

ISSN 2413-1946



# ИЗВЕСТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ ТАВРИДЫ

---

TRANSACTIONS OF TAURIDA  
AGRICULTURAL SCIENCE

---

№8 (171) 2016

**Известия**  
сельскохозяйственной  
науки Тавриды

**Transactions**  
of Taurida Agricultural  
Science

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 г. к Лицензионному договору  
№ 248-04/2015 от 21.04.2015 г.

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

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.

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.

**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

**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  
**Додонova 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

**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

**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  
**Zavaliia A. A.**, Dr. Tech. Sci., associate professor  
**Zakharenko G. S.**, Dr. Biol. Sci., Senior Researcher  
**Zilbervarg I. R.**, Cand. Biol. Sci., associate professor

<b>Изотова З. А.</b> , канд. экон. наук	<b>Izotova Z. A.</b> , Cand. Econ. Sci.
<b>Ковалев В. Л.</b> , д-р ветеринар. наук, профессор	<b>Kovalev V. L.</b> , Dr. Vet. Sci., professor
<b>Копылов В. И.</b> , д-р с.-х. наук, профессор	<b>Kopylov V. I.</b> , Dr. Agr. Sci., professor
<b>Кorableва Т. Р.</b> , д-р ветеринар. наук, профессор	<b>Korableva T. R.</b> , Dr. Vet. Sci., professor
<b>Криштофорова Б. В.</b> , д-р ветеринар. наук, профессор	<b>Krishtoforova B. V.</b> , Dr. Vet. Sci., professor
<b>Лукьянова Г. А.</b> , д-р ветеринар. наук, профессор	<b>Lukianova G. A.</b> , Dr. Vet. Sci., professor
<b>Макрушин Н. М.</b> , д-р с.-х. наук, профессор	<b>Makrushin N. M.</b> , Dr. Agr. Sci., professor
<b>Осенний Н. Г.</b> , канд. с.-х. наук, профессор	<b>Osennii N. G.</b> , Cand. Agr. Sci., professor
<b>Сенчук И. В.</b> , канд. ветеринар. наук	<b>Senchuk I. V.</b> , Cand. Vet. Sci.
<b>Степанов А. В.</b> , д-р. техн. наук, профессор	<b>Stepanov A. V.</b> , Dr. Tech. Sci., professor
<b>Титков А. А.</b> , д-р с.-х. наук, доцент	<b>Titkov A. A.</b> , Dr. Agr. Sci., associate professor
<b>Турбин В. А.</b> , д-р техн. наук, профессор	<b>Turbin V. A.</b> , Dr. Tech. Sci., professor
<b>Фролова В. А.</b> , канд. с.-х. наук, доцент	<b>Frolova V. A.</b> , Cand. Agr. Sci., associate professor
<b>Черемисина С. Г.</b> , д-р экон. наук, доцент	<b>Cheremisina S. G.</b> , Dr. Econ. Sci., associate professor
<b>Шляпников В. А.</b> , д-р техн. наук, профессор	<b>Shliapnikov V. A.</b> , Dr. Tech. Sci., professor
<b>Шольц-Куликов Е. П.</b> , д-р техн. наук, профессор	<b>Sholtc-Kulikov E. P.</b> , Dr. Tech. Sci., professor
<b>Щипакин М. В.</b> д-р ветеринар. наук, доцент	<b>Shchipakin M. V.</b> , Dr. Vet. Sci., professor

---

Статьи публикуются в авторской редакции

Редактор — В. С. Семененко

Техническое редактирование и верстка — А. Б. Тарасенко

Перевод — О. А. Клиценко

Подписано в печать — 30.11.2016 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. лист 9,75. Тираж 500 экз.

Издательство: 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 типографии ИП Гальцовой Н. А.

РФ, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, ул. Парковая 7, кв. 908

Тел. +7 (978)781-38-81. E-mail: s-press@list.ru

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

# Содержание

## АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

<b>Дикань А. П.</b> Выращивание столового винограда в теплицах как новое направление в виноградарстве Крыма.....	5
<b>Копылов В. И., Сичкар А. О., Криворучко О. В.</b> Новые агротехнологии в цифрах (по материалам АО «Крымская фруктовая компания»), проблемы и экономическая привлекательность.....	14
<b>Устименко В. Н.</b> Геометрический метод оценки результатов агрохимического анализа почв.....	23
<b>Хохлов С. Ю., Мельников В. А.</b> Распространение патогенной бактерии <i>Xylella fastidiosa</i> в Европе и реальность угрозы распространения её в Республике Крым.....	30
<b>Изотов А. М., Тарасенко Б. А., Дударев Д. П.</b> Диагностика неоднородностей почвенного покрова в полеводстве с помощью метода вертикального электророндирования.....	34
<b>Мельничук А. Ю., Клименко К. В.</b> Пространственное развитие и землеустройство.....	42

## АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

<b>Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В., Куклин В. А.</b> Обоснование конструкции устройства для определения динамического деформационного показателя почвы.....	50
<b>Гербер Ю. Б., Гаврилов А. В., Киян Н. С.</b> Исследование технологического процесса производства функционального продукта «Ацидолакт».....	55
<b>Иванченко К. В.</b> Усовершенствование технологии производства виноматериалов для ординарного хереса.....	63
<b>Красовский В. В.</b> Исследование характера движения воздуха в кожухе косилки для скашивания травостоя в междурядьях садов и виноградников.....	72
<b>Сухарев В. А.</b> К вопросу об изменении динамических показателей балочных конструкций при учете массы ударяемого тела.....	78
<b>Гербер Ю. Б., Гаврилов А. В., Сироткина Э. М.</b> Сравнительная оценка существующих технологий производства кефира.....	83

## ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>Мельник В. В.</b> Использование ПенСтрепа при комплексном лечении бронхопневмонии у телят.....	89
<b>Собещанская Е. М., Лизогуб М. Л., Плахотнюк Е. В.</b> Влияние качества молозива на иммунный статус новорожденных телят.....	95

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

<b>Майданевич П. Н., Наркунас И. А.</b> Место финансовой отчетности в системе информационного обеспечения принятия управленческих решений.....	101
<b>Рефераты.....</b>	108

# Contents

## ADAPTIVE LANDSCAPE NATURE USE AND DESIGNING

<b>Dikan A. P.</b> Growing table grapes in greenhouses as a new trend in viticulture of the Crimea.....	5
<b>Kopilov V. I., Sichkar A. O., Krivoruchko O. V.</b> New agricultural technologies numerically (based on the materials of JSC «Crimean fruit company»), the problems and the economical attractiveness.....	14
<b>Ustimenko V. N.</b> Geometrical method of the estimation of results of the agrochemical analysis of soils.....	23
<b>Khokhlov S. Yu., Melnikov V. A.</b> Distribution of pathogenic bacterium <i>Xylella fastidiosa</i> in Europe and reality of its proliferation threat in the Republic of Crimea.....	30
<b>Izotov A. M., Tarasenko B. A., Dudarev D. P.</b> Diagnosis inhomogeneities soil in field by the method of vertical electrical sounding.....	34
<b>Melnichuk A. Yu., Klimenko K. V.</b> Spatial development and land management.....	42

## AGRO-INDUSTRIAL ENGINEERING

<b>Babitsky L. F., Sobolevsky I. V., Kuklin V. A.</b> , Substantiation for the construction of the device for determination of dynamic of the soil deformation.....	50
<b>Gerber Y. B., Gavrilov A. V., Kiyani N. S.</b> Study of technological process of producing functional product «Atsidolakt».....	55
<b>Ivanchenko K. V.</b> Improvement of the technology of wine materials' production for the ordinary sherry type wine.....	63
<b>Krasovskiy V. V.</b> Research of the nature of air motion in the cutting mower's enclosure for mowing herbage between rows of orchards and vineyards.....	72
<b>Suharev V. A.</b> On the change of beam structures' dynamic indicators while accounting mass of stricken body.....	78
<b>Gerber Y. B., Gavrilov A. V., Sirotkina E. M.</b> Comparative evaluation of existing production technologies kefir.....	83

## VETERINARY

<b>Melnik V. V.</b> PenStrep use in complex treatment bronchopneumonia in calves.....	89
<b>Sobeschanskaya E. M., Lizogub M. L., Plakhotnyuk E. V.</b> Influence of quality colostrum to newborn calves safety.....	95

## ECONOMICS AND MANAGEMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

<b>Maydanevich P. N., Narkunas I. A.</b> Place of financial statements in the information management system for management decision-making.....	101
<b>Abstracts</b> .....	108

## АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 634.86:[631.5:631.234](470)

### ВЫРАЩИВАНИЕ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА В ТЕПЛИЦАХ КАК НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ВИНО- ГРАДАРСТВЕ КРЫМА

**Дикань А. П.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

*Показано выращивание столового винограда в теплицах в Крыму, которое началось с 2008 г. При этом ориентация ведется на сорта очень раннего срока созревания. Приводится краткая технология выращивания винограда в пленочных теплицах и в остекленной теплице с обогревом. Называются сроки съема урожая и продуктивность теплиц.*

*Ключевые слова: виноград, пленочные теплицы, остекленные теплицы, урожай, сроки созревания винограда.*

### GROWING TABLE GRAPES IN GREENHOUSES AS A NEW TREND IN VITICULTURE OF THE CRIMEA

**Dikan A. P.**, Doctor of Agricultural Science, Professor; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*Cultivation of table grapes in greenhouses in the Crimea, which began from 2008 has been displayed. At the same time orientation is conducted at varieties of a very early ripening. Brief cultivation technology for grapes in greenhouses and in the heating glass greenhouses had been adduced. Deadlines for yield harvesting and productivity of the greenhouses had been elucidated.*

*Keywords: grapes, greenhouse film, glazed greenhouses, harvest, ripening periods.*

**Введение.** С целью получения более ранней продукции винограда на юге и гарантированного выращивания гроздей в северных районах стали заниматься выращиванием этой благородной культуры в теплицах. Вот что на этот счет отмечается в литературе.

Культура винограда в теплицах в конце XIX – начале XX века в ряде стран (Бельгия, Англия, Франция и др.) получила значительное распространение. Так, в 1928 г. «Вестник виноградарства и виноделия Украины» сообщил о наличии в Бельгии близ Брюсселя свыше 20 тыс. оранжерей общей площадью около 2,5 млн м<sup>2</sup>, где ежегодно производилось более 5 тыс. т столового винограда, большая часть которого экспортировалась в Англию, Германию, Северную Америку, Голландию, Швейцарию, Данию, Норвегию и др. страны. При этом в

результате применения специальных приемов поступление свежего винограда обеспечивалось круглогодично. В СССР культура винограда в теплицах имела место в Латвии, Эстонии, Литве, в ряде центральных, восточных и северных районов страны, особенно вблизи крупных городов (Москва, Ленинград и др.), перспективно ее развитие в промышленных центрах Сибири и др. Выращивают виноград в отапливаемых и неотапливаемых стационарных и переносных теплицах [5]. Отмечается, что в Великобритании в 1884 г. было описано 143 сорта винограда для отапливаемых и холодных оранжерей [4]. Культура винограда первоначально под стеклом была в северных районах и использовалась не только для потребления урожая на месте, но и для вывоза его в другие страны [3, 6].

Заслуживает внимания опыт польского виноградаря Люциана Гармаша, выращивающего виноград возле Познани. Он использует пленочные теплицы шириной 7 м и длиной 30 м. Высота в коньке 3,5 м, у боковых стенок – 1,7 м. Кусты винограда высажены на четырех грядках по два ряда в каждой. Между грядками и возле боковых стенок устроены дорожки. В среднем на 1 м приходится один куст. Первоначально он формировал кусты без штамба, оставляя на головке куста по 3–4 побега с 2–3 глазками. Но поскольку большинство европейских сортов винограда отличаются низкой плодородностью первых глазков, то и урожаи были невысокими. После этого Л. Гармаш перешел на формирование одноплечий Гюйо с оставлением на плодовой стрелке 10–11 глазков. Средний урожай при такой культуре винограда составляет 5–6 кг/м<sup>2</sup>. Чтобы получить такие урожаи, ежегодно вносят 8–10 кг/м<sup>2</sup> навоза и не менее четырех раз минеральные удобрения. В начале вегетации вносят полное минеральное удобрение, перед цветением – фосфорное, перед созреванием ягод – калийное. Внесение фосфорно-калийных удобрений в сентябре повышает зимостойкость растений. Магниевого удобрения в виде сернокислого магния вносят дважды: в начале и в конце вегетации [1].

Для получения более раннего столового урожая винограда в Италии в настоящее время широко используется возделывание культуры под пленкой или белой мелкоячеистой сеткой. Так, в области Апулия таким образом выращивается столовый виноград на площади 30 тыс. га [2].

В связи с тем, что в Крыму в последние годы началось выращивание столового винограда в теплицах было принято решение привести технологию его возделывания и результаты.

**Материал и методы исследований.** Объектами исследования были тепличные хозяйства Крыма по выращиванию столового винограда. Применялись экспедиционный и аналитический методы исследования.

**Результаты и обсуждение.** Илюхин С. В. построил пленочную теплицу в с. Рошино Джанкойского района в 2008 г., имея хороший опыт выращивания винограда в открытом грунте. Ее размеры 10 x 32 м, что составляет 320 м<sup>2</sup>, или 3,2 «сотки». Высота ее 4,5 м. Каждый квадратный метр теплицы обошелся в 120 грн.

Были высажены корнесобственные саженцы сортов и гибридных форм (г.ф.): Долгожданный, Зарница, Мускат сверхранний черный. Преобразование,

София, Ливия и др. Схема размещения кустов 2,5 x 3,0 м, их в теплице сорок штук. Посадка была выполнена в апреле 2008 г.

Шпалера высотой 2,2 м, двухплоскостная, семипроволочная (на каждой плоскости). В профиле шпалера представляет собой перевернутую трапецию с высоты 50 см. На этом уровне расстояние между плоскостями от 60 до 80 см в зависимости от ряда.

Форма куста веерная четырехрукавная бесштамбовая. Обрезка выполняется без сучков замещения с формированием длинных лоз на каждом рукаве. Между кустами вырыты канавки, в которые осенью укладывают и прищипливают рукава с лозами после предварительной обрезки. Укрытие на зиму проводится соломой.

Во время обломки нижние побеги на лозах удаляются, а дальше – через узел так, что на каждой лозе остается по пять побегов. Таким образом, на кусте формируют в пределах двадцати побегов, которые затем подвязывают к проволокам плоскостей шпалеры.

Нужно отметить, что позднеапрельские заморозки, которые в ночь с 24 на 25 апреля 2009 г. были  $-5^{\circ}\text{C}$ , погубили побеги, достигшие к этому времени у сортов и г.ф. Преображение, Шахиня Ирана, Столетие 10–15 см и более. После их гибели началось развитие новых побегов, но уже из замещающих почек. Это, естественно, сказалось на величине урожая, сроках его созревания и реализации, а значит и на экономической эффективности выращивания винограда в теплице. Поэтому нужно, на случай повторения такого губительного снижения температуры для начавшего вегетировать винограда или в период роста побегов защищать кусты, например, мелкодисперсным дождеванием.

В период цветения удаляют немного нижних листьев, которые прикрывают соцветия и мешают опылению.

Особое внимание требуется уделить нормированию урожая. На побегах оставляют, как правило, только нижние грозди. Крупные грозди на г.ф. София обрезают с боков даже во время образования больших ягод. Грозди сортов и г.ф. Лора, Черный изумруд. Талисман обрабатывают раствором гиббереллина из расчета 50 мг/л через 10–14 дней после цветения.

Несмотря на то, что побеги из центральных почек погибли от поздних весенних заморозков, урожай на побегах из замещающих почек созрел несколько раньше, чем в открытом грунте. Цена его реализации составляла 25–15 грн./кг, тогда как с открытого грунта цена была 15–10 грн./кг. Уборка урожая ранних сортов закончилась к 25 августа. В среднем с куста урожай был по 20 кг, т. е. 2,67 кг/м<sup>2</sup> (или 267 ц/га). Сергей Викторович утверждает, что это низкий урожай и причина тому стихия. На будущее урожай с куста будет составлять 30–40 кг.

Нормирование урожая, благоприятная температура воздуха, капельное орошение, защитные мероприятия и другие тщательно выполняемые работы в теплице формируют высокотоварный столовый виноград. Он отлично конкурирует с зарубежным виноградом и превосходит его.

В настоящее время действует и вторая пленочная теплица площадью 600 м<sup>2</sup>. В ней в основном произрастают сорт Преображение и г.ф. Велес. Всего в 2016 г.

было выращено 3 т прекрасного столового винограда. С каждого квадратного метра было получено по 3,26 кг гроздей, что в пересчете на гектар равняется 326 ц/га. Размеры тепличного хозяйства увеличились, а значит рынок получил больше отличного столового винограда.

Крестьянское фермерское хозяйство в Бахчисарайском районе, которым руководит Богомолов А. Н., начало свою тепличную жизнь с ноября 2008 года. В это время были посажены саженцы подвоя сорта Берландиери х Рипариа Кобер 5 Б Б. В дальнейшем к ним была выполнена прививка таких сортов и г. ф., как Аркадия, Велес, Преображение, Юбилей Новочеркаска, Ливия и др. В дальнейшем в теплице были оставлены кусты сортов Преображение, Ливия и г. ф. Велес, а также по одному кусту сортов Султанина СС и г. ф. Ландыш, что выполнялось перепрививкой.

Пленочная теплица небольшая и имеет размеры 10 м в ширину, 32 м в длину и 4,5 м в высоту. Схема размещения 36 кустов в четыре ряда по схеме 2,5 х 3,5 м. Была создана высокоштамбовая четырехрукавная форма с размещением лоз на высоком двухметровом горизонтальном пологе.

На взрослых кустах на побеге развивается по одной нижней грозди. В этом случае они становятся привлекательными за свои размеры и окраску, а кусты не перегружаются. В среднем на кусте после нормирования оставляется по десять гроздей, что формирует урожай до 25 кг и больше. В 2013 г. было собрано 1 т прекрасных столовых гроздей.

Созревание ягод в теплице начинается с сорта Преображение. Так, в 2013 г. первый сбор пришелся на 5 июля. Грозди сорта Аркадия созрели к 15 июля. Но грозди его были очень внушительными и некоторые достигали свыше пяти килограммов.

Конечно, чем раньше созревают грозди, тем выше цена. Так, грозди г.ф. Велес оптом продавались в 2016 г. по 250 руб./кг, а в розницу – по 400 руб./кг. Начало уборки гроздей г.ф. Велес в 2016 г. началось 3 июля.

В с. Уваровка Нижнегорского района тепличное виноградарское хозяйство создано в 2010 г, которым руководит выпускник Крымского агротехнологического университета. Герусов А. В. Это две пленочных теплицы, каждая из которых имеет ширину 10 м, длину 120 м и высоту 4,5 м. Их общая площадь составляет 24 «сотки».

Посадка винограда была выполнена в 2010 г. саженцами сортов Преображение, Аркадия и г.ф. Велес. Схема посадки 2,5 х 2,0 м. В каждой теплице размещено по четыре ряда. Высота вертикальной шпалеры 2,2 м. Была создана веерная четырехрукавная форма на среднем штамбе высотой до 80 см.

Выборочный сбор проводится уже в первой декаде июля.

Каждый куст обеспечивает получение урожая 20 кг, что с одного квадратного метра составляет 4,0 кг или в пересчете 400 ц/га. Это очень высокий урожай. Следует отметить, что лучше других зарекомендовал себя сорт Преображение. Кстати, он дает примерно 30% отменного пасынкового урожая, который созревает позже, но остается востребованным.

Суровые зимы в 2012 г. и 2015 г. повредили зимующие глазки винограда, что и заставляет выращивать пасынковый урожай.

Оптовая цена реализации составляет 150 руб./кг и выше. На четвертый год возделывания винограда все затраты, вложенные в тепличное хозяйство окупились.

Еще одно достаточно крупное тепличное хозяйство по выращиванию столового винограда есть в Джанкойской степи. Его возглавляет Мороз А. И. Их общая площадь с пятью построенными теплицами в 2016 г. составляет 1,67 га, в двух из которых виноград еще не посажен.

Первая теплица самая большая. Ее длина 170 м, ширина 10 м и высота 4,5 м. Это впечатляющее сооружение. Пленку использовали испанскую толщиной 150 мкм, гарантийный срок ее эксплуатации пять лет. Трубы применили отечественного производства. Самые толстые были диаметром 10 см. Каркас устанавливали в ноябре-декабре, а пленку натянули в апреле-мае. Весь материал строителей, их работа ... и в заключение один квадратный метр теплицы обошелся в 15 долларов. Естественно, производитель ориентировался на раносозревающие столовые сорта винограда. Они, как правило, сильнорослые, и нужно было выбрать соответствующую площадь питания и схему посадки. В этой первой, самой длинной теплице было решено заложить четыре ряда. Крайние ряды от основания теплицы расположили на расстоянии 1,25 м, а между рядами оставили по 2,5 м. Таким образом, в теплице было заложено четыре ряда винограда. Между кустами в рядах расстояние оставили 1,60 м. В конечном счете было задумано создать высокоштамбовую двухстороннюю кордонную форму кустов на горизонтальной шпалере.

Для горизонтальной шпалеры была выбрана высота 2,20 м. Сорта подобрали следующие: Аркадия, Преображение, Ливия и др. Саженцы были приобретены вегетирующие. Подвоем служил сорт Берландиери х Рипариа Кобер 5 ББ. Посадку проводили в июне 2011 года. В теплице разместили 420 кустов.

Побеги были небольшие и достигали 4–5 см. Их посадку выполнили за два дня в мае. Ее проводили так. Ямобуром диаметром 20 см на тракторе делали скважины глубиной 70 см. На дно забрасывали 10 кг перегноя, который затем засыпали плодородной почвой и выполняли посадку. После ее проведения включили капельное орошение. Капельницы размещены через один метр.

От растений был натянут шпагат, который вверху крепился к горизонтальной проволоке. В течение вегетации на кустах воспитывали по два побега, подвязывая их регулярно к шпагату. Проводили и пасынкование, давая возможность быстрее расти побегам.

Пленочная теплица в суровую зиму особо не защищает молодые растения и надо им помочь, окучивая почвой место спайки холмиком высотой 30 см.

В 2014 году с длиной теплицы было собрано 4 т винограда, что с одного квадратного метра составляло 2,35 кг. В среднем с куста было получено  $2,35 \text{ кг/м}^2 \times 4 \text{ м}^2/\text{куст} = 9,40 \text{ кг/куст}$ , а в пересчете на гектар это равнялось 235 ц. В общем для начала результат неплохой. Выборочный сбор урожая начали 30 июня и первыми были грозди сорта Преображение, цена реализации состав-

ляла 180 рублей. На 11 июля грозди сортов Аркадия еще зрели, ягоды сорта Преображение были очень вкусные, ягоды сорта Ливия – были также съедобные, а г. ф. Фуршетный кисловатые.

В 2015 г. было оставлено по десять гроздей на куст. Побегов к концу вегетации вырастают длинными и достаточно толстыми. Цена первого винограда была по 250 руб./кг, последнего – 150 руб./кг.

«Конечно, можно было бы хорошо подкормить грозди, т.е. кусты винограда, и тогда можно было воспитать и 25, и 30 гроздей. Но это же химия, а потребителю продукция должна поступать естественной и чистой», – рассуждает производитель. Вот почему уже в 2013 г. по этой причине был последний раз собран урожай земляники и затем была проведена ее ликвидация.

Полив винограда проводится пять-шесть раз за вегетацию, при этом капельное орошение включается на сутки.

Последующие десять стометровых в длину теплиц монтировали в ноябре-декабре 2012 г., весной, в апреле-мае, накрыли их пленкой. Посадку провели с 6 по 16 июня 2013 г. вегетирующими саженцами. Технология была та же.

Здесь в четырех первых теплицах высадили саженцы г. ф. Велес, в пятой-седьмой – сорта Преображение, в восьмой – г. ф. Бажена, в девятой и десятой – соответственно г. ф. Руслан и Вега.

В каждой теплице также по четыре ряда кустов винограда.

В 2016 г. в среднем урожай в первых одиннадцати теплицах составил 3,00 кг/м<sup>2</sup>, что позволило собрать 35,1 т хорошего урожая. Средняя цена реализации составила 200 руб./кг.

Наряду с выращиванием столового винограда в пленочных теплицах в Крыму начали его возделывать и в остекленных теплицах. Так, в ООО «Крымягода», которое находится в с. Укромном Симферопольского района выращивается земляника. Но в 2014 г. под руководством ученого агронома Р. Г. Констанчука, выпускника Крымского сельскохозяйственного института, в них был посажен и виноград сортов Аркадия и Преображение и г. ф. Велес.

В связи с основной культурой в теплицах земляникой, ряды саженцев винограда были высажены через 6,4 м, в рядах же расстояние между кустами было оставлено по одному метру. Форма куста односторонний кордон на высоком (2,5 м) штамбе. Кордоны через куст направлены в разные стороны от оси рядов. Кордоны и вегетирующие побеги располагаются на горизонтальной проволочной шпалере. Трубки для капельного орошения находятся сверху на уровне горизонтальной шпалеры. Сбор винограда в 2016 г. начался 16 июня и далее снимали урожай еще в течение двух недель два раза. На третий год, в 2016 г., всего винограда с гектара теплицы было собрано 75 ц, а главной культуры, земляники, 200 ц.

В остекленной теплице очень хорошо себя ведет сорт Аркадия.

В каждой теплице для отпугивания птиц есть по газовой пушке.

Спрос на виноград большой, на что указывают цены на ближайшем рынке в пгт. Гресовский – 250–300 руб./кг.

Наибольшая площадь виноградника в 2,85 га заложена в остекленной теплице ООО «Крымтеплица» привитыми вегетирующими саженцами в июле 2014 г. Схема посадки 3,2 x 3,0 м. Форма куста – двухсторонний кордон на штамбе высотой 1,70 м. Для каждого ряда создан горизонтальный полог для размещения вегетирующих побегов. Применяется капельный полив. В период активной вегетации кустов он включается еженедельно.

Были использованы саженцы сортов и г. ф. Ливия, Преображение, Аркадия, Супер экстра, Рошфор, Велес.

1 июля 2016 г. начали сбор винограда сорта Преображение и г. ф. Велес. Цена реализации составила 350 руб./кг. 13 июля шла уборка гроздей сортов Супер экстра, Ливия и Преображение и было снято на этот срок 4 т винограда. Цена несколько стала ниже и составила 275 руб./кг. К 22 июля было собрано 11 тонн прекрасных гроздей.

В целом же на третий год было получено более 17 т винограда, что составило 0,596 кг/м<sup>2</sup> или 59,6 ц/га. Это результат за полных два календарных года. Естественно, урожайность в последующие годы будет нарастать.

Поезд П. Н. возделывает же столовый виноград в трех остекленных отапливаемых теплицах с 2008 г. Они расположены на приусадебном участке в с. Угловом Бахчисарайского района. Каждая теплица имеет ширину 9 м, длину 20 м и высоту 2,5 м. Таким образом, общая площадь теплиц составляет 540 м<sup>2</sup>.

Для возделывания используются сорта Ливия, Кишмиш лучистый и г. ф. Велес. Учитывая, что сорт Кишмиш лучистый не очень раннего срока созревания, он будет со временем заменен путем перепрививки на более ранний сорт.

Кусты винограда привиты на Кобер 5 ББ и посажены через один метр в два ряда, каждый из которых расположен по краям вдоль теплиц. Форма куста – наклонный высокий штамб, разветвляющийся на три рукава и заканчивающийся плодовыми звеньями. Нагрузка на куст составляет примерно 30 зимующих глазков. Лозы подвязываются с одинаковым интервалом на горизонтальную проволочную шпалеру, расположенную на высоте два метра и шириной три метра. Здесь же формируются грозди винограда, а дальше – прирост вегетирующих побегов свисает вниз. Эта часть вегетирующих побегов является основной для формирования урожая, так как листья в зоне гроздей потом удаляются. Их обломка проводится, когда ягоды в грозди достигают горошины. Количество гроздей на куст нормируется до оставления на побеге 1,0–1,5 грозди на один побег. На гроздях сорта Кишмиш лучистый удаляется верхняя их часть, которая заметно отстает с созреванием. В дальнейшем свисающие побеги чеканятся, чтобы не было их контакта с почвой и был хороший воздухообмен в теплицах. Длина побегов составляет 3–5 метров.

Теплицы отапливаются газом, для чего в каждой из них только по длинным сторонам расположено по 10 батарей. Суммарный расход газа в сутки в период отопления равняется 100 м<sup>3</sup>, что составляет на каждый квадратный метр 0,19 м<sup>3</sup>.

Отопление в теплицах начинается примерно в 20-х числах декабря. Уже через месяц происходит распускание почек, а в середине марта наблюдается цветение винограда.

В 2016 г. первые грозди созрели 5 мая, а массовый сбор происходил в конце мая. Сбор гроздей сорта Ливия начался 23 мая и продолжался весь июнь. Всего было собрано 800 кг винограда, что составило 1,48 кг/м<sup>2</sup> (148 ц/га). Цена реализации винограда 400 руб./кг.

Следует добавить, что в теплице дополнительно выращивается другая продукция: редис, капуста, зеленные и т.д.

В селе хорошему и результативному примеру последовали еще двое жителей, которые тоже успешно занимаются тепличным возделыванием винограда.

**Выводы.** Тепличное выращивание столового винограда имеет то достоинство, что объекты воздействия находятся, как правило, рядом с жилищем производителя.

В настоящее время затраты в денежном выражении при построении пленочной теплицы составляет 1000 руб./м<sup>2</sup>.

Созревание гроздей столовых сортов винограда очень раннего срока созревания в пленочных теплицах происходит к началу июля, что на 2–2,5 недели раньше, чем в открытом грунте. Созревание же винограда в остекленной обогреваемой теплице наблюдается в конце мая, что на месяц раньше по сравнению с необогреваемой пленочной теплицей.

Выращивание столового винограда в теплицах обеспечивает более надежную защиту его от наибольших весенних заморозков, штормовых ветров, сильных дождей, града и пр., а также от птиц. Тепличные сооружения позволяют в определенной мере регулировать микроклимат для произрастающих кустов винограда.

Как показал практический опыт за пределами Крыма создание формы куста для высокого горизонтального полога в пленочной теплице происходит уже на второй год вегетации при получении урожая гроздей с куста 20–25 кг. Поэтому хорошо развитые саженцы винограда, посадка в ямы, заправленные органическими и минеральными удобрениями, а также дальнейший грамотный уход уже в первый год вегетации дают возможность создать штамп куста высотой 160 см, а последующее прищипывание побега для штамба – воспитать четыре мощных пасынка. Они и обеспечивают получение высокого урожая на второй год, что позволяет в основном компенсировать вложенные затраты.

Проведенный анализ урожая в теплицах показал, что он достигает более 3 кг/м<sup>2</sup>, что равняется высокой урожайности – более 300 ц/га.

Рассмотренные тепличные виноградарские хозяйства в Крыму имеют площадь 7 га, с которых было собрано в 2016 г. очень ранней виноградной продукции 70 т.

Реализация винограда его производителями происходит по цене 150–400 руб./кг, что зависит от срока созревания первых гроздей и последующих их съемов, от продажи в розницу или оптом, а также от других факторов.

Тепличные сооружения для выращивания винограда позволяют возделывать некоторые сопутствующие культуры, более раннее созревание которых является и более экономически выгодным, чем в открытом грунте.

Следует также отметить, что создание тепличных хозяйств для выращивания столового винограда сопровождается часто многими ошибками, что указывает на недостаточную осведомленность в этом направлении производителей и что сказывается на качестве продукции, сроках ее созревания и т.д.

К сожалению, в Крыму отсутствуют государственные предприятия, занимающиеся возделыванием тепличного столового винограда.

**Список использованных источников:**

1. Виноград в защищенном грунте – <http://www.nordvitis.ru/netep%20vitis.php>
2. Дикань А. П. Успешное виноградарство // Виноград, 2011. – № 4. – С. 34–39.
3. Захарова Е. И., Парфененко Л. Г. Культура винограда в защищенном грунте // Энциклопедия виноградарства, т.2. – Кишинев: Главная Молдавская Советская Энциклопедия, 1986. – С. 112–114.
4. История виноградарства в Великобритании и США – <http://www.nordvitis.ru/sha%20vitis.php>
5. Культура винограда в защищенном грунте – <http://forum.vinograd.info/showthead.php?t=132>
6. Негруль А. М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. – М: Госиздат. с.-х. литературы, 1959. – 400 с.

**References:**

1. Grapes in greenhouses – <http://www.nordvitis.ru/netep%20vitis.php>
2. Dikan A. P. Successful wine growing // Grapes, 2011. – № 4. – P. 34–39.
3. Zakharova E. I., Parfenenko L. G. Culture of grapes in greenhouses // Encyclopedia viticulture, v.2. – Chisinau: Home Moldavian Soviet Encyclopedia, 1986. – P.112–114.
4. The history of viticulture in the UK and the US – <http://www.nordvitis.ru/sha%20vitis.php>
5. Culture of grapes in the dark grunte – <http://forum.vinograd.info/showthead.php?t=132>
6. Negrul A. M. Viticulture ampelography the basics and selection. – Moscow: State Publishing House agricultural literature, 1959. – 400 p.

---

**Сведения об авторе:**

Дикань Александр Павлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры плодородства и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского». e-mail: alexdikan@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

**Information about the author:**

Dikan Alexander Pavlovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Horticulture and Viticulture of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: alexdikan@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University». 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 338.43: [634.1:631.559]

**НОВЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ  
В ЦИФРАХ (ПО МАТЕРИАЛАМ  
АО «КРЫМСКАЯ ФРУКТОВАЯ  
КОМПАНИЯ»), ПРОБЛЕМЫ И  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРИВЛЕ-  
КАТЕЛЬНОСТЬ****NEW AGRICULTURAL TECHNO-  
LOGIES NUMERICALLY (BASED  
ON THE MATERIALS OF JSC  
«CRIMEAN FRUIT COMPANY»),  
THE PROBLEMS AND THE ECO-  
NOMICAL ATTRACTIVENESS****Копылов В. И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

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

**Сичкар А. О.**, генеральный директор АО «Крымская фруктовая компания»;**Криворучко О. В.**, магистрант;

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

**Kopilov V. I.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

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

**Sichkar A. O.**, Director general of JSC «Crimean Fruit Company»;**Krivoruchko O. V.**, Master student;

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

*Современное интенсивное садоводство – бизнес рентабельный, но его тормозит высокий уровень первоначальных инвестиций и сравнительно продолжительный срок их окупаемости. Поэтому актуален поиск путей повышения доходности отрасли и усовершенствование элементов агротехники с целью оптимизации производственных затрат. В статье предлагаются пути повышения рентабельности производства разных пород и сортов в АО КФК.*

*Ключевые слова: плодородство, урожайность, эффективность производства, интенсификация садоводства, производственные затраты, себестоимость, рентабельность, цена, доход.*

*Modern intensive gardening is a profitable business, but it is suppressed by the high level of initial investment and relatively long payback period. Therefore, the search of ways to increase profitability of the industry and to improve agrotechnology elements to optimize production costs are actual. The article suggests ways to improve the profitability of production of different breeds and varieties in JSC KFK.*

*Key words: fruit production, yield, production efficiency, intensification of horticulture, the cost of production, prime cost, profitability, price, income.*

**Введение.** Крымское плодородство имеет свою специфику. Это касается как особенностей выращивания культур, так и ситуации на рынке фруктов. Но главными операторами в принятии решений у современных товаропроизводителей являются уровень затрат и потенциальная рентабельность производства

от вложенных инвестиций. Поэтому оценка тех или иных факторов, тенденций может способствовать поиску новых подходов во фруктовом бизнесе и принятию эффективных управленческих решений.

**Материал и методы исследования.** Проведен анализ структуры затрат на закладку сада, уход за ним до вступления в плодоношение, а также производственных расходов на плодоносящие промышленные насаждения в одном из ведущих хозяйств АО «Крымская фруктовая компания». Показана свойственная для Крыма динамика цен на отдельные виды продукции, намечены пути повышения доходности производства плодов и ягод.

**Результаты и обсуждение.** Исторически сложилось, что крымские фрукты на российском рынке всегда обладали особым статусом, и это обусловлено не только рекреационной направленностью крымского региона, а и качеством самих фруктов. О ценности крымских синапов (Кандиль синап, Сары синап, Синап белый) среди представителей привилегированных сословий известно из многочисленных источников. Даже в настоящее время фрукты, произведенные в Крыму (с соответствующей маркировкой), в столичных торговых сетях пользуются большим спросом, чем импортные, даже при более высокой их стоимости. Этот аспект работает как визитная карточка для крымских производителей, однако не облегчает выход на федеральные рынки.

