

ISSN 2413-1946



**ИЗВЕСТИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
НАУКИ ТАВРИДЫ**

**TRANSACTIONS OF TAURIDA
AGRICULTURAL SCIENCE**

№2 (165) 2015

Известия
сельскохозяйственной
науки Тавриды

Transactions
of Taurida Agricultural
Science

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС 77 - 61829

Certificate of mass media registration
ПИ № ФС 77 - 61829

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

Издается четыре раза в год.

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

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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

Беренштейн И. Б., д-р техн. наук, профессор

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

Захаренко Г. С., д-р биол. наук, с.н.с

Зильберварг И. Р., канд. биол. наук, доцент

Изотова З. А., канд. экон. наук

Ковалев В. Л., д-р ветеринар. наук, профессор

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

Кorableва Т. Р., д-р ветеринар. наук, профессор

Криштофорова Б. В., д-р ветеринар. наук, профессор

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

Four times a year.

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

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

CHIEF EDITOR

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

DEPUTY CHIEF EDITOR

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

EDITORIAL COUNCIL

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

Berenshtein I. B., Dr. Tech. Sci., 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

Zakharenko G. S., Dr. Biol. Sci., Senior Researcher

Zilbervarg I. R., Cand. Biol. Sci., associate professor

Izotova Z. A., Cand. Econ. Sci.

Kovalev V. L., Dr. Vet. Sci., professor

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

Korableva T. R., Dr. Vet. Sci., professor

Krishtoforova B. V., Dr. Vet. Sci., professor

Кузнецов И. О. , канд. техн. наук, доцент	Kuznetsov I. O. , Cand. Tech. Sci., associate professor
Лукьянова Г. А. , д-р ветеринар. наук, профессор	Lukianova G. A. , Dr. Vet. Sci., professor
Макрушин Н. М. , д-р с.-х. наук, профессор	Makrushin N. M. , Dr. Agr. Sci., professor
Осенний Н. Г. , канд. с.-х. наук, профессор	Osennii N. G. , Cand. Agr. Sci., professor
Саенко Н. В. , канд. ветеринар. наук, доцент	Saienko N. V. , Cand. Vet. Sci., associate professor
Сенчук И. В. , канд. ветеринар. наук	Senchuk I. V. , Cand. Vet. Sci.
Титков А. А. , д-р с.-х. наук, доцент	Titkov A. A. , Dr. Agr. Sci., associate professor
Турбин В. А. , д-р техн. наук, профессор	Turbin V. A. , Dr. Tech. Sci., professor
Фролова В. А. , канд. с.-х. наук, доцент	Frolova V. A. , Cand. Agr. Sci., associate professor
Черемисина С. Г. , д-р экон. наук, доцент	Cheremisina S. G. , Dr. Econ. Sci., associate professor
Шляпников В. А. , д-р техн. наук, профессор	Shliapnikov V. A. , Dr. Tech. Sci., professor
Шольц-Куликов Е. П. , д-р техн. наук, профессор	Sholts-Kulikov E. P. , Dr. Tech. 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 – 17.12.2015 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. лист 17,2. Тираж 500 экз. Заказ № 3.

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

Копылов В. И. История плодоводства Крыма – XX столетие.....	7
Немтинов В. И., Костанчук Ю. Н., Сейтумеров Э. И. Пути развития семеноводства овоще-бахчевых культур и картофеля в Крыму.....	15
Дементьев Ю. Н. Влияние осенних сроков сева на поступление и урожайность салата спаржевого.....	25
Захаренко Г. С., Репецкая А. И., Севастьянов В. Е. Вегетативное размножение и выращивание посадочного материала видов и форм семейства кипарисовые в условиях южного берега Крыма.....	32
Попова В. Д. Влияние длины вставки на рост трехкомпонентных саженцев груши в питомнике.....	43
Николаев Е. В., Резник Н. Г. Основные направления решения проблемы орошения в Крыму.....	47

