agricultural products studied, the trade margin on the Kuibyshev market ranged from 30% to 90%. In the winter period 2016–2017 in the agrarian markets of Simferopol, there was no shortage of the investigated agricultural products. The supply of goods exceeded demand. The food security of the Crimean region in the winter period 2016–2017 was at a sufficient level.

УДК 331.1+108.26:664

Белик В. Д.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ФОРМИРОВАНИЯ
СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Основная проблематика данной статьи состоит в формировании системы показателей количественной оценки эффективности управления персоналом. Установлено, что система оценки эффективности содержит множество разнообразных показателей, которые отличаются трудоемкостью их расчета. Предлагается системная (комплексная) оценка с применением системы количественных показателей, отражающих конечные результаты деятельности предприятия, производительность и качество труда персонала, организацию его трудовой деятельности и более объективно характеризующих экономическую эффективность управления персоналом. В центре современной концепции управления находится персонал, который рассматривается как наивысшая ценность для предприятия. Успешная организация стремится максимально эффективно использовать своих работников, создавая все условия для наиболее полной производительности работы своих сотрудников и интенсивного развития их потенциала. Доказано, что система управления персоналом предприятий пищевой промышленности должна опережать в своем развитии систему управления в других направлениях деятельности, но в любом случае уровень и форма управления персоналом зависят от уровня развития в целом. На этапе формирования предприятия пищевой промышленности разделение должностей достаточно условно, зоны ответственности четко не определены, обязанности разнообразны, работники выполняют много функций и взаимозаменяемы.

Belik V. D.

**METHODOLOGICAL TOOLING FORMATION OF INDICATORS' SYSTEM FOR QUANTITATIVE
EVALUATION MANAGEMENT OF PERSONNEL EFFICIENCY IN FOOD INDUSTRY ENTERPRISES**

The main problematic of this article is the formation of a system of indicators for quantifying the effectiveness of personnel management. It is established that the efficiency evaluation system contains a lot of various indicators that are labor-intensive for their calculation. A systemic (complex) assessment is offered with the use of a system of quantitative indicators that reflect the final results of the enterprise's activities, the productivity and quality of personnel's work, the organization of its labor activity and more objectively characterizing the economic efficiency of personnel management. At the heart of the modern management concept is the staff, which is regarded as the highest value for the enterprise. A successful organization strives to make the most efficient use of its employees, creating all conditions for the most complete productivity of its employees and intensive development of their potential. It is proved that the personnel management system of food industry enterprises should outstrip the management system in other areas of activity in its development, but in any case the level and form of personnel management depend on the level of development as a whole. At the stage of formation of the food industry enterprise, the division of posts is relatively arbitrary, the zones of responsibility are not clearly defined, the duties are diverse, the employees perform many functions and are interchangeable.

УДК 338.436

Чернецова Г. М.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В РФ

Целью исследования является анализ современного состояния и проблем развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в РФ. В ходе анализа выявлено, что развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в нашей стране проходило циклически в соответствии

с решениями по государственной поддержке сельскохозяйственных кооперативов. Выделены три этапа этого развития. Количество потребительских кооперативов за 2006–2015 гг. выросло в 3,4 раза. Однако потенциал сельскохозяйственной кооперации полностью не раскрыт. Сельскохозяйственные потребительские кооперативы объединяют только 10 % действующих малых сельскохозяйственных организаций, 2 % крестьянских фермерских хозяйств и 1 % личных подсобных хозяйств. При росте числа сельскохозяйственных потребительских кооперативов за 2008–2013 гг. на 88 %, обороты в сопоставимых ценах увеличились только на 30 %. Развитие сельскохозяйственных производственных кооперативов существенно различается по регионам страны. Определены основные причины недостаточного развития процессов кооперирования сельскохозяйственных товаропроизводителей: низкотоварное производство фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств; неразвитая система рыночной информации в аграрном секторе; недостаток знаний и навыков кооперативного самоуправления у сельских жителей; недостаточное организационно-правовое обеспечение распределения средств господдержки среди сельскохозяйственных кооперативов; отсутствие заинтересованности и поддержки со стороны местных органов власти. Первоочередными задачами являются разработка и распространение методического обеспечения формирования финансово-экономических и организационно-правовых отношений в кооперативах, механизма взаиморасчетов; обеспечение доступности и прозрачности процедуры предоставления государственной помощи субъектам хозяйствования; обеспечение содействия органов местного самоуправления сельскохозяйственным товаропроизводителям в развитии кооперации.