Плодоводство является одной из наиболее капиталоемких отраслей, поэтому увеличение площадей интенсивных насаждений – прерогатива крупных специализированных предприятий или их объединений. В частности, проектные показатели затрат на закладку интенсивного сада яблони и уход за ним до вступления в плодоношение составляют 3,7 млн. рублей (табл. 1), а сада черешни – 4,4 млн. рублей (табл. 2)

**Таблица 1. Производственные затраты на закладку 1 га интенсивного шпалерного сада яблони (схема посадки 3,5 x 0,8 м – 3571 дер./га) и ухода за ним до вступления в плодоношение, тыс. рублей**

Структура производственных затрат 2016 г.- посадка		Период до вступления в плодоношение		
		2017 г.	2018 г.	
Капитальные затраты	Затраты на шпалеру	463,2	–	–
	Затраты на технику	309,7	–	–
	Посадочный материал	1464,1	–	–
	Система орошения	161,0	–	–
	Посадка сада	179,9	–	–
Расходы на уход за молодым садом	Удобрения	41,2	41,2	40,0
	Средства защиты растений	151,8	151,8	194,0
	Горюче-смазочные материалы	18,4	18,4	18,8
	Оплата труда и начисления	115,0	115,0	51,7
	Плата за воду и электроэнергию	13,6	13,6	13,6
	Оплата паев	3,6	3,6	3,6
	Другие прямые расходы	1,1	1,1	1,1
Общепроизводственные расходы		14,4	14,4	14,4
Итого		2937,0	359,2	337,2

Так, в составе капитальных инвестиций, используемых для посадки промышленного интенсивного яблоневого сада, затраты на посадочный материал занимают 49,9%, а в контексте всех производственных расходов на посадку и уход за насаждениями до вступления в плодоношение их доля составляет 40,3%. Для посадки (с использованием шпалеры) черешневого сада эти показатели соответственно составят 51,3 и 33,8%.

**Таблица 2. Производственные затраты на закладку 1 га интенсивного шпалерного сада черешни (схема посадки 3,5 x 1,0 м – 2857 дер./га) и ухода за ним до вступления в плодоношение, тыс. рублей**

Структура производственных затрат		Период до вступления в плодоношение				
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2020 г.
Капитальные затраты	Затраты на шпалеру	377,6	–	–	–	–
	Затраты на технику	309,7	–	–	–	–
	Посадочный материал	1485,6	–	–	–	–
	Система орошения	330,8	–	–	–	–
	Посадка сада	181,8	–	–	–	–
Расходы на уход за молодым садом	Удобрения	21,1	21,1	21,1	29,9	29,9
	Средства защиты растений	31,9	31,9	31,9	56,4	56,4
	Горюче-смазочные материалы	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
	Оплата труда и начисления	115,0	115,0	63,5	63,5	63,5
	Плата за воду и электроэнергию на орошение	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
	Оплата паев	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	Другие прямые расходы	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Общепроизводственные расходы		7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Прямые затраты		0,0	11,9	77,1	257,0	385,5
Итого		2897,6	224,0	237,7	450,9	579,4

Учитывая, что Крымская фруктовая компания является производителем посадочного материала, то стоимость саженцев для собственных потребностей снижена на сумму торговой наценки. Постоянно совершенствуя технологию производства саженцев в сторону снижения производственных затрат можно существенно влиять на расходы, связанные с последующей закладкой садов, потому что стоимость посадочного материала занимает значительный сектор в структуре расходов на посадку и уход за насаждениями. А так как снижение расходов на выращивание саженцев с большой долей вероятности может сказаться на их качестве, то технология выращивания должна учитывать сортовые особенности и специфику каждой культуры. Современные садоводы работают и успешно внедряют в производство различные модификации технологии получения «книпов», зачастую эти технологии связаны с возможностью снижения затрат или повышения качества саженцев.

Необходимо отметить, что согласно проекту, затраты на шпалеру и капельное орошение значительны, но в структуре производственных расходов составляют не

более 15%. После вступления в плодоношение структура производственных затрат существенно меняется, формируя себестоимость готовой продукции (табл. 3).

**Таблица 3. Структура себестоимости основных видов продукции в АО «Крымская фруктовая компания» (по видам затрат) в 2015 г., тыс. руб. на 1 га площади многолетних насаждений**

Статьи расходов	Яблоня	Груша	Черешня	Вишня	Персик	Нектарин	Абрикос	Земляника (открытый грунт)
Удобрения	39,5	46,7	29,9	30,4	31,9	3,9	13,2	81,9
Средства защиты растений	156,7	104,8	56,4	56,4	88,5	88,5	49,8	62,4
ГСМ	19,9	22,8	34,1	20,4	34,6	23,8	23,1	21,1
Оплата труда и начисления	62,9	73,6	69,8	57,3	90,6	90,8	63,9	204,4
Сбор урожая (сезонные рабочие)	81,2	67,0	116,6	240,3	43,6	29,8	9,2	310,0
Плата за воду (для орошения)	12,8	13,6	17,6	13,6	9,9	10,4	10,6	20,4
Аренда ТС	13,9	–	3,9	–	16,5	16,3	3,4	33,8
Оплата паев	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Другие прямые расходы	22,8	–	–	–	–	–	–	210,6
Общехозяйственные расходы	82,7	66,5	66,4	84,4	63,9	59,1	35,4	189,7
Итого производственных затрат, тыс. руб. на 1 га	496,0	398,7	398,5	506,4	383,4	354,4	212,2	1138,1
Урожайность <sup>1</sup> , т/га	29,1	11,9	6,3	18,6	10,7	10,7	4,4	15,4
Себестоимость единицы продукции, руб.	14,2	33,5	33,2	27,2	35,8	33,1	48,2	73,9

Согласно данным таблицы, значительный сектор в структуре расходов по уходу за насаждениями занимают затраты на средства защиты растений: от 11% на косточковых (вишня) до 32% на семечковых (яблоня), наименьшее количество средств защиты в процентном соотношении приходится на землянику (5%), но, по факту, объем пестицидов на единицу площади земляники сопоставим с объемами, используемыми в насаждениях черешни и вишни.

Следующими наиболее емкими статьями расходов являются затраты на сбор урожая и оплату труда рабочим (включая сезонных работников, привлекаемых для своевременного сбора урожая). Суммарно они занимают от 29 до 59% от себестоимости. Причем минимальные значения приходятся на сады яблони, максимальные – на вишню, черешню и землянику. Если же оценивать

<sup>1</sup> В таблице приведены средневзвешенные показатели урожайности культур в АО «Крымская фруктовая компания» за 2013–2015 годы

абсолютные значения расходов на уход за насаждениями по породам, то затраты на уход за посадкой 1 га земляники альтернативно позволят покрыть расходы на содержание 2,3 га яблоневого сада или 2,2 – вишневого, 2,9 га садов груши или черешни, 3,0 га персика, 3,2 га нектарина или 5,4 га абрикоса.

Оценка продуктивности плодовых культур показала рентабельность выращивания яблок, груш, черешни и вишни. Стабильно высокую урожайность на протяжении трех лет показали яблоня и вишня. Молодые сады груши в 2015 г. вступили в фазу промышленного плодоношения. В целом, необходимо отметить, что производство фруктов в АО «Крымская фруктовая компания» рентабельно. Об этом можно говорить в контексте крымских цен<sup>2</sup> на плодово-ягодную продукцию (рис.1). Тем не менее, среднесуточные показатели урожайности абрикоса, персика, нектарина, черешни гораздо ниже европейских и потенциальной возможности культур в наших условиях. Это связано с рядом неблагоприятных факторов: возвратными заморозками в момент цветения и формирования завязи, градом (потенциально каждый дождь в весенне-летний период при температуре воздуха свыше 30° С может сопровождаться градом), нестабильным характером осадков (например, обильные дожди в мае-июне при общей засушливости климата приводят к потере урожая черешни из-за растрескивания ягод) и т.п.

Особенно ощутимый урон качеству урожая наносит град. В связи с этим, в передовых садоводческих хозяйствах принято оснащать плодоносящие насаждения специальной градозащитной сеткой. В АО «Крымская фруктовая компания» при угрозе выпадения града практикуется использование метеорокетов, что в сотни, а то и тысячи раз меньше затрат на приобретение и монтаж противоградовых сооружений. Эффективность использования таких ракет экономически трудно оспорима. Но они срабатывают не в 100% возможных случаев. Стихийный характер природных явлений не позволяет с помощью ракет обеспечить полноценную защиту насаждений. Разница между реализационными ценами на целые товарные плоды и плоды с зажившими рубцами – градобоянами - могут отличаться в несколько раз, сбор сохранившихся на деревьях после града плодов осложняется неравномерностью созревания, снижением транспортабельности и лежкости продукции. Потери от града в отдельные годы могут быть соизмеримыми с затратами на покупку и монтаж градозащитных сооружений. Расчеты показывают, что инвестиции в приобретение и монтаж противоградовых укрытий позволяют на длительный период защитить сад от вреда, приносимого градом, птицами (как в случае с черешней), солнечных ожогов плодов (что больше характерно для некоторых сортов яблонь) причем полная окупаемость происходит при интенсивной агротехнике в течение 1–3 лет. Но поставщики противоградовых укрытий редко упоминают об отрицательных последствиях применения сетей: под сеткой наблюдается худшая окрасиваемость плодов окрашенных сортов яблони; плоды, в виду меньшего

<sup>2</sup> Далее на рис. 1 в графическом виде приведены оптовые цены Привоза, но реальные цены для крупных товаропроизводителей (таких, как Крымская фруктовая компания) на 15–20% ниже

количества поступающего солнечного света, набирают меньше сухих веществ, становятся менее вкусными, а именно это и является изюминкой крымских фруктов, под сетью большее количество времени сохраняется влажность, что после дождей приводит к развитию парши и других заболеваний, а после утренних рос вызывает «оржавленность» яблок. К тому же, как показывает опыт европейских садоводов, бывали случаи, когда ураганный ветер срывал сетку либо и вовсе заваливал конструкцию шпалеры вместе с градозащитными установками, повреждая при этом саженцы в месте прививки, что приводило к полной гибели сада. В то время как деревья даже при очень сильном повреждении градом страдают, но не гибнут. Таким образом, создание и функционирование службы защиты от града с помощью ракет экономически целесообразней и перспективней, а по эффективности не уступает противоградовой сетке. В Европе никогда ранее не существовало подобных служб по защите от града, и создание их в настоящее время там не представляется возможным. Вся проблема в весьма плотном графике самолетов в небе над садоводческими хозяйствами. Работать ракетами в таком режиме нельзя. У нас же картина на данный момент не такая, и работать ракетами не рекомендуется лишь над небольшой частью Крыма.

Графическое отражение динамики средних оптовых цен на некоторые фрукты (рис. 1) позволяет отметить тенденцию изменения цен в Крыму на свежие ягоды черешни. Массовый сбор приходится на середину июня – начало июля. Было бы предсказуемо ожидать, что наивысшая цена будет в июне до определенного уровня насыщения рынка, а по факту оказывается, что наибольший доход может получить предприятие, имеющее условия для сохранения продукции на протяжении двух недель – месяца после съема плодов и окончания уборки. Причем расходы на сбыт за месяц хранения вырастают лишь на 10%, а цена на 70–127% (в 2015 г.). Это говорит о том, что грамотный маркетинг способен существенно изменить финансовый результат деятельности предприятия даже при незначительной урожайности культуры. В 2016 г. отмеченная тенденция проявилась не так резко – перепад цен составил 17–35%. Сказывается налаживание отношений с континентальной частью страны. Тем не менее, этого достаточно, чтобы хранение черешни в модифицированной атмосфере на протяжении месяца после уборки было рентабельным. Учитывая, что как российский рынок черешни, так и европейский, далек от насыщения, то закладка садов этой культуры с учетом крымских агроклиматических условий является чрезвычайно перспективной. При этом следует использовать позднотвугущие сорта со средним или поздним сроком созревания.

Сады груши способны приносить доход в разы больший, чем яблоня. Затраты на уход за насаждениями груши на 20% ниже, урожайность ниже (например, согласно данным табл. 3 – в 3 раза), а помесячное сравнение цен на яблоки и груши показывает разницу в отдельные периоды в 2–3 раза и больше в пользу груши. Причем, максимально выгодно её реализовать в период с ноября по январь, в то время как яблоки нужно хранить до мая-июня, что обуславливает дополнительные затраты на хранение.

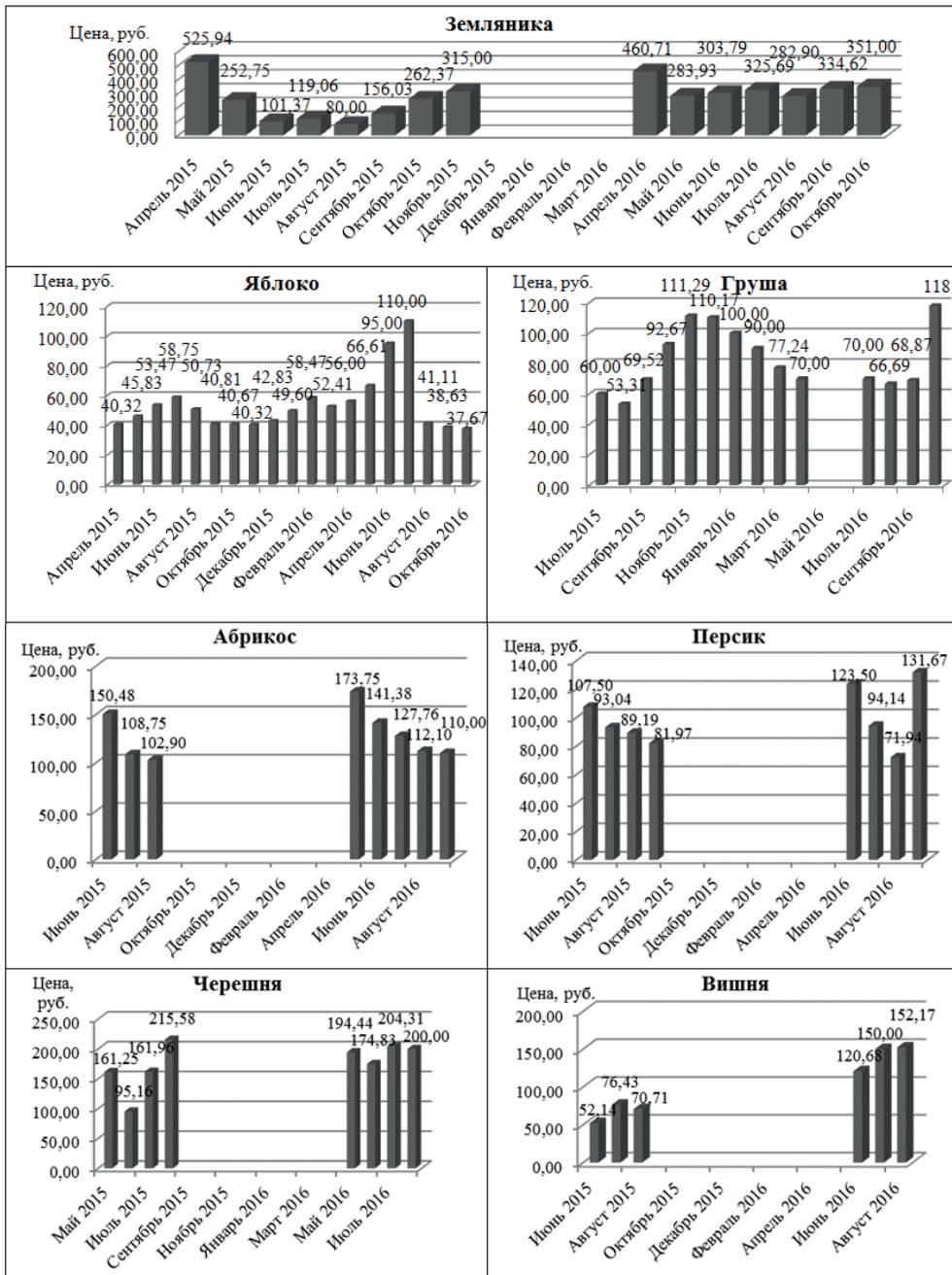
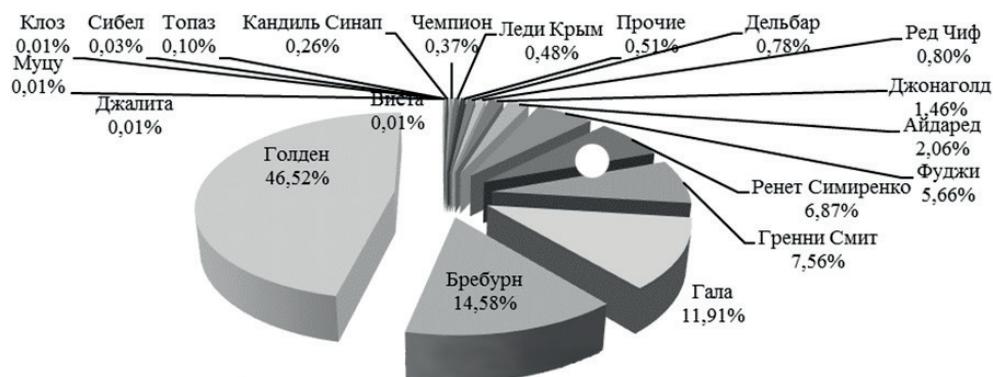


Рисунок 1. Среднемесячные оптовые цены на свежие плоды, сложившиеся в 2015–2016 гг. (по данным Крымского Привоза, рублей [1])

Анализ средних оптовых цен на крымские яблоки урожая 2015 г. показывает динамический рост от 40 рублей за 1 кг в период сбора до 95 рублей при

окончании реализации в июне, но что характерно: выращивание сверхранных сортов яблок, позволяющих получить урожай в июле, способствует возможности реализации плодов без дополнительных затрат на хранение по цене на 9–16% выше. При этом стоит ожидать снижение производственных затрат на возделывание этих сортов в связи со значительно меньшим периодом между началом формирования плодов и их съемной зрелостью.

Таким образом, в существующий сортовой состав (рис. 2) рекомендуется добавить сорта яблок летнего срока созревания типа Алые парса, Мелба, Квинти, Мантет (позволяющие начинать сбор в июле) или другие после их предварительного испытания.



**Рисунок 2. Структура валового сбора яблок (в разрезе помологических сортов) в АО «Крымская фруктовая компания» в 2015 г., % от валового сбора**

Диаграмма сортового состава получаемых предприятием яблок показывает исключительную значимость Голдена. Интерес покупателя к сортам Фуджи, Айдаред, Джонаголд и Чемпион может свидетельствовать в пользу увеличения их насаждений. Спрос на Фуджи позволяет реализовывать плоды этого сорта по цене до 25% превышающей стоимость соответствующего товарного сорта Голден. Нельзя не сказать о целесообразности увеличения насаждений сортов Кандиль Синап и Сибел (создан на основе искусственного отбора из популяции Синапа Белого). Во-первых, Синапы – это визитная карточка крымских пловодов, и после возведения Керченского моста спрос на «легендарных фаворитов столичной знати» только возрастет. Во-вторых, уже сейчас непосредственно после сбора урожая цена на эти сорта выше не менее чем на 20%.

**Выводы.** Рост доходности плодородческой продукции может осуществляться различными путями: например, снижением производственных затрат (используя инновационные разработки компетентных специалистов и опыт передовых хозяйств); проведением мероприятий, позволяющих увеличить реализационную цену продукции; увеличением площадей востребованных и перспективных сортов культур, которые характеризуются стабильной продуктивностью, а также быстрым реагированием на изменения ситуации на рынке фруктов.

**Список использованных источников:**

1. Динамика изменения цен на симферопольском рынке «Крымский Привоз» за период [Электронный ресурс] // Официальный сайт оптового рынка сельскохозяйственной продукции «Крымский Привоз» – Режим доступа: <http://privoz-crimea.ru/analytics> (дата обращения: 02.11.2016).

**References:**

1. Dynamics of prices on the market of Simferopol «Crimean Privoz» for the period [Electronic resource] // Official site of the wholesale market of agricultural products «Crimean Privoz» – Mode of access: <http://privoz-crimea.ru/analytics>

**Сведения об авторах:**

Копылов Владимир Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой плодово-виноградного хозяйства Академии биоресурсов и природопользования «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: [vi.kopilov@mail.ru](mailto:vi.kopilov@mail.ru), 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования «КФУ имени В. И. Вернадского».

Сичкар Анатолий Олегович – генеральный директор АО «Крымская фруктовая компания»; 297012, Республика Крым, Красногвардейский район, с. Петровка, АО «Крымская фруктовая компания», [cfc-office@mhp.com.ua](mailto:cfc-office@mhp.com.ua).

Криворучко Ольга Валентиновна – магистрант факультета Агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства Академии биоресурсов и природопользования «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: [olya.krivoruchko84@mail.ru](mailto:olya.krivoruchko84@mail.ru), 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования «КФУ им. В. И. Вернадского».

**Information about the authors:**

Vladimir Ivanovich Kopilov – is a Doctor of Agricultural Sciences, a Professor, a head of orcharding and viticulture Department of Life and Environmental Management Academy «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: [vi.kopilov@mail.ru](mailto:vi.kopilov@mail.ru), Bioresources and Environmental Management Academy «V. I. Vernadsky, Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Anatoly Olegovich Sichkar – Director general of JSC «Crimean Fruit Company», 297012, Republic of Crimea, Krasnogvardeisky district, v. Petrovka (JSC «Crimean Fruit Company»), [cfc-office@mhp.com.ua](mailto:cfc-office@mhp.com.ua).

Olga Valentinovna Krivoruchko – is a Master student of Agriculture, Gardening and Forestry Faculty, Bioresources and Environmental Management Academy «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: [olya.krivoruchko84@mail.ru](mailto:olya.krivoruchko84@mail.ru), Academy of Life and Environmental Sciences «V. I. Vernadsky, Crimean Federal University», 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631.4

**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД  
ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ АГРОХИ-  
МИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВ**

**GEOMETRICAL METHOD OF  
THE ESTIMATION OF RESULTS  
OF THE AGROCHEMICAL  
ANALYSIS OF SOILS**

**Устименко В. Н.**, кандидат химических наук, доцент;  
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ» имени В. И. Вернадского»

**Ustimenko V. N.**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor;  
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V.I. Vernadsky Crimean Federal University»

*Предложен геометрический метод оценки результатов анализа почв как вспомогательный вид агрохимического анализа. Метод позволяет моделировать сценарий управления выращиванием урожая.*

*The geometrical method of estimation of results of the analysis of soils as an auxiliary kind of agrochemical analysis is offered. The method allows to simulate the scenario of management of a crop cultivation.*

*Ключевые слова: агрохимический анализ, качество почв, геометрический метод, риск.*

*Key words: Agrochemical analysis, quality of soils, geometrical method, risk.*

**Введение.** Анализ состояния почв включает аспекты агрономические, геохимические, экономические. Агрономические аспекты отражают совокупность методов исследования количественных показателей её свойств (физических, физико-химических, агрономических). При этом ставится цель – оценить качество почв по интегральному критерию – плодородию педосферы по отношению урожайности ряда сельскохозяйственных культур.

Геохимические аспекты отражают особенности типов почв по их морфологическим особенностям и интенсивности миграции в них химических элементов, необходимых для выращивания таких культур. Экономические аспекты отражают экономическую оценку затрат и доходов сельскохозяйственных хозяйств по управлению урожайностью сельскохозяйственных культур и реализации собранного урожая.

В работах учёных АБиП приводятся сведения о продуктивности сельскохозяйственных культур при различной интенсивности внесения удобрений – Гапиенко А. А. [1, с. 79], о факторах гумификации – Гапиенко А. А. [1, с. 99], Осенний Н. Г., Скляр С. И. и Семенов А. В. [1, с. 76], о роли орошения – Гусев П. Г. [1, с. 116], о роли освещённости – Копылов В. И. [1, с. 156], об агротехническом управлении урожайностью – Гапиенко А. А. [1, с. 95] и Гордиенко В. П. [1, с. 69]. Приводятся расчётные модели урожайности культур – Колянда Н. К. [1, с. 89], Петкилев П. В. и Лыков С. В. – [1, с. 65]. Приводятся данные о мор-

фологии и структурных особенностях почв при их использовании – Гусев П. Г. [1, с. 114], Кизяков Ю. Е. и Кольцов А. В. [1, с.102], Мельников М. М. [1, с.60]. Активно используется термин «агрохимические показатели почв» – Мельников М. М. и Заричный В. Д. [1, с. 11]. В то же время использование табличных и графических форматов представления агрохимических и геохимических данных не позволяют наглядно оценить изменения состояния почв при их эксплуатации и совокупное действие факторов, определяющих урожайность культур.

Можно говорить о существовании агрохимического анализа почвы, цель которого – отыскание функции урожайности  $Y(X_i, X_j)$ , где  $X_i, X_j$  – факторы, определяющие её характеристики состояния, важные с позиций агрономии. В основе такого анализа – агрономические ( $X_i$ ) и геохимические ( $X_j$ ) аспекты оценки плодородия почв по интегральному показателю – продуктивности (урожайности) ряда сельскохозяйственных культур.

Такой комплексный анализ состояния почвы по многочисленным параметрическим показателям ставит целью получение эмпирических соотношений между факторами, определяющими её состояние и урожайностью конкретных сельскохозяйственных культур.

Предлагается геометрический метод оценки результатов агрохимического анализа почв как вспомогательный метод, позволяющий более четко выявить лимитирующие факторы действия на урожайность культур и сопоставить возможность плодородия почвы для конкретных сельскохозяйственных культур.

**Материал и методы исследований.** В основе геометрического метода – построение на плоскости в радиальных направлениях от центра безразмерных величин действующих факторов относительно оптимальных их значений в земледелии, например, величин восьми факторов (рис. 1).

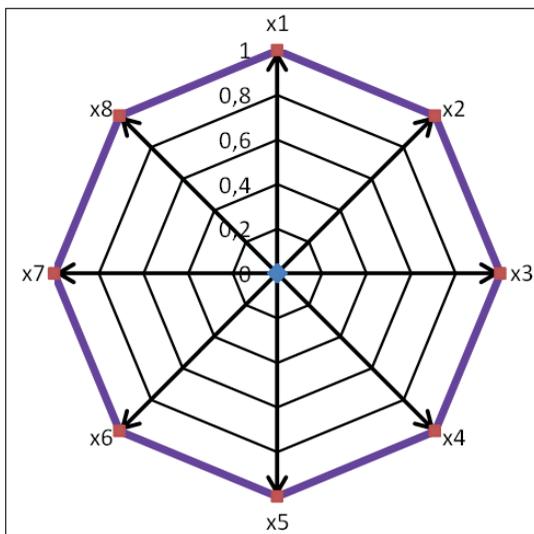


Рисунок 1. Восьми-факторная плоскость, где  $x_i = X_i / X_{\text{оптим}}$  ( $i = 1 \dots 8$ )

Если на осях по каждому направлению от центра откладывать значения  $x_i$  от 0 до 1 и соединить линиями отложенные координаты, то получится фигура («профиль»), разделяющая зону величин действующих факторов (внутренняя область «активности») и зону рискованного земледелия для каждого фактора («зона недостаточности») по отношению к оптимальному значению его величины. Факторная плоскость есть вид круговой диаграммы, но отличается от неё тем, что величины  $x_i$  независимы друг от друга и их сумма не равна единице, как для переменных в круговой диаграмме.

На рисунке 1 «зона недостаточности» отсутствует. Применение предлагаемого геометрического метода оценки факторов плодородия далее показано на примере ряда отдельных агрохимических показателей (по содержанию подвижных форм  $P_2O_5$ ,  $NO_2$ ,  $K_2O$ ) и прочих (таблица 1).

**Таблица 1. Распределение действующих факторов в пахотном слое опытных полей для зерновых культур (по ряду литературных данных)**

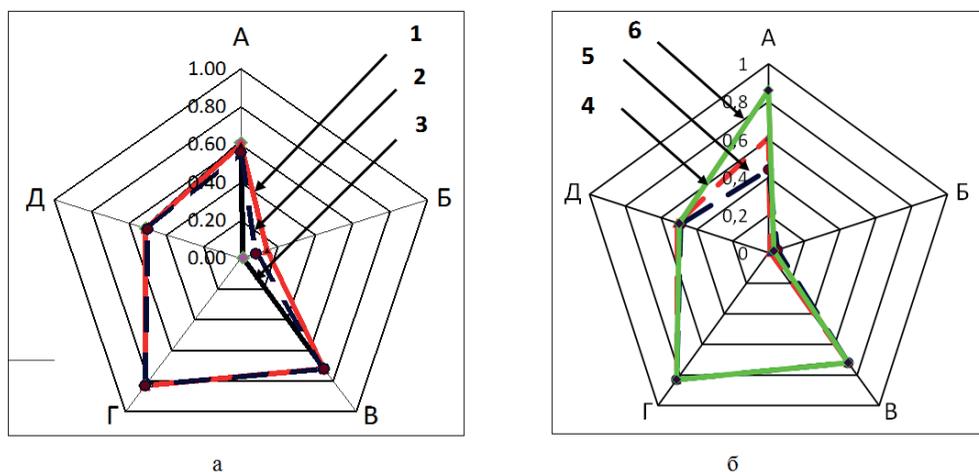
Действующий фактор		Сельскохозяйственная культура					
		Пшеница озимая	Ячмень озимый	Ячмень яровой	Кукуруза на силос	Подсолнечник	Рис
$P_2O_5$	$X_1$ , мг/100 г	1,8 <sup>(1,4)</sup>	1,8 <sup>(1)</sup>	1,46 <sup>(2)</sup>	1,9 <sup>(1)</sup>	1,69 <sup>(2)</sup>	66,9 <sup>(3)</sup>
	$X_{\text{оптим}}$ , мг/100 г	3,0 <sup>(1,4)</sup>	3,2 <sup>(1)</sup>	2,4 <sup>(2)</sup>	4,3 <sup>(1)</sup>	3,8 <sup>(3)</sup>	78,0 <sup>(3)</sup>
	$X_1 / X_{\text{оптим}}$	0,6	0,56	0,61	0,44	0,44	0,86
Азот ( $N-NO_3$ )	$X_2$ , мг/100 г	18,4 <sup>(4,8)</sup>	10 <sup>(3)</sup>	1,4 <sup>(6,8)</sup>	10 <sup>(3)</sup>	6 <sup>(3)</sup>	3,94 <sup>(3,8)</sup>
	$X_{\text{оптим}}$ , мг/100 г	130 <sup>(9)</sup>	130 <sup>(9)</sup>	130 <sup>(9)</sup>	130 <sup>(9)</sup>	130 <sup>(9)</sup>	130 <sup>(9)</sup>
	$X_2 / X_{\text{оптим}}$	0,14	0,08	0,01	0,08	0,05	0,03
$K_2O$	$X_3$ , мг/100 г	14,5 <sup>(2,4)</sup>	14,5 <sup>(2,4)</sup>	14,5 <sup>(2,4)</sup>	14,5 <sup>(2,4)</sup>	14,5 <sup>(2,4)</sup>	14,5 <sup>(2)</sup>
	$X_{\text{оптим}}$ , мг/100 г	20 <sup>(2)</sup>	20 <sup>(2)</sup>	20 <sup>(2,6)</sup>	20 <sup>(2)</sup>	20 <sup>(2)</sup>	20 <sup>(5)</sup>
	$X_3 / X_{\text{оптим}}$	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Гумус	$X_4$ , %	2,71 <sup>(6)</sup>	2,71 <sup>(6)</sup>	2,71 <sup>(6)</sup>	2,71 <sup>(6)</sup>	2,71 <sup>(6)</sup>	2,71 <sup>(6)</sup>
	$X_{\text{оптим}}$ , %	3,28 <sup>(6)</sup>	3,28 <sup>(6)</sup>	3,28 <sup>(6)</sup>	3,28 <sup>(6)</sup>	3,28 <sup>(6)</sup>	3,28 <sup>(6)</sup>
	$X_4 / X_{\text{оптим}}$	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Плотность высева	$X_5$ , кг/га	2,3 <sup>(7)</sup>	2,7 <sup>(7)</sup>	2,3 <sup>(7)</sup>	2,7 <sup>(7)</sup>	0,39 <sup>(7)</sup>	2,7 <sup>(7)</sup>
	$X_{\text{оптим}}$ , кг/га	4,5 <sup>(7)</sup>	5,4 <sup>(7)</sup>	4,5 <sup>(7)</sup>	5,4 <sup>(7)</sup>	0,80 <sup>(7)</sup>	5,4 <sup>(7)</sup>
	$X_5 / X_{\text{оптим}}$	0,51	0,50	0,51	0,50	0,49	0,50

Таблица составлена на основе обобщения результатов исследований: (1) – Осенний Н. Г., Скляр С. И., Семенцов А. В. [1, с. 76]; (2) – Колянда Н. К. [1, с. 88]; (3) – Сычевский М. Е., Титков А. А. [1, с. 108]; (4) – Колянда Н. К. [1, с. 88] и [2]; (5) – Крайнюк М. С. [1, с. 83]; (6) – Гапиенко А. А. [1, с. 95]; (7) – Петкилев П. В.,

Лыков С. В. [1, с. 65], Изотов А. М., Тарасенко Б. А. [1, с. 46], Шепель Н. А. [1, с. 31]; (8) – [4] (данные по азоту нитратному с коэффициентом перерасчёта 30,0 от кг/га к мг/100 г); (9) – [5] (содержание в почве азота нитратного ограничено гигиеническими нормативами ПДК).

**Результаты и обсуждение.** На рисунке 2 представлена пяти-факторная плоскость (А – Д) с шестью профилями (1 – 6), соответствующими данным таблицы.

Такой способ представления профилей на соответствующем факторном пространстве успешно реализован в работе Иваненко В. В. [1, с. 261] при анализе параметрических характеристик эксплуатационной надёжности объекта (изделия) и в работе Устименко В. Н. [3] при анализе приоритетности составных частей организационной культуры предприятия.



**Рисунок 2.** Пяти-факторное пространство по направлениям: А – подвижная форма  $P_2O_5$ ; Б – подвижная форма азота; В – калий в почве как  $K_2O$ ; Г – содержание гумуса в почве; Д – плотность посева с профилями для шести сельскохозяйственных культур по данным таблицы:

- а) 1 – для подсолнечника; 2 – для пшеницы озимой; 3 – для ячменя озимого;  
 б) 4 – для кукурузы на силос; 5 – для ячменя ярового; 6 – для риса

Рисунок 2 отражает различие шести профилей по конфигурации «зон активности» и позволяет расставить снижение плодородия почв по культурам в последовательности: рис – ячмень яровой – кукуруза на силос – подсолнечник – пшеница озимая – ячмень озимый, т.е., чем больше «зона активности», тем благоприятнее совокупность рассматриваемых факторов для соответствующей сельскохозяйственной культуры.

Также рисунок позволяет выявить лимитирующие факторы, – например, для ячменя ярового (5 профиль) лимитирующим является фактор по направлениям Б и А (содержание в почве подвижной формы  $P_2O_5$  на уровне 0,2 от оптимального), как и для подсолнечника (1 профиль) по направлению А (содержание в почве подвижной формы  $P_2O_5$  на уровне 0,6 от оптимального). Для

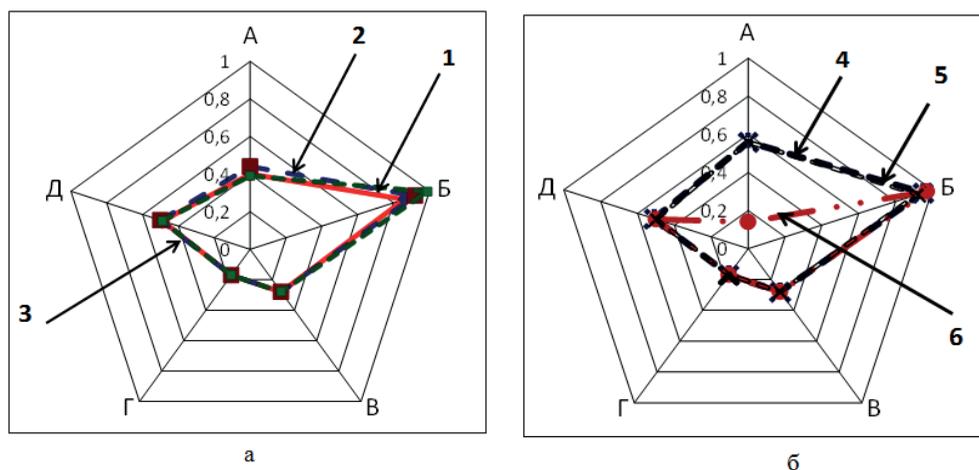
ячменя озимого (3 профиль), кукурузы на силос (4 профиль), риса (6 профиль) лимитирующим является фактор по направлениям Б и Д (плотность высева на уровне 0,5 от оптимального). Для пшеницы озимой (2 профиль) лимитирующими являются два фактора: по направлению Б (содержание в почве азота нитратного  $\text{NO}_3$  на уровне 0,14 от оптимального) и Д (плотность высева на уровне 0,5 от оптимального). Лимитирующие факторы распознаются по наименьшей их «активности» в сравнении с другими факторами на соответствующем профиле.