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Мишук С. А. Методика исследований бионически обоснованной упрочняющей наплавки культиваторных лап и ножей почвообрабатывающих орудий.....	54
Степанов А. В. О поведении траекторий систем, описывающих некоторые особенности взаимодействий в биологических сообществах.....	64
Степанова Е. И. Математическая модель деформаций плодов томатов при упруго-пластичном контакте и исследование устойчивости ее равновесных положений.....	75
Ермолин Д. В. Влияние времени настаивания мезги на физико-химические показатели виноматериалов.....	85
Иванченко К. В. Исследование динамики перехода в коньячный спирт фенольных и экстрактивных веществ из различных препаратов дуба.....	92
Калинина Е. Д., Гаврилов А. В., Филонов Р. А. Исследование влияния массовой доли β-галактозидазы и продолжительности процесса на гидролиз лактозы молока.....	98
Сидоренко И. Д. Обоснование типа и параметров механической передачи привода вентилятора аэрозольного генератора АГВ-600.....	104

ВЕТЕРИНАРИЯ

Лемещенко В. В., Нехайчук Е. В. Динамика структуры почечной лоханки у ягнят.....	110
Кувевда Е. Н., Кувевда Н. Н. Этиология и диагностика иммунодефицита новорожденных ягнят.....	121
Соколов В. Г. Морфология костного мозга у поросят.....	130
Шахов П. А., Войналович А. С., Чумиков А. А. Использование молозива и прозерина при профилактике субинволюции матки у коров.....	138
Лукашик Г. В. Клинико-патоморфологические изменения при гепатозе у высокопродуктивных коров.....	145

Омельчук В. И. Влияние стрессчувствительности на гематологические и биохимические показатели крови подсвинков крупной белой и дюрок.....	153
Лысенко С. Е. Качество меда, полученного в условиях частных пасек Республики Крым.....	157

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

Колпакова Н. С Рост стоимости аграрных предприятий в процедурах реструктуризации.....	162
Джалал А. К., Харитонов О. В. Региональные и отраслевые особенности формирования стоимости агробизнеса в растениеводческих организациях Республики Крым.....	173
Смерницкая Е. В. Агропромышленный кластер как механизм развития сельских территорий в Республике Крым.....	185
Рефераты	190

Contents

ADAPTIVE LANDSCAPE NATURE USE AND DESIGNING

Kopylov V. I. History of fruit growing in Crimea – XX century.....	7
Nemtinov V. I., Kostanchuk Y. N., Seytumerov E. I. The ways to develop seed growing of vegetables, melons and potatoes in the Republic of Crimea.....	15
Dementiev Y. N. Autumn sowing dates effect on income and productivity of asparagus salad.....	25
Zakharenko G. S., Repetskaya A. I., Sevastyanov V. E. Vegetative propagation and production of planting material of species and forms of the cypress family under conditions of southern coast of Crimea.....	32
Popova V. D. The influence of interstem length on the growth of three component nursery pear transplants.....	43
Nikolaev E. V., Reznik N. G. The main directions of solving the problem of irrigation in Crimea.....	47

AGRO-INDUSTRIAL ENGINEERING

Babitskiy L. F., Moskalevich V. Y., Mishchuk S. A. Research methodology of bionic sound reinforcement surfacing of hoes and knives of tillers.....	54
Stepanov A. V. About the behavior of trajectories of systems, describing some features of biological community dynamics.....	64
Stepanova E. I. Mathematical model of tomatoes garden-stuffs deformations at resiliently-plastic contact and research of stability it equilibrium positions.....	75
Yermolyn D. V. Influence of duration of infusion of must on physical and chemical characteristics of winematerials.....	85
Ivanchenko K. V. Research of dynamics of transitions in cognac spirit phenolic and extractives from various oak preparations.....	92
Kalinina E. D., Gavrilov A. V., Filonov R. A. Study of influence of β -galactosidase mass fraction and impact duration at milk lactose hydrolysi.....	98
Sidorenko I. D. Substantiation of type and parameters of the mechanical transmission of fan of aerosol generator AGV-600.....	104

VETERINARY

Lemeshchenko V. V., Nekhaychuk E. V. Dinamics of structure of renal pelvis in lambs.....	110
Kuevda E. N., Kuevda N. N. Etiology and diagnostics of immunodeficit of newborn lambs.....	121
Sokolov V. G. Morphology of the bone marrow of piglets.....	130
Shahov P. A., Voynalovich A. S., Chumikov A. A. Using of colostrum and prozerin for prophylaxis of subinvolution of uterus for cows.....	138
Lukashik G. V. Pathological changes at hepatitis at highly productive cows.....	145
Omelchuk V. I. Influence of hematological and biochemical indicators of blood on stress-susceptibility at growing pigs of large white and duyrok.....	153
Lysenko S. Y. Quality of honey obtained in private apiaries of the Republic Of Crimea.....	157