Chernetsova G. M.

DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CONSUMER COOPERATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

The purpose of the study is to analyze the current state and problems of the development of agricultural consumer cooperation in the Russian Federation. The analysis revealed that the development of agricultural consumer cooperation in our country was cyclically in accordance with decisions on state support for agricultural cooperatives. Three stages of this development were detached. Number of consumer cooperatives for 2006–2015 years has grown in 3.4 times. However, the potential of agricultural cooperation is not fully disclosed. Agricultural consumer cooperatives are united only by 10% of operating small agricultural organizations, 2 % of peasant farms and 1 % of personal subsidiary plots. With the growth of the number of agricultural consumer cooperatives by 88%, turnover in comparable prices increased by only 30%. The development of agricultural production cooperatives varies considerably by region. The main reasons for the insufficient development of the processes of co-operation of agricultural producers were identified the marketability of farms and personal subsidiary is low; undeveloped system of market information in the agricultural sector; lack of knowledge and skills of cooperative self-government among rural residents; insufficient organizational and legal support for the allocation of state support to agricultural cooperatives; lack of interest and support from local authorities. The primary tasks are the development and dissemination of methodological support for the formation of financial and economic and organizational and legal relations in cooperatives, the mechanism of mutual settlements; ensuring accessibility and transparency of the procedure for providing state aid to business entities; Providing assistance to local governments to agricultural producers in the development of cooperation local governments should assist agricultural producers in the development of cooperation.

УДК 338.43:633.1

Дятел В. Н., Изотова З. А.

ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Средствами кластерного анализа и аналитической группировки идентифицированы наиболее многочисленные группы предприятий, которые в принятии хозяйственных решений ори-

ентируются на обеспечение среднего уровня производственных вложений, их эффективность также достигает лишь среднего уровня, что указывает на в целом недостаточный уровень интенсификации зернового производства Республики Крым. Решение задачи повышения уровня интенсивности земледелия, что предопределяет эффективность производства, в первую очередь связано с рациональными производственными и маркетинговыми решениями зернопроизводителей, однако без привлечения механизмов государственного регулирования и координации со стороны научного сообщества предпринимаемые меры будут недостаточными и кратковременными. Построено уравнение множественной регрессии, устанавливающее зависимость прибыли на 1 га от ключевых факторов: урожайности, почвенно-климатической зоны, затрат на интенсифицирующие факторы (минеральные удобрения, средства химической защиты растений, содержание основных средств), использование которого в масштабах Республики позволит устанавливать общие ориентиры политики поддержки отрасли растениеводства.

Dyatel V. N., Izotova Z.A.

ZONAL FEATURES OF INTENSIFICATION OF GRAIN PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

By means of cluster analysis and analytical grouping, the most numerous groups of enterprises are identified that, in making economic decisions, are oriented toward ensuring the average level of production investments, their effectiveness also reaches only the average level, which indicates that the level of intensification of grain production in the Republic of Crimea as a whole is insufficient. The solution of the task of increasing the intensity of farming, which determines the efficiency of production, is primarily associated with rational production and marketing decisions of grain producers, but without the involvement of mechanisms of state regulation and coordination by the scientific community, the measures taken will be insufficient and short-lived. The multiple regression equation is established, which establishes the dependence of profit per hectare on key factors: yield, soil and climatic zone, costs of intensifying factors (mineral fertilizers, means of chemical protection of plants, maintenance of fixed assets), the use of which on the scale of the Republic will allow establishing general policy guidelines support the crop sector.