К аналогичным результатам приводит и рассмотрение профилей по «зоне недостаточности» с координатами  $1 - x_i$ , если её переместить в центр факторного пространства (рис. 3).

Рисунок 3 более чётко позволяет расставить снижение плодородия почв по культурам в той же последовательности: рис – ячмень яровой – кукуруза на силос – подсолнечник – пшеница озимая – ячмень озимый в соответствии с возрастанием «зоны недостаточности», помещённой уже в центре факторной плоскости.

Также более чётко на рисунке 3 по наибольшей координате в «зоне недостаточности» выявляются те же лимитирующие факторы, что и на рисунке 1.

При управлении урожайностью культур первоочередным должно стать устранение выявленных лимитирующих факторов соответствующими агротехническими мероприятиями.



**Рисунок 3. Пяти-факторное пространство по направлениям «недостаточности» действующего фактора ( $1 - x_i$ ): А – по подвижной форме  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; Б – по подвижной форме азота; В – по подвижной форме калия в почве как  $\text{K}_2\text{O}$ ; Г – по содержанию гумуса в почве; Д – по плотности высева с профилями для шести зерновых культур по данным таблицы:**

- а) 1 – для подсолнечника; 2 – для пшеницы озимой; 3 – для ячменя озимого;
- б) 4 – для кукурузы на силос; 5 – для ячменя ярового; 6 – для риса

**Выводы.** Предложен геометрический метод оценки результатов агрохимического анализа почв по факторам, действующим на их плодородие в отноше-

нии ряда сельскохозяйственных культур и даны примеры его применения как при сравнительном анализе качества почвы в отношении нескольких культур, так и при планировании агротехнических мероприятий по их выращиванию.

#### Список использованных источников:

1. Научные труды Крымского государственного аграрного университета. Юбилейный сборник / Ред. Е. В. Николаев, В. И. Копылов, В. П. Гордиенко, Ю. Н. Новиков, Н. М. Макрушин, И. Б. Беренштейн, И. П. Кондрахин. – Симферополь: Таврида, 1997. – 348 с.

2. Ткаченко А. Н., Рабочая тетрадь агронома по интенсивным технологиям возделывания озимых культур / А. Н. Ткаченко, А. Г. Денисенко, Л. Л. Зикевич, В. Ф. Сайко, А. А. Шевченко. – К., Минсельхоз УССР: Киевская книжная фабрика «Жовтень», 1985. – 151 с.

3. Устименко В. Н. Методы оценки состояния организационной культуры / Устименко В. М. Методи оцінки стану організаційної культури (на украинском языке) // Сборник научных трудов Таврического государственного агротехнологического университета (экономические науки) / Ред. М. Ф. Кропивко. – Мелитополь: Мелитопольская типография «Люкс». – 2013. – №1 (21). – Т. 2. – С. 367–381.

4. Как правильно рассчитать норму внесения минеральных удобрений? [agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub\\_23417.doc](http://agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_23417.doc)

5. Федеральный закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. – Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве», утверждённые Главным го-

#### References:

1. Scientific works of the Crimean state agricultural university. Anniversary collection / Edition E. V. Nikolaev, V. I. Kopylov, V. P. Gordiyenko, Yu. N. Novikov, N. M. Makrushin, I. B. Berenstein, I. P. Kondrakhin. – Simferopol: Tavriya, 1997. – 348 pages.

2. Tkachenko A. N., A workbook of the agronomist on intensive technologies of cultivation of winter crops / A. N. Tkachenko, A. G. Denisenko, L. L. Zikevich, V. F. Sayko, A. A. Shevchenko. – K., Ministry of Agriculture of USSR: Kiev book factory «Zhovten», 1985. – 151 p.

3. Ustimenko V. N. Evaluation methods of a condition of an organization culture / Ustimenko V. M. Methods of assessment of a condition of organizational culture to culture (in Ukrainian) // the Collection of scientific works of the Taurian state agrotechnological university (economic sciences) / the Edition of M. F. Kropivko. – Melitopol: Melitopol typography «Lyuks». – 2013. – №1 (21). – Т. 2. – Page 367 – 381.

4. How it is correct to calculate a regulation of introduction of mineral fertilizers? [agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub\\_23417.doc](http://agro.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_23417.doc)

5. The federal law of the Russian Federation «About sanitary and epidemiologic wellbeing of the population» No. 52-FZ of March 30, 1999 – Hygienic standard rates of GN 2.1.7.2041-06 the «Threshold Limit Values (TLV) of chemicals in the soil» approved by the Chief state health officer of the Russian

сударственным санитарным врачом Российской Федерации 19 января 2006 года (Дата введения: 1 апреля 2006 г.)

Federation on January 19, 2006 (Date of Introduction: On April 1, 2006)

---

**Сведения об авторе:**

Устименко Валерий Николаевич – кандидат химических наук, доцент кафедры земледелия и агрономической химии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: [uvn\\_@mail.ru](mailto:uvn_@mail.ru), 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

**Information about the author:**

Ustimenko Valery Nikolayevich – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor in Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: [uvn\\_@mail.ru](mailto:uvn_@mail.ru), 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 634.63:632(450)(477.75)

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОГЕННОЙ БАКТЕРИИ XYLELLA FASTIDIOSA В ЕВРОПЕ И РЕАЛЬНОСТЬ УГРОЗЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЕЁ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ****DISTRIBUTION OF PATHOGENIC BACTERIUM XYLELLA FASTIDIOSA IN EUROPE AND REALITY OF ITS PROLIFERATION THREAT IN THE REPUBLIC OF CRIMEA**

**Хохлов С. Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук;

**Мельников В. А.**, младший научный сотрудник;

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного Знамени «Никитский ботанический сад – национальный научный центр» РАН

**Khokhlov S. Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences;

**Melnikov V. A.**, Researcher of laboratory subtropical fruit and nut crops,

Federal State budget institution of science of the «Order of the Red Banner «Nikita Botanical Garden – National Scientific Center», RAS.

*На юге Италии оливковые деревья подвержены эпидемии болезни вызванной патогенной бактерией Xylella fastidiosa, что привело к значительным потерям среди оливковых деревьев веками произраставших на этих землях. В сложившихся условиях пока не существует эффективной борьбы с возбудителем, что подвергает опасности распространения болезни во всей Европе.*

*Ключевые слова. Маслина, бактерия Xylella fastidiosa, болезнь Пурса, цикады, эпидемия оливковых деревьев, Апулия, Италия.*

*In southern Italy, olive trees susceptible to epidemic diseases caused by pathogenic bacterium Xylella fastidiosa, which led to significant losses among the olive trees are grown for centuries in these lands. Under these circumstances, there is still no effective control of the agent that endangers the spread of the disease in Europe.*

*Keywords. Olive, the bacterium Xylella fastidiosa, Pierce's disease, cicadas, olive trees epidemic, Italy.*

Культура маслины насчитывает несколько тысяч лет, она является важнейшей сельскохозяйственной культурой, особенно для средиземноморья. Именно в Средиземноморье была окультурена маслина из дикорастущих деревьев, которые были одними из представителей так называемых маквисов занимавшие сухие склоны. В течение продолжительного времени маслина уверенно распространялась людьми по всему земному шару, и достигла земель Южной и Северной Америк, Австралии, Юго-Восточной Азии. Но именно для стран Средиземноморья, таких как Италия, Испания, Греция и Португалия эта культура является наиболее ценной и приносящая большие доходы от производства оливкового масла и консервированных плодов.

В национальном эпосе этих стран маслина занимает достойное место, ей посвящаются стихи и притчи, так же обычно приводят сравнения с выносливым и в тоже время изящным оливковым деревом. Даже на государственном уровне оливе относятся с почтением, так на изображении герба Италии присутствуют оливковые веточки, символизируя этим процветание и долголетие. Но как показывают недавние события многовековая культура оливы может оказаться под угрозой полного исчезновения.

В октябре 2013 года на юге Италии в Апулии впервые было отмечено заболевание оливковых деревьев, вызванное патогенной бактерией *Xylella fastidiosa* Wells. Эта бактерия является возбудителем болезней на различных сельскохозяйственных и декоративных культурах, таких как виноград, персик, цитрус, олива и олеандр.

Впервые этот возбудитель был обнаружен Ньютоном Пирсом в конце XIX века на винограде произрастающем в Калифорнии, в дальнейшем болезнь получила название по имени этого учёного. Она вызвала большие проблемы, в производстве винограда, так как отсутствовали способы прямого воздействия на возбудителя.

Обнаруженный штамм бактерии *Xylella fastidiosa*, поражающий оливковые деревья в Италии ранее не был отмечен в Европе, таким образом возник вопрос каким образом эта бактерия попала в Италию. По некоторым данным болезнетворная бактерия была завезена в Италию из Калифорнии в 2010 году во время одного из международных сельскохозяйственных семинаров, проходящих в городе Бари, что в Италии. Хотя существует так же мнение о том, что бактерии проникли с посадочным материалом декоративных растений завезённых в Италию из Коста-Рики.

Основные симптомы болезни, вызванные *Xylella fastidiosa* проявляются, в увядании с последующей гибелью молодых побегов расположенных по периферии кроны дерева с дальнейшим засыханием остальных частей кроны, что приводит в итоге к полной гибели всего растения. Установлено, что данная болезнь распространяется личинками цикад из надсемейства *Cercopoidea*, которые при питании прокалывают проводящие ткани и заносят болезнетворные бактерии в растения. Таким образом, к началу 2015 года были поражены около миллиона оливковых деревьев на юге Италии. К середине 2015 года отдельные деревья, поражённые этой болезнью, были отмечены на Корсике, а к октябрю она достигла окрестностей города Ницца. В связи с такими катастрофическими последствиями это может стать серьёзной угрозой для промышленности оливок в Италии и как следствие для экономики в целом, производство масла в 2015 году резко сократилось и снизилось на 35%, а цены начали соответственно подниматься.

Итальянские учёные определили данную болезнь как OQDS (*olive quick decline syndrome* англ.). Правительством Италии было принято решение произвести вырубку всех деревьев, больных и здоровых, на периферии юга страны, для создания так называемых буферных зон которые могли бы предотвратить распространение болезни в глубь материковой Европы. Такие радикальные меры вызвали бурное негодование фермеров и местных жителей, обвиняющих

власти в не эффективных на их взгляд мерах. В некоторых районах местные суды поддержали протестующих аграриев и запретили вырубку деревьев, создавая таким образом своеобразные каналы по которым болезнь может продолжить свой путь на материк. Но не стоит забывать о том что данная бактерия поражает и другие виды различных растений, как сельскохозяйственных так и декоративных, через которые болезнь может распространится на территорию остальной Европы. Поэтому очевидно, что необходим комплекс различных мер как косвенных, так и прямых, в борьбе с болезнью.

Для плодоводства Крыма эта болезнь представляет серьезную угрозу, так как могут быть поражены не только оливковые деревья, произрастающие на Южном берегу, но и такие повсеместно расположенные по полуострову культуры как виноград, косточковые и семечковые. При этом не стоит забывать о природной пластичности патогенных бактерий способных изменять свои биологические особенности, подстраиваясь под изменения внешних условий и таким образом расширять спектр видов растений, на которых бактерии будут вызывать болезни.

Несмотря на то, что Крымский полуостров, имея естественный барьер в виде омывающих его берега Чёрного моря и Азовского морей, существует большая вероятность распространения болезни по территории полуострова в связи с завозом достаточно большого количества посадочного материала декоративных растений из Европы и в том числе Италии. Распространение болезни может нанести существенный ущерб сельскому хозяйству полуострова, а сельское хозяйство Крыма является одним из локомотивов экономики республики, что естественно негативно отразится на росте экономики.

Распространителем данной бактерии на полуострове могут являться различные представители надсемейства *Sergoideae*, перенося их на здоровых местных представителей флоры, в процессе питания соком, при котором происходит прокалывание тканей ротовым аппаратом.

Так же основной проблемой является устойчивость бактерий к воздействию на них различных химических веществ, и пока вся борьба с ними сводится к различным косвенным мероприятиям, направленные на нераспространение бактерий. Уроком может послужить события произошедшие в первой половине прошлого века когда происходил захват ещё одного вредоносного пришельца из Америки под названием – филлоксера. Для данного вредителя не стали преградой различные природные барьеры, что привело к гибели практически всех виноградных растений европейских сортов. Последствия данных событий вызвали, в том числе и большие экономические затраты при преодолении вредоносного действия этого вредителя. Таким образом, становится очевидно, что необходимо уже на данном этапе, работая на упреждение, разрабатывать различные комплексные механизмы по мерам борьбы с возбудителем болезни на территории полуострова сводя к минимуму последствия возможной эпидемии растений.

**Список использованных источников:**

1. Казас А. Н., Хохлов С. Ю. и др. Субтропические плодовые и орехоплодные культуры. – Симферополь: Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, 2012. – 304 с.
2. Федоренко В.С. Субтропические и тропические плодовые культуры. Киев: Высшая школа, 1990. – 239 с.
3. [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com) / Fear of ruin as disease takes hold of Italy's olive trees.
4. [www.nature.com](http://www.nature.com)/ Italian scientists vilified in wake of olive-tree deaths.
5. [www.oliveoiltimes.com](http://www.oliveoiltimes.com) / Researcher calls for greater vigilance to stop killer disease ravaging groves in Puglia.
6. [www.bbc.com](http://www.bbc.com)/ EU warning as olive tree disease spreads in Italy.

**References:**

- 1 Casas A. N., Khokhlov S. Yu. et al. Subtropical fruit and nut crops – Simferopol: Nikita Botanical Gardens – National Scientific Center, 2012. – 304 p.
2. Fedorenko V. S. Subtropical and tropical fruit crops. Kiev: High School, 1990. – 239 p.
3. [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com) / Fear of ruin as disease takes hold of Italy's olive trees.
4. [www.nature.com](http://www.nature.com)/ Italian scientists vilified in wake of olive-tree deaths.
5. [www.oliveoiltimes.com](http://www.oliveoiltimes.com) / Researcher calls for greater vigilance to stop killer disease ravaging groves in Puglia.
6. [www.bbc.com](http://www.bbc.com)/ EU warning as olive tree disease spreads in Italy.

---

**Сведения об авторах:**

Хохлов Сергей Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией субтропических плодовых и орехоплодных культур, Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени «Никитский ботанический сад – национальный научный центр» РАН. Россия, Республика Крым, Ялта, пгт. Никита, [ocean-10@mail.ru](mailto:ocean-10@mail.ru)

Мельников Владимир Анатольевич – младший научный сотрудник лаборатории субтропических плодовых и орехоплодных культур, Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени «Никитский ботанический сад – национальный научный центр» РАН. Россия, Республика Крым, Ялта, пгт. Никита, [w.a.melnikoff@ya.ru](mailto:w.a.melnikoff@ya.ru).

**Information about the authors:**

Khokhlov Sergey Yurievich – Candidate of Agricultural Sciences, Head of laboratory of subtropical fruit and nut crops, Nikita Botanical Gardens, Yalta, Russian Federation, [ocean-10@mail.ru](mailto:ocean-10@mail.ru)

Melnikov Vladimir Anatolievich – Researcher of laboratory subtropical fruit and nut crops, Nikita Botanical Gardens, Yalta, Russian Federation, [w.a.melnikoff@ya.ru](mailto:w.a.melnikoff@ya.ru).

УДК 631.1

**ДИАГНОСТИКА НЕОДНОРОДНОСТЕЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ПОЛЕВОДСТВЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ВЕРТИКАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОЗОНДИРОВАНИЯ**

**DIAGNOSIS INHOMOGENEITIES SOIL IN FIELD BY THE METHOD OF VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING**

**Изотов А. М.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
**Тарасенко Б. А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
**Дударев Д. П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**Izotov A. M.**, Doctor of Agricultural Science, Professor;  
**Tarasenko B. A.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor;  
**Dudarev D. P.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor;  
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*В статье рассматриваются метод вертикального электрозондирования применительно к диагностике неоднородности строения почвенных профилей в степном Крыму для информационного обеспечения точных агротехнологий.*

*In the article the method of vertical electrical sounding with regard to the diagnosis of non-uniformity of the structure of soil profiles in the steppe Crimea to inform precision agricultural technologies.*

*Ключевые слова: почва, вертикальное электрозондирование, кажущееся электрическое сопротивление, точные технологии.*

*Key words: soil, vertical electric sounding, apparent electrical resistance, precise technology.*

**Введение.** Одной из задач информационного обеспечения точной технологии выращивания озимой пшеницы является обнаружение, локализация и идентификация внутривольных неоднородностей почвенного покрова агрохимической или агрофизической природы, существенно влияющих на условия роста и развития её растений. С технологической точки зрения такие неоднородности важно выявлять не только в пахотном слое, но и в более глубоких горизонтах, определяющих особенности водного, воздушного и солевого режимов почв. Бесконтактное изучение свойств почв и подстилающих пород возможно с помощью такого метода дистанционного зондирования, как мало-глубинная электроразведка. Как известно, гранулометрический состав почв, каменистые включения, гидрологический режим, содержание солей в почвах и грунтовых водах, поглощенные основания и гумусовое состояние в значитель-

ной степени определяют их электрофизические свойства [5; 6]. Среди наиболее информативных электрофизических свойств сравнительно легко определяется удельная электропроводность почвы или обратная ей величина – удельное электрическое сопротивление. Основными методами зондирования почв путём прямого измерения электрического сопротивления на постоянном токе являются вертикальное электроразведывание (ВЭЗ) [5; 7]. Оно предназначено для изучения стратиграфии профиля почвы до глубины нескольких метров.

**Материал и методы исследований.** Для определения чувствительности метода вертикального электроразведывания к стратиграфическим особенностям отдельных разрезов, были проведены работы по выполнению ВЭЗ в двух контрастных по почвенным условиям частях Степного Крыма: в Восточном Присивашье (Советский район, темно-каштановые солонцеватые почвы), на Центральной высокой равнине (Первомайский район, черноземы карбонатные на элювии и делювии карбонатных пород). Полевые работы по вертикальному электроразведыванию проводились с применением автоматического измерителя электрических параметров почв и растений «LandMapper», снимая показания с четырехэлектродной симметричной установки по схеме Шлюмберже. Значения кажущегося удельного электрического сопротивления (КС) – показателя явно измеренного для неоднородного электрического поля в неоднородном объеме почвы, усреднялись для серий эквивалентных измерений [2; 3].

**Результаты и обсуждение.** По усредненным значениям данных вертикального электроразведывания темно-каштановой солонцеватой почвы (Советский район) была построена кривая зависимости КС от полуразноса питающей линии измерительной установки, которая представлена на рисунке 1.



**Рис. 1. Кривая вертикального электроразведывания тёмно-каштановой почвы в зоне Восточного Присивашья (Советский район)**

По мере увеличения полуразноса питающих электродов до семи метров и соответствующего повышения глубинности зондирования, кажущееся удельное электрическое сопротивление почвы закономерно падает с 32 до 6...8 Ом·м.

Дальнейшее увеличение глубинности установки приводит к стабилизации величины КС на уровне 8,0...8,9 Ом·м. Представленные на графике перегибы кривой функции кажущегося сопротивления в зависимости от полуразноса электродов линии питания отвечают границам перехода между слоями с различной электропроводностью. Такая кривая содержит информацию об изменении удельного электрического сопротивления почвы с глубиной, но не напрямую, а опосредованно через длину линии питания кондуктометрической установки [3; 8]. С научной и практической точек зрения представляется целесообразным восстановить по данным вертикального электроразведывания строение почвенно-электрического разреза. То есть, исходя из горизонтально-слоистой модели почвенного разреза, по кривой кажущихся сопротивлений определить мощности слоёв разреза и их удельные электрические сопротивления. Задача интерпретации данных ВЭЗ зачастую не имеет только одного корректного решения вследствие широких пределов действия принципа эквивалентности мощности слоя и его удельного сопротивления [1]. Вместе с тем, достаточную информацию можно получить при интерпретации данных ВЭЗ на основе решения задачи с распространением постоянных электрических полей в слоистом полупространстве из однородных пластов с горизонтальными границами раздела с помощью программы iVES. Результаты интерпретации трёхслойной моделью кривой рисунка 1 представлены в графическом виде на рисунке 2.

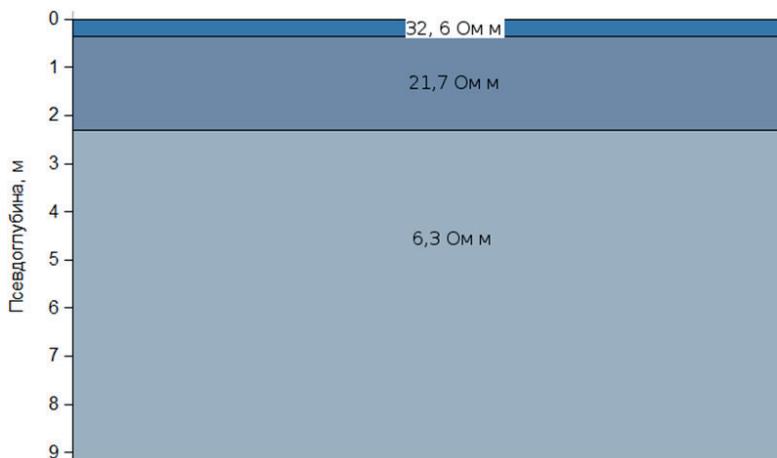


Рис. 2. Почвенно-электрический разрез по интерпретации трёхслойной моделью данных ВЭЗ тёмно-каштановой почвы в зоне восточного Присивашья (Советский район)

Верхний слой почвенно-электрического разреза по своей мощности, составляющей 35 см, в целом соответствует гумусовому горизонту А. Ниже него выделяется более электропроводный слой мощностью почти два метра (195 см), который можно отнести переходному горизонту В и в нижней части – к материнской породе. Удельные сопротивления этих двух слоев хорошо соответствуют их типичным, по данным А. И. Позднякова, значениям для почв чернозёмного типа [6]. В целом, строение полученного электрического профиля

почвенного разреза до 2,3 м вполне объяснимо морфологическими особенностями южных чернозёмов и тёмно-каштановых почв. Вместе с тем, глубже этой границы расположен слой с аномально низким электрическим сопротивлением – в 4,2 раза ниже, чем в вышележащих горизонтах. Такое положение может быть объяснено наличием на этой глубине зеркала среднеминерализованной грунтовой воды с содержанием солей порядка 6...9 г/л [4].

Результаты вертикального электроразведывания чернозема карбонатного на элювии и делювии карбонатных пород на Центральной высокой равнине Крыма (Первомайском район) принципиально отличаются от данных, полученных в восточном Присивашье. В соответствии с рисунком 3 кривая кажущегося сопротивления в интервале полуразносов питающих электродов от 0,3 до 3 м показывает практическое постоянство его значений на уровне 43...44 Ом·м.



**Рис. 3. Кривая вертикального электроразведывания чернозема карбонатного в зоне центрального Крыма (Первомайский район)**

Затем, при увеличении глубинности измерительной установки отмечается резкий переход к набору значений кажущегося электрического сопротивления вплоть до 100...110 Ом·м при полуразносах электродов линии питания до 11...15 м. При этом на участке роста КС кривая имеет выраженный перегиб, который можно трактовать, как границу между слоями с разным удельным электрическим сопротивлением. В связи с такими особенностями кривой ВЭЗ, непротиворечивые результаты компьютерной интерпретации были получены при использовании трёхслойной модели почвенно-электрического разреза. Его схема представлена на рисунке 4.

В этом случае интерпретация вертикального электроразведывания не выделяет обособленного по электрофизическим свойствам слоя, который можно было бы идентифицировать как гумусовый слой почвы. Контрасты удельных сопротивлений трёх представленных на схеме слоёв объяснимы различиями их скелетности. По данным А. И. Позднякова [3], удельное сопротивление карбонатных почв Крыма тесно связано с содержанием в них

скелетных частиц и выражается экспоненциальной зависимостью. Так, для верхних слоев обсуждаемого почвенно-электрического разреза, в соответствии с их интерпретированным удельным сопротивлением, расчетное содержание скелетной фракции составляет 34...36%. На псевдоглубине 2,3 м диагностируется граница, связанная с переходом относительно высокоомному слою с содержанием скелета 53%.

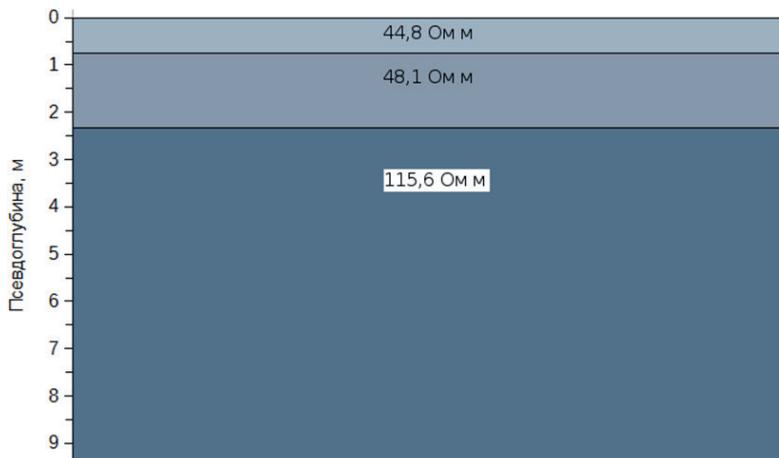


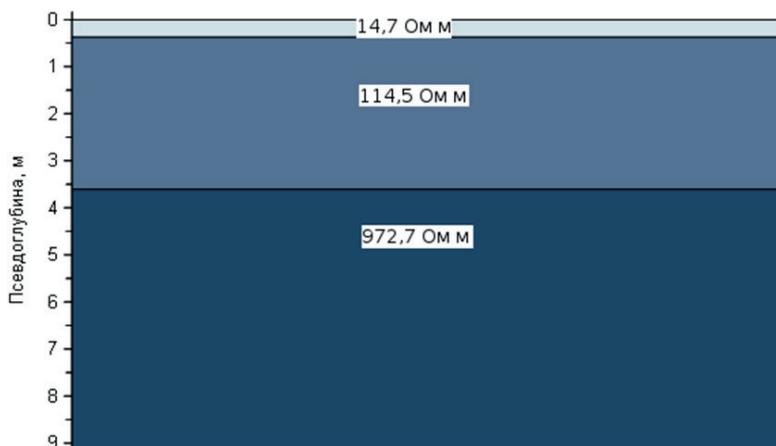
Рис. 4. Почвенно-электрический разрез чернозема карбонатного по интерпретации трехслойной моделью данных ВЭЗ в зоне центрального Крыма (Первомайский район)

Для второго участка вертикального электророзндирования на Центральной высокой равнине Крыма (пикет 4) характерно прямая, близкая к линейной зависимость кажущегося сопротивления почвы от половины расстояния между питающими электродами измерительной установки. Графическое представление этой зависимости дано на рисунке 5.



Рис. 5. Кривая вертикального электророзндирования чернозема карбонатного в зоне центрального Крыма (Первомайский район)

При начальных разностях электродов питания регистрировалось минимальное кажущееся электрическое сопротивление пород: 16...30 Ом·м. По мере увеличения расстояния между ними значение КС закономерно повышалось и достигало 190 Ом·м при полуразносе 14 м. Компьютерное интерпретирование обсуждаемой кривой ВЭЗ выделяет три контрастных по мощности и удельному сопротивлению почвенно-электрических слоя, схематическое представление которых показано на рисунке 6.



**Рис. 6. Почвенно-электрический разрез чернозёма карбонатного по интерпретации трехслойной моделью данных ВЭЗ в зоне центрального Крыма (Первомайский район)**

По результатам интерпретации верхний слой почвенно-электрического разреза имеет мощность 0,4 м при удельном сопротивлении 15 Ом·м. Его с большой долей вероятности можно отнести гумусовому горизонту А. Относительно низкое электрическое сопротивление первого от дневной поверхности слоя обусловлено сравнительно высоким, до 90%, содержанием мелкозёма.

В промежуточном слое мощностью 3,2 м удельное сопротивление соответствует расчетному содержанию скелетных частиц 50...54%. На глубине 3,6 м ожидается граница почти девятикратного скачка УЭС пород обсуждаемого разреза. Такое высокое удельное сопротивление характерно для плиты монолитного известняка. Результаты интерпретации данных ВЭЗ обсуждаемого профиля в целом подтверждаются строением разреза расположенного в близости от карьера по разработке строительного камня-ракушечника.

В целом, результаты малоглубинного вертикального электроразведывания почвенных профилей пашни различных зон равнинной части Крымского полуострова в определенной степени характеризуют такие особенности их строения и состава, которые оказывают существенное, а иногда определяющее влияние на плодородие почв и урожайность полевых культур. Среди них первоочередное значение имеют такие диагностируемые методом ВЭЗ показатели как мощность гумусового горизонта, скелетность, засоленность, глубина залегания минерали-

зованных грунтовых вод. В каждом конкретном случае для корректной интерпретации массовых данных ВЭЗ необходимо в ограниченном объеме проводить прямые исследования почвенных профилей. Совместное использование высокопроизводительного дистанционного электроразведывания с прямыми методами исследований почвы создает обоснованные предпосылки для обеспечения координатных агротехнологий объективной и достаточно детализированной для принятия управляющих решений агрономически значимой информацией о пространственном распределении особенностей строения и состава профилей почв.

**Выводы.** Электрофизические свойства почвенного покрова различных частей степной зоны Крыма заметно различаются как по зональным особенностям среднего уровня КС, так и по изменчивости по профилю. Малоуглубинное ВЭЗ методом сопротивлений совместно с методами прямого изучения почвенных профилей перспективно для моделирования мощности гумусового горизонта, скелетности и засоленности почв, глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод с целью обеспечения точных технологий выращивания озимой пшеницы в Крыму. Электропрофилирование на постоянном токе позволяет локализовать проблемные участки полей – пространственные аномалии КС, обусловленные засоленностью или высокой скелетностью профиля почвы.

#### Список использованных источников:

1. Заславский М. Ю. Об интерпретации данных электроразведки постоянным током // Математическое моделирование. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2010. – т. 22. – № 3. – С. 3–14.
2. Куфуд О. Зондирование методом сопротивлений. – Пер. с англ. – М.: Недра, 1984. – 270 с.
3. Опанасенко Н. Е., Поздняков А. И. Методические рекомендации по изучению и оценке садопригодности скелетных почв вертикальным электрическим зондированием. – Ялта: ГНБС, 1989. – 38 с.
4. Поздняков А. И. Оценка засоления почв и грунтовых вод методами электрического сопротивления / А. И. Поздняков, Е. В. Шеин, А. В. Федотова, А. П. Шваров. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2009. – 77 с.
5. Поздняков А. И. Полевая электрофизика почв. – М.: МАИК «Наука / Интерпериодика», 2001. – 188 с.

#### References:

1. Zaslavsky M. U. On the interpretation of electrical data DC // Mathematical modeling. – M.: MSU. M. V. Lomonosov Moscow State University, 2010. – 22 t. – Number 3. – P. 3–14.
2. Kufud O. sensing resistors. – Ed. from English. – M.: Nedra, 1984. – 270 p.
3. Opanasenko N. E., Pozdnyakov A. I. Guidelines for the Study and Evaluation suitability for the garden skeletal soils vertical electrical sounding. – Yalta: GNBS, 1989. – 38 p.
4. Pozdnyakov A. I. Assessment of soil salinity and groundwater means the electrical resistance / A. I. Pozdnyakov, E. V. Shein, A. Fedotov, A. P. Shvarov. – M.: MSU. M. V. Lomonosov Moscow State University, 2009. – 77 p.
5. Pozdnyakov A. I. Field electrophysics soil. – M.: IAPC «Nauka / Interperiodica», 2001. – 188 p.

6. Поздняков А. И. Электрические параметры почв и почвообразование // Почвоведение, 2008. – № 10. – С. 1–11.

7. Электроразведка: Справочник геофизика. В двух книгах / Под ред. В. К. Хмелевского и В. М. Бондаренко. Книга первая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1989. – 438 с.

8. Pozdnyakova L. Electrical properties of soils: Ph. D. dissertation. – Laramie, WY: University of Wyoming, 1999. – p. 136.

6. Pozdnyakov A. I. Electrical parameters of soils and soil formation // Soil Science, 2008. – № 10. – P. 1–11.

7. Geoelectrics: Directory geophysics. The two books / Ed. V. C. Khmelevskiy and V. M. Bondarenko. Book One. – 2 nd ed., Revised. and ext. – M.: Nedra, 1989. – 438 p.

8. Pozdnyakova L. Electrical properties of soils: Ph. D. dissertation. – Laramie, WY: University of Wyoming, 1999. – p. 136.

---

#### **Сведения об авторах:**

Изотов Анатолий Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по научной работе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: a.m.izotov@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Тарасенко Борис Алексеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: boris.tarasenko.58@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Дударев Дмитрий Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: kdime\_80@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

#### **Information about the authors:**

Izotov Anatolii Mihailovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the deputy director for scientific work of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: a.m.izotov@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Tarasenko Boris Alekeevich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Plant Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: boris.tarasenko.58@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Dudarev Dmitry Petrovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Plant Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: kdime\_80@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 332.37

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО****SPATIAL DEVELOPMENT AND LAND MANAGEMENT**

**Мельничук А. Ю.**, доктор технических наук, доцент;

**Клименко К. В.**, кандидат технических наук, старший преподаватель, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**Melnichuk A. Yu.**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor;

**Klimenko K. V.**, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*Рассмотрены вопросы соотношения землеустройства и территориального планирования. Предложены мероприятия по созданию базы геоспространственных данных для зонирования территорий и землеустройства сельскохозяйственных землепользований за пределами населенных пунктов.*

*Ключевые слова: землеустройство, зонирование, территориальное планирование, пространственное развитие.*

*The correlation between land management and territorial planning is reviewed. The activity on creation of database of geospatial data for zoning territories and land management of agricultural land use outside of settlements are proposed.*

*Key words: land management, zoning, spatial planning, spatial development.*

**Введение.** Современный этап развития социально-экономических отношений сопровождается возрастающим потреблением природных и территориальных ресурсов. Неуклонно за счет продуктивных угодий возрастают урбанизированные, промышленные и другие преобразованные человеком территории. Такая тенденция характерна и для Крыма. Так, за период с 2000 по 2013 год площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 3,6 тыс. га, или почти на 0,2% от их площади. Зато из года в год возрастали площади жилой и общественной застройки – рост за аналогичный период составил 5,4 тыс. га, или 13% [5]. Вместе с тем значительная часть сельскохозяйственных угодий, которые ранее, до распаивания земель коллективных сельскохозяйственных предприятий, использовались под пашню, сегодня не используются. Выпадение земель из сельскохозяйственного оборота сопровождается зарастанием их сорной растительностью и мелколесьем, что в будущем повлечет дополнительные затраты на мероприятия по окультуриванию. Поиск организационно-правовых и технических решений указанных проблем является актуальной задачей пространственного развития территорий.

**Материал и методы исследований.** Статья подготовлена на основе изучения и анализа законодательных актов, отечественного и зарубежного опыта

в сфере использования земельных ресурсов, статистических данных, космических снимков.

**Результаты и обсуждение.** Пространственным развитием территорий (не приуменьшая роли других специальностей) занимаются специалисты в сфере землеустройства и градостроительства. Причем задачи градостроительства и землеустройства всегда были достаточно четко определены в законодательных и подзаконных нормативных актах. Например, «Методическими указаниями по разработке схем землеустройства области (края, АССР) и района» предусматривался иерархический порядок разработки землеустроительной документации [6]:

а) на базе основных направлений использования земель республики и имеющихся прогнозных, плановых и проектных материалов составлялась схема землеустройства области, края;

б) на основе разработанной схемы землеустройства области, края и имеющихся плановых и проектных разработок по районам составлялись схемы землеустройства районов.

Схемы землеустройства районов служили основой для разработки проектов межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, мелиорации земель, проведения культуртехнических и других мероприятий, целями которых были улучшение состояния и использования земель. Таким образом, существовал набор землеустроительной документации, на основе которого осуществлялось пространственное развитие территорий разных иерархических уровней по известному принципу «от общего к частному».