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Kolpakova N. S. Increase value of agricultural enterprises in restructuring procedures.....	162
Djalal A. K., Kharitonova O. V. Regional and sectoral features of agribusiness value formation in Crimean crop growing organizations.....	173
Smernitskaya E. V. Agricultural cluster as mechanism of rural territories development in the Republic of Crimea.....	185
Abstracts	190

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК: 091:634:634. 1:634.2:470

ИСТОРИЯ ПЛОДОВОДСТВА КРЫМА – XX СТОЛЕТИЕ

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

В статье анализируется развитие крымского плодоводства за 100-летний период с 1910 по 2010 гг. Показаны изменения в организации отрасли в связи с коллективизацией, созданием колхозов и совхозов, специализированных объединений, управляющих развитием отрасли плодоводства в Крыму, кризисные явления в отрасли, вызванные международными войнами и гражданской войной.

Ключевые слова: история, плодоводство, кризис, площадь, урожайность, валовое производство.

HISTORY OF FRUIT GROWING IN CRIMEA – XX CENTURY

Kopylov V. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

The article analyzes the development of the Crimean fruit-growing 100-year period from 1910 to 2010. The changes in the organization of the sector in connection with collectivization, creation of state and collective farms and specialized associations, governing the development of fruit growing industry in the Crimea, the crisis in the sector caused by the international war and civil war.

Keywords: history, horticulture, crisis area, yield, total production.

Введение. За многовековую историю крымское плодоводство испытывало многократные кризисные явления, вызванные внутренними и внешними факторами. Анализируемый период характеризуется наиболее глубокими изменениями, которые претерпела отрасль за последние 100 лет.

Материал и методы исследований. Объектом служила отрасль плодоводства, развитие которой исследовалось на основе анализа статданных и архивных материалов по Крыму.

Результаты и обсуждение. После Империалистической и гражданской войн, принесших разруху по всей России, площади под садами заметно сократились, а оставшиеся были далеко не в лучшем состоянии.

Правительство СССР предпринимает меры к восстановлению садов и с 1925 года в увеличении площадей и производстве фруктов намечился заметный прогресс. К 1930 году площадь под садами возросла вдвое в сравнении с 1920 годом (рис.1).

Наметились положительные тенденции в производстве фруктов. Начиная с 20-х годов валовые сборы неравномерно по годам, но увеличивались. В 1925 году собрано 34,96 тыс. тонн, а в 1926 году – 42,78 тыс. тонн.

В 1927 и 1929 годах валовой сбор заметно снизился, до 25,73 тыс. и 23,43 тыс. тонн, что, видимо было связано с периодичностью плодоношения яблони и груши, занимавших основные площади садов, а также с неблагоприятными погодными условиями. Были годы и с более низкой урожайностью.

В целом, за двадцать лет, с 1920 до 1940 года производство фруктов в Крыму увеличилось почти в три раза (рис. 2).

В 1929 году в Крыму началась коллективизация, за несколько лет были созданы колхозы и совхозы, объединившие разрозненные сады в крупные хозяйства. В 1934 году в них насчитывалось 18307 га садов, в том числе 10199 плодоносящих, из которых 88,5% занимали семечковые породы.

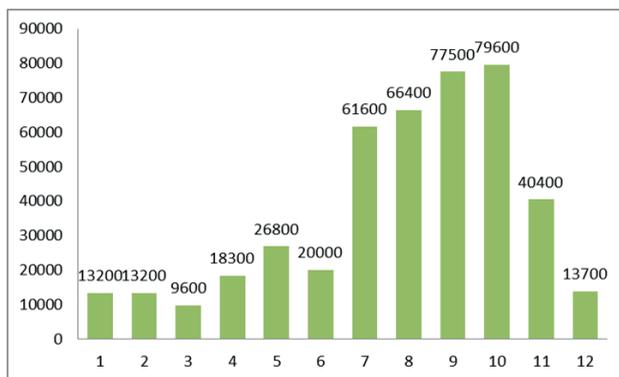


Рис. 1. Общая площадь под садами в Крыму (га) в период 1900–2010 гг.: 1 – 1900 г., 2 – 1910 г., 3 – 1920 г...12 – 2010 г.