На сегодняшний день документами, регламентирующими организацию использования земель на региональном и местном уровне являются такие виды землеустроительной документации [3]:

- схема землеустройства территорий субъектов Российской Федерации;
- схема землеустройства муниципальных образований;
- схема использования и охраны земель;
- карты (планы) объектов землеустройства;
- проекты внутрихозяйственного землеустройства;
- проекты улучшения сельскохозяйственных угодий, освоения новых, рекультивации нарушенных земель, защиты земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражения и других негативных воздействий;
- материалы почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий, оценки качества земель, инвентаризации земель;
- тематические карты и атласы состояния и использования земель.

Перечень землеустроительной документации иерархически логичен, все документы необходимы и вместе с тем достаточны для организации рационального и эффективного использования земель. Для сельскохозяйственных землепользователей наибольший интерес представляют схемы землеустрой-

ства муниципальных образований и проекты внутрихозяйственного землеустройства. Но они не разрабатываются в связи с предстоящими работами по зонированию. При сложившейся в Крыму системе использования земель в процессе зонирования территории и разработки схем землеустройства муниципальных образований должны быть устранены имеющиеся место недостатки, а именно: чересполосица, изломанность границ, сложная конфигурация, вклинивание, краплевидание, дальнотемелье (рис. 1).



**Рисунок 1. Недостатки в организации границ землепользования**

Приведенные на рисунке и другие недостатки землепользования возникли в результате распаивания земель и последующей аренды паевых участков у жителей сельских поселений. Но это только та часть недостатков, которую раньше устраняло межхозяйственное землеустройство, а в настоящее время – эта задача, как нам представляется, возложена на схему землеустройства муниципальных образований.

Существуют также разночтения между отдельными положениями Земельного и Градостроительного кодексов. Довольно распространено мнение, что пространственное развитие территорий – прерогатива градостроителей. Действительно, понятие «территориальное планирование» определено Градостроительным кодексом как планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального, регионального и местного значения. Территориальное планирование направлено на определение в документах территориального планирования назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований [1].

Таким образом, из вышеприведенного краткого анализа Градостроительного кодекса становится понятно, что документы территориального планирования имеют важное значение для социально-экономического развития реги-

она и муниципальных районов, создают территориальные предпосылки для ведения хозяйственной деятельности, однако они не устанавливают порядка использования земель сельскохозяйственного назначения.

Согласно Земельному кодексу землями сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей. Земли сельскохозяйственного назначения могут использоваться для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных лесных насаждений, научно-исследовательских, учебных и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей, а также для целей рыбоводства. В составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, а также земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от негативного воздействия, водными объектами, зданиями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции [2]. Организация существующего использования наиболее ценного сельскохозяйственного угодья – пашни – показана на примере землепользования одного из хозяйств Крыма (рис. 2).

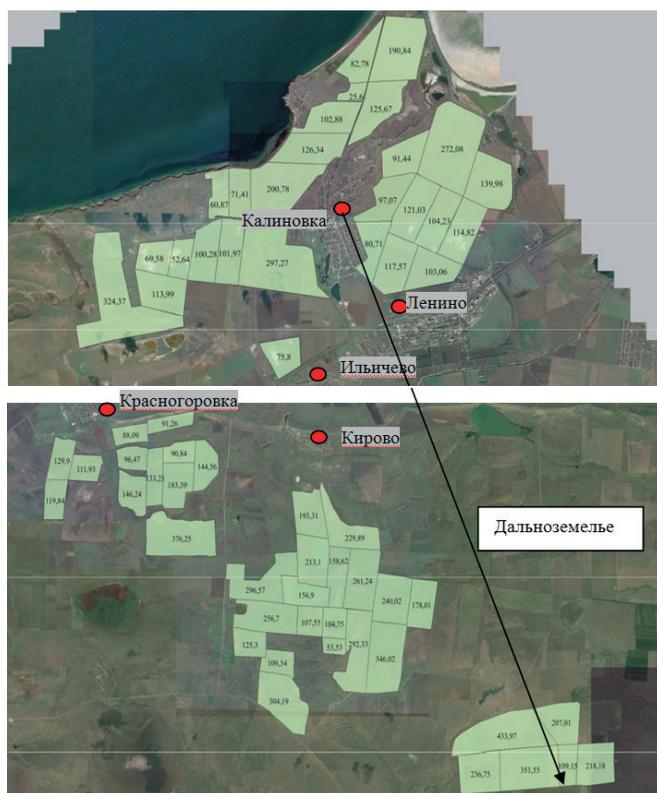
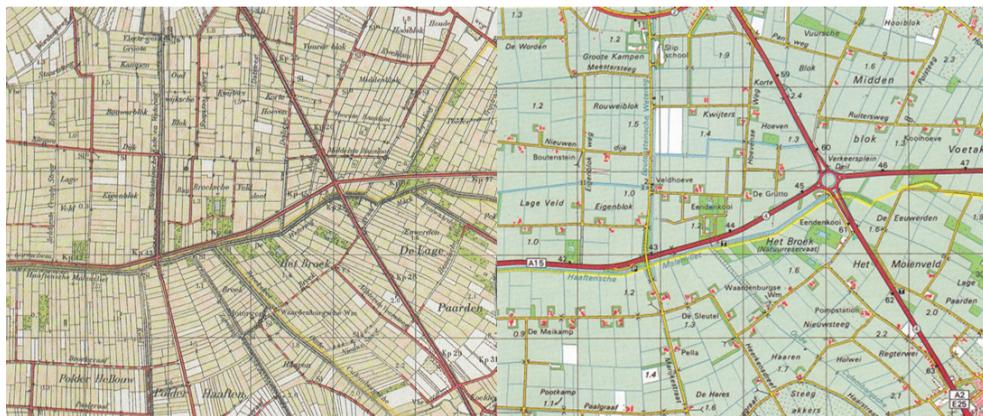


Рисунок 2. Использование территории пашни сельскохозяйственным предприятием

Исходя из логики изложенного, следует полагать, что использование земель сельскохозяйственного назначения за пределами населенных пунктов должно регулироваться землеустроительной документацией, что на данный момент не выполняется. Понятно, что высокопродуктивная пашня ежегодно обрабатывается и используется под посевы сельскохозяйственных культур (хотя есть достаточно много примеров неиспользуемых земельных участков), независимо от наличия или отсутствия землеустроительных документов. Поэтому сельскохозяйственные товаропроизводители организуют массивы пашни так как умеют – путем объединения паев (рис. 2). Например, в приведенном примере 1147 паев с учетом природных рубежей (дорожной сети, лесополос и т. п.) объединены в рабочие участки. Ни о каком экономически обоснованном и экологически безопасном использовании земель, а также полноценном инженерном обустройстве территории здесь говорить не приходится. Бессистемное использование земель в совокупности с другими неблагоприятными факторами приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, увеличению затрат на переезды при значительной отдаленности рабочих участков, и как результат, к снижению прибыли производителей сельскохозяйственной продукции. Какой же выход из сложившейся ситуации?

Истории известны подобные случаи, когда сначала «дробили» земельные ресурсы на множество мелких участков, затем объединяли путем их консолидации. Задача эта не простая и не краткосрочная, однако, решаемая, о чем свидетельствует опыт Нидерландов [7] (рис. 3).



**Рисунок 3. Фрагмент сельскохозяйственной территории Нидерландов: слева – расчлененность на начало XX в.; справа – современное состояние**

Из рис. 3 можно сделать вывод, что при пространственном развитии территории были решены вопросы как организации использования земель, так и создания современной инженерной инфраструктуры: укрупнения (консолидации) земельных участков, создания дополнительных мелиоративных каналов, усовершенствования дорожной сети, строительства мостов, увеличения площади лесных насаждений и т.д. Поэтому нам представляется, что и гра-

достоительная, и землеустроительная документация по использованию сельскохозяйственных земель за пределами населенных пунктов, должна быть самым тщательным образом согласованной. Эта задача должна найти решение с принятием и последующей реализацией Федерального закона «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию» [4].

Однако до начала разработки схем по зонированию территории Республики Крым необходимо выполнить большой комплекс подготовительных работ. Прежде всего, необходимо начать со сбора и анализа картографических материалов, установления землепользователей и собственников земельных участков и объектов недвижимости (если такие имеются) в соответствии с правоустанавливающими документами, согласования их границ, предварительных площадей. Технология подготовки баз геопространственных данных может быть следующей. Разработать базовые и профильные наборы геопространственных данных. Все существующие на территорию Крыма картографические материалы следует обновить с использованием современных технологий обновления карт и планов съемок предыдущих лет, оцифровать. Создать цифровые карты местности базовых масштабов с соответствующими наборами геопространственных данных. Схемы зонирования территорий следует выполнять последовательно, иерархически от большего к меньшему уровню творческими коллективами, созданными из высококвалифицированных специалистов, которые бы представляли все сферы жизнедеятельности современного общества.

**Выводы.** На территории Республики Крым нарушена система использования земель. Значительные площади ранее используемых земель на сегодняшний день не вовлечены в сельскохозяйственное производство. Имеют место недостатки землепользования: чересполосица, изломанность границ, сложная конфигурация, вклинивание, вкрапливание, дальнеземелье. Вместе с тем на всех иерархических уровнях не разрабатывается землеустроительная документация. Нарушена комплексность при разработке стратегии пространственного развития территорий с доминированием градостроительных подходов. Приведен пример возможной консолидации земель и обоснована технология первоочередных работ по предстоящему выполнению зонирования территорий.

**Список использованных источников:**

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [принят Гос. Думой от 29 дек. 2004 г., №190-ФЗ]: офиц. текст: по состоянию на 03 июля 2016 г. / Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

**References:**

1. The town-planning code of the Russian Federation [Electronic resource]: [adopted by the State. Duma from 29 dec. 2004, №190-FL]: official. text: as 03 july 2016 / The official Internet portal of legal information. URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

2. Land code of the Russian Federation [Electronic resource]:

2. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [принят Гос. Думой от 25 октяб. 2001 г., №136-ФЗ]: офиц. текст: по состоянию на 03 июля 2016 г. / Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

3. О землеустройстве: федер. закон [Электронный ресурс]: [принят Гос. Думой от 18 июн. 2001 г., №78-ФЗ]: офиц. текст: по состоянию на 13 июля 2015 г. / Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

4. О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию: проект федер. закона №465407-6 [Электронный ресурс]: [исходная ред.] / Официальный сайт Гос. Думы. – Режим доступа: <http://asozd2.duma.gov.ru>.

5. Мельничук А. Ю. Мониторинг трансформации земельных ресурсов на территории Республики Крым / А. Ю. Мельничук, К. В. Клименко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – № 1 (164). – С. 25–31.

6. Методические указания по разработке схем землеустройства области (края, АССР) и района. – М: ВНИЭСХ, 1977. – 109 с.

7. Schuring H. Veranderend landschap: opnieuw op reis met oude schoolplaten / Schuring H., van den Beemt F., van Ruiten T. – Drents Museum, 1992. – 200 h.

[adopted by the State. The Duma on 25 October. 2001, №136-FL]: official. text: as at 03 Jul 2016 / the Official Internet portal of legal information. URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

3. Of land management: the Federal. the law [Electronic resource]: [adopted by the State. The Duma on 18 Jun. 2001, №78-FL]: official. text: as at July 13, 2015 / the Official Internet portal of legal information. URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

4. On amendments to the Land code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation in the part of transition from division of lands into categories to territorial zoning: draft Feder. law №465407-6 [Electronic resource]: [the source] / the Official website of the State. Duma. URL: <http://asozd2.duma.gov.ru>.

5. Melnychuk A. Yu. Monitoring of transformation of land resources on the territory of the Republic of Crimea / A. Yu. Melnichuk, K. V. Klimentko // Transactions of Taurida Agricultural Science. – 2015. – № 1 (164). – P. 25–31.

6. Methodical for the development of schemes of land management of the area (region, ASSR). – M: All-Russian research Institute of agricultural Economics, 1977. – 109 P.

7. Schuring H. Veranderend landschap: opnieuw op reis met oude schoolplaten / Schuring H., van den Beemt F., van Ruiten T. – Drents Museum, 1992. – 200 h.

---

#### Сведения об авторах:

Мельничук Александр Юрьевич – доктор технических наук, доцент, за-

#### Information about the authors:

Melnichuk Aleksandr Yurevich – Doctor of Technical Sciences, Associate

ведущий кафедрой землеустройства и кадастра Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: omelnichuk61@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»;

Клименко Ксения Викторовна – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастра Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: mkv\_1382@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Professor, Head of the Department of land management and cadastre Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: omelnichuk61@mail.ru, 295492, p. Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Klimenko Kseniya Viktorovna – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of land management and cadastre Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: mkv\_1382@mail.ru, 295492, p. Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

## АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.423

### ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ДЕФОРМАЦИОННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЧВЫ

### SUBSTANTIATION FOR THE CONSTRUCTION OF THE DEVICE FOR DETERMINATION OF DYNAMIC OF THE SOIL DEFORMATION

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

**Соболевский И. В.**, кандидат технических наук, доцент;

**Куклин В. А.**, кандидат технических наук;

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

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

**Sobolevsky I. V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

**Kuklin V. A.**, Candidate of Technical Sciences;

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

*В статье рассмотрен процесс определения деформационных свойств почвы и проанализированы существующие конструкции устройств для этих целей. Предложена принципиально новая схема устройства для определения динамического деформационного показателя почвы.*

*The article describes the process of determining the deformation properties of the soil and the analysis of existing structures for this purpose devices. A fundamentally new design of an apparatus for determining the dynamic deformation of soil indicator.*

*Ключевые слова: обработка почвы, физико-механические свойства, модуль упругости, коэффициент бокового расширения, деформационный показатель, деформатор, полушаровый деформатор, метод, конструкция, устройство.*

*Keywords: Soil Preparation, physical and mechanical properties, modulus of elasticity, coefficient of lateral expansion, deformation rate, warp, warp hemispherical, method, design, apparatus.*

**Введение.** Характер взаимодействия рабочих органов почвообрабатывающих машин с почвой определяется ее физико-механическими свойствами. Из-за неоднородности структуры почв их физико-механические свойства подвержены значительным колебаниям даже в пределах длины гона [2]. По известным характеристикам деформационных свойств почвы возможно определить зависимость между механической силой, действующей на почву, и количественными и каче-

ственными характеристиками деформационных процессов. Такие показатели как модуль упругости  $E$  и коэффициент бокового расширения  $\mu$ , хотя и дают возможность производить расчет сложноподвижного состояния почвы, но требуют использования специального оборудования и приборов, что не всегда возможно в полевых условиях. В связи с вышеизложенным, актуальной проблемой является создание методики комплексной оценки механических свойств почв с разработкой конструкции и обоснованием параметров устройства для ее реализации.

Комплексным показателем, учитывающим одновременно коэффициент бокового расширения  $\mu$  и модуль упругости  $E$ , является деформационный показатель почвы [1]. Известные устройства, применяемые для измерения деформационного показателя почвы, имеют статический принцип действия, что не позволяет использовать полученные результаты для количественного описания процесса взаимодействия рабочего органа с почвой. Метод измерения деформационного показателя заключается во внедрении в почву деформатора определенной формы и размеров при помощи различных устройств, как правило, созданных на базе твердомера Ревякина. Деформаторами служат плунжеры конической и полусферической формы. Данный метод измерения является малопродуктивным, так как возникает необходимость в обработке полученных на миллиметровой бумаге диаграмм деформации почвы.

При работе в лабораторных условиях для определения деформационного показателя почвы возможно использование установки с автоматическим управлением, размещенной на подвижной тележке. Вдавливание деформатора в почву и его последующее выглубление осуществляется при помощи гидравлического механизма, а результаты измерений фиксируются при помощи осциллографа. На следующем этапе выполняется трудоемкая обработка результатов.

**Материал и методы исследований.** Объектом исследований является процесс определения деформационных свойств почвы и устройства для его осуществления. При обосновании конструкции и разработке принципиальной схемы устройства для определения динамического деформационного показателя почвы использовались методы теоретической механики и механики сплошной среды. При обработке результатов измерений использовались методы математической статистики.

**Результаты и обсуждение.** Нами предлагается проводить измерения деформационного показателя на реальных скоростях взаимодействия почвообрабатывающих рабочих органов с почвой, достигающих 5 м/с. Стандартная методика определения деформационного показателя почвы базируется на измерении величины сжатия пружины прибора при вдавлении в почву полусферического деформатора.

Деформационный показатель почвы по физическому определению представляет собой площадь деформатора, приходящуюся на единицу критического давления на почву. Он позволяет, используя интегральные уравнения контактной задачи, определить оптимальную форму деформатора по известным деформационным характеристикам почвы.

Измерение деформационного показателя почвы в процессе ее обработки позволит учесть особенности напряженно-деформированного состояния почвы при динамической внешней нагрузке и повысит надежность определения оптимальной формы поверхности почвообрабатывающих рабочих органов.

Расчет значения деформационного показателя почвы  $\nu$  проводится по формуле [1]:

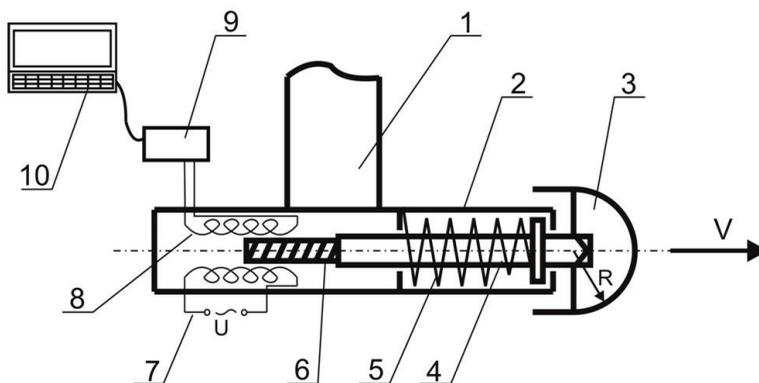
$$\nu = \frac{2\pi R^2}{ch} \quad (1)$$

где  $R$  – радиус полушарового деформатора, м;

$c$  – жесткость пружины, Н/м;

$h$  – величина относительного перемещения деформатора, м.

Предлагаемая конструкция [3] (рис. 1) содержит стойку 1, монтируемую на раме почвообрабатывающего орудия, цилиндрический корпус 2, с цилиндрической пружиной сжатия 5 внутри, полушаровой деформатор 3, размещенный на штоке 4, железный сердечник 6, катушку индуктивности состоящую из первичной 7 и вторичной 8 обмоток с источником питания, преобразователь 9 и ноутбук 10.



**Рисунок 1. Принципиальная схема устройства для определения динамического деформационного показателя почвы**

В процессе работы устройства сила сопротивления почвы воспринимается полушаровым деформатором 3, закрепленным на штоке 4, и, преодолевая силу упругости пружины 5, вызывает линейное перемещение штока 4 с закрепленным на его противоположном конце железным сердечником 6. Датчик линейных перемещений представляет собой катушку с двумя обмотками 7 и 8, внутри которой перемещается железный сердечник 6. В зависимости от величины погружения сердечника в катушку будет зависеть напряжение во вторичной обмотке 8, которое через преобразователь 9 поступает на USB порт ноутбука 10.

После тарировки устройства регистрируемые данные могут быть представлены в единицах измерения деформационного показателя почвы  $\text{м}^2/\text{Н}$ . Информация, поступающая на ноутбук, обрабатывается при помощи макроса в программе Excel, а затем отображается в табличном и графическом виде.

Статистическая обработка заключается в расчете среднего значения измеряемого динамического деформационного показателя почвы  $\bar{v}$ , среднеквадратического отклонения  $\sigma$  и коэффициента вариации  $\gamma$ . С целью получения более надежных результатов производится отсев показателей выходящих за пределы  $\pm 3\sigma$  и уточняются полученные результаты.

**Выводы.** Обоснована необходимость введения новой характеристики для комплексной оценки деформационных свойств почвы – динамического деформационного показателя. Разработана принципиальная схема устройства для его регистрации.

#### Список использованных источников:

1. Бабицкий Л. Ф. Біонічні напрямки розробки ґрунтообробних машин / Л. Ф. Бабицкий. – К.: Урожай, 1998. – 164 с.
2. Горячкин В. П. Собрание сочинений в 3 томах / В. П. Горячкин. – М.: Колос, 1968. – Т. 2. – 1968. – 454 с.
3. Информационный листок №102-97. Установа для определения деформационного показателя почвы в процессе ее обработки / Л. Ф. Бабицкий, Ю. И. Коваленко, К. Ю. Коваленко – Симферополь: Крымский ЦНТЭИ, 1997. – 4 с.

#### 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 имени В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Соболевский Иван Витальевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования

#### References:

1. Babytsky L. F. Bionical development directions tillage machines / L. F. Babytsky. – K.: Vintage, 1998. – 164 p.
2. Goryachkin V. P. Collected works in 3 volumes / V. P. Goryachkin. – M.: Kolos, 1968. – T. 2. – 1968. – 454 p.
3. Factsheet №102-97. Apparatus for determining soil index of deformation during its processing / L. F. Babitsky, Y. I. Kovalenko, K. Y. Kovalenko – Simferopol: Crimean CSTEI, 1997. – 4 p.

#### Information about the authors:

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

Sobolevsky Ivan Vitalievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of mechanization and technical

ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

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

services in agribusiness of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

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

УДК 664.8.022.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА «АЦИДОЛАКТ»****STUDY OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCING FUNCTIONAL PRODUCT «ATSIDOLAKT»****Гербер Ю. Б.**, доктор технических наук, профессор;**Гаврилов А. В.**, кандидат технических наук, доцент;**Киян Н. С.**, магистрант;

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

**Gerber Y. B.**, Doctor of Technical Sciences, Professor;**Gavrilov A. V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;**Kiyan N. S.**, Master student;

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

*В статье приведены результаты эксперимента, в котором определено приемлемое значение температуры пастеризации при производстве продукта Ацидолакт; приемлемое значение давления гомогенизации исходного сырья; приемлемое значение температуры сквашивания продукта, а так же проведена органолептическая оценка продукта, определена его вязкость. Наивысшую суммарную оценку экспертов получил продукт с лактулозой, сквашенный при  $T = +42^{\circ}\text{C}$ ; оптимальная вязкость продукта без лактулозы достигается также при температуре сквашивания  $+42^{\circ}\text{C}$ .*

*Ключевые слова: ацидолакт, пастеризация, гомогенизация, сквашивание, лактулоза, вязкость.*

*In the experiment that has been carried out, whereby it was found that the optimum temperature of pasteurization in the production of the product should be Atsidolakt –  $86^{\circ}\text{C}$ ; optimal homogenization pressure –  $P = 13\text{MPa}$ ; optimum temperature fermentation of the product –  $42^{\circ}\text{C}$ , as well as the viscosity and organoleptic evaluation of the product. The highest total score of experts received the product with lactulose fermented at  $T = +42^{\circ}\text{C}$ ; optimal product viscosity without lactulose is also achieved at a temperature of fermentation  $+42^{\circ}\text{C}$ .*

*Keywords: atsidolakt, pasteurization, homogenization, souring, lactulose, viscosity.*

**Введение.** Благодаря своей ощутимой пользе и относительно низкой себестоимости, функциональный продукт «Ацидолакт» 2,5% с использованием биологически активной добавки лактулозы становится все более популярным молочным продуктом. Основным положительным качеством данного продукта является его натуральность, а именно: отказ от искусственных добавок, ароматизаторов, красителей, консервантов и ГМО. Его сбалансированный состав и

положительное воздействие на основные системы организма человека позволяют отнести «Ацидолакт» к функциональным продуктам.

В настоящее время данный продукт не получил пока широкого распространения. Отсутствуют данные по его апробации, нет отработанной технологии его производства. На АО «Тульский молочный комбинат» производят пробные партии продукта ацидолакт «Божья коровка» 2,5%, с сахаром и лактулозой по ТУ 9222-388-00419785-05.

Производители утверждают, что этот продукт имеет ряд преимуществ, а именно: обладает противовоспалительным действием, стимулирует синтез витаминов, активизирует процессы очищения организма, нейтрализует токсины и побочные действия пищевых и лекарственных препаратов, препятствует росту раковых клеток. Кроме того, ацидолакт стимулирует и улучшает обмен веществ, работу пищеварительного тракта и печени, помогает в лечении дисбактериоза у детей и взрослых, используется для питания детей с 4–6 месяцев.

**Материал и методы исследований.** Для изучения особенностей получения данного продукта и усовершенствования технологии его получения в лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования КФУ имени В. И. Вернадского проведен эксперимент.

Программа эксперимента. Цель: усовершенствование технологии производства продукта «Ацидолакт» с применением биологически активной добавки лактулозы и оптимизации температуры сквашивания.

Задачи эксперимента:

- выбор приемлемого значения температуры пастеризации для производства продукта, исследование эффективности гомогенизации;
- выработка двух образцов продукта Ацидолакт с лактулозой и без, при разных температурах сквашивания. Экспериментальное сравнение образцов и определение приемлемого значения температуры сквашивания по динамике изменения кислотности и времени сквашивания;
- сравнительная органолептическая оценка образцов продукта, исследование коэффициента вязкости.

Методика проведения эксперимента – выработали 2 образца продукта Ацидолакт с лактулозой и без, при разных температурах сквашивания – +36, +38, +40 и +42 °С.

Порядок получения образца 1 (Ацидолакт):

1. Нормализация смеси до массовой доли жира 2,5%.
2. Гомогенизация,  $t = +55-60$  °С,  $P=13\pm 1,5$  МПа.
3. Пастеризация и охлаждение смеси. Нормализованная смесь пастеризуется при температуре  $+86 \pm 2$  °С с выдержкой от 15 до 20 секунд. После пастеризации смесь охлаждается до температуры заквашивания. Опыт проведен для всех указанных значений температуры заквашивания.

Порядок получения образца 2 (Ацидолакт с лактулозой):

1. Нормализация смеси до массовой доли жира 2,5%.
2. Гомогенизация,  $t = +55-60^{\circ}\text{C}$ ,  $P=13\pm 1,5\text{МПа}$ .
3. Пастеризация и охлаждение смеси. Нормализованная смесь пастеризуется при температуре  $+86 \pm 2^{\circ}\text{C}$  с выдержкой от 15 до 20 секунд. После пастеризации смесь охлаждается до температуры заквашивания. Опыт проведен для всех указанных значений температуры заквашивания.

Гомогенизация. Эффективность гомогенизации молока определяем методом микроскопии. Для этого на предметное стекло наносим каплю гомогенизированного молока, накрываем покровным стеклом и помещаем под Поляризонный микроскоп ОРТА-ТЕСН.

По данным разных авторов, средний размер жировых шариков в молоке при гомогенизации с давлением 10 МПа варьируется от 1,23–1,91 нм; а при гомогенизации с давлением 13 МПа – от 0,91–1,32 нм. Сравнив два образца молока, со слабой гомогенизацией и заданной ( $P=13\text{ МПа}$ ), мы наблюдаем, что при повышении давления гомогенизации уменьшается средний размер жировых шариков и они равномерно распределены в плазме молока.

В результате сделан вывод о том, что гомогенизация непосредственно влияет на жировую фазу молока, а значит, оказывает существенное влияние на конечную консистенцию и вязкость продукта.

Пастеризация. Оптимальная температура пастеризации  $+86\pm 2^{\circ}\text{C}$  с выдержкой от 10 до 15 минут. Данный температурный режим был выбран согласно проведенным ранее исследованиям [1].

В данном исследовании проведен отбор проб при 5 значениях температуры пастеризации ( $t_1=74^{\circ}\text{C}$ ;  $t_2=78^{\circ}\text{C}$ ;  $t_3=82^{\circ}\text{C}$ ;  $t_4=86^{\circ}\text{C}$ ;  $t_5=90^{\circ}\text{C}$ ). Заквашивали кисломолочный продукт в термостате при указанных выше значениях температур в диапазоне  $+36-42^{\circ}\text{C}$  до образования сгустка с требуемой титруемой кислотностью: 80–100 °Т.

В результате были получены следующие данные:

- в диапазоне значений температуры пастеризации  $t = +74-78^{\circ}\text{C}$  кислотность росла медленно, процесс неуправляем;
- в диапазоне значений  $t = +78-82^{\circ}\text{C}$  кислотность росла динамичнее, процесс протекал более стабильно;
- в диапазоне значений  $t = +82-86^{\circ}\text{C}$  наблюдалось динамичное течение процесса, рост кислотности достигался в максимально короткое время;
- при температуре более  $+86^{\circ}\text{C}$  значительных изменений не наблюдалось; пастеризация при высоких значениях температуры в промышленном производстве нецелесообразна в связи с высокими энергетическими затратами [2].

Каждые 30 минут образцы подвергались измерениям кислотности и по полученным данным были построены графики динамики нарастания кислотности в обоих образцах продукта, и определено время сквашивания исследуемых образцов.

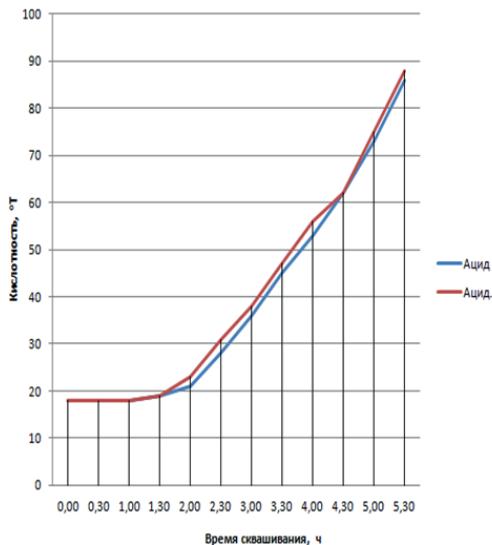
Определение кислотности. Кислотность определяли согласно ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности.

**Результаты и обсуждение.** Полученные данные исследований приведены в (таблице 1).

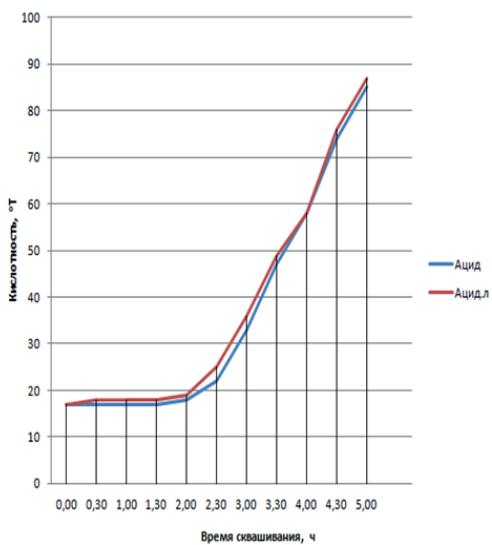
**Таблица 1.** Динамика изменения кислотности продукта по времени сквашивания

Кислотность образцов, °Т								Время, ч
Тскв. =+36 °С		Тскв. =+38°С		Тскв. =+40°С		Тскв. =+42°С		
Ацид.	Ац.лакт.	Ацид.	Ац.лакт.	Ацид.	Ац.лакт.	Ацид.	Ац.лакт.	
18	18	17	17	18	18	19	20	0,50
18	18	17	18	19	21	21	22	1,00
19	19	17	18	21	24	23	24	1,50
21	23	18	19	23	26	28	30	2,00
28	31	22	25	33	36	35	37	2,50
36	38	34	36	48	49	47	49	3,00
45	47	47	49	61	63	59	63	3,50
53	56	58	58	72	75	72	75	4,00
62	62	74	76	83	86	87	89	4,50
73	75	85	87	—	—	—	—	5,00
86	88	—	—	—	—	—	—	5,50

По результатам исследования также были построены графики динамики нарастания кислотности при различных значениях температуры сквашивания (рис. 1–4).



**Рисунок 1.** График динамики нарастания кислотности при  $T_{скв.} = 36\text{ °С}$



**Рисунок 2.** График динамики нарастания кислотности при  $T_{скв.} = 38\text{ °С}$

Сравнив графики, можно сделать вывод, что наиболее приемлемое значение температуры сквашивания составляет +42°С. Процесс нарастания кис-

лотности протекает динамично, в максимально короткое время (4 ч. 15 мин). Повышать температуру нецелесообразно, потому что процесс будет энергозатратным [3], а для осуществления поставленной задачи, сквашивания продукта,  $t = +42\text{ }^{\circ}\text{C}$  является достаточной.

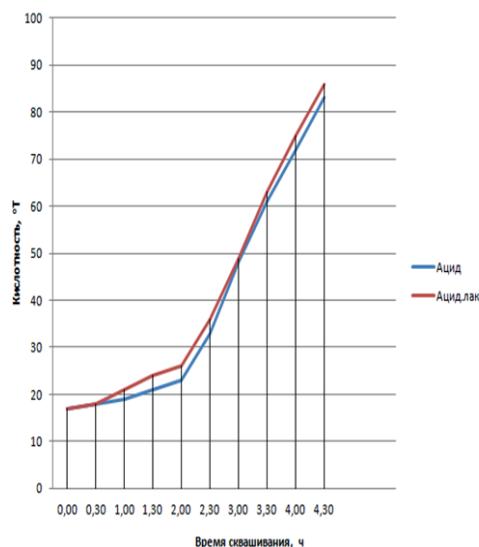


Рисунок 3. График динамики нарастания кислотности при  $T_{\text{скв.}} = 40^{\circ}\text{C}$

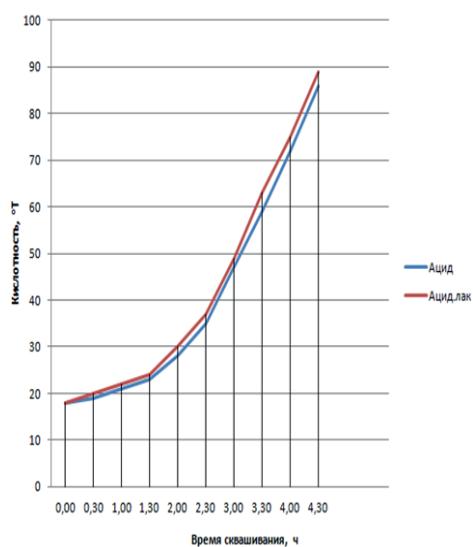


Рисунок 4. График динамики нарастания кислотности при  $T_{\text{скв.}} = 42^{\circ}\text{C}$

Сравнив графики, можно сделать вывод, что наиболее приемлемое значение температуры сквашивания составляет  $+42^{\circ}\text{C}$ . Процесс нарастания кислотности протекает динамично, в максимально короткое время (4 ч. 15 мин). Повышать температуру нецелесообразно, потому что процесс будет энергозатратным [3], а для осуществления поставленной задачи, сквашивания продукта,  $t = +42\text{ }^{\circ}\text{C}$  является достаточной.

Вязкость. Качество кисломолочного продукта, в частности его вязкость зависит от своевременного прекращения процесса сквашивания, начала перемешивания и условий охлаждения. Правильная оценка консистенции сгустка и точное определение момента его готовности перед перемешиванием представляют особую важность. Обычно момент готовности продукта устанавливают визуально по получению сгустка с достаточной плотностью, а также по показателям вязкости и кислотности.

Вязкость определяли по времени истечения готовых образцов продукта при температуре  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  из специального капиллярного вискозиметра, вместимостью  $100\text{ см}^3$ , с выходным отверстием диаметром 5 мм.

С требуемой вязкостью получился продукт без лактулозы, при  $T_{\text{скв.}} = +42\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Время истечения продукта составило 21,3 сек.

Органолептическая оценка. Была проведена дегустация обоих образцов продукта: с лактулозой и без при разных температурах сквашивания.

Оценивались органолептические показатели в готовых образцах продукта (цвет, вкус, запах, консистенция). Для органолептической характеристики исследуемых образцов использовали десятибалльную шкалу оценки, включающую основные органолептические показатели, полученные путём экспертной оценки.

Кисломолочные продукты по органолептическим характеристикам должны соответствовать требованиям, указанным в (табл. 2).

**Таблица 2. Органолептические показатели готового продукта «Ацидолакт»**

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная консистенция, в меру вязкая, слегка тянущаяся, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, с ненарушенным сгустком – при термостатном способе.
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

**Выводы.** В результате проведенного эксперимента установлено:

1. Наиболее приемлемое значение температуры пастеризации при производстве продукта Ацидолакт составляет +86 °С, при которой наблюдалось динамичное течение процесса, рост кислотности достигался в максимально короткое время;

2. Наиболее приемлемое значение давления гомогенизации составляет P = 13 МПа, при котором уменьшается средний размер жировых шариков, они равномерно распределены в плазме молока, получаемый продукт имеет хорошую консистенцию и вкус.

3. Наиболее приемлемое значение температуры сквашивания продукта составляет +42 °С, требуемая кислотность достигается в максимально короткое время (4 ч. 10 мин.).