В 1930 году Крым приступил к специализации отраслей. В этот период правительством было принято решение о развитии в Крыму садоводства и виноградарства. Появились объединения, главной задачей которых ставилась организация на полуострове садоводства и виноградарства. Одним из них был Совхозвинпром, объединивший ряд крупных специализированных совхозов Крыма.

Началась интенсивная закладка новых садов. В 1936 году посажено 1953 га, а в следующем, 1937 году – 1010 га садов. Учитывая ограниченные технические возможности того периода, посадка на такой значительной площади в условиях кардинальной хозяйственной перестройки впечатляет.

Росли валовые урожаи. Если в 1929 году было собрано 32,4 тыс. т. плодов, то в 1935 году – уже 52,5 тыс. тонн. В 1940-м году было собрано 81,7 тыс. тонн фруктов при урожае 49,5 ц/га.

Учитывая новые посадки, валовые сборы должны были увеличиваться и дальше. Однако усилия государства по организации промышленного плодородства Крыма были прерваны Второй Мировой войной. За годы военной ок-

купации многие сады были вырублены, большая же часть их была заброшена и находилась в полудиком состоянии.

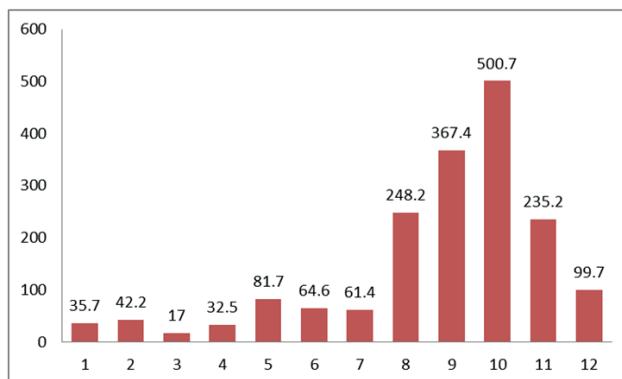


Рисунок 2. Валовое производство фруктов (тонн) в Крыму в период 1900–2010 гг.: 1 – 1900 г., 2 – 1910 г., 3 – 1920 г...12 – 2010 г.

В послевоенные годы в Крыму началась работа, направленная на восстановление заброшенных садов, однако для большего в разрушенном войной государстве, видимо не хватало средств. Площадь, занятая садами в 1950-м году составляла всего 20 тыс. га – в два с лишним раза меньше довоенной.

В 1956 году Правительством Советского Союза было принято решение о превращении Крыма в зону сплошных садов и виноградников. Началась интенсивная закладка новых садов. Только в одном 1958 году было посажено 51,2 тысячи га садов, и общая площадь плодово-ягодных насаждений к 1960 году достигла 61,1 тыс. га. К 1965 году планировалось довести площадь под садами и виноградниками в Крыму до 300 тыс. га.

Последствия такого скачка ощущались долгие годы. В Крыму к тому времени не было достаточно развитой питомниководческой базы. Действовал только Нижнегорский плодopитомник, который не в состоянии был обеспечить качественным посадочным материалом такие площади. Саженцы завозили из разных республик Союза. Многие сорта не подходили для условий Крыма. Но задание партии надо было выполнять, и оно выполнялось. После этого десятки лет существовали сады под названием «Дружба народов», в которых по соседству росли сорта, завезенные с разных концов Советского Союза разных сроков созревания с разными помологическими признаками. Высокой продуктивности и качества продукции они не могли дать, но валовое производство и статистику повышали. В последующем многие хозяйства такие сады перезакладывали, но на это требовалось время и дополнительные средства.

В 70-х годах, в соответствии с постановлением бюро Крымского обкома Компартии Украины и исполкома областного Совета Народных депутатов от 11.11. 1977 г № 625 «О мерах по дальнейшему развитию садоводства, ягод-

ничества и виноградарства в Крымской области на 1977-1990 годы» предусматривалось дальнейшее расширение площадей под садами и увеличение объёмов производства плодов и ягод.