4. Органолептическая оценка и вязкость. Наивысшую суммарную оценку экспертов получил продукт с лактулозой, сквашенный при T = +42°С; необходимая вязкость продукта без лактулозы достигается также при температуре сквашивания +42 °С.

**Список использованных источников:**

1. Гербер Ю. Б., Гаврилов О. В., Вербицкий О. П. Оптимізація теплових процесів переробки молока / Збірник наукових праць ПФ НУБіП України «Кримський агротехнологічний університет». Вип. 156 (технічні науки). – Сімферополь, 2013. – С. 6–13.

**References:**

1. Gerber Y. B., Gavrilov O. V., Verbytskyi O. P. Optimization of thermal processing of milk / Proceedings of Ukraine NUBiP PF «Crimean Agrotechnical University». Vol. 156 (technical sciences). – Simferopol, 2013. – P. 6–13.

2. Гербер Ю. Б., Гаврилов А. В. Определение площади поверхности гелиоколлекторов комплексной энергозамещающей установки (КЭУ) / Научно-практический журнал «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды». – Симферополь, 2015. – Вып. 1 (164). – С. 116–120.

3. Гербер Ю. Б. Энергоемкость и энергосодержание технологии производства молока / Збірник наукових праць ПФ НУБіП України «Кримський агротехнологічний університет». Вип. 146 (технічні науки). – Симферополь, 2012. – С. 12 – 17.

2. Gerber Y. B., Gavrilov A. V. Determination of the surface area of solar collectors integrated energozameschayuschey installation (CPP) / Scientific and practical journal «Transactions of Taurida Agricultural Science». – Simferopol, 2015. 1 (164). – P. 116– 120.

3. Gerber Y. B. The energy intensity and the energy content of milk production technology / Proceedings of Ukraine NUBiP PF «Crimean Agrotechnical University». Vol. 146 (technical sciences). – Simferopol, 2012. – P. 12–17.

#### **Сведения об авторах:**

Гербер Юрий Борисович – доктор технических наук, профессор, заместитель директора Академии биоресурсов и природопользования по учебной работе, профессор кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: gerber\_1961@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Гаврилов Александр Викторович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», заместитель декана факультета механизации производства и технологии переработки сельскохозяйственной продукции Академии

#### **Information about the authors:**

Gerber Yriy Borisovych – Doctor of Engineerings Sciences, Professor, the deputy director of the Academy of Life and Environmental Sciences on educational work, Professor of department of technology and equipment of production and processing of products of stock-raising Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: gerber\_1961@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe;

Gavrilov Alexander Viktorovich – Candidate of Engineerings Sciences, Associate Professor, Associate Professor of department of technology and equipment of production and processing of products of stock-raising Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», deputy of dean of faculty of mechanization of production

биоресурсов и природопользования по учебной работе, e-mail: tehfac@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Киян Наталья Сергеевна – магистрант кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

and technology of processing of agricultural produce of the Academy of Life and Environmental Sciences, e-mail: tehfac@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe;

Kiyan Natalia Sergeevna – graduate student of the department of technology and equipment production and processing of livestock products of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 663.252

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОРДИ-  
НАРНОГО ХЕРЕСА****IMPROVEMENT OF THE  
TECHNOLOGY OF WINE MATE-  
RIALS' PRODUCTION FOR THE  
ORDINARY SHERRY TYPE WINE**

**Иванченко К. В.**, кандидат техниче-  
ских наук, доцент;  
Академия биоресурсов и природо-  
пользования ФГАОУ ВО «КФУ имени  
В. И. Вернадского»

**Ivanchenko K. V.** Candidate of Techni-  
cal Science, Associate Professor;  
Academy of Life and Environmental  
Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky  
Crimean Federal University»

*В работе исследовано влияние ре-  
жимов получения виноматериалов для  
производства ординарного вина типа  
Херес на качество и физико-химиче-  
ские показатели. Для изучения влияния  
технологических приемов переработ-  
ки винограда на накопление альдегидов  
исследовалось применение хересных  
рас дрожжей при брожении сусле,  
внесение дрожжевого автолизата  
перед пленкованием виноматериала и  
влияние исходной спиртуозности ви-  
номатериала на процесс хересования.*

*Ключевые слова: виноград, пере-  
работка винограда, брожение, пленко-  
вание, альдегиды, хересные дрожжи,  
дрожжевой автолизат, хересование.*

*The influence of wine producing  
regimes for the production of ordinary  
wines of Sherry type for quality and phy-  
sical and chemical characteristics had  
been studied. To study the effect of tech-  
nological methods of grape processing  
on the accumulation of aldehydes stu-  
died the use of sherry yeast for the fer-  
mentation of the juice, adding yeast auto-  
lysate before making a layer of sherry  
yeast on the top of raw wine and wine  
material impact on the original alcoh-  
olicity on the sherry production process.*

*Keywords: grapes, grape proces-  
sing, fermentation, adding sherry yeast,  
aldehydes, sherry yeast, yeast autolysate,  
sherry production.*

**Введение.** Особая роль в формировании типичных органолептических свойств хереса за счёт обогащения среды продуктами автолиза принадлежит дрожжам. Сахаровой Т. А. установлено положительное влияние тепловой обработки виноматериалов перед хересованием на интенсификацию процесса автолиза дрожжей. Нагревание виноматериала в течение 5 дней при температуре 65 °С привело к образованию уваренных тонов, а хересованные виноматериалы обладали тонами выдержанного хереса [1].

Проведение процесса хересования в поточных установках способствовало быстрому накоплению в виноматериалах высоких концентраций альдегидов. При этом букет хересованного виноматериала характеризовался как грубый, резкий и альдегидный [2].

На рост дрожжевой клетки влияют множество факторов: физико-химический состав виноматериала, запас элементов питания (азотистых веществ, органических кислот, глицерина), концентрации ингибиторов процесса хересования (диоксида серы, молочнокислых и уксуснокислых бактерий), а также внешние факторы [3, 4].

По данным Ф. П. Ивлева, условиями, лимитирующими процесс хересования виноматериалов, является объёмная доля этилового спирта [4]. Оптимальным содержанием спирта в виноматериале перед хересованием принято считать 16–16,5% об. [3,4]. Отклонение значений в ту или иную сторону отрицательно сказывается на протекании процесса хересования: при увеличении спиртуозности за счёт интоксикации дрожжей, при понижении – в результате развития нежелательной микрофлоры. Производственный приём периодического подспиртовывания вина имеет существенное значение для эффективности, экономичности процесса и качества вина [4].

**Материал и методы исследований.** Для изучения влияния технологических приемов на динамику развития хересной пленке и накопления в нем альдегидов на различных вида ЧКД были сброжены образцы сусла и подвергнуты хересованию при различных условиях виноматериалы из сорта винограда Алиготе.

В работе применялись общепринятые в энохимии методы анализа [5].

**Результаты и обсуждение.** Как известно из литературных источников на родине хереса брожение сусла осуществляется на спонтанной – местной культуре дрожжей. После окончания брожения проводится отстаивание виноматериала, затем после этой операции проводят хранение виноматериала в неполных емкостях, на зеркале вина образуется хересная пленка.

На первом этапе наших исследований мы исследовали влияние вида дрожжевой разводки на качество столовых виноматериалов. Вносили дрожжевую разводку АСД и разброженную хересную пленку.

Сусло сбраживали сорта винограда Алиготе из района с Табачное Бахчисарайского района.

Показатели сусла представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Показатели винограда для переработки на хересные виноматериалы**

Сорт винограда	Массовая концентрация сахаров г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот г/дм <sup>3</sup>
Алиготе	185,0	7,8

Как видно из таблицы 1. виноград, направляемый на переработку, был кондиционным для получения виноматериалов.

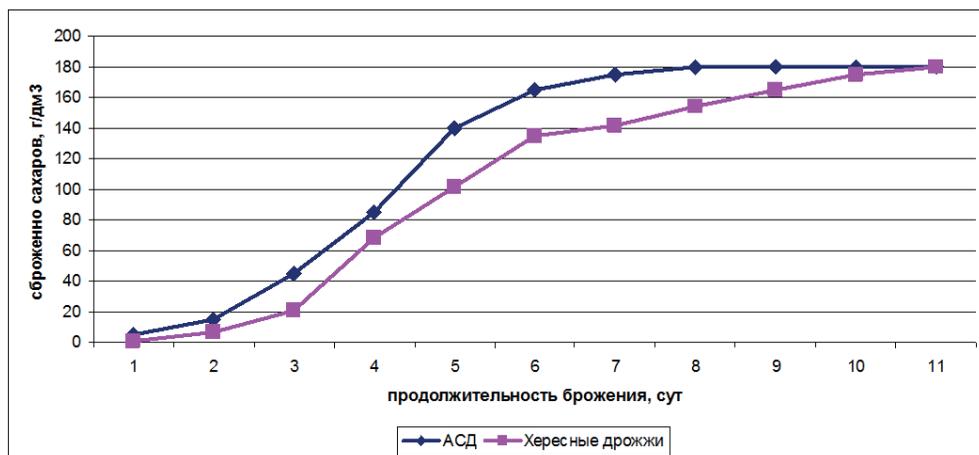
На переработку направляли виноград париями примерно по 10,0 кг. Учет винограда проводили путем его взвешивания.

Полученное сусло осветляли отстаиванием при температуре +12,0 °С с сульфитацией из расчета 75,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Разводку вносили из расчета 3,0% к объему сусла.

В процессе сбраживания определяли показатель – количество сброженных сахаров по снижению плотности бродящего суслу.

Данные представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Динамика сбраживания сахаров различными видами дрожжевой разводки

Из рисунка 1 видно, что применение АСД позволило провести брожение на 3 дня быстрее, чем при применении разброженной хересной пленки.

Физико-химический показатель виноматериалов после прохождения ими этапа формирования (через 30 сут.) представлены в таблице 2.

**Таблица 2.** Физико-химические и органолептические показатели виноматериалов

Вид дрожжевой разводки	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация				Дегустационный бал
		титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	сахаров, г/дм <sup>3</sup>	фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	альдегидов, мг/дм <sup>3</sup>	
АСД	11,0	7,5	2,5	235,0	22,0	7,68
Хересная пленка	11,1	7,55	2,7	210,0	38,0	7,62

Как видно из таблицы 2 брожение на хересной пленке привело к увеличению содержания альдегидов в виноматериалах и некоторому уменьшению фенольных веществ.

Уменьшение содержания фенольных веществ связано с особенностью метаболизма хересных дрожжей, которое особенно проявляется при проведении хересования под пленкой.

В дальнейшем виноматериалы после формирования в течение 30 суток подвергались спиртованию. Из образца сброженного на разводке из хересной пленки было подготовлено 2 образца: первый вариант был доспиртован до 16,5 % об, с недоливом емкости на 20,0 % был оставлен для самопроизвольного образования хересной пленки.

Второй вариант был заспиртован до крепости 16,3% об., была проведена пастеризация 75,0 °С и он был засеян хересной пленкой площадью покрытия зеркала виноматериала  $\approx$  20%.

Контролем был виноматериал сброженный АСД, заспиртованный, простерилизованный и засеянный хересной пленкой из расчета покрытия  $\approx$  10,0% зеркала вина.

Объем каждого виноматериала составлял около 800 см<sup>3</sup> при объеме емкости 1,0 дм<sup>3</sup>.

В виноматериалах определялись физико-химические показатели через 30, 60 и 90 суток после начала биотехнологического процесса – хересования.

Показатели виноматериалов представлены в таблице 3.

**Таблица 3. Физико-химические показатели виноматериалов при засеивании хересной пленкой и самопроизвольном ее развитии**

Вид дрожжевой разводки	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация				Дегустационный бал
		Титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	Сахаров, г/дм <sup>3</sup>	Фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	Альдегидов, мг/дм <sup>3</sup>	
Продолжительность хересования 30 сут.						
Вариант 1	16,5	7,6	2,4	200,0	45,0	–
Вариант 2	16,2	7,3	2,4	190,0	75,0	–
Контроль	16,2	7,3	2,6	215,0	64,0	–
Продолжительность хересования 60 сут.						
Вариант 1	16,3	7,4	2,2	190,0	88,0	–
Вариант 2	15,9	7,1	2,2	175,0	162,0	–
Контроль	15,9	7,1	2,2	180,0	158,0	–
Продолжительность хересования 90 сут.						
Вариант 1	16,2	7,3	2,2	180,0	116,0	8,2
Вариант 2	15,9	6,9	2,2	162,0	228,0	8,4
Контроль	15,9	6,9	2,2	164,0	225,0	8,4
НСР <sub>0,5</sub>	0,05	0,03	0,01	5,3	7,4	–

Как видно из таблицы 3 применение сбраживания культурой хересных дрожжей не дали значительного прироста содержания альдегидов. Следует отметить, что существуют литературные данные по ингибирующему действию альдегидов при проведении хересования виноматериалов с исходным содержанием альдегидов более 80,0 мг/дм<sup>3</sup>.

При попытке провести хересование пленой самопроизвольно образующейся на поверхности виноматериала следует отметить, что в первом варианте зеркало испарения было покрыто пленкой примерно через 50 сут после начала хересования, а во втором варианте и в контроле через 25–30 дней.

Так же следует отметить, что в первом варианте поверхность пленки была тонкой и часто в ней наблюдались разрывы.

Проведение хересования на спонтанно появляющейся пленке не позволяет получать херес гарантированно высокого качества.

Одним из способов повышения интенсивности процесса хересования является обогащение виноматериалов перед, или при хересовании в бочках введение под пленку азотного питания, обычно это водный раствор аммиака.

Другим способом повышения содержания азота в виноматериалах является вдержка виноматериалов на дрожжевом осадке.

Применение данного способа в технологии виноматериалов хересного типа неприемлемо, так как происходит окисление виноматериалов, увеличивается содержание фенольных веществ, ухудшается вкус виноматериалов.

Наиболее приемлемым является введение в виноматериал перед хересованием дрожжевого автолизата.

Дрожжевой автолизат получали из осадков, образующихся в процессе брожения виноматериалов на разводке АСД.

Для того чтобы уменьшить действие гущевых осадков виноматериалы снимали с грубого осадка при сбраживании около 75,0% сахаров и направляли на дображивание. Виноматериалы после формирования – через 15 сут. после окончания брожения снимали с осадка и выдерживали осадок при соотношении плотного осадка и виноматериала в соотношении  $\approx 1:3$  в течение 2-х месяцев.

Для обогащения виноматериала продуктами автолиза его перемешивали с дрожжевым осадком каждые 15 суток.

Полученный автолизат заспиртовывали до крепости 16,3% об. и вносили в спиртованные виноматериалы перед внесением хересной пленки в объеме 0,0 – контроль; 10,0 – 1 вариант; 25,0 – второй вариант; 50,0 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup> 3 – вариант.

В емкость для хересования вносили пленку хересных дрожжей из расчета покрытия зеркала вина примерно на 10,0%.

Динамика развития хересной пленки представлена на рисунке 2.

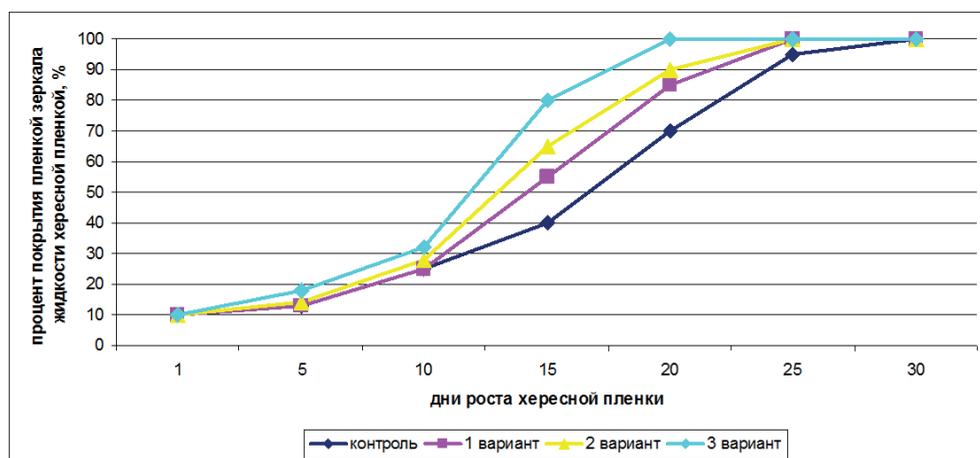


Рисунок 2. Динамика роста хересной пленки при применении дрожжевого автолизата

Анализируя рисунок 2 следует отметить, что внесение автолизата значительно увеличило рост пленки в 3-м варианте.

В процессе хересования определяли физико-химические показатели через 1, 2 и 3 месяца проведения хересования.

Данные результатов представлены в таблице 4.

**Таблица 4. Физико-химические показатели виноматериалов при внесении дрожжевого автолизата**

Вид дрожжевой разводки	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация			Дегустационный бал
		Титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	Фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	Альдегидов, мг/дм <sup>3</sup>	
Показатели до засева хересной пленкой					
Вариант 1	16,4	7,4	215,0	23,0	—
Вариант 2	16,4	7,4	215,0	28,0	—
Вариант 3	16,4	7,4	215,0	37,0	—
Контроль	16,4	7,4	215,0	21,0	—
Продолжительность хересования 30 сут.					
Вариант 1	16,1	7,4	205,0	85,0	—
Вариант 2	16,3	7,3	195,0	65,0	—
Вариант 3	16,3	7,4	180,0	65,0	—
Контроль	16,3	7,3	210,0	60,0	—
Продолжительность хересования 60 сут.					
Вариант 1	—	7,3	190,0	178,0	8,2
Вариант 2	—	7,3	185,0	138,0	8,4
Вариант 3	—	7,3	170,0	130,0	8,3
Контроль	—	7,3	190,0	105,0	8,2
Продолжительность хересования 90 сут.					
Вариант 1	16,0	7,3	180,0	165,0	8,4
Вариант 2	15,9	7,3	170,0	210,0	8,5
Вариант 3	15,7	7,3	170,0	216,0	8,4
Контроль	15,9	7,3	185,0	175,0	8,3
НСР <sub>0,5</sub>	0,05	0,03	5,3	8,8	0,05

Анализируя данные таблицы 4 следует отметить повышенное содержание альдегидов при внесении дрожжевого автолизата. Это связано с окислительным автолизом дрожжей. На данный эффект указывали в своих работах Лоза В. М. с сотрудниками.

Как и следовало ожидать, при внесении автолизата, увеличивается содержание азотистых веществ, что приводит к более интенсивному развитию хересной пленки и проведению процесса хересования.

Как отмечала в своей работе Червяк С. Н. между испанскими и отечественными хересами столового направления существует существенная разли-

ца по спиртуозности: в испанских хересах начальная спиртуозность составляет 15,0–16,0, а в отечественных 16,0–16,5% об.

Нами проводился эксперимент по влиянию спиртуозности виноматериала на развитие хересной пленки. Для этого нами хересованию подвергались виноматериалы спиртуозностью 15,5 и 16,5% об. сброженные с применением АСД.

Виноматериалы перед хересованием пастеризовали при температуре 75,0 °С в течение 5 мин.

После пастеризации проводили охлаждение, терильной петлей вносили пленку хересных дрожжей так, чтобы она покрывала примерно 4 см<sup>2</sup> поверхности.

После этого определяли визуально площадь покрытия хересной пленкой зеркала виноматериалов. Расчетная площадь зеркала виноматериала составляла 58,0 см<sup>2</sup>.

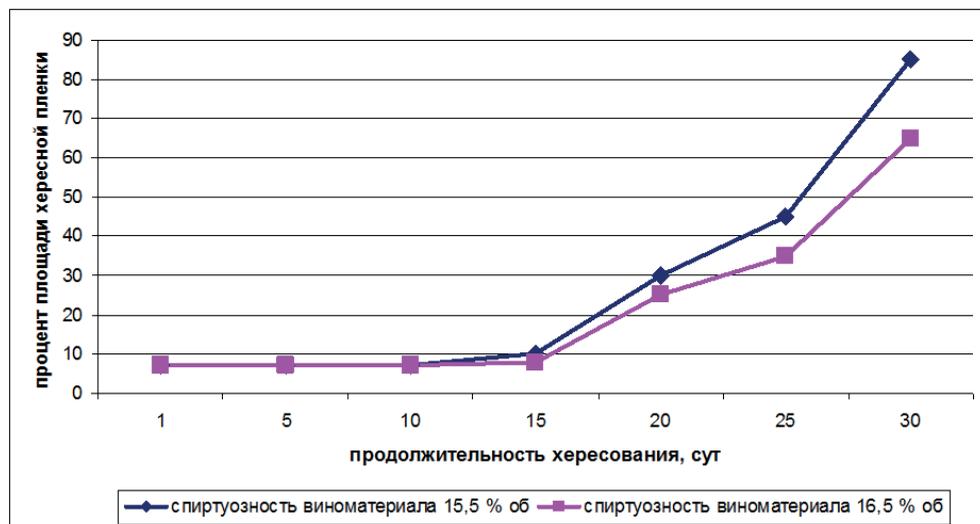
Данные представлены в таблице 5.

**Таблица 5. Влияние спиртуозности виноматериала на рост хересной пленки**

Крепость виноматериала, % об.	Начало визуального роста пленки, сут.	Площадь покрытия зеркала вина, %			
		Сутки хересования			
		15	20	25	30
15,5	12	10,0	30,0	45,0	85,0
16,5	14	8,0	25,0	35,0	65,0

Полученные данные свидетельствуют о том, что повышение спиртуозности виноматериала перед хересованием замедляет рост хересной пленки. Повышенная спиртуозность является дополнительной защитой от развития уксуснокислых бактерий, которые, потребляя спирт, выделяют уксусную кислоту являющуюся ингибитором хересования.

Для наглядности прирост площади хересной пленки представлен на рисунке 3.



**Рисунок 3. Динамика развития хересной пленки при разной крепости виноматериалов**

**Выводы.** 1. Проведение сбраживания сула виноградного хересными дрожжами дает увеличение содержания альдегидов в виноматериалах.

2. Проведение процесса хересования на самопроизвольно образующейся пленке не позволяет гарантировано получать виноматериалы для хереса столового.

3. Внесение в виноматериалы дрожжевого автолизата улучшает процесс пленкообразования и увеличивает содержание в виноматериале в процессе хересования альдегидов.

4. Виноматериалы с пониженным содержанием спирта легче подвергаются процессу хересования.

5. Оптимальной технологией получения хересных виноматериалов на наш взгляд является внесение в виноматериал дрожжевого автолизата и проведение начальной стадии хересования при содержании спирта 15,5% об., с последующим докреплением при развитии хересных свойств до 16,5% об.

#### Список использованных источников:

1. Абрамов Ш. А. Биологические основы производства вина «Херес» в Дагестане и действие микроэлементов на активность хересных дрожжей: автореф. диск. на соискание науч. степени доктора биол. наук: спец. № 096 «Микробиология» / Ш. А. Абрамов. – Баку, 1971. – 48 с.

2. Вино херес и технология его производства / Саенко Н. Ф., Козуб Г. И., Авербух Б. Я., Шур И. М. – Кишинев: «Картя Молдовеняскэ», 1975. – 160 с.

3. Иванова В. В. Применение автолизатов рожей шизосахаромыцетов при хересовании виноматериалов / В. В. Иванова, С. А. Кишковская / «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2004. – № 5. – С. 20.

4. Ивлев Ф. П. К разработке биохимических основ технологии вина типа херес: автореф. Диск. На соискание учен. Степени канд. Тех. Наук. – Ялта, 1955. – 24 с.

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

#### References:

1. Abramov Sh. A. Biological wine production bases «Sherry» type wine in Dagestan and the effect of trace elements on the activity of sherry yeast: Abstract. disk. on competition of a scientific. degree of the doctor of biol. Sciences: spec. № 096 «Microbiology» / S. Abramov. – Baku, 1971. – 48 p.

2. The wine sherry and technology of its production / N. F. Saenko, Kozub G. I. Averbukh B. J., Shur I. M. – Chisinau: «Kartya Moldoveniaske», 1975. – 160 p.

3. Ivanov V. V. Application of autolysates of yeast shizosacharomyces at Sherry wine production / V. V. Ivanov, S. A. Kishkovsky / «Magarach». Viticulture and winemaking. – 2004. – № 5. – P. 20.

4. Ivlev F. P. To develop biochemical basis of sherry type of wine technology: Abstract. disk. on scientific. PhD degree. those. Sciences. – Yalta, 1955. – 24 p.

5. Technochemical control methods in winemaking / Ed. V. N. Gerchikova. 2nd ed. – Simferopol: Taurida, 2009. – 304 p.

**Сведения об авторах:**

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 им. В. И. Вернадского».

**Information about the authors:**

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. 631.352:634

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА  
ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В КОЖУХЕ  
КОСИЛКИ ДЛЯ СКАШИВАНИЯ  
ТРАВСТОЯ В МЕЖДУРЯДЬЯХ  
САДОВ И ВИНОГРАДНИКОВ****RESEARCH OF THE NATURE OF  
AIR MOTION IN THE CUTTING  
MOWER'S ENCLOSURE FOR MO-  
WING HERBAGE BETWEEN ROWS  
OF ORCHARDS AND VINEYARDS**

**Красовский В. В.**, ассистент кафедры сельскохозяйственной техники; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**Krasovskiy V. V.**, assistant of the department of agricultural machinery; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*В работе исследовались характер течения воздуха в проточной части предлагаемой конструкции ротационной косилки, профиль скорости воздуха в ее выходном сечении и проводилась оценка величины скорости в выходном сечении.*

*We investigated the nature of the air flow in the flow part of the proposed construction of a rotary mower, the air velocity profile in its outlet section, and evaluated the magnitude of the velocity in the outlet section.*

*Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, виноградные насаждения, косилка, экономия, машина, теория, силы, воздушный поток.*

*Key words: agribusiness, agriculture, vineyards, mower, savings, car, theory, power, airflow.*

**Введение.** В предлагаемой конструкции косилки рабочий орган помещен в кожух в форме улитки, а ножи снабжены лопастями (Рис. 1). При вращении ножей с установленными на них лопатками возбуждается воздушный поток, который поднимает примятый травостой, способствуя улучшенному качеству кошения, геометрия кожуха направляет воздушный поток в выходное отверстие, выбрасывая измельченную массу в приствольную полосу.

**Материал и методы исследований.** Теоретические исследования проводились с использованием основных положений, законов и методов классической газомеханики, теории и расчета авиационных лопаточных машин. В работе исследовались характер течения воздуха в проточной части косилки, профиль скорости воздуха в ее выходном сечении и проводилась оценка величины скорости в выходном сечении.

**Результаты и обсуждение.** Для выяснения характера течения воздуха в проточной части косилки, профиля скорости воздуха в ее выходном сечении и оценки величины скорости в выходном сечении нами разработана 3D расчетная конечно-элементная модель косилки-измельчителя. Модель разработана

при непосредственном участии доктора технических наук, заведующего кафедрой общетехнических дисциплин АБиП КФУ Завалия Алексея Алексеевича.

Схема модели представлена на рис. 1. Наружный диаметр цилиндра модели – 1200 мм, высота – 150 мм; размеры выходного сечения – 600x150 мм. Вращающийся ротор модели представляет собой цилиндр с 4-мя лопастями шириной 10 мм высотой 150 мм и длиной 570 мм. По всей длине лопасти оснащены горизонтальными ножами шириной 60 мм и высотой 10 мм.

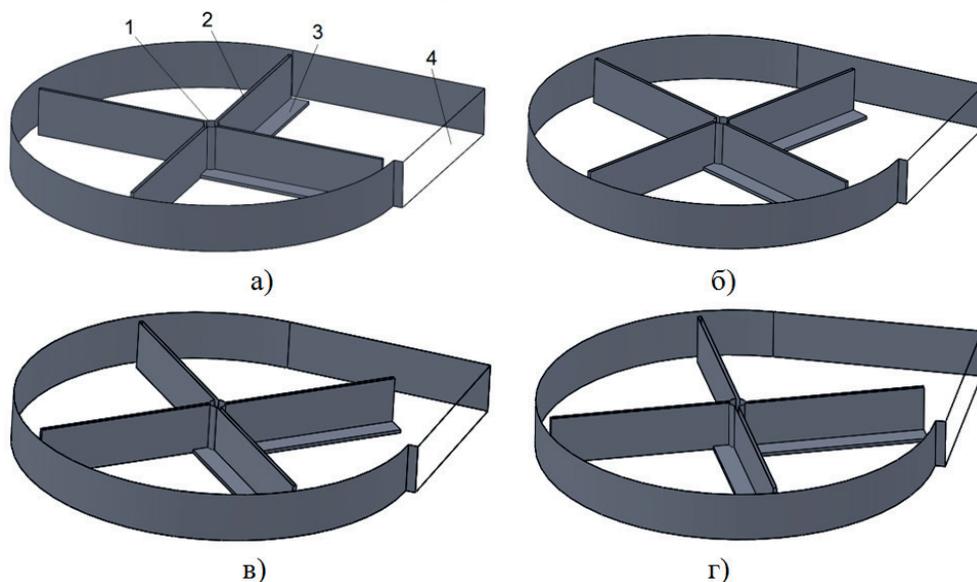


Рис. 1. Схема модели косилки-измельчителя

а) лопасть параллельна сечению выхода; б) лопасть под углом  $22,5^\circ$  к сечению выхода; в) лопасть под углом  $45^\circ$  к сечению выхода; г) лопасть под углом  $67,5^\circ$  к сечению выхода 1 – ось вращения; 2 – лопасть; 3 – нож; 4 – сечение выхода

Для модели создана сетка конечных элементов, содержащая 2 зоны (объема): зону вращения, содержащую ротор, и неподвижную зону или статор, представляющую объем корпуса косилки (см. рис. 2). Конечные элементы – тетраэдры и треугольные призмы со стороной 10 мм. Зона 1 содержит 32618 узлов и 135863 элемента, зона 2 содержит 108748 узлов и 532668 элементов.

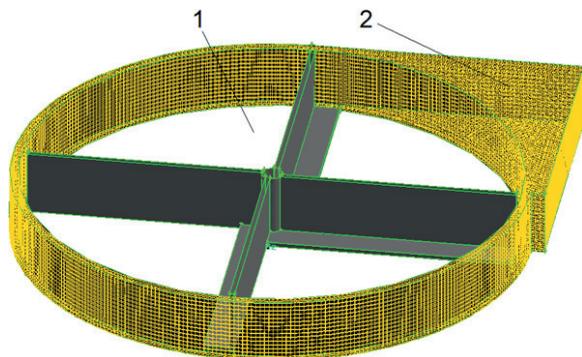
Расчетный анализ модели выполнен в CFD-программе Fluent с использованием неявной схемы решателя (программы численного метода решения систем уравнений) для физических свойств воздуха без учета сил гравитации [1]. Использована к-ε модель турбулентности.

Границами расчетной области являются:

- поверхность входа воздуха – нижняя плоскость зоны вращения;
- поверхность выхода воздуха – сечение выхода неподвижной зоны;
- поверхности ротора (вращаются вместе с зоной вращения);
- поверхности корпуса.

Граничные условия решения задачи:

- давления в сечениях входа и выхода равны атмосферному;
- частота вращения зоны вращения и поверхностей ротора – 83 рад/с.



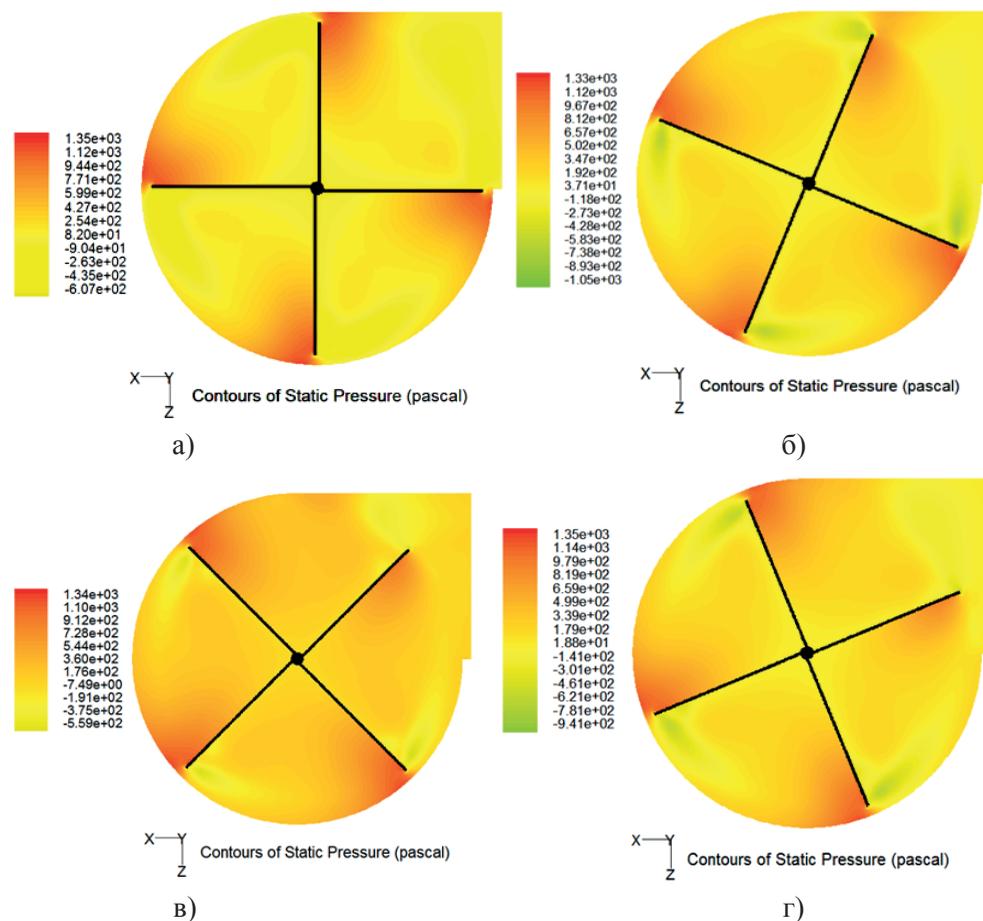
**Рис. 2. Конечно-элементное представление модели (сетка конечных элементов показана только для неподвижной зоны)  
1 – зона вращения; 2 – неподвижная зона**

Для решения задачи, в которой сопряжены вращающаяся и неподвижная области, использована модель Multiple Reference Frame, которая позволяет получить решение для вращающегося ротора в заданный момент его положения в пространстве [2]. Поэтому решение выполнено для 4-х положений лопасти по отношению к сечению выхода (см. рис. 1). Эти положения перекрывают диапазон возможных изменений состояния поля скоростей в сечении выхода и позволяют получить осредненные оценки как профилей, так и величин скорости в этом сечении.

Результаты расчета модели показывают, что течение в межлопастном пространстве характеризуется циркуляционными потоками: зона разрежения за стенкой лопасти формирует восходящий поток воздуха, скорость которого на периферии лопасти достигает 50–80 м/с; зона повышенного давления перед лопастью и над ножом создает нисходящий поток воздуха со скоростями, достигающими 30–50 м/с. На рис. 3 приведены поля статических давлений в поперечном сечении межлопастного пространства для всех расчетных положений ротора.

Как следует из рис. 3 наименьшее статическое давление в зоне выхода из корпуса косилки соответствует положению (а), этому же положению соответствует и наименьшее значение массового расхода воздуха через сечение выхода. Максимальное статическое давление в зоне выхода и расход воздуха через косилку соответствует положению (в).

Максимальная скорость истечения воздуха колеблется в пределах 45–50 м/с в зоне периферийной части лопасти, что практически соответствует окружной скорости ее вращения. Зона высокой (более 40 м/с) скорости истечения составляет от 9,4 до 13,3% площади выходного сечения, что составляет 8460–11970 мм<sup>2</sup>. Эквивалентный радиус такой зоны равен 51,9–61,7 мм.



**Рис. 3.** Поле статических давлений в поперечном сечении межлопастного пространства а) лопасть параллельна сечению выхода; б) лопасть под углом  $22,5^\circ$  к сечению выхода; в) лопасть под углом  $45^\circ$  к сечению выхода; г) лопасть под углом  $67,5^\circ$  к сечению выхода

На рисунке 4 приведены векторные поля скоростей в сечении выхода. Во всех положениях ротора направление истечения потока воздуха практически перпендикулярно плоскости выходного сечения. Рисунок 4 демонстрирует перемещение волны максимальной скорости при изменении угла положения лопасти, то есть зона высокой скорости истечения «следит» за движением лопасти.

На рисунках 4–5 – векторные поля скоростей в поперечных и вертикальных сечениях расчетной области, иллюстрирующие области восходящих и нисходящих потоков воздуха в межлопастных пространствах.