В соответствии с этим решением к 1990 году площадь под садами планировалось довести до 80 тыс. га. Однако этим планам не суждено было сбыться, так как в конце 80-х годах началась хозяйственная «перестройка», завершившаяся распадом СССР. Тем не менее, в конце 70-х – начале 80-х годов прошлого столетия площади под садами в Крыму продолжали увеличиваться, хотя планы по освоению новых площадей часто не выполнялись.

В 1976 году планировалось посадить 2757 га новых садов, фактически посажено 4019 га или 145% от плановых заданий. Начиная со следующего, 1977 года фактическое выполнение плана по освоению новых площадей было значительно меньше: при плане 5855 га посажено 3883 га или на 1972 га меньше. В 1978 году недовыполнение продолжалось и вместо 6330 га посажено всего 4045 га (63,9% от плана). В итоге за четыре года, с 1976 по 1979 гг. не посажено 3577 га.

Несмотря на сбой в выполнении плановых заданий, общая площадь под садами всё же увеличивалась, и в конце 80-х годов во всех категориях хозяйств она достигла 77,5 тыс. га, а к 1990-му году – 79,6 тыс. га – наибольшей площади в истории плодоводства Крыма. Из них 64, 4 тыс. га приходилось на колхозы и совхозы. Почти половина площадей, (30,4 тыс. га) приходилась на Степную зону, 39% (25,3 тыс. га) на Северную Предгорную зону и остальные – на Восточную приморскую, Западную Приморскую, Присивашскую и Южнобережную.

Среди административных районов наибольшие площади были сосредоточены в Бахчисарайском (9,7 тыс. га) Нижнегорском (8,7 тыс. га), и Красногвардейском (7,1 тыс. га). Крупными производителями фруктов были также Симферопольский, Джанкойский и Белогорский районы. Эти шесть районов в сумме владели 42,7 тысячью гектаров садов или 66,3% плодовых насаждений.

Основная часть садов была сосредоточена в колхозах и совхозах. Специализированные садоводческие совхозы входили в объединение Садвинпром, колхозы же, они, как правило, были многоотраслевыми, входили в состав управления сельского хозяйства Крыма. Наиболее крупными специализированными садоводческими хозяйствами в этот период были совхозы Победа, Весна, им. В. Чкалова, им. Л. Симиренко и колхозы Дружба народов, Россия.

Приватные хозяйства, в основном это приусадебное садоводство, имели небольшой удельный вес. Они выращивали в основном наиболее трудоёмкие мелкоплодные породы, в первую очередь ягодные культуры, для реализации на местных рынках.

Объёмы производства фруктов, начиная с 50-х годов до начала 90-х годов неизменно росли. Были годы более благоприятные и менее благоприятные, но общая тенденция к росту объёмов производства сохранялась благодаря вступлению в плодоношение новых площадей и освоению новых технологий.

Так, с 1960 по 1970 гг. валовое производство плодов и ягод возросло в четыре с лишним раза и составляло 248,2 тыс. тонн. В последующие годы

оно продолжало увеличиваться и в середине 80-х годов находилось на уровне 400–450 тыс. тонн. В отдельные, наиболее благоприятные годы, валовое производство фруктов во всех категориях хозяйств достигало полумиллиона тонн. Например, в 1983 году оно составляло 565,1 тыс. т, а в 1990 г. – 500,7 тыс. тонн.

Урожайность в среднем по Крыму менялась по годам, и в довольно широких пределах, но, так же, как и валовое производство, имела положительную тенденцию. Если в начале 60-х годов в среднем по Крыму она была на уровне 5–6 т/га, в начале 70-х – 7,0 т/га, то во второй половине 80-годов достигла 8–9 т/га. Наиболее высокой урожайностью характеризовались Бахчисарайский, Красновардейский и Нижнегорский районы. Урожайность садов в этих районах в среднем за 1981–1985 гг. находилась на уровне 10–12 т/га, а в некоторые годы достигала 20 т/га и более. Такой же урожайностью характеризовались многие сады стран Западной Европы, которые служили примером передовых технологий.

Рост площадей, объёмов производства и урожайности сильно сократился, можно даже сказать рухнул в 90-х годах. За десятилетие, с 1990 по 2000 год валовое производство фруктов в Крыму сократилось до уровня конца XIX столетия. В результате распаивания садов многие новые владельцы оказались не в состоянии обеспечить надлежащий уход за насаждениями.

Подавляющее количество садов оказалось заброшенным, без обработки почвы (сады достались одним пайщикам, а средства механизации – другим), без обрезки (одна семья не в состоянии была обрезать весь сад, а нанять обрезчиков не было средств), без защитных мероприятий от вредителей и болезней (пестициды были, но низкая платёжная способность не позволяла их приобрести), без орошения.

Но самое главное, фрукты никому не стали нужными. Ушли в прошлое обязательные государственные закупки, и новые владельцы оказались один-на один с проблемой реализации плодов. Внешний рынок в лице РФ был практически закрыт, а для внутреннего не нужно было столько, сколько выращивали плодовые Крыма. Отдельные хозяйства находили контакты и возможности поставки плодов в континентальную Россию, например, в Москву. Однако таможенные сборы и транспортные расходы сильно увеличивали себестоимость продукции, поставка на внешний рынок оказалась не привлекательной.

В результате урожайность и качество плодов снизилось, они стали неконкурентоспособными. Российский рынок в это время стал интенсивно заполняться плодами из стран Западной Европы и окончательно потерял для крымских пловодов. В странах Европейского союза к тому времени выращивали плодов больше, чем могли потребить. В Голландии, например, среднедушевое потребление к концу 90-х годов достигло почти 140 кг при норме 100 кг. В России этот показатель составлял около 40 кг/год.

Европейские пловоды ожидали возможность поставки своей продукции в страны пост советского пространства и, когда она представилась, стали её интенсивно использовать, одновременно пытаясь защитить свои рынки от интервенции внешних товаропроизводителей.

В этой роли выступали промышленные фруктовые компании США. Расширяясь, они искали и находили новые районы, подходящие по климатическим условиям и имеющим дешёвую рабочую силу для производства фруктов. Одним из них стала Южная Америка, в частности Бразилия и особенно Чили. Плоды из этих стран попадали в Европу, конкурируя с произведёнными в странах Евросоюза.

В условиях потери рынков сбыта, отсутствия средств на освоение новых технологий и конкурентную борьбу с крупными западноевропейскими компаниями среди пловодоводов Крыма, а таких было большинство, стало бытовать мнение, что плодководство убыточно и бесперспективно. Выжили и сохранились лишь отдельные специализированные садовые хозяйства, такие как бывшие совхозы, ставшие к тому времени акционерными обществами «Весна» и «Победа». Другие крупные промышленные хозяйства, как совхоз-завод им. В. П. Чкалова, колхозы «Дружба народов», «Россия» распались на множество мелких и практически прекратили своё существование.

В конце 90-х годов и в начале текущего столетия неоднократно разрабатывались и принимались программы возрождения крымского плодководства, но они не срабатывали, так как небыли или почти не были подкреплены государственными инвестициями.

Так, в 2011 году в соответствии со Стратегией социального и экономического развития АРК аграриям, заложившим сады и виноградники, планировалось выделить 25 млн. гривен на компенсацию понесённых затрат, а фактически им дали только 3,8 млн, в 2012 году из обещанных 23,3 млн. поступило лишь 0,6 миллиона гривен.

Наряду с переменной организационно-экономических условий за прошедший период значительные изменения произошли в агротехнологии выращивания. Сильнорослые сады начала прошлого столетия, хорошо описанные Л.П. Симиренко (1912) постепенно ушли в прошлое. В 60-х годах ещё преобладали сильнорослые сады, но в 70-х годах их уже стали вытеснять слаборослые сады на карликовых подвоях. Это были пальметтные сады – новое слово в мировом и отечественном плодководстве.

Первоначально испытывали классическую итальянскую пальметту, разработанную известным плодководом Т. Баддассари (Т. Baldassari). Её недостатком была трудоёмкость выведения кроны, в которой надо было вывести три яруса скелетных ветвей со строго заданным углом отхождения. Для небольших по площади садов эта особенность не вызывала затруднений, а на площадях крупных промышленных хозяйств Крыма, занимавших 500, 1000 га и более было проблематичным.

В короткий срок, в течение нескольких лет крымскими плодводцами М. С. Кузьменко, А. Н. Татариновым, В. В. Шевченко была разработана своя, местная пальметта, получившая название «Крымской» («Свободной», «Свободно растущей»), которая к началу 80-х годов заняла основные площади семечковых садов Крыма. Это были слаборослые деревья, уже не на сильнорослых, а на карликовых подвоях и с постоянной опорой – шпалерой в виде железобетонных стоек с навешенной на них в несколько ярусов проволокой,

поддерживающей растения в вертикальном положении. Впоследствии такие сады получили название шпалерно карликовых пальметтных садов и стали быстро распространяться за пределы Крыма.