Можно предположить, что восходящие потоки приводят к поднятию и втягиванию стеблей скашиваемой травы в проточную часть косилки сразу за вращающейся лопастью, а нисходящие потоки прижимают стебли к поверхности набегающего на них ножа, что способствует повышению качества скашивания.

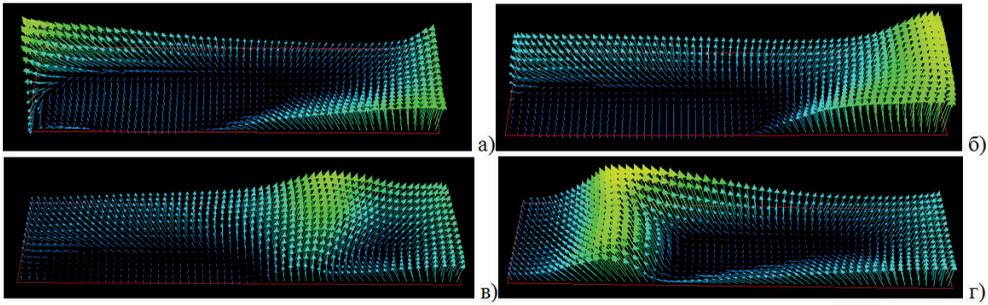


Рис. 4. Векторные поля скорости в сечении выхода

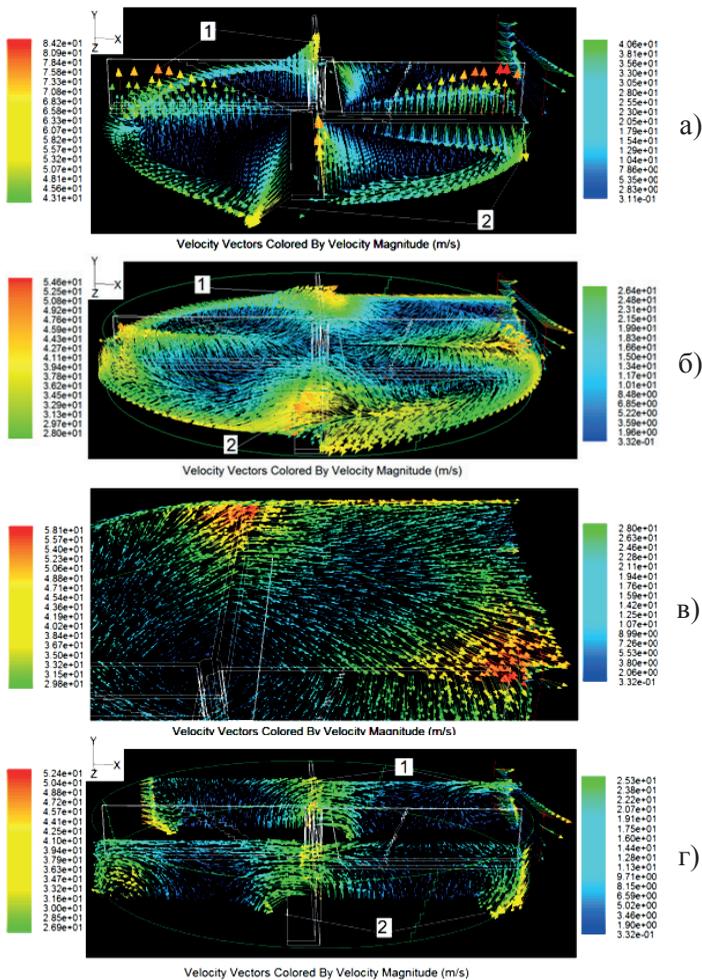


Рис. 5. Векторное поле скорости в а) сечении входа ( $y = 0$  мм), б) срединном сечении ( $y = 75$  мм), в) поверхности ( $y = 149$  мм), г) вертикальных сечениях на расстоянии 300 мм от оси вращения 1 – области восходящих потоков; 2 – области нисходящих потоков

**Выводы.** В результате выполненного численного анализа течения воздуха в проточной части косилки можно сделать следующие выводы:

1. Характер течения воздуха в межлопастном пространстве способствует улучшению качества скашивания травы: восходящие потоки воздуха за вращающейся лопастью поднимают полегшую траву и втягивают ее стебли в проточную часть косилки, а нисходящие потоки перед лопастью прижимают стебли к поверхности набегающего на них ножа.

2. Высокая скорость истечения воздуха из косилки в окрестности положения лопасти должна приводить существенному увеличению расстояния выброса скошенной травы из косилки.

**Список использованных источников:**

1. FLUENT 6.2 User's Guide [Электронный ресурс] / FLUENT – Режим доступа: [http://sydney.edu.au/engineering/aeromech/AMME5202/documents/manuals/fluent\\_help/html/ug/main\\_pre.htm](http://sydney.edu.au/engineering/aeromech/AMME5202/documents/manuals/fluent_help/html/ug/main_pre.htm).

2. Батурин О. В. Расчет течений жидкостей и газов с помощью универсального программного комплекса Fluent. Учеб. пособие / О. В. Батурин, Н. В. Батурин, В. Н. Матвеев – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. – 151с.

**References:**

1. FLUENT 6.2 User's Guide [electronic resource] / FLUENT – Access: [http://sydney.edu.au/engineering/aeromech/AMME5202/documents/manuals/fluent\\_help/html/ug/main\\_pre.htm](http://sydney.edu.au/engineering/aeromech/AMME5202/documents/manuals/fluent_help/html/ug/main_pre.htm).

2. Baturin O. V. Calculation of liquid and gas flows using the Fluent Universal software. Proc. Benefit / O. V. Baturin, N. V. Baturin, V. N. Matveev – Samara: Publishing House of Samar. state. aerokosm. University Press, 2009. – 151 с.

**Сведения об авторе:**

Красовский Виталий Викторович – ассистент кафедры сельскохозяйственной техники, Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: [vitaliy-krasovskiy@mail.ru](mailto:vitaliy-krasovskiy@mail.ru), 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

**Information about the author:**

Krasovskiy Vitaliy Viktorovich – assistant of the department of agricultural machinery Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: [vitaliy-krasovskiy@mail.ru](mailto:vitaliy-krasovskiy@mail.ru), Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.



Динамические напряжения и перемещения в балке определяют в предположении справедливости нескольких гипотез:

1. Динамические напряжения не превышают предела пропорциональности и потому выполняется закон Гука.

2. Удар считается неупругим в том смысле, что при соударении падающий груз не отскакивает от балки, а движется вместе с ней, причем упругие волны в соударяемых телах отсутствуют.

3. Эпюры перемещений при статическом и динамическом приложении груза  $Q$  подобны.

Отношение  $\delta_q / \delta_{cm} = k_q$  называют коэффициентом динамичности системы. С учетом принятых гипотез справедливы соотношения  $\delta_q / \delta_{cm} = k_q$ ;  $\sigma_q / \sigma_{cm} = k_q$ , где  $\delta_q, \delta_{cm}$  – динамическое и статическое перемещения;

$\sigma_q, \sigma_{cm}$  – динамическое и статическое напряжения в балке.

При определении коэффициента динамичности системы, как правило, пренебрегают влиянием массы ударяемого тела в сравнении с массой ударяющего груза. При этом используется расчетная зависимость

$$k_q = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{\delta_{cm}^*}}, \quad (1)$$

где  $\delta_{cm}^*$  – статическое перемещение точки соударения груза и балки.

Для балки справедливая обобщенная формула

$$\delta_{cm}^* = \frac{Q(A-b)^2(B-b)^2}{3EI} \quad (b \neq A, B)$$

Здесь  $A, B$  – координаты точек расположения опор (в случае жестко закрепленного правого края  $A=B=l$ );  $EI$  – изгибная жесткость балки. Значения  $L$  берут, в зависимости от положения на балке точки соударения, из табл. 1.

**Таблица 1. Случаи ударного нагружения балки**

Номер случая	1	2	3	4
Схема нагружения балки				
$L$	$B-b$	$B-A$	$b-A$	$B-b$

Рассмотрим энергетический метод определения коэффициента динамичности системы с учетом влияния массы балки. Процесс удара разобьем на два периода. Пусть на момент удара груз  $Q$  имеет скорость  $V$ , а балка – неподвижна. На протяжении короткого промежутка времени все элементы балки приобретают некоторую скорость, а скорость груза при этом уменьшается. Можно считать, что в этот период удара ось балки остается неизменной, а скорость груза изменяется за счет местных деформаций как балки, так и самого груза. Первый

период удара закончится, когда скорость груза и приобретенная скорость балки в месте удара сравняются и будут иметь одно и то же значение  $V_1$ .

Во втором периоде удара имеет место процесс общего движения груза и балки со стартовой скоростью  $V_1$ , причем кинетическая энергия груза и движущейся балки целиком переходит в потенциальную энергию изгиба.

Для определения скорости движения произвольного сечения балки зададим уравнение изогнутой оси балки, статически нагруженной грузом  $Q$ , в виде кубической параболы

$$\delta(z) = a \left[ \frac{(z+c)}{l} - \frac{(z+d)^3}{l^3} \right].$$

Константы  $a, c, d$  найдем, удовлетворив граничным условиям

1) при  $z = b$   $\delta = \delta_{cm}^*$ ; 2) при  $z = A$   $\delta = 0$ ; 3) при  $z = \hat{A}$   $\delta = 0$ .

В итоге получим

$$a = \frac{\delta_{cm}^* l^3}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]};$$

$$d = \frac{-3(A+B) + \sqrt{3[(2l)^2 - (A+B)^2]}}{6}; \quad c = \frac{(A+d)^3}{l^2} - A$$

$$\delta(z) = \delta_{cm}^* \frac{l^2(z+c) - (z+d)^3}{l^2(b+c) - (b+d)^3}$$

Скорость движения произвольного сечения балки

$$V(z) = \frac{d\delta_{cm}}{dt} \frac{l^2(z+c) - (z+d)^3}{l^2(b+c) - (b+d)^3}.$$

Кинетическая энергия элемента балки длиной  $dz$

$$dT_a = \frac{V^2(z)\gamma F dz}{2g} = \frac{\gamma F dz}{2g} \left[ \frac{d\delta_{cm}^*}{dt} \cdot \frac{l^2(z+c) - (z+d)^3}{l^2(b+c) - (b+d)^3} \right]^2,$$

где  $F$  – площадь сечения;  $\gamma$  – удельный вес материала;  $g$  – ускорение свободного падения тела.

Кинетическая энергия балки длиной  $l$

$$T_s = \frac{\gamma F}{2g} \left( \frac{d\delta_{cm}^*}{dt} \right)^2 \int_0^1 \left[ \frac{l^2(z+c) - (z+d)^3}{l^2(b+c) - (b+d)^3} \right] dz =$$

$$\frac{\gamma F}{2g} \left( \frac{d\delta_{cm}^*}{dt} \right)^2 \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^2};$$

где обозначено:

$$\Phi(z) = \frac{l^4(z+c)^3}{3} + (z+d)^4 \left[ \frac{(z+d)^3}{7} - \frac{cl^2}{2} \right] -$$

$$- l^2 z^2 \left[ z^2 \left( \frac{2z}{\delta} + \frac{3d}{2} \right) + d^2(2z+d) \right].$$

Поскольку начальная скорость совместного движения груза и балки  $V_1 = \frac{d\delta_{cm}^*}{dt}$ , то кинетическая энергия балки в этот момент

$$T_a = \frac{\gamma F}{2g} \cdot V_1^2 \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}}.$$

Потерянная при ударе кинетическая энергия

$$T_n = \frac{QV_1^2}{2g} - \left\{ \frac{QV_1^2}{2g} + \frac{\gamma F}{2g} \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]V_1^2}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}} \right\}. \quad (2)$$

Эту же энергию вычислим другим путем. Кинетическая энергия, потерянная грузом  $Q$  за счет изменения скорости на величину  $(V - V_1)$

$$T_q = \frac{Q}{2g} (V - V_1)^2.$$

Кинетическая энергия балки, приобретенная за счет изменения скорости от 0 до  $V_1$

$$T_{\delta_1} = \frac{\gamma F}{2g} \cdot \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}} \cdot V_1^2.$$

Сумма этих кинетических энергий равна  $T_n$ :

$$T_n = \frac{Q}{2g} (V - V_1)^2 + \frac{\gamma F}{2g} \cdot \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}} \cdot V_1^2. \quad (3)$$

Приравняв между собой правые части соотношений (2) и (3), найдем, после упрощений, значение скорости  $V_1$ :

$$V_1 = \frac{V}{1 + \frac{\gamma F}{Q} \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}}}.$$

Принимая во внимание зависимость  $H = \frac{V^2}{2g}$ , определим высоту падения груза  $H_1$ , эквивалентную скорости  $V_1$ :

$$H_1 = \frac{H}{1 + \frac{\gamma F}{Q} \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}}}.$$

В таком случае коэффициент динамичности системы определится формулой

$$k_q = 1 + \sqrt{1 + \frac{\frac{6EIH}{Q}}{\left\{ 1 + \frac{\gamma F}{Q} \frac{[\Phi(l) - \Phi(0)]}{[l^2(b+c) - (b+d)^3]^{\frac{2}{3}}} \right\} \frac{(A-b)^2(B-b)^2}{L}}}. \quad (4)$$

Решение задачи реализует компьютерная программа.

Пример расчета. Стальная балка испытывает ударное действие груза  $Q = 0,5\kappa H$ , падающего с высоты  $H = 0,5$  в точку с координатой  $b = 2\text{ м}$  (случай 2 табл. 1).

Балка имеет сечение квадратной формы с размером стороны  $m = 0,05$ . Другие параметры системы:  $E = 2 \cdot 10^8 \text{ кН/м}^2$ ;  $\gamma = 78,5 \text{ кН/м}^3$ .

$$A=0; B=4\text{м}; l=4\text{м}; F=2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2; I = \frac{m^4}{12} = 5,2083333 \cdot 10^{-7} \text{ м}^4;$$

Необходимо сравнить значения коэффициентов динамичности системы в двух случаях: 1. при учете влияния массы ударяемой балки; 2. без учета влияния этого фактора.

**Результаты и обсуждение.** Коэффициент динамичности системы, найденный по формуле (4), оказался равным 10,24289, в то время как найденный по формуле (1) без учета влияния массы балки он составил 13,53993, то есть на 24 процента меньше.

**Выводы.** Учет в расчетах массы ударяемой системы приводит к существенному снижению ее динамических показателей.

#### Список использованных источников:

1. Сухарев В. А. Компьютерные методы в прикладной механике. – Симферополь, – 2013, 330 с.

#### References:

1. Sukharev V. A. Computer methods in application-oriented mechanics. – Simferopol, – 2013, 330 p.

---

#### Сведения об авторе:

Сухарев Владимир Александрович – профессор кафедры общепрофессиональных дисциплин Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Симферополь, п. Аграрное ул. Спортивная, 12, кв.73. E-mail sva731937@yandex.ru

#### Information about the author:

Sukharev Vladimir Aleksandrovich – Professor of department of all-engineering disciplines of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University». Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe. Sportivnaya St., 12/73. E-mail sva731937@yandex.ru

УДК 664.8.022.1

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА****COMPARATIVE EVALUATION OF EXISTING PRODUCTION TECHNOLOGIES KEFIR**

**Гербер Ю. Б.**, доктор технических наук, профессор;

**Гаврилов А. В.**, кандидат технических наук, доцент;

**Сироткина Э. М.**, инженер-технолог; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**Gerber Y. B.**, Doctor of Engineering Sciences, Professor;

**Gavrilov A. V.**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor;

**Sirotkina E. M.**, Engineer on storage technology;

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

*В статье отражена сравнительная оценка существующих технологий производства кефира, его полезные свойства, состав и польза, а также энергетические затраты на тепловые процессы переработки молока, в частности, в технологиях производства кефира.*

*Ключевые слова: кефир, резервуарный способ заквашивания, термостатный способ заквашивания, сквашивание, энергосбережение.*

*The article reflects a comparative assessment of existing technologies for the production of yogurt, with its beneficial properties, composition and use, as well as energy costs for thermal processes of milk processing, in particular, in technologies for the production of yogurt.*

*Keywords: yogurt, storage tanks method of fermentation, the incubation method of fermentation, fermentation, energy saving.*

**Введение.** В соответствии с программой импортозамещения принятой правительством Российской Федерации выпуск отечественных продуктов питания является важной задачей. Производство кисломолочной продукции так же входит в эту программу. Преимущество представляется энергосберегающим производствам, использующим возобновляемые источники энергии (энергию солнца, энергию ветра). Особенно актуальны эти вопросы в Республике Крым, где в настоящее время проводятся работы по внедрению энергосберегающих технологий. К кисломолочным диетическим продуктам относятся: кефир, сметана, творог. Они различаются химическим составом и лечебными свойствами. Для кисломолочных продуктов характерны повышенное содержание молочной кислоты, образующейся в процессе молочнокислого брожения и обеспечивающей высокую титруемую кислотность – в пределах до 270 °Т. Благодаря консервирующему действию молочной кис-

лоты срок хранения этих продуктов в 6–7 раз больше, чем у молока, при аналогичном температурном режиме. [1]

**Материал и методы исследований.** Состав и польза кефира. Среди кисломолочной продукции кефир отличается уникальным набором бактерий и грибов, входящих в его состав и влияющих на кислотность, степень накопления углекислоты и спирта, степень набухания белков. Производимый на территории РФ кефир должен [3], в соответствии с действующим ГОСТ 31454-2012 [4], на 100 граммов содержать не менее 3,0 г белка, кислотность – 85–130 °Т. Жирность (в процентах от массы) может изменяться в широких пределах от 0,5% для обезжиренного и до 8,9% для высокожирного; классический кефир имеет 2,5% жира. В течение срока годности, количество содержащихся живых микроорганизмов КОЕ (колонии образующих единиц) в 1 г продукта должно быть не менее 107, дрожжей – не менее 104. Хранят готовый кефир при температуре 2–4 °С. [2]. В производстве кефира используют сухие кефирные закваски, в их состав входят: *acetobacter acetii*, *saccharomyces unisporus*, *streptococcus salivarius* subsp, *thermophilus*, *lactococcus lactis* subsp, *lactis*, *lactococcus lactis* subsp, *diacetyllactis*, *lactobacillus acidophilus*, *lactobacillus delbrueckii* subsp, *bulgaricus*, *lactobacillus casei*. [5]

**Результаты и обсуждение.** Кефир производят двумя способами резервуарным (рис. 1) и термостатным (рис. 2). При термостатном способе молоко после заквашивания сразу же разливают в потребительскую тару и в термостаты для сквашивания, созревания. Готовый продукт направляют в холодильные камеры. При резервуарном способе приготовления продуктов после внесения закваски в молоко процессы сквашивания, созревания и охлаждения продукта осуществляются в резервуаре, и только готовый, охлажденный продукт разливают в потребительскую тару. Этот способ позволяет снизить себестоимость продукта в 1,5 раза и на 35–37% повысить производительность труда. Кроме того, при резервуарном способе изготовления кефира происходит наименьшее загрязнение их посторонней микрофлорой. Ниже представлены технологические схемы указанных способов.

В производстве диетических кисломолочных продуктов, в том числе и кефира, применяется в основном резервуарный способ, который является энергетически более рациональным. В практике нередко допускаются повторные тепловые обработки нормализованной смеси и обезжиренного молока. Например, на Останкинском комбинате (г. Москва) все молоко, идущее на сепарирование или выработку кефира, пастеризуется в аппаратном цехе, а затем непосредственно на участке выработки. Обезжиренное молоко, используемое для нормализации смеси, подвергается четырехкратной пастеризации: перед сепарированием, после него, с нормализованной смесью в аппаратном цехе и на участке производства кефира. Нормализованная смесь пастеризуется дважды. При производстве нежирного кефира обезжиренное молоко пастеризуется трижды: перед сепарированием, после него и на участке пастеризации. Розлив ведется при температуре 15–18 °С, а доохлаждается он до 8 °С в камере хранения. Также можно кефир охлаждать в пластинчатых охладителях до 8 °С перед розливом [6].

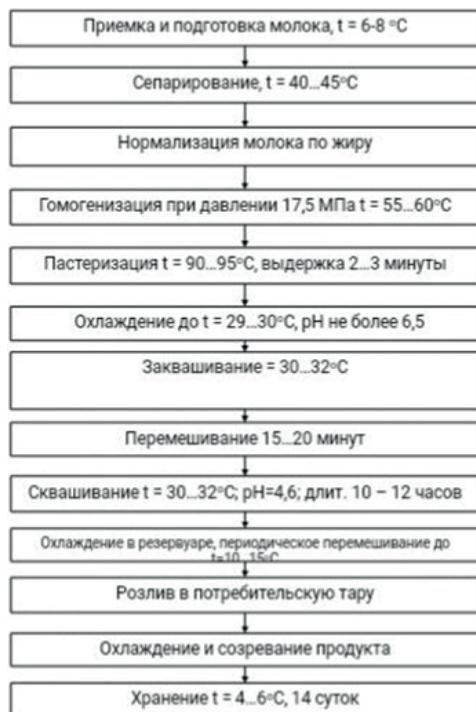


Рис. 1. Технологическая схема производства кефира резервуарным способом



Рис. 2. Технологическая схема производства кефира термостатным способом

Как указано в данных, полученных в результате исследований [7], затраты на тепловые процессы составляют до 80% всех затрат в технологиях производства молочных продуктов.

Простой расчет по приведенным данным в блок-схемах показывает, что величина нагрева на различных этапах составляет:

- На этапе сепарирования –  $\Delta t_1 = 35,5$  (°C)
- На этапе гомогенизации –  $\Delta t_2 = 15$  (°C)
- На этапе пастеризации –  $\Delta t_3 = 35$  (°C)

Таким образом, установлен общий градиент температур:

$$\Delta t_{\text{общ}} = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = 35,5 + 15 + 35 = 85,5 \text{ (°C)} \quad (1)$$

Учитывая данные, приведенные в работе [7], рассчитаем количество энергии на нагрев 1 тонны кефира на 1 °C:

- На этапе сепарирования  $Q_1 = 1,08 \times \Delta t_{1\text{cp}}$   
 $Q_1 = 1,08 \times 35,5 = 38,34$  кВт/т
- На этапе гомогенизации  $Q_2 = 1,08 \times \Delta t_{2\text{cp}}$   
 $Q_2 = 1,08 \times 15 = 16,2$  кВт/т
- На этапе пастеризации  $Q_3 = 1,08 \times \Delta t_{3\text{cp}}$   
 $Q_3 = 1,08 \times 35 = 37,8$  кВт/т

$$Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 38,34 + 16,2 + 37,8 = 92,34 \text{ кВт/т} \quad (2)$$

Данные расчёта показывают высокую затратность тепловых процессов в молочном производстве, в частности при выработке кисломолочной продукции, что повышает стоимость готовой продукции.

Важнейшим направлением дальнейших исследований по усовершенствованию технологии производства молочных продуктов является снижение энергозатратности производства, в частности на реализацию тепловых процессов.

**Выводы.** 1. Энергозатратность технологий переработки молока и производства молочных продуктов в основном состоит из затрат на тепловые процессы – до 80%.

2. Общие энергетические затраты на тепловые процессы производства кефира составляют 92,34 кВт на каждую тонну продукции.

3. Дальнейшие научные исследования и разработку технических и технологических решений необходимо направить на снижение энергетических затрат, в том числе на реализацию тепловых процессов.

#### Список использованных источников:

1. [Электронный ресурс] URL: [http://www.erudition.ru/referat/ref/id.21238\\_1.html](http://www.erudition.ru/referat/ref/id.21238_1.html)

2. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кефир>; Игнатьев В. Е. Кефир // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890–1907.

Общество в шести молочных бутылках: история появления кефира в России. // InLiberty.ru. – 12.08.2014. ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия.

3. Кефир. Технические условия. (Kefir. Specifications) ГОСТ Р 52093-2003 с изменением №1.

4. ГОСТ 31454-2012 Кефир. Технические условия..

5. [Электронный ресурс] URL: <http://www.studmed.ru/docs/document4428/лекции-технология-кисломолочных-напитков?page=2>

6. [Электронный ресурс] URL: <http://www.novmdk.by/tepl-proiz/pg2/>

7. Гербер Ю. Б. Энергоемкость и энергосодержание технологии производства молока / Научные труды ЮФ

#### References:

1. [Electronic resource] URL: [http://www.erudition.ru/referat/ref/id.21238\\_1.html](http://www.erudition.ru/referat/ref/id.21238_1.html)

2. [Electronic resource] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кефир>; Ignatiev E. V., Yogurt // Encyclopedic dictionary Brockhaus and Efron: in 86 tons (82 t and 4 extra). – SPb., 1890–1907.

Society in six milk bottles: the history of kefir in Russia. // InLiberty.ru. – 12.08.2014. GOST 31454-2012. Yogurt. Specifications.

3. Yogurt. Specifications. (Kefir. Specifications) GOST R 52093-2003 with amendment №1.

4. GOST 31454-2012 Yogurt. Specifications.

5. [Electronic resource] URL: <http://www.studmed.ru/docs/document4428/лекции-технология-кисломолочных-напитков?page=2>

6. [Electronic resource] URL: <http://www.novmdk.by/tepl-proiz/pg2/>

7. Gerber Y. B. Energy intensity and energy content of milk production technology / proceedings of the LF Nulesu «Crimean agrotechnological

НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет». – Симферополь, 2012. – Вып. 146. – С. 12–17.

University». – Simferopol, 2012. – Vol. 146. – P. 12–17.

#### **Сведения об авторах:**

Гербер Юрий Борисович – доктор технических наук, профессор, заместитель директора Академии биоресурсов и природопользования по учебной работе, профессор кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: gerber\_1961@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»;

Гаврилов Александр Викторович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», заместитель декана факультета механизации производства и технологии переработки сельскохозяйственной продукции Академии биоресурсов и природопользования по учебной работе, e-mail: tehfac@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Сироткина Эльмира Михайловна – инженер-технолог по технологии хранения, консервирования и переработки молока, заведующая научно-исследовательской лабораторией кафедры технологии и оборудования произ-

#### **Information about the authors:**

Gerber Yriy Borisovych – Doctor of Engineerings Sciences, Professor, the deputy director of the Academy of Life and Environmental Sciences on educational work, Professor of department of technology and equipment of production and processing of products of stock-raising Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: gerber\_1961@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe;

Gavrilov Alexander Viktorovich – Candidate of Engineerings Sciences, Associate Professor, Associate Professor of department of technology and equipment of production and processing of products of stock-raising Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», deputy of dean of faculty of mechanization of production and technology of processing of agricultural produce of the Academy of Life and Environmental Sciences, e-mail: tehfac@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe;

Sirotkina El'mira Mikhaylovna – Engineer on storage technology, preservation and processing of milk, head of

водства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: mira\_ukraine@mail.ru., 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

the research laboratory of the department of technology and production equipment and processing of livestock products of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: mira\_ukraine@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agramoe.

## ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК [619:612.2:615.33]:636.22/.28

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕНСТРЕПА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

### PENSTREP USE IN COMPLEX TREATMENT OF BRONCHO-PNEUMONIA IN CALVES

**Мельник В. В.**, кандидат ветеринарных наук, доцент;  
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**Melnik V. V.**, Candidate of Veterinary Science, Associate Professor;  
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*В схеме лечения бронхопневмонии у телят, мы применяли комплексный антибактериальный препарат ПенСтреп, состоящий из прокаин пенициллина и дигидрострептомицина сульфата. На фоне средств симптоматической и стимулирующей терапии, данную суспензию инъецировали внутримышечно в дозе 1 мл на 25 кг веса животного один раз в сутки в течение 3 дней. После проведенного курса лечения, у молодняка подопытной группы лечебная эффективность составила 93,3%, а в контрольной группе – 80%, что позволяет сделать вывод о том, что комплексный препарат ПенСтреп эффективнее, чем другие пролонгированные препараты пенициллинового ряда.*

*Ключевые слова: бронхопневмония телят, бронхолегочной тест, симптоматическая терапия, ПенСтреп, кровь, сыровотка, общий белок, резистентность.*

*In the scheme of treatment of pneumonia in calves, we used a complex antibacterial preparation PenStrep consisting of procaine penicillin and dihydrostreptomycin sulphate. Amid means symptomatic and supportive therapy, the suspension was injected intramuscularly at a dose of 1 ml per 25 kg of body weight once a day for 3 days. After a course of treatment, in the experimental group of young medical efficiency was 93.3% and in the control group – 80%, which leads to the conclusion that the complex preparation PenStrep most effective than other long-acting preparations of penicillin.*

*Keywords: bronchopneumonia of calves, bronchopulmonary test, symptomatic treatment, PenStrep, blood, serum, total protein, resistance.*

**Введение.** Проведенный нами анализ данных ветеринарной статистики и литературных источников указывает на то, что бронхопневмония у сельскохозяйственных животных широко распространена во многих субъектах Российской Федерации, в том числе и в Крыму. Данное заболевание проявляется практи-

чески во все времена года, но наиболее интенсивно в осенне-зимний и зимне-весенний периоды при неустойчивых, сырых климатических условиях [3,4].

По структуре заболеваемости среди молодняка крупного рогатого скота, бронхопневмония занимает второе место после заболеваний пищеварительной системы. Нарушение правил ветеринарной гигиены и санитарии является основной причиной массового распространения болезни и, как следствие, бронхопневмонией может заболеть 40% поголовья и более [1]. Причинами выше указанной патологии, в первую очередь, является стрессовое состояние, переохлаждение и острые респираторные заболевания. Провоцирующие факторы – повышенная влажность, отсутствие подстилки, недостаточная или нарушенная вентиляция помещений, резкая смена температурного режима. На фоне снижения резистентности организма наслаивается бактериальная микрофлора, вирусы, риккетсии и другие возбудители, отягощающие течение заболевания бронхопневмонией [2].

При установлении и подтверждении диагноза на бронхопневмонию, лечение проводится с использованием комплексных средств индивидуальной, а также групповой терапии. В результате заболевания значительно снижается среднесуточный прирост живой массы тела, продуктивные и племенные качества животных. Таким образом, своевременное начатое лечение бронхопневмонии является вопросом первостепенной важности, который требует незамедлительного и грамотного решения.

Цель работы – лечение неспецифической бронхопневмонии телят с применением препарата «ПенСтреп».

**Материал и методы исследований.** Для апробирования схем лечения неспецифической бронхопневмонии были сформированы 2 группы телят с острым течением заболевания по пятнадцать голов в каждой. Группы созданы по принципу парных аналогов из животных в возрасте 1,5–2 месяца на начало проведения эксперимента. Рацион кормления и условия содержания молодняка были идентичными. Средняя живая масса одного теленка 50–60 кг.

Для постановки и подтверждения диагноза использовали клинические и лабораторные методы. Клинические методы включали термометрию, осмотр, аускультацию и перкуссию. Из лабораторных методов применяли морфологические и биохимические исследования крови телят до и после проведенного лечения.

Кровь исследовали общепринятыми методами. Так же проводили постановку бронхолегочного теста по И. П. Кондрахину. Его сущность заключалась в определении скорости преципитации и помутнения сыворотки крови при диспротеинемии (гипоальбуминемии или гиперглобулинемии), которая наблюдается при бронхопневмонии. Степень диспротеинемии определяли с помощью титрования 75мг/%-ным раствором сульфата цинка [3].

Данный метод позволяет быстро установить диагноз и, в дальнейшем, после проведения комплекса лечебных мероприятий, прогнозировать исход заболевания. Нормативы: у здоровых телят – 1,6–1,8 мл и более, при остром течении заболевания – 1,3–1,5 мл, при хроническом – 1,2–1 мл, неблагоприятный прогноз при показателе 0,9 мл и менее.

Больных бронхопневмонией животных контрольной группы (n=15) лечили по схеме, применяемой в хозяйстве. В качестве средств этиотропной терапии инъецировали пролонгированный антибиотик пенициллинового ряда бициллин-3 один раз в сутки, дважды с интервалом в три дня. Для улучшения реологических свойств мокроты и восстановления дренажной функции легких применяли натрия гидрокарбонат в дозе 2,0 г/гол два раза в день в течение семи дней. Из средств стимулирующей терапии внутримышечно, в область крупа, инъецировали масляный раствор тетраивита в дозе 5 мл один раз в неделю.

Молодняку подопытной группы (n=15), с аналогичным диагнозом, в качестве средств этиотропной терапии применяли препарат «ПенСтреп».

ПенСтреп – комплексный антибактериальный препарат, в 1 мл которого содержатся прокаина пенициллин 200 мг и дигидрострептомицина сульфат 250 мг, а также вспомогательные вещества. Представляет собой стерильную водную суспензию для инъекций белого цвета. Входящие в состав лекарственного средства прокаина пенициллин и дигидрострептомицина сульфат проявляют синергизм действия, тем самым усиливают действие друг друга и расширяют спектр антимикробной активности препарата. Прокаина пенициллин обладает бактерицидными свойствами и активен в отношении грамположительных микроорганизмов, включая *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Listeria* spp., *Clostridium* spp., *Erysipelothrix* spp. Механизм его действия заключается в блокировании синтеза пептидогликана (основного компонента клеточной оболочки бактерий), приводящего к гибели микроорганизма. Дигидрострептомицина сульфат – антибиотик из группы аминогликозидов. Обладает выраженным бактерицидным действием на грамотрицательные микроорганизмы, в том числе *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Pasteurella* spp., *Klebsiella* spp., *Haemophilus* spp., *Campylobacter* spp. Механизм его действия связан с нарушением синтеза белка рибосомами микробной клетки. После внутримышечного введения препарата прокаина пенициллин и дигидрострептомицина сульфат всасываются в кровь и проникают в органы и ткани животного, достигая максимальных концентраций в крови через 60 минут. Выводятся антибиотики из организма главным образом с мочой и желчью, у лактирующих животных – частично с молоком. ПенСтреп по степени воздействия на организм относится к умеренно опасным веществам [5].

Вышеуказанный препарат вводили внутримышечно в дозе 1 мл на 25 кг веса животного один раз в сутки в течение 3 дней. Перед использованием содержимое флакона встряхивали до получения однородной суспензии.

Натрия гидрокарбонат и тетраивит назначали в тех же дозах как и контрольным животным, кратность применения была идентичной.

**Результаты и обсуждение.** В начале эксперимента показатели температуры тела у молодняка подопытной и контрольной группы были идентичными, а после проведенного курса лечения данный показатель, как в подопытной, так и в контрольной группах снизился на 2,4% и 1,3%, соответственно (табл. 1).

Частота сердечных сокращений у животных подопытной и контрольной групп в начале лечения составили  $102,4 \pm 2,54$  и  $95,3 \pm 3,37$  в минуту. В конце эксперимента наблюдали достоверное уменьшение количества сердечных сокращений: на 22,8% ( $p < 0,05$ ) в подопытной и на 8,8% в контрольной группах животных по отношению к началу опыта.

**Таблица 1. Обобщенные результаты клинического обследования телят больных бронхопневмонией (n=15; M±m)**

Показатели	Подопытная группа		Контрольная группа	
	В начале лечения	В конце лечения	В начале лечения	В конце лечения
Температура тела, °С	$40,03 \pm 0,09$	$39,05 \pm 0,27$	$39,9 \pm 0,11$	$39,37 \pm 0,18$
Частота сердечных сокращений, в мин.	$102,4 \pm 2,54$	$79,1 \pm 2,17^*$	$95,3 \pm 3,37$	$86,9 \pm 3,02$
Дыхание, в мин.	$42,2 \pm 2,04$	$27,3 \pm 1,25^{**}$	$40,9 \pm 1,91$	$35,2 \pm 1,55^*$

Примечание: \* $p < 0,05$  относительно первоначального исследования;

\*\* $p < 0,005$  относительно первоначального исследования.

По истечении курса лечения, у телят обеих групп, достоверно нормализовалась дыхательная деятельность, но лучшие показатели были у животных подопытной группы, где разница частоты дыхания к концу лечения составила 35,3% ( $p < 0,005$ ), а в контроле – 13,9% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с первоначальными данными.

Результаты морфологических исследований крови представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Обобщенные данные морфологических исследований крови (n=15; M ±m)**

Показатель	Подопытная группа		Контрольная группа	
	В начале лечения	В конце лечения	В начале лечения	В конце лечения
Эритроциты, Т/л	$5,68 \pm 0,30$	$7,71 \pm 0,28$	$5,39 \pm 0,42$	$6,64 \pm 0,45$
Лейкоциты, Г/л	$13,90 \pm 0,48$	$9,56 \pm 0,25^*$	$13,67 \pm 0,60$	$11,50 \pm 0,69$
Гемоглобин, г/л	$90,71 \pm 3,25$	$119,7 \pm 2,97^*$	$94,72 \pm 3,66$	$106,6 \pm 5,21$

Примечание: \* $p < 0,05$  относительно первоначального исследования.

Из таблицы 2 видно, что перед началом проведения лечебных манипуляций значительных межгрупповых различий в показателях количества эритроцитов, лейкоцитов и в содержании гемоглобина не наблюдалось. В конце эксперимента в обеих группах наблюдали тенденцию к увеличению в крови эритроцитов (на 35,7% в подопытной и на 23,2% в контрольной группах). Достоверно снизилось количество лейкоцитов у телят подопытной группы (на 31,2%) и наблюдали незначительное снижение этого же показателя у молодняка контрольной группы. Содержание гемоглобина увеличилось на 31,9% в подопытной и на 12,5% в контрольной группах животных по сравнению с первоначальными исследованиями. Результаты исследования сыворотки крови телят больных бронхопневмонией представлены в таблице 3.

**Таблица 3. Обобщенные результаты исследования сыворотки крови телят больных бронхопневмонией (n=15; M ±m)**

Показатель	Подопытная группа		Контрольная группа	
	В начале лечения	В конце лечения	В начале лечения	В конце лечения
Общий белок, г/л	59,87 ± 2,02	67,98 ± 3,95	60,72 ± 3,32	65,31 ± 5,01
Бронхолегочной тест, мл	1,34 ± 0,06	1,69 ± 0,12*	1,40 ± 0,09	1,57 ± 1,14

Примечание: \* $p < 0,05$  относительно первоначального исследования.

Из данных таблицы 3 следует, что перед постановкой опыта показатель бронхолегочного теста в подопытной и контрольной группах был ниже 1,6 мл, что подтверждало острое течение бронхопневмонии у исследованных животных обеих групп. Ситуация кардинально изменилась после проведенного нами курса лечения с использованием средств этиотропной, симптоматической и стимулирующей терапии. Так, данный показатель достоверно повысился у телят подопытной группы до  $1,69 \pm 0,06$  мл ( $p < 0,05$ ) в отличие от животных контрольной группы, где изменения были незначительными и составили  $1,57 \pm 1,14$  мл (наблюдается положительная тенденция к нормализации показателя бронхолегочного теста).

Общий белок в сыворотке крови у телят как в начале, так и в конце лечения существенно не изменялся.

В течение месяца от начала лечения, мы наблюдали за животными. У 14 из 15 подопытных телят отмечали улучшение общего состояния, в отличие от животных контрольной группы, где у трёх из них заболевание из острого течения перешло в хроническое.

**Выводы.** Предложенная нами схема лечения острой бронхопневмонии с использованием антибиотика «ПенСтреп», является наиболее эффективной. Лечебная эффективность апробированной схемы составляет 93,3%.

#### Список использованных источников:

1. Абрамов В. Е., Балышев А. В. Сафарова М. И. Азитронит – новый макролид при респираторных заболеваниях у свиней // Ветеринария. – 2015. – №8. – С. 50–52.

2. Гуренко И. А. Профилактические и оздоровительные мероприятия при смешанных респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят // Наукові праці Південного філіалу «КАТУ» НАУ. – Ветеринарні науки. – Сімферополь, 2008. – Вип. 111. – С. 41–46.

3. Кондрахин И. П. Комплексная терапия телят при бронхопневмонии

#### References:

1. Abramov V. E., Balyshev A. V., Safarov M. I. Azitronit – new macrolide in respiratory diseases in pigs // Veterinary Medicine. – 2015. – №8. – P. 50–52.

2. Hurenko I. A. Preventive and corrective measures in case of mixed respiratory and gastro-intestinal diseases calves // Proceedings of the Southern Branch of «CATU» NAU. – Veterinary Science. – Simferopol, 2008. – Vol. 111 – P. 41–46.

3. Kondrahyn I. P. Complex therapy calves with bronchopneumonia / I. P. Kon-

/ И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 2003. – №2. – С. 7.

4. Олейник А. В. Стратегия профилактики респираторных болезней телят // Ветеринария. – 2009. – №2. – С.16–18.

5. <http://vetinfo.su>. Инструкция к применению ПенСтреп.

drahyn // Veterinary Medicine. – 2003. – № 2. – P. 7.

4. Oleynik A.V. Respiratory disease prevention strategy calves // Veterinary Medicine. – 2009. – №2. – P.16–18.

5. <http://vetinfo.su>. Instructions for Application PenStrep.

---

**Сведения об авторе:**

Мельник Валентина Васильевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», заместитель декана по воспитательной работе, e-mail: [valy0673@mail.ru](mailto:valy0673@mail.ru), 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

**Information about the authors:**

Melnik Valentina Vasil'evna – Candidate of Veterinary Science, Associate Professor faculty of therapy and parasitology of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», the assistant to the dean of faculty of veterinary medicine on educational work of the Academy of Life and Environmental Science for scientific work, e-mail: [valy0673@mail.ru](mailto:valy0673@mail.ru), 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 612. 664. 3: 636. 2. 053

**ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА НА СОХРАННОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ****INFLUENCE OF QUALITY COLOSTRUM TO NEWBORN CALVES SAFETY**

**Собещанская Е. М.**, ассистент;  
**Лизогуб М. Л.**, кандидат биологических наук, доцент;  
**Плахотнюк Е. В.**, кандидат ветеринарных наук, ассистент;  
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**Sobeschanskaya E. M.**, Assistant;  
**Lizogub M. L.**, Ph.D. of Biology Sciences, Associate Professor;  
**Plakhotnyuk E. V.**, Candidate of Veterinary Sciences, Assistant;  
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*Выпойка новорожденным телятам в первые сутки жизни молозива низкого качества приводит к изменениям относительного количественного состава крови, снижению не специфической резистентности и клеточной защиты организма. Подобные нарушения приводят к снижению естественной сопротивляемости новорожденного теленка, к повышению роли условно-патогенных микроорганизмов, грибов, вирусов и развитию возрастного иммунодефицитного состояния.*

*Ключевые слова: естественная резистентность, молозиво, новорожденные телята, иммуноглобулины, общий белок, белковый спектр, показатель резерва.*

*Watering of newborn calves in the first days of life of poor quality colostrum leads to changes in the relative quantitative composition of the blood, not reduce the specific resistance of the organism and cell protection. Such violations lead to a decrease in the natural resistance of the newborn calf, to enhance the role of opportunistic pathogens, fungi, viruses and the development of age-immunodeficiency.*

*Key words: natural resistance, colostrum, newborn calves, immuno-globulins, total protein, protein spectrum, the rate of provision.*

**Введение.** Иммунная система занимает одно из главных мест в обеспечении жизнедеятельности животных. При этом понятие «резистентность» до недавнего времени не учитывали в современном животноводстве, особенно в практической деятельности ветеринарного врача. Анализ литературы свидетельствует о том, что иммунологические исследования являются приоритетными в профилактике отдельных болезней новорожденных животных [1,3,7]. Установлено, что реактивность возникает еще в ранний эмбриональный период, а в дальнейшем уже зависит от влияния неблагоприятных факторов внешней среды [8]. Основными причинами снижения естественной резистентно-

сти являются: несбалансированность рациона по биологически-активным и питательным веществам у коров-матерей в последний триместр стельности, нарушение санитарного состояния режима выпойки новорожденных телят, повышенная влажность и загазованность помещений в которых содержатся животные, длительное и нецелесообразное использование антибиотических препаратов [3, 7, 8]. Полноценное энергетическое питание коров в период сухостоя положительно влияет на обмен веществ и образования молозива высокого качества [6]. У молодняка крупного рогатого скота в первые сутки жизни резистентность выражена недостаточно, в сыворотке крови новорожденных телят иммуноглобулины почти отсутствуют. Защита от внешних факторов обеспечивается за счет иммуноглобулинов, которые поступают с молозивом [1, 7, 8]. Поэтому для пассивной иммунизации приплода необходима своевременная выпойка молозива высокого качества, содержащего в своем составе не менее 60 г/л иммуноглобулинов 23,1% белка.

**Материал и методы исследований.** Цель работы – определить зависимость неспецифической резистентности, жизнеспособности телят красной степной породы и качества молозива в условиях МТФ в зимний период.

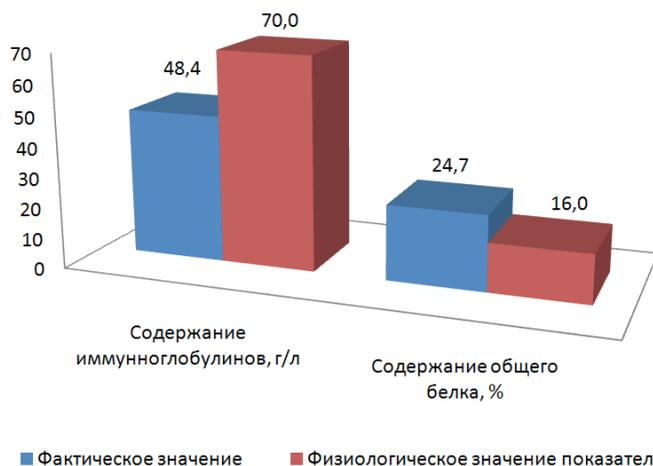
Научно-производственные опыты проводили в зимний период 2015 года на базе УНТЖЦ с. Солнечное Симферопольского района и в лаборатории кафедры микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Академии биоресурсов и природопользования. Объектом исследования служили здоровые, хорошо развитые телята двух суточного возраста красной степной породы (n=24). За время исследований проводили морфологические иммунологические и биохимические исследования крови и сыворотки крови животных. Общепринятыми методами определяли общее количество эритроцитов, лейкоцитов, выводили лейкограмму. Для определения кислородзависимого метаболизма нейтрофилов крови осуществляли постановку спонтанного и стимулированного теста восстановления нитросинего тетразолия (НСТ – тест). В качестве стимуляции использовали инактивированную культуру *Staphylococcus aureus* – штамм 209Р. Определяли показатель резерва (ПР) бактерицидной активности нейтрофилов крови, используя формулу:  $ПР = НСТ_{сп.} / НСТ_{стим.}$ , где  $НСТ_{сп.}$  – спонтанный, а  $НСТ_{стим.}$  – стимулированный [4]. Для изучения белкового спектра крови определяли общий белок реакцией с биуретовым реактивом, белковые фракции – турбидиметрическим методом, иммунные белки – осаждением натрием сульфитом [4,5]. Кровь для исследований отбирали из яремной вены, за час до кормления телят через сутки после выпойки первых порций молозива, т.е. через 24 часа после рождения. В ходе работы исследовали молозиво первого удоя. В пробах молозива изучали содержание белка рефрактометрическим методом, количество общих иммуноглобулинов – осаждением раствором сульфита натрия 18%. Кроме того производили постановку пробы Уайтсайда на наличие субклинического мастита у коров [5].

**Результаты и обсуждение.** В результате гематологических исследований цельной крови телят установлено, что количество эритроцитов и лейкоцитов находится в пределах физиологической нормы. По данным таблицы 1 в лейкограмме исследуемых животных наблюдается снижение на 43% палочкоядерных и на 58% сегментоядерных нейтрофилов. Так же установлено относительное увеличение лимфоцитов и эозинофилов на 14% и 65% соответственно, в сравнении с показателями физиологической нормы.

**Таблица 1. Гематологические показатели новорожденных телят**

Показатели	Фактические значения	Физиологические значения
Эритроциты Т/л	6,7±1,25	6,7–7,0
Лейкоциты Г/л	7,2±1,31	5,9–8,2
Палочкоядерные нейтрофилы %	5,1±1,05	9,3–9,7
Сегментоядерные нейтрофилы %	16,6±1,35	35,6–34,6
Эозинофилы%	1,02±0,30	0,1–0,2
Лимфоциты%	76,4±1,34	53,0–63,1
Моноциты%	1,2±1,04	2,0–2,3

При исследовании у коров молозива первого удоя (рис. 1), установлено очень низкое содержание иммуноглобулинов, величина которых у исследуемых животных составляет в среднем 48,39±5,53г/л, в то время как молозиво первого удоя хорошего качества должно содержать колостральных иммунных белков не менее 60 г/л, а оптимальная концентрация их должна составлять 80 г/л и более. Это указывает на то, что полученное молозиво является недостаточно качественным по уровню колостральных иммунных белков. При этом общее количество белка в молозиве составило 24,71±1,22%, что превышает нормативные показатели (в норме 14–18%, по некоторым источникам до 20%), что обусловлено наличием в молозиве грубодисперсных белков вследствие заболевания коров субклиническим маститом (проба Уайтсайда положительна в 75% случаев).



**Рисунок 1. Результаты исследования молозива первого удоя**

В результате исследования показателей естественной резистентности установили, что у новорожденных телят, после выпойки первой порции молозива низкого качества наблюдается сниженное количество иммунных белков –  $15,72 \pm 2,18$  г/л и показателя бактерицидной активности сыворотки крови  $49,96 \pm 5,01\%$ , при физиологической норме 58–64%. Кроме того, установлено снижение показателя резерва активности нейтрофилов на 16%, фактически получено  $4,72 \pm 0,47\%$ .

**Таблица 2. Показатели естественной резистентности сыворотки крови новорожденных телят**

Показатели	Фактические значения	Физиологические значения
Гамма-глобулины %	$10,9 \pm 1,75$	15–20
Общие иммуноглобулины г/л	$15,72 \pm 2,18$	18–20
Общий белок г/л	$45,1 \pm 1,54$	56–70
Показатель резерва%	$4,72 \pm 0,47$	5,6
БАС%	$25,3 \pm 0,08$	30,0–54,0

Примечание: БАС – бактерицидная активность сыворотки крови.

Результаты исследования белков сыворотки крови свидетельствуют о снижении уровня общего белка на 75%, и гамма-глобулинов на 40 %, по сравнению с физиологическим значением. По нашему мнению, это может быть связано с нарушением адсорбции на слизистой оболочке тонкого кишечника и всасывания в кровь коластральных иммуноглобулинов молозива. Что подтверждается наличием положительной корреляции между этими двумя показателями ( $r=0,85$ ). Причиной этого может быть не качественное молозиво, полученное от коров больных маститом. В таком молозиве активность блокаторов трипсина вдвое меньше нормы и как следствие происходит ферментативный гидролиз иммуноглобулинов в кишечнике. Что является результатом недостаточного поступления иммунных белков с молозивом. Подобные нарушения приводят к снижению естественной сопротивляемости новорожденного теленка, к повышению роли условно-патогенных микроорганизмов, грибов, вирусов на развитие возрастного, приобретенного иммунодефицитного состояния.

**Выводы.** Выпаивание новорожденным телятам в первые сутки жизни молозива низкого качества приводит:

1. К изменению относительного количественного состава крови;
2. Уменьшению не специфической резистентности на 17% и клеточной защиты организма на 16%.

#### Список использованных источников:

1. Карпуть И. М. Рекомендации по диагностике и профилактике иммунных заболеваний у животных. / И. М. Карпуть – Витебск. 1992. – 78 с.
2. Кондрахин И. П. Влияние меди и цинка на содержание иммунных бел-

#### References:

1. Karput I. M. Recommendations for the diagnosis and prevention of immune diseases in animals. / I. M. Karput – Vitebsk. 1992. – 78 p.
2. Kondrahin I. P. Effect on copper and zinc content of immune serum

ков в сыворотке крови новорожденных телят. / И. П. Кондрахин, М. Л. Лизогуб // Ветеринария. – 1997. – №7. С. 34–36.

3. Кондрахин И. П. Перспективы профилактики и лечения постнатальной токсической диспепсии у телят. / И. П. Кондрахин // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. – Воронеж, – 2002. С. 19–21.

4. Чумаченко В. Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных. – Киев: Урожай, – 1990. С. 63–102.

5. Карташов М. І. Ветеринарна клінічна біохімія. / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало та ін. – Харків: Еспада, – 2010. – 400 с.

6. Кунська К. М. Вплив структури раціонв кормів на молочну продуктивність та збереженість телят. / К. М. Кунська // Вісник БДАУ. – Біла Церква, 2005. – Вип. 33. С. 116–120.

7. Улько Л. Г. Динаміка зміни показників імунного захисту залежно від віку та її вплив на захворюваність збереженість телят. / Л. Г. Улько // Вісник СНАУ.– Суми, 2008. – Вип. 5 (20). – С. 140–141.

8. Чумаченко В. Ю. Дослідження імунної системи. Фактори, що впливають на резистентність тварин. / В. Ю. Чумаченко, // Ветеринарна медицина України. – 2004. – №5. С. 33–35.

9. Sandy Stuttgen. Vaccination to Improve Calf Health in Wisconsin Beef Cattle Herds. – University of Wisconsin, 2013. P. 2–3.

proteins newborn calves. / I. P. Kondrahin, M. L. Lizogub // Veterinary Medicine. – 1997. – №7. P. 34–36.

3. Kondrahin I. P. Prospects for the prevention and treatment of postnatal toxic dyspepsia in calves. / I. P. Kondrahin // Actual problems of young illnesses in modern conditions. – Voronezh – 2002, P. 19–21.

4. Chumachenko V. E. Determination of natural resistance and metabolism in farm animals. – Kiev: Vintage – 1990, P. 63–102.

5. Kartashov M. I. Veterinary Clinical Biochemistry. / M. I. Kartashov, A. P. Tymoshenko, D. V. Kibkalo and others. – Kharkov: Espada – 2010. – 400 p.

6. Kunska K. M. Impact structure rationsv forages for dairy productivity and sberezhenist calves. / K. M. Kunska // Bulletin BTSAU. – Bila Church, 2005. – Vol. 33. P. 116–120.

7. Ulko L. G. Dynamics change indicators immunoho protection depending on the age and the impact on the ith zahvoryuvanist zberezhenist calves. / L. G. Ulko SNAU. – // Bulletin of Sumy, 2008. – Vol. 5 (20). – P. 140–141.

8. Chumachenko V. U. Research immunoyi system. Factors affecting rezystentnist animals. / V. U. Chumachenko, // Veterinary Medicine of Ukraine. – 2004. – №5. P. 33–35.

9. Sandy Stuttgen. Vaccination to Improve Calf Health in Wisconsin Beef Cattle Herds. – University of Wisconsin, 2013. P. 2–3.

---

#### Сведения об авторах:

Собещанская Елена Михайловна – ассистент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов

#### Information about the authors:

Sobeschanskaya Elena Mikhaylovna – assistant of the department of therapy and Parasitology of the Academy of Life

и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: sobealena@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Лизогуб Михаил Леонидович – кандидат биологических наук, доцент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: zareros@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Плахотнюк Екатерина Вячеславовна – кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского», e-mail: 13\_katy@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

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

Lizogub Mikhail Leonidovich – PhD of Biology Sciences, Associate Professor of the department therapy and Parasitology of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: zareros@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Plakhotnyuk Yekaterina Vyacheslavovna – PhD of Veterinary Sciences, assistant of the department of therapy and Parasitology of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: 13\_katy@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 33

### МЕСТО ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ В СИСТЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕС- ПЕЧЕНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВ- ЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

**Майданевич П. Н.**, доктор экономи-  
ческих наук, профессор;

**Наркунас И. А.**, магистрант;

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

*Определено место финансовой отчетности в системе информационного обеспечения принятия решений, рассмотрены основные аспекты составления финансовой отчетности, выявлены недостатки и очерчены направления усовершенствования основ составления финансовой отчетности для целей информационного обеспечения принятия решений, рассмотрены новые методики анализа финансовой отчетности для определения финансового состояния организации.*

*Ключевые слова: финансовая отчетность, информационное обеспечение, пользователи финансовой информации, модели анализа отчетности, интегральные показатели.*

### PLACE OF FINANCIAL STATEMENTS IN THE INFOR- MATION MANAGEMENT SYS- TEM FOR MANAGEMENT DECISION-MAKING

**Maydanevich P. N.**, Doctor of Economics  
Sciences, Professor;

**Narkunas I. A.**, Master student;

Institute of Economics and Management  
FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean  
Federal University»

*The place of financial statements in the system of information support of decision-making was defined. The basic aspects of financial reporting were considered in the article. The shortcomings were identified and the directions of improvement of the foundations of the financial statements for the purpose of information support of decision-making were outlined. New methods of analysis of the financial statements to determine the financial condition of the organization were considered.*

*Keywords: financial statements, information support, users of financial information, statement analysis models, integrated indicators.*

**Введение.** Успешное функционирование организаций в современных условиях требует повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности на основании совершенствования управления производством, создания конкурентоспособной продукции и привлечения инвестиций.

Для этого необходимо создать такую информационную систему, которая способна удовлетворить запросы всех заинтересованных пользователей для обоснования и принятия управленческих решений. Инструментом информирования пользователей выступает финансовая отчетность. Именно финансовая отчетность должна предоставлять полную, непредвзятую и достоверную информацию о текущем состоянии и результатах функционирования организации.

Кроме этого, финансовая отчетность должна быть надежным источником информации об имущественном и финансовом состоянии организации, а также результатов ее производственно-хозяйственной деятельности за отчетный период.

**Материал и методы исследований.** Изменения, происходящие на современном этапе в бухгалтерском учете, обусловлены требованиями, предъявляемыми к информации, которую формирует данная система, а также заинтересованными пользователями. Сложное переплетение интересов различных групп пользователей к отчетной информации предполагает ее использование в процессах оценки, анализа и прогнозирования условий и результатов хозяйствования, как отдельной организации, так и отрасли в целом. Необходимо отметить, что влияние бухгалтерской финансовой отчетности на эффективность принятия решений определяется тем, насколько объективно она отвечает запросам пользователей.

Интеграция национальной экономики в экономическую систему требует от отечественных предприятий различных направлений деятельности не только соответствия существенным стандартам качества производства и обслуживания, но и унификации учетной и отчетной информации, что позволит проводить сравнительную оценку и характеристику работы предприятий как внутри государства, так и за его пределами [3, с. 66].

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследования процессов формирования и интерпретации показателей бухгалтерской финансовой отчетности, утвержденной к использованию ПБУ, позволяют утверждать о недостаточном удовлетворении информационных потребностей управления. Успешное решение этих проблем в значительной степени зависит от уровня их теоретико-методологического изучения и обобщения, что является научной основой разработки практических рекомендаций для повышения качества отчетной информации и эффективности ее использования в управлении.

Значимость и подсистемность финансовой отчетности в системе бухгалтерского учета связана с глобализацией мировой рыночной среды, появлением транснациональных компаний, развитием международного фондового рынка и другими современными глобальными рыночными преобразованиями мирового хозяйства.

Мотивированная развитием глобальной экономики финансовая отчетность базируется на фундаментальных ограничениях, допущениях и требованиях, которые в совокупности проявились в установленных принципах финансовой отчетности, регулирующих порядок составления и представления полной, правдивой и беспристрастной информации о финансовом состоянии, результатах деятельности и движение денежных средств организации.

Общие требования к финансовой отчетности изложены в статье 13 Федерального закона «О бухгалтерском учете» [1] и в ПБУ 4/99 «Бухгалтерская отчетность организаций» [2], согласно которым финансовая отчетность – это отчетность в которой содержится информация о финансовом положении экономического субъекта на отчетную дату, финансовом результате его деятельности и движении денежных средств за отчетный период, систематизированная в соответствии с требованиями, установленными настоящим Федеральным законом.

По своему назначению финансовая отчетность является информационным ресурсом и основным первичным носителем важной учетной информации для пользователей. В качестве объекта аналитической деятельности она используется ими для прогнозирования сценария развития организации и принятия адекватных экономических решений. Пятов М. Я. выделяет, что финансовая отчетность является основным элементом информационного обеспечения управления деятельностью организации, экономическими и производственными процессами на ней, так как является основным источником информации о финансовом положении организации как для внешних (собственники, кредиторы, реальные и потенциальные инвесторы, налоговые органы и т.д.), так и для внутренних (администрация фирм) пользователей [5].

Авторитетные американские ученые Боди З. и Мертон Р. в работе «Финансы» выделяют важные экономические функции финансовой отчетности. Финансовая отчетность предоставляет владельцам и кредиторам информацию о текущем финансовом состоянии и эффективности хозяйственной деятельности организации за отчетный период, является удобным инструментом управления [3].

На ее основании можно разрабатывать главные целевые показатели эффективности организации, создавать удобные шаблоны-модели для финансового планирования, а также регулировать и ограничивать финансовую политику менеджмента в процессе привлечения внешних источников финансирования, оптимизации структуры капитала, обеспечении устойчивости и платежеспособности организации в долгосрочной перспективе.

Раскрытие информации в отчетности определяется масштабностью оперирования отчетными данными заинтересованных экономических лиц, а содержание принципов финансовой отчетности сводится не столько к буквальному соблюдению требований МСФО и ПБУ, сколько к оказанию доходных, уместных, достоверных и сопоставимых показателей, соответствующих информационным ожиданиям участников бизнеса.

Процесс принятия решений на основании показателей финансовой отчетности осложняется тем, что они не отражают в полной мере объективного финансового состояния, результатов деятельности и другой важной информации о деятельности организации, обрабатываются с нарушением принципов подготовки финансовой отчетности, не соответствуют качественным характеристикам и требованиям внешних пользователей к отчетной информации. В таких условиях как эффективное управление хозяйственной деятельностью организации, так и при-

нятие действенных решений внешними пользователями финансовой отчетности невозможны без существенного информационно-аналитического обеспечения.

По мнению автора, применение новых методик анализа финансовой отчетности позволит обеспечить системный и комплексный подход к разработке предложений по совершенствованию теоретико-организационных основ составления финансовой отчетности, что способствует повышению роли финансовой отчетности в системе информационного обеспечения принятия решений внешними пользователями. Так как, с помощью информации, полученной из анализа финансовой отчетности возможно охарактеризовать финансовое положение организации, дать ей оценку, спрогнозировать будущие перспективы дальнейшего развития.

Применяемые в нынешнее время методы анализа не дают четкого понимания состояния организации, а зачастую некоторые показатели имеют совершенно противоположные значения и трактуются неоднозначно. Также есть такие показатели, значения которых не существует или существуют приблизительно, для общего ориентира. Все это может исказить полученную информацию.

В связи с этим, как было сказано выше необходимо внедрение новых моделей анализа финансовой отчетности, так как это улучшит качество полученной информации в разы как для внутренних, так и для внешних пользователей.

Рассмотрим такой пример: по результатам анализа финансового состояния с помощью модели Бивера, Z-счета Альтмана, а также методика оценки финансового состояния, применяемая арбитражными управляющими получены противоречивые результаты. Так, согласно модели Бивера, состояние организации неоднозначно. Z-счета Альтмана же показывают среднюю вероятность банкротства, но при сохранении имеющейся тенденции – организацию ждет банкротство. Инструменты анализа арбитражных управляющих указывают на отсутствие угроз потери платежеспособности.

Таким образом, видно, что применив три различные модели анализа, получаются совершенно разные результаты. Сложившаяся ситуация указывает на ограниченную пригодность аналитических инструментов в силу их противоречивости. Поэтому в наше время все более актуальным становится поиск универсального интегрального измерителя текущего и перспективного финансового состояния организации.

Стоит отметить, что вопрос теории и практики использования интегральных показателей актуален уже давно. Многие исследователи стремятся преодолеть существующие ограничения доступных методов именно интегративными конструкциями и комплексными показателями. В качестве примера можно привести исследования Рудневой Л. Н. [6, с. 112] и Симаровой И. С. [7, с. 237], Юрзиновой И. Л. [8, с. 19].

В работе последней предложен новый подход к интегральной оценке финансового состояния организации на основе методологии EVA. Новшеством данного метода является использование рейтингов в основе построения интегральной оценки. Так, каждый аналитик имеет возможность оценить

вклад конкретного показателя из набора «стандартных» индикаторов – как абсолютных, так и относительных – в общую оценку финансового состояния, при том, что количество учитываемых параметров является произвольным. В результате одно и то же предприятие может быть оценено разными аналитиками по-разному в зависимости от их предпочтения.

**Выводы.** Таким образом, можно сделать вывод, что отсутствие разработанных методик по информационному обеспечению принятия решений на основе информации, содержащейся в финансовой отчетности свидетельствует о необходимости совершенствования нормативных и методических основ составления финансовой отчетности, а также раскрытия содержащейся в ней информации.

Также необходимо отметить, что на данный момент уже существуют предложения и рекомендации по усовершенствованию методики анализа финансовой отчетности. Их применение будет удовлетворять потребности пользователей, превращая ее таким образом в адекватный источник информационного обеспечения принятия решений.

Следовательно, финансовая отчетность является важным информационным ресурсом и основным первичным носителем учетной информации, необходимой для пользователей как внутренних, так и внешних, поэтому от ее качества, достоверности главным образом зависят дальнейшие управленческие решения.

#### Список использованных источников:

1. О бухгалтерском учете [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 06.12.2011 г. №402-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 04.11.2014 г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.09.2016).

2. Бухгалтерская отчетность организаций ПБУ 4/99 [Электронный ресурс]: Положение по бухгалтерскому учету от 6 мая 1999 г. №32н (с изменениями и дополнениями от 24.12.2010 г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 24.09.2016).

3. Боди З., Мертон Р. Финансы / З. Боди, Р. Мертон; пер. с англ. – М.: ИД «Вильямс», 2012. – 584 с.

4. Майданевич П.Н. Формирование учетной системы в условиях глобализации экономики // Вестник Российского университета дружбы

#### References:

1. About Accounting [electronic resource]: the Federal Law of 06.12.2011 of №402-FZ (as amended on 11.04.2014) – URL: <http://www.consultant.ru> (reference date: 09/25/2016).

2. The accounts of the organization PBU 4/99 [electronic resource]: Accounting Regulations dated May 6, 1999 №32n (as amended on 24.12.2010) – URL: <http://www.consultant.ru> (reference date: 24.09.2016).

3. Bodie Z., Merton R. Finance / Z. Body and R. Merton; per. from English. – Moscow: Publishing House «Williams», 2012. – 584 p.

4. Maydanevich P. N. Formation of the accounting system in a globalized economy // Bulletin of Russian Peoples Friendship University. Series: Economy. – Moscow: Russian University of Friendship of Peoples, 2015. № 3. – P. 66–73.

народов. Серия: Экономика. – М.: Российский университет дружбы народов, 2015. № 3. – С. 66–73.

5. Пятов М. Я. Относительность оценки показателей бухгалтерской отчетности / М. Я. Пятов // Бухгалтерский учет. – 2014. – № 6. – С. 39–46.

6. Руднева Л. Н. Методика комплексной оценки эффективности функционирования транспортной инфраструктуры региона / Л. Н. Руднева, А. М. Кудрявцев // Российское предпринимательство. – 2014. – № 8 (254). – С. 109–121.

7. Симарова И. С. Оценка социально-экономической системы региона на основе комплексного показателя / И. С. Симарова // Новые технологии – нефтегазовому региону: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Т.1. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. С. 236–239.

8. Юрзинова И. Л. Новые подходы к диагностике финансового состояния хозяйствующих субъектов / И. Л. Юрзинова // Экономический анализ: теория и практика. – 2005. – № 14 (47). – С. 18

5. Pyatov M. J. relative valuation indicators of financial statements / M. J. Pyatov // Accounting. – 2014. – №6. – P. 39–46.

6. Rudnev L. N. Methods of complex estimation of efficiency of functioning of the transport infrastructure in the region / L. N. Rudnev, A. M. Kudryavtsev // Russian Entrepreneurship. – 2014. – № 8 (254). – P. 109–121.

7. Simarova I. S. Assessment of the socio-economic system of the region based on an integrated indicator / I. S. Simarova // New technologies – oil and gas regions: Materials of All-Russian scientific-practical conference. V.1. Tyumen TSOGU, 2013. P. 236–239.

8. Yurzinova I. L. New approaches to the diagnosis of the financial condition of economic entities / I. L. Yurzinova // The economic analysis: theory and practice. – 2005. – № 14 (47). – P. 18.

---

**Сведения об авторах:**

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

Ирина Александровна Наркунас – магистрант кафедры экономики агро-

**Information about the authors:**

Maydanevich Petr Nikolaevich – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the department of Economics of agroindustrial complex of the Institute of Economics and Management FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», 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.

промышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: narkunas\_i@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Irina Aleksandrovna Narkunas – Graduate Student of the department of Economics of agroindustrial complex of the Institute of Economics and Management FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: narkunas\_i@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

**Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды». №8 (171), 2016 г.****АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ****УДК 634.86:[631.5:631.234](470)**

Дикань А. П.

**ВЫРАЩИВАНИЕ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА  
В ТЕПЛИЦАХ КАК НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ВИНОГРАДАРСТВЕ КРЫМА**

Показано выращивание столового винограда в теплицах в Крыму, которое началось с 2008 г. При этом ориентация ведется на сорта очень раннего срока созревания. Приводится краткая технология выращивания винограда в пленочных теплицах и в остекленной теплице с обогревом. Созревание гроздей столовых сортов винограда очень раннего срока созревания в пленочных теплицах происходит к началу июля, что на 2–2,5 недели раньше, чем в открытом грунте. Созревание же в пленочной обогреваемой теплице наблюдается в конце мая, что на месяц раньше по сравнению с выращиванием в не обогреваемой теплице. Урожай в теплицах достигает более 3 кг/м<sup>2</sup>, что равняется высокой урожайности – более 30 т/га. Рассмотренные тепличные виноградарские хозяйства в Крыму имеют площадь 7 га, с которых было собрано в 2016 г. очень ранней виноградной продукции 70 т. Реализация винограда его производителями происходит по цене 150–400 руб./кг, что зависит от срока созревания первых гроздей и последующих их съемов, от продажи в розницу или оптом, а также от других факторов.

Dikan A. P.

**GROWING TABLE GRAPES IN GREENHOUSES AS A NEW TREND IN VITICULTURE OF THE CRIMEA**

Displaying the cultivation of table grapes in greenhouses in the Crimea, which began from 2008. At the same orientation is conducted at a very early varieties ripening. A brief technology grape cultivation in greenhouses and in the glass greenhouse heating. Ripening grapes table grapes very early maturity in greenhouses there is the beginning of July that 2–2.5 weeks earlier than in open ground. Maturation of the film in a heated greenhouse, observed at the end of May, which is a month earlier than growing in unheated greenhouse. Harvest in the greenhouse reaches more than 3 kg/m<sup>2</sup>, which is equal to the high yield – more than 30 tons / ha. Considered greenhouse winegrowing farms in the Crimea have an area 7 hectares, from which it was collected in 2016 very early viticultural products 70 tons of grape production. Implementation of its grapes manufacturers passes for the price of 150–400 rubles/kg, depending on the production period of maturation, from the sale at retail or wholesale, as well as other factors.

**УДК 338.43: [634.1:631.559]**

Копылов В. И., Сичкар А. О., Криворучко О. В.

**НОВЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРАХ (ПО МАТЕРИАЛАМ АО «КРЫМСКАЯ  
ФРУКТОВА КОМПАНИЯ»), ПРОБЛЕМЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ**

Садоводство – перспективное, но очень высокзатратное производство. Значительная доля расходов на посадочный материал (около 50%) в структуре капитальных инвестиций на закладку сада для Крымской фруктовой компании, как производителя саженцев, может быть

снижена за счет применения новых технологий (модификаций «книп баумов», позволяющих снизить расходы на выращивание, не отражаясь на качестве саженцев). Сопоставление производственных затрат (себестоимости) на уход за плодоносящими насаждениями возделываемых культур, урожайности и динамики цен на получаемую продукцию позволяет определить некоторые агротехнические и экономические пути повышения доходности отрасли. В частности, для снижения риска повреждения или потери урожая от града может быть создана служба защиты с помощью метеорокетов. Повышению доходности будет способствовать расширение площадей под грушей, как более прибыльной по сравнению с яблоней культурой; закладка новых яблоневых садов наиболее популярными сортами (Фуджи, Кандиль Синап и другими), а также сверхранними. Эффективно выращивание черешни с непродолжительным хранением в модифицированной атмосфере.

Копилов В. И., Сичкар А. О., Криворучко О. В.

#### **NEW AGRICULTURAL TECHNOLOGIES NUMERICALLY (BASED ON THE MATERIALS OF JSC «CRIMEAN FRUIT COMPANY»), THE PROBLEMS AND THE ECONOMICAL ATTRACTIVENESS**

Gardening is a promising, but very high-cost production. A significant proportion of expenditure on planting material (about 50 %) in the structure of capital investments for the construction of the garden for the Crimean fruit company, as a producer of seedlings, can be reduced through the use of new technologies (modifications of «knip – baum», allowing to reduce the cost of cultivation, not affecting the quality of seedlings). Comparison of production costs (prime cost) caring for fruit-bearing crops cultivated crops, yield and price dynamics on the resulting products allows one to determine some agronomical and economic ways of increasing profitability of the industry. In particular, to reduce the risk of damage or crop losses from hail can be protection service was established with the help of a hail fighting meteorocket. The increase in yield will contribute to the expansion of the area with pear as more profitable compared to apple culture; the establishment of new apple orchards the most popular varieties (Fuji, Kandil Sinap...), and rapid ripening. Effectively growing cherries have/using technology a not extended storage in modified atmosphere.

#### **УДК 631.4**

Устименко В. Н.

#### **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ АГРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВ**

Анализ состояния почв включает аспекты агрономические, геохимические, экономические. Агрономические аспекты отражают совокупность методов исследования количественных показателей её свойств (физических, физико-химических, агрономических). При этом ставится целью оценить качество почв по интегральному критерию – плодородию педосферы в отношении урожайности ряда сельскохозяйственных культур. Можно говорить о существовании агрохимического анализа почвы, цель которого – отыскание функции урожайности  $Y(X_i, X_j)$ , где  $X_i, X_j$  – факторы, определяющие её характеристики состояния, важные с позиций агрономии. В основе такого анализа – агрономические ( $X_i$ ) и геохимические ( $X_j$ ) аспекты оценки плодородия почв по интегральному показателю – продуктивности (урожайности) ряда сельскохозяйственных культур. Такой комплексный анализ состояния почвы по многочисленным параметрическим показателям ставит целью получение эмпирических соотношений между факторами, определяющими её состояние, и урожайностью конкретных сельскохозяйственных культур. Предлагается геометрический метод оценки результатов агрохимического анализа почв как вспомогательный

метод, позволяющий выявить лимитирующие факторы действия на урожайность культур и сопоставить возможность плодородия почвы для конкретных сельскохозяйственных культур. В основе геометрического метода – построение на плоскости в радиальных направлениях от центра безразмерных величин действующих факторов относительно оптимальных их значений в земледелии, – даны примеры его применения как при сравнительном анализе качества почвы в отношении нескольких культур, так и при планировании агротехнических мероприятий по их выращиванию.

УДК 631.4

Ustimenko V. N.

#### GEOMETRICAL METHOD OF THE ESTIMATION OF RESULTS OF THE AGROCHEMICAL ANALYSIS OF SOILS

The analysis of a condition status of grounds includes such aspects as agronomical, geochemical, economic. Agronomical aspects reflect an aggregate of investigation methods of quantity indicators of its properties (physical, physicochemical and agronomical). Thus sets as the purpose to estimate quality of grounds by integrated criterion such as fertility of pedosphere according to the productivity of some agricultural crops. It is possible to speak about an existence of agrochemical analysis of ground, which has the purpose to search a function of productivity  $Y(X_i, X_j)$ , where  $X_i, X_j$  are factors to determine it characteristics of the condition status, which are important according to positions of agronomies. In a basis of such analysis there are agronomical ( $X_i$ ) and geochemical ( $X_j$ ) aspects for an estimation of fertility of grounds by the integrated index such as the productivity of some agricultural crops. Such complex analysis of the condition status of ground by numerous parametric indexes offers the purpose to obtain empirical relations between factors which determine its condition status, and the productivity of individual agricultural crops. The geometrical method of an estimation of results of the agrochemical analysis of grounds is proposed as the supplementary method, which permits to determine limiting factors acted on a crops productivity and to compare a possibility of ground fertility for individual agricultural crops. In a basis of a geometrical method there is building-up on a plane in radial directions from the center dimensionless quantities of acting factors relatively their optimum values in the farming agriculture, – examples of its application as during to the comparative analysis of quality of ground relatively several crops, as during to the programming agro-technical procedures for their growing.

УДК 634.63:632(450)(477.75)

Хохлов С. Ю., Мельников В. А.

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОГЕННОЙ БАКТЕРИИ XYLELLA FASTIDIOSA В ЕВРОПЕ И РЕАЛЬНОСТЬ УГРОЗЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЕЁ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

В октябре 2013 года на юге Италии в Апулии впервые было отмечено заболевание оливковых деревьев, вызванное патогенной бактерией *Xylella fastidiosa* Wells. Эта бактерия является возбудителем болезней на различных сельскохозяйственных и декоративных культурах, таких как виноград, персик, цитрус, олива и олеандр. Для плодоводства Крыма эта болезнь представляет серьезную угрозу, так как могут быть поражены не только оливковые деревья, произрастающие на Южном берегу, но и такие повсеместно расположенные по полуострову культуры как виноград, косточковые и семечковые. При этом не стоит забывать о природной пластичности патогенных бактерий способных изменять свои биологические особенности, подстраиваясь под изменения внешних условий и таким образом расширять спектр видов растений, на которых бактерии будут вызывать болезни.

Khokhlov S. Yu., Melnikov V. A.

### **DISTRIBUTION OF PATHOGENIC BACTERIUM XYLELLA FASTIDIOSA IN EUROPE AND REALITY OF ITS PROLIFERATION THREAT IN THE REPUBLIC OF CRIMEA**

In October 2013 in the south of Italy in Puglia disease was first noted by olive trees, caused by a pathogenic bacterium *Xylella fastidiosa* Wells. This bacterium is the causative agent of diseases in various agricultural and ornamental crops such as grapes, peaches, citrus, olive and oleander. For fruit growing Crimea this disease poses a serious threat because they can be affected not only olive trees that grow on the southern coast, but these are located throughout the peninsula culture like grapes, pome and stone fruit. We should not forget about the natural plasticity of pathogenic bacteria are able to change their biological characteristics, adapting to changes in external conditions and thus expand the range of plant species, in which the bacteria will cause disease.

#### **УДК 631.1**

Изотов А. М., Тарасенко Б. А., Дударев Д. П.

### **ДИАГНОСТИКА НЕОДНОРОДНОСТЕЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ПОЛЕВОДСТВЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ВЕРТИКАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОЗОНДИРОВАНИЯ**

Цель работы – изучить информативность метода вертикального электроразведки для диагностики неоднородности почвенных профилей в Центральной и Присивашской степи Крыма применительно к информационному обеспечению точных технологий выращивания озимой пшеницы. В Присивашской зоне в Советском районе исследования проводились на темно-каштановых почвах, в Центральной высокой степи в Первомайском районе на черноземе карбонатном. В исследованиях применялся метод малоглубинной электроразведки с использованием автоматического измерителя электрических параметров почв «LandMapper», подключенного к четырехэлектродной симметричной измерительной установке по схеме Шлюмберже. По данным измерений построения почвенных электропрофилей проводилась на основе компьютерной интерпретации. Электрофизические свойства почвенного покрова различных частей степной зоны Крыма заметно различаются как по зональным особенностям среднего уровня КС, так и по изменчивости по профилю. Малоглубинное ВЭЗ методом сопротивлений совместно с методами прямого изучения почвенных профилей перспективно для моделирования мощности гумусового горизонта, скелетности и засоленности почв, глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод с целью обеспечения точных технологий выращивания озимой пшеницы в Крыму. Электропрофилирование на постоянном токе позволяет локализовать проблемные участки полей – пространственные аномалии КС, обусловленные засоленностью или высокой скелетностью профиля почвы. Это позволит в соответствии с локализованными аномалиями проводить корректировку основных агротехнических приемов выращивания озимой пшеницы в рамках точных агротехнологий.

Izotov A. M., Tarasenko B. A., Dudarev D. P.

### **DIAGNOSIS INHOMOGENEITIES SOIL IN FIELD BY THE METHOD OF VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING**

Purpose – to examine the information content of the method of vertical electric sensing for diagnostic heterogeneity of soil profiles in the Crimean steppe of Central and Prisivashskoy applied to ensure accurate information technologies of winter wheat cultivation. In Prisivashskoy zone in the Soviet area studies were performed on dark chestnut soils in Central high steppe in Pervomaisky district in the black earth carbonate. The research used the method of shallow electrical exploration using

an automatic measuring electrical parameters «LandMapper» Soil connected to the four-electrode measuring system symmetrical scheme Schlumberger. According to the measurements of the electrical construction of soil profiles was based on computer interpretation. Physical properties of soil cover different parts of the steppe zone of Crimea markedly differ both in the zonal features of the average level of apparent resistivity and on the variability of the profile. Shallow vertical electric sounding method of resistance, together with methods of direct study of soil profiles promising for modeling power of the humus horizon, skeletal and salinity of soil, depth and salinity of groundwater in order to provide accurate technologies of winter wheat cultivation in the Crimea. Electrical profiling DC allows to locate the problem areas of fields – spatial apparent resistivity anomalies caused by high salinity or skeletal soil profile. This will, in accordance with localized anomalies conduct adjustment basic agricultural methods of cultivation of winter wheat in the framework of precise agricultural technologies.

**УДК 332. 37**

Мельничук А. Ю., Клименко К. В.

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО**

Современный этап развития социально-экономических отношений сопровождается возрастающим потреблением природных и территориальных ресурсов. За счет продуктивных угодий возрастают урбанизированные, промышленные и другие преобразованные человеком территории. Такая тенденция характерна и для Крыма. Вместе с тем значительная часть сельскохозяйственных угодий, которые ранее использовались под пашню, сегодня не используются. Порядок использования земель сельскохозяйственного назначения устанавливается землеустроительной документацией. Виды землеустроительной документации определены Федеральным законом «О землеустройстве». Для сельскохозяйственных землепользователей наибольший интерес представляют схемы землеустройства муниципальных образований и проекты внутрихозяйственного землеустройства. Но они в настоящее время не разрабатываются. До начала разработки схем по зонированию территории Республики Крым следует выполнить комплекс подготовительных работ. Необходимо собрать, систематизировать и проанализировать картографические материалы, установить землепользователей и собственников земельных участков и объектов недвижимости в соответствии с правоустанавливающими документами, согласовать их границы, разработать базовые и профильные наборы геопространственных данных. Существующие картографические материалы следует обновить с использованием современных технологий обновления и оцифровать. Затем создать цифровые карты местности базовых масштабов с соответствующими наборами геопространственных данных. Схемы зонирования территорий необходимо выполнять последовательно, иерархически, творческими коллективами, созданными из высококвалифицированных специалистов.

Melnichuk A. Yu., Klimenko K. V.

**SPATIAL DEVELOPMENT AND LAND MANAGEMENT**

The current stage of development of socio-economic relations is accompanied by the increasing consumption of natural and territorial resources. The urban, industrial and other converted areas are increased at the expense of productive land. This trend is typical for the Crimea. However, a significant part of the agricultural land what formerly used as arable lands are not used. The use of agricultural land is established in the land management documentation. The types of land management documentation are specified by the Federal law «About land management». For agricultural land the most interesting are

the land development plans of municipalities and the projects of farm land management. But they are not developing currently. A set of preparatory works must be performed prior to the development of schemes for the zoning of the territory of the Republic of Crimea. Collect, organize and analyze cartographic materials, establish land users and owners of land plots and real estate objects in accordance with the documents of title and to agree on their boundaries, design basic and profile geospatial data sets will be necessary. Existing maps should be updated using modern technologies of update and should be digitized. The digital maps with the base scale and the corresponding sets of geospatial data should be create then. Schemes of zoning of territories should be completed sequentially, hierarchically, through the creative teams, what will be created from the highly qualified professionals.

#### АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

**УДК 631.423**

Бабицкий Л. Ф., Соболевский И. В., Куклин В. А.

##### **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ДЕФОРМАЦИОННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЧВЫ**

В статье рассмотрен процесс определения деформационных свойств почвы и проанализированы существующие конструкции устройств для этих целей. По известным характеристикам деформационных свойств почвы возможно определить зависимость между механической силой, действующей на почву, и количественными и качественными характеристиками деформационных процессов. Приведено обоснование параметров устройства для определения динамического деформационного показателя почвы. Объектом исследований является процесс определения деформационных свойств почвы и устройства для его осуществления. При разработке принципиальной схемы устройства для определения динамического деформационного показателя почвы использовались методы теоретической механики и механики сплошной среды.

Babitsky L. F., Sobolevsky I. V., Kuklin V. A.

##### **SUBSTANTIATION FOR THE CONSTRUCTION OF THE DEVICE FOR DETERMINATION OF DYNAMIC OF THE SOIL DEFORMATION**

The article describes the process of determining the deformation properties of the soil and the analysis of existing structures for this purpose devices. According to the known characteristics of the deformation properties of the soil is possible to determine the relationship between mechanical force applied to the soil, and the quantitative and qualitative characteristics of deformation processes. The substantiation of the parameters of the device to determine the dynamic deformation of soil indicator. The object of research is the process of determining the deformation properties of the soil and a device for its implementation. In developing the concept devices for the measurement of dynamic strain indicator of soil used methods of theoretical mechanics and continuum mechanics.

**УДК 664.8.022.1**

Гербер Ю. Б., Гаврилов А. В., Киян Н. С.

##### **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА «АЦИДОЛАКТ»**

Основным положительным качеством функционального продукта «Ацидолакт» 2,5% с использованием биологически активной добавки лактулозы является его натуральность, а имен-

но: отказ от искусственных добавок, ароматизаторов, красителей, консервантов и ГМО. Его сбалансированный состав и положительное воздействие на основные системы организма человека позволяют отнести «Ацидолакт» к функциональным продуктам. В настоящее время данный продукт не достаточно изучен, и не получил широкого распространения. Отсутствуют данные по его апробации, нет отработанной технологии его производства. Для изучения особенностей получения данного продукта, и усовершенствования технологии его получения, в лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования КФУ им. В. И. Вернадского проведен эксперимент. В результате проведенного эксперимента установлено: оптимальная температура пастеризации при производстве продукта Ацидолакт +86 °С, при которой наблюдалось динамичное течение процесса, рост кислотности достигался в максимально короткое время; наиболее приемлемое давление гомогенизации P=13 МПа, при котором уменьшается средний размер жировых шариков, они равномерно распределены в плазме молока, получаемый продукт имеет хорошую консистенцию и вкус; наиболее приемлемое значение температуры сквашивания продукта +42 °С, требуемая кислотность достигается в максимально короткое время (4 ч 10 мин.); органолептическая оценка и вязкость. Наивысшую суммарную оценку экспертов получил продукт с лактулозой, сквашенный при T=+42 °С; необходимая вязкость продукта без лактулозы достигается также при температуре сквашивания +42 °С.

Gerber Y. B., Gavrilov A. V., Kiyan N. S.

#### **STUDY OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCING FUNCTIONAL PRODUCT «ATSIDOLAKT»**

The main positive quality of functional product "Atsidolakt" 2.5% with the use of dietary supplements lactulose is its naturalness, namely the rejection of artificial additives, flavorings, colorings, preservatives and GMOs. Its balanced composition and a positive impact on the main system of the human body allow to carry "Atsidolakt" to functional products. At the moment the product is not well understood, and is not widely used. There are no data on its testing, there is no clear regulation on the production technology. To study the characteristics of obtaining the product and improving the technology of its receipt at the laboratory of the department of production and processing of livestock products of the Academy of Technologies of Life and Environmental CFI them. IN AND. Vernadsky an experiment. As a result of the experiment established that the temperature of pasteurization in the production of the product Atsidolakt +86 °С, at which there was dynamic during the process, the acidity of the growth was achieved in an short time; homogenization pressure P = 13 MPa, which reduces the average size of the fat globules are uniformly dispersed in milk plasma, the resultant product has a good taste and consistency; temperature fermentation of the product - +42 °С, the desired acidity is reached in the shortest possible time (4 hours 10 min.); Sensory evaluation and viscosity. The highest total score of experts received the product with lactulose fermented at T =+42°C; viscosity product without lactulose is also achieved at a temperature of fermentation, +42 °С.

**УДК 663.252**

Иванченко К. В.

#### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВИНМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОРДИНАРНОГО ХЕРЕСА**

Работа посвящена исследованию технологии получения виноматериалов для выработки ординарного хереса. В результате исследований установлено: - проведение сбраживания суслу виноградного хересными дрожжами дает увеличение содержания альдегидов в виноматериалах.

лах. Проведение процесса хересования на самопроизвольно образующейся пленке не позволяет гарантировано получать виноматериалы для хереса столового; - внесение в виноматериалы дрожжевого автолизата улучшает процесс пленкообразования и увеличивает содержание в виноматериале в процессе хересования альдегидов. Виноматериалы с пониженным содержанием спирта легче подвергаются процессу хересования; - оптимальной технологией получения хересных виноматериалов на наш взгляд является внесение в виноматериал дрожжевого автолизата и проведение начальной стадии хересования при содержании спирта 15,5% об., с последующим докреплением при развитии хересных свойств до 16,5% об.

Ivanchenko K. V.

#### **IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF WINE MATERIALS' PRODUCTION FOR THE ORDINARY SHERRY TYPE WINE**

The research is dedicated to the technology of wine materials for the production of ordinary sherry type wine. As a result of the research had been found: – conducting the fermentation of grape juice with sherry yeast gives an increase in the aldehyde content in the wine materials. Carrying the process of sherry yeast layer forming spontaneously does not guarantee getting sherry wine materials for the dry sherry; – adding to the wine materials autolyzed yeast improves film formation process and increases the content of the wine stock during sherry wine production aldehydes. Wine materials with low alcohol content can be used for sherry production process easily. - the optimal technology of producing sherry wine in our opinion is to make wine stock in yeast autolysate and conduct the initial stage of sherry making an alcohol content of 15.5% by volume, followed by the development of sherry properties to 16.5% by volume.

**УДК. 631.352:634**

Красовский В. В.

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ СТЕБЛЯ ПО ЛОПАСТИ, УСТАНОВЛЕННОЙ НА НОЖЕ, РОТАЦИОННОЙ КОСИЛКИ ДЛЯ СКАШИВАНИЯ ТРАВСТОЯ В МЕЖДУРЯДЬЯХ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ**

Для выяснения характера течения воздуха в проточной части косилки, профиля скорости воздуха в ее выходном сечении и оценки величины скорости в выходном сечении нами разработана 3D расчетная конечно-элементная модель косилки-измельчителя. Модель разработана при непосредственном участии доктора технических наук, заведующего кафедрой Общетехнических дисциплин АБиП КФУ Завалия Алексея Алексеевича. Расчетный анализ модели выполнен в CFD-программе Fluent с использованием неявной схемы решателя (программы численного метода решения систем уравнений) для физических свойств воздуха без учета сил гравитации [1]. Использована k-ε модель турбулентности. Для решения задачи, в которой сопряжены вращающаяся и неподвижная области, использована модель Multiple Reference Frame, которая позволяет получить решение для вращающегося ротора в заданный момент его положения в пространстве [2]. Поэтому решение выполнено для 4-х положений лопасти по отношению к сечению выхода (см. рис. 1). Эти положения перекрывают диапазон возможных изменений состояния поля скоростей в сечении выхода и позволяют получить осредненные оценки как профилей, так и величин скорости в этом сечении. Результаты расчета модели показывают, что течение в межлопастном пространстве характеризуется циркуляционными потоками: зона разрежения за стенкой лопасти формирует восходящий поток воздуха, скорость которого на периферии лопасти достигает 50–80 м/с; зона повышенного давления перед лопастью и над ножом создает нисходящий поток воздуха со скоростями, достигающими 30–50 м/с. В результате выполненного численного анализа течения воздуха в проточной части косилки можно сделать

следующие выводы: 1. Характер течения воздуха в межлопастном пространстве способствует улучшению качества скашивания травы: восходящие потоки воздуха за вращающейся лопастью поднимают полегшую траву и втягивают ее стебли в проточную часть косилки, а нисходящие потоки перед лопастью прижимают стебли к поверхности набегающего на них ножа. 2. Высокая скорость истечения воздуха из косилки в окрестности положения лопасти должна приводить существенному увеличению расстояния выброса скошенной травы из косилки.

Krasovskiy V. V.

#### **RESEARCH OF THE NATURE OF AIR MOTION IN THE CUTTING MOWER'S ENCLOSURE FOR MOWING HERBAGE BETWEEN ROWS OF ORCHARDS AND VINEYARDS**

To clarify the nature of the air flow in the flow of the mower, the air velocity profile in its outlet section and estimate the speed at the exit of the design, we have developed 3D finite element model of the forage harvester. The model was developed with the direct participation of Doctor of Technical Sciences, Head of Department of technical disciplines ABiP CFI blockages Alexei. Calculation analysis model is made in the Fluent CFD-program using the implicit solver scheme (program of the numerical method for solving systems of equations) for the physical properties of the air forces of gravity without taking into account [1]. Used  $k-\varepsilon$  turbulence model. To solve the problem, in which the paired rotating and stationary field, used a model Multiple Reference Frame, which allows you to get a solution for a rotating rotor at a given point of its position in space. [2] Therefore, the solution holds for 4 blade positions relative to the outlet section (see. Fig. 1). These provisions cover the range of possible changes in the status of the velocity field in the output section, and allow to obtain averaged assess both the profiles and values of speed in this section. The results of calculation models show that for at mezhlopastnom space is characterized by circulating currents: the dilution zone of the blade wall forms an upward flow of air, the speed at which the blade periphery reaches 50–80 m/s; high pressure zone in front of the blade and the blade creates a downdraft with speeds reaching 30–50 m/s. As a result of numerical analysis of air flow in the flow part of the mower can draw the following conclusions: 1. The nature of the air flow in mezhlopastnom space improves the quality of grass cutting: rising air over the rotating blade lift polegshuyu grass and stalks of driving it into the flow of the mower, and downdrafts before the blade pressed against the surface of the stems to the incident on their knives. 2. High rate of flow of air in the vicinity of the mower blade position should result in a substantial increase in the distance the release of cut grass from the mower.

УДК 330.655.1.100

Сухарев В. А.

#### **К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЛОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ УЧЕТЕ МАССЫ УДАРЯЕМОГО ТЕЛА**

В работе реализован численный метод расчета ударных напряжений в балочных системах, при котором принято во внимание влияние как массы падающего груза, так и массы ударяемой системы. Показано, что при таком подходе удается значительно повысить точность исследования напряженно-деформированного состояния в механических системах, работающих в условиях динамических нагрузок.

Suharev V. A.

#### **ON THE CHANGE OF BEAM STRUCTURES' DYNAMIC INDICATORS WHILE ACCOUNTING MASS OF STRICKEN BODY**

In work the numerical method of calculation of shock tension in frame systems in case of which influence both mass of the falling freight, and the mass of the struck system is taken into account is realized.

It is shown that in case of such approach it is possible to increase considerably the accuracy of a research of the intense deformed condition of the mechanical systems working in the conditions of shock loadings.

#### УДК 664.8.022.1

Гербер Ю. Б., Гаврилов А. В., Сироткина Э. М.

#### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА**

К кисломолочным диетическим продуктам относятся: кефир, сметана, творог. Эти продукты имеют полноценный химический состав и диетические свойствами. Для их производства используется молочнокислое брожение в результате которого накапливается молочная кислота, обеспечивающая высокую титруемую кислотность – в пределах до 2700Т, хорошо выраженные кисломолочные вкус и аромат. Благодаря консервирующему действию молочной кислоты срок хранения этих продуктов в 6–7 раз больше, чем у молока, при аналогичном температурном режиме. Кефир производят, в основном, двумя способами – резервуарным и термостатным. При резервуарном способе изготовления кефира происходит наименьшее загрязнение их посторонней микрофлорой. В производстве диетических кисломолочных продуктов, в том числе и кефира, применяется в основном резервуарный способ, который является энергетически более рациональным. Но даже при этом способе обезжиренное молоко, используемое для нормализации смеси, подвергается четырехкратной пастеризации: перед сепарированием, после него, с нормализованной смесью в аппаратном цехе и на участке производства кефира. Нормализованная смесь пастеризуется дважды. При производстве нежирного кефира обезжиренное молоко пастеризуется трижды: перед сепарированием, после него и на участке производства. Розлив ведется при температуре 15–18 °С, а доохлаждается он до 8 °С в камере хранения. Также можно кефир охлаждать в пластинчатых охладителях до 8 °С перед розливом. Энергоемкость технологий переработки молока и производства молочных продуктов в основном состоит из затрат на тепловые процессы – до 80%. Общие энергетические затраты на тепловые процессы производства кефира составляют 92,34 кВт на каждую тонну продукции. Важнейшим направлением дальнейших научных исследований технических средств и технологий производства молочных продуктов является разработка технических и технологических решений с целью снижения энергетических затрат, в том числе на реализацию тепловых процессов.

Gerber Y. B., Gavrilov A. V., Sirotkina E. M.

#### **A COMPARATIVE ASSESSMENT OF EXISTING TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF YOGURT**

To sour milk diet products include yogurt, sour cream, cottage cheese. These products have a complete chemical composition and dietary properties. For their production used lactic fermentation in which lactic acid accumulates, providing high titratable acidity – of up to 2700T, well expressed dairy flavor. Due to the action of lactic acid preservative shelf life of these products is 6–7 times greater than that of milk, at similar temperatures. Kefir is produced mainly in two ways – a tank and thermostat. With the tank method for manufacturing yogurt comes smallest contamination of extraneous microflora. In the production of sour milk dietary foods including yogurt, the reservoir is mainly used a method which is energetically more rational. But even with this method, skim milk is used to normalize the mixture is subjected to pasteurization four times: before separation, thereafter, in the mixture with the normalized hardware shop and on site production of yogurt. Normalized mixture is pasteurized twice. In the production of low-fat yogurt is pasteurized skim milk three times: before the separation, and after the production site. Bottling is carried out at a temperature of

15–18 °C, and it doohlzhaetsya to 8 °C in the storage room. You can also cool the yogurt in a plate cooler to 8 °C before filling. The energy intensity of technologies for processing of milk and dairy products is mainly composed of the cost of thermal processes – up to 80%. Total energy consumption for thermal processes account for the production of yogurt 92.34 kW per ton of production. The most important area for further research of technical equipment and dairy production technology is the development of technical and technological solutions to reduce energy costs, including the realization of thermal processes.

## ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК [619:612.2:615.33]:636.22/.28

Мельник В. В.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕНСТРЕПА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Цель работы – лечение неспецифической бронхопневмонии телят с применением ПенСтрепа. Объекты исследования – больные бронхопневмонией телята, в количестве по 30 животных (контрольная и подопытная группы), а также кровь и сыворотка. Методы исследования – клинические, лабораторные (морфологические и биохимические), статистические. На телятах экспериментальных групп с ярко выраженными признаками бронхопневмонии была апробирована схема лечения, которая включала такие средства этиотропной терапии как бициллин-3, внутримышечно один раз в сутки, две инъекции с интервалом в три дня (контрольная группа) и «ПенСтреп» внутримышечно в дозе 1 мл/25 кг массы животного один раз в сутки в течение 3 дней (подопытная группа). Для разжижения мокроты и облегчения её выведения из лёгких внутрь задавали натрия гидрокарбонат в дозе 2,0г/гол дважды в день в течение недели. С целью стимуляции и поддержания защитных сил организма телят, внутримышечно вводили масляный раствор тетравита в дозе 5 мл однократно. Через две недели от начала эксперимента под воздействием комбинированного препарата «ПенСтреп» у молодняка подопытной группы наблюдали улучшение клинического состояния, которое характеризовалось снижением температуры тела до физиологической нормы, отсутствием кашля, хрипов, носовых истечений. Телята адекватно реагировали на внешние раздражители, охотно поедали корм. Достоверно снизилась частота дыхания ( $p < 0,005$ ) и сердечных сокращений ( $p < 0,05$ ), в то время как у телят контрольной группы, намечалась тенденция к улучшению данных параметров. В подтверждение улучшения клинического состояния, гематологические показатели также существенно отличались от таковых у животных подопытной группы по сравнению с контрольной группой телят. Количество лейкоцитов было достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), а содержание гемоглобина достоверно выше ( $p < 0,05$ ) по сравнению с первоначальными данными у молодняка подопытной группы. В контроле данные показатели достоверно не изменялись. Подтверждающим показателем, характеризующим выздоровление телят, является бронхолегочной тест, который повысился с  $1,34 \pm 0,06$  мл до  $1,69 \pm 0,12$  мл ( $p < 0,05$ ) у животных подопытной группы и незначительно стабилизировался у телят контрольной группы. После проведенного курса лечения мы ещё в течение месяца наблюдали за процессом выздоровления. У 14 из 15 подопытных животных отмечалось улучшение общего состояния, в отличие от телят контрольной группы, где у трёх животных заболевание из острого течения перешло в хроническое. Предложенная нами схема лечения острой бронхопневмонии с использованием антибиотика «ПенСтреп», является наиболее эффективной. Лечебная эффективность апробированной схемы составляет 93,3%.

Melnik V. V.

#### **PENSTREP USE IN COMPLEX TREATMENT OF BRONCHOPNEUMONIA IN CALVES**

Purpose of the study – treatment of nonspecific bronchopneumonia of calves with penstrep. Objects of research – patients with bronchopneumonia calves in an amount of 15 goals (control and experimental groups), as well as blood and serum. Methods of research – clinical, laboratory (morphological and biochemical), statistics. In the calves of the experimental groups, with distinct signs of pneumonia, was tested regimen, which included tools such causal therapy as bicillin 3, intramuscularly once a day, two injections with an interval of three days (control group) and «PenStrep» intramuscularly at a dose of 1 ml/25 kg body weight once a day for 3 days (test group). To liquefy the phlegm and facilitating its removal from the lungs into sodium bicarbonate was asked at a dose of 2,0g / finish twice a day for a week. In order to stimulate and maintain calves protective forces of the organism, tetravitum oil solution administered intramuscularly at a dose of 5 ml dose. After two weeks from the start of the experiment under the influence of «PenStrep» combined drug in young animals of the experimental group were observed improvement in clinical condition, which was characterized by a decrease in body temperature to physiological norm, absence of cough, wheezing, nasal expirations. Calves adequately respond to external stimuli, willingly eat food. Significantly decreased respiratory rate ( $p < 0,005$ ) and heart rate ( $P < 0,05$ ), while the control group of calves, there is a tendency to improve these parameters. In confirmation of clinical improvement, hematologic parameters also differed significantly from those in animals of the experimental group compared to the control group of calves. The number of leukocytes was significantly lower ( $p < 0,05$ ), and hemoglobin was significantly higher ( $p < 0,05$ ) compared with the original data in young experimental group. In the control group these figures were not significantly changed. Confirming indicator of the recovery of calves is bronchopulmonary test, which increased from  $1,34 \pm 0,06$  ml to  $1,69 \pm 0,12$  ml ( $p < 0,05$ ) in animals of the experimental group and slightly stabilized in calves of the control group. After a course of treatment we are still within a month watching the healing process. In 14 of the 15 test animals showed improvement in general condition, in contrast to the control group of calves, where three animals from the acute disease into a chronic course passed. The proposed scheme of treatment of acute bronchopneumonia using antibiotics «PenStrep», is the most effective. Therapeutic efficacy proven scheme is 93,3%.

**УДК612. 664. 3: 636. 2. 053**

Собещанская Е. М., Лизогуб М. Л., Плахотнюк Е. В.

#### **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА НА ИММУННЫЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

Целью нашей работы было определить зависимость неспецифической резистентности и жизнеспособности телят красной степной породы и качества молозива в условиях МТФ в зимний период. Общепринятыми методами определяли общее количество эритроцитов, лейкоцитов, выводили лейкограмму. Осуществляли постановку спонтанного и стимулированного теста восстановления нитросинего тетразолия (НСТ–тест). Определяли общий белок реакцией с биуретовым реактивом, белковые фракции–турбидиметрическим методом, иммунные белки – осаждением натрием сульфитом. Кровь для исследований отбирали из яремной вены, за час до кормления телят через сутки после выпойки первых порций молозива, т.е. через 24 часа после рождения. В пробах молозива изучали содержание белка рефрактометрическим методом, количество общих иммуноглобулинов – осаждением раствором сульфита натрия 18%. Производили постановку пробы Уайтсайда на наличие субклинического мастита у коров. Установили, что у новорожденных животных, после выпойки первой порции молозива

низкого качества наблюдается сниженное количество иммунных белков –  $15,72 \pm 2,18$  г/л и показателя бактерицидной активности сыворотки крови  $49,96 \pm 5,01\%$ . В лейкограмме животных наблюдается снижение на 43% палочкоядерных и на 58% сегментоядерных нейтрофилов. Так же установлено относительное увеличение лимфоцитов и эозинофилов, а так же снижение показателя резерва активности нейтрофилов. Анализ результатов исследования белков сыворотки крови показал снижение показателя общего белка на 75% и гамма-глобулинов на 40%. Что является результатом недостаточного поступления иммунных белков с молозивом. Вследствие чего, развивается возрастное иммунодефицитное состояние.

Sobeschanskaya E. M., Lizogub M. L., Plakhotnyuk E. V.

#### **INFLUENCE OF QUALITY COLOSTRUM TO NEWBORN CALVES SAFETY**

The aim of our study was to determine the dependence of the non-specific resistance and viability of calves of red steppe breed and quality of colostrum in a MTF in the winter. Generally accepted method determines the total number of red blood cells, white blood cells, were taken leukogram. Productions of spontaneous and stimulated recovery test nitroblue tetrazolium (NBT-test). Total protein was determined by reaction with biuret reagent, protein fractions, turbidimetric method, immune proteins – deposition of sodium sulfite. Blood for the studies drawn from the jugular vein for an hour before feeding calves a day after the first watering servings of colostrum, ie 24 hours after birth. In samples of colostrum protein was studied by refractometry, total immunoglobulin amount – precipitating sodium sulfite 18%. Whiteside setting produces samples for the presence of subclinical mastitis in cows. We found that newborn animals, after the first portion of the drinking water of poor quality colostrum there is a reduced amount of immune proteins –  $15,72 \pm 2,18$  g / l and the index of serum bactericidal activity  $49,96 \pm 5,01\%$ . In leukogram animals a decrease by 43% of stab and 58% segmented neutrophils. As set relative increase of lymphocytes and eosinophils, as well as decline in the activity of neutrophils reserve. Analysis of the results of the study of blood serum proteins showed a decrease in total protein index by 75% and gamma-globulins is 40%. What is the result of inadequate intake of immune proteins from colostrum. As a result, developing age immunodeficient state.

### **ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК**

#### **УДК 33**

Майданевич П. Н., Наркунас И. А.

#### **МЕСТО ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ В СИСТЕМЕ**

#### **ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

В статье определено место финансовой отчетности в системе информационного обеспечения принятия решений, рассмотрены основные аспекты составления финансовой отчетности, выявлены недостатки и очерчены направления усовершенствования основ составления финансовой отчетности для целей информационного обеспечения принятия решений, рассмотрены новые методики анализа финансовой отчетности для определения финансового состояния организации. Для успешного функционирования организаций необходимо создать такую информационную систему, которая способна удовлетворить запросы всех заинтересованных пользователей для обоснования и принятия управленческих решений. Инструментом информирования пользователей выступает финансовая отчетность. Именно финансовая отчетность должна предоставлять полную, непредвзятую и достоверную информацию о текущем состоянии и результатах функционирования организации. По результатам исследо-

вания сделан вывод, что отсутствие разработанных методик по информационному обеспечению принятия решений на основе информации, содержащейся в финансовой отчетности, свидетельствует о необходимости совершенствования нормативных и методических основ составления финансовой отчетности, а также раскрытия содержащейся в ней информации. Также отмечено, что на данный момент уже существуют предложения и рекомендации по усовершенствованию методики анализа финансовой отчетности. Их применение будет удовлетворять потребности пользователей, превращая ее таким образом в адекватный источник информационного обеспечения принятия решений. Обосновано, что финансовая отчетность является важным информационным ресурсом и основным первичным носителем учетной информации, необходимой для пользователей как внутренних, так и внешних, поэтому от ее качества, достоверности главным образом зависят дальнейшие управленческие решения.

Maydanevich P. N., Narkunas I. A.

#### **PLACE OF FINANCIAL STATEMENTS IN THE INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR MANAGEMENT DECISION-MAKING**

The place of financial statements in the system of information support of decision-making was defined. The basic aspects of financial reporting were considered in the article. The shortcomings were identified and the directions of improvement of the foundations of the financial statements for the purpose of information support of decision-making were outlined. New methods of analysis of the financial statements to determine the financial condition of the organization were considered. It's necessary to create an information system for the successful functioning of the enterprises, which is able to satisfy the needs of all interested users and to support management decision-making. The user information tools are financial statement. This financial information should provide a complete, unbiased and reliable information about the current status and results of operation activity of the enterprise. The research concluded that the lack of developed techniques for information support for decision-making on the basis of the information contained in the financial statements, shows the need to improve the regulatory and methodological foundations of the financial statements and the disclosure of the information contained therein. It is also noted that now there are already exist suggestions and recommendations to improve the methods of financial statement analysis. Their application will meet the needs of users, turning it this way in an adequate source of information support of decision-making. It is proved that the financial statements is an important information resource and the main primary carrier of accounting information necessary for users, both internal and external, so on its quality, reliability mainly depend on future management decisions.