Шпалерно карликовые сады имели небольшую высоту, в пределах 2,5–2,8 м и плоскую крону с основными ветвями, ориентированными вдоль ряда. Такая конструкция позволяла уменьшить междурядья до 4-х метров, а в ряду между деревьями уплотнить расстояние до 2,0–2,5 м. При этом количество деревьев, размещённых на одном гектаре, достигало 1250. При сравнительно небольшой продуктивности каждого дерева, порядка 15–18 кг, урожайность сада с одного гектара нередко составляла 20 тонн. Были случаи, когда на отдельных участках таких садов урожайность достигала 80 тонн/га.

Именно благодаря новому типу сада, постоянно растущим площадям и культуре плодоводства, в 80-х годах валовое производство фруктов в Крыму достигло 400–450 тыс. тонн, а в отдельные годы превышало 500 тыс. тонн.

Сады косточковых плодовых пород, в отличие от семечковых, из-за отсутствия слаборослых подвоев, всегда оставались сильнорослыми. Группой молодых учёных кафедры плодоводства Крымского СХИ (Копылов Н. И., Щербатко Н. М., Иванец В. М.) под руководством проф. А. П. Драгавцева была разработана технология снижения высокорослых деревьев, с образованием так называемых «световых колодцев», когда у плодоносящих деревьев удаляли верхнюю 1/3 центрального проводника. Однако это только частично решало проблему. У таких сильнорослых пород как черешня или слива кроны всё равно оставались высокими.

Испытания пальметтной формы кроны, проведенные в Крыму на косточковых плодовых породах Н. М. Щербатко, в частности на сливе и черешне дали положительные результаты, но промышленным плодоводством не были приняты.

Почва в рядах и в междурядьях большинства садов Крыма до конца XX столетия содержалась под чёрным паром, а полив осуществлялся по бороздам. Испытания прогрессивных способов орошения – капельного и дождеванием в разных модификациях проводились, были показаны положительные результаты, однако полукустарное производство и техническое несовершенство этих систем не позволило их использовать на промышленных площадях.

Выводы. Анализ истории развития плодоводства Крыма в XX столетии показывает, что его уровень и интенсификация тесно связаны состоянием социальных и организационно-экономических условий.

Коллективизация, создание крупных специализированных плодовых хозяйств, наличие стабильных рынков сбыта способствовало интенсификации промышленного плодоводства. В 80-х годах прошлого столетия по сути три плодовых хозяйства: совхозы «Весна», «Победа» и колхоз «Россия», производили столько же фруктов, сколько и весь Крым в период своего расцвета на рубеже IX–XX веков.

Распаевание сформировавшихся хозяйств, их распад на множество мелких разобщённых участков, потери рынков сбыта привело к самому глубокому кризису в истории крымского плодоводства, которое было отброшено до уровня конца XIX столетия.

Первая Мировая война, Гражданская война, Вторая Мировая война нанесли крымскому плодоводству громадный урон, но он оказался значительно меньшим, чем урон, нанесённый «перестройкой» экономических отношений.

Учитывая исторический опыт, возрождение крымского плодоводства в сложившихся условиях возможно путём государственной поддержки фермерских хозяйств, образовавшихся на основе выделенных земельных паёв и одновременного формирования крупных специализированных промышленных плодовых хозяйств на основе кооперации малых собственников. Последние должны послужить основой восстановления крымского промышленного плодоводства.

Список использованных источников:

1. Народное хозяйство Крымской области. Статистический сборник. «Статистика». Одесса. 1967. – 178 с.
2. Основные экономические показатели колхозов, совхозов, межхозяйственных сельскохозяйственных предприятий Крымской области за годы XI пятилетки и три года XII пятилетки. Симферополь. 1989. – 154 с.
3. Шалимов В. Н., Кравченко В. А. Ретроспективный анализ развития отрасли плодоводства в Крыму с 1920 по 1980 гг. Симферополь. 1982. – 124 с.
4. Сельское хозяйство Крымской области. Краткий экономический сборник. Симферополь. 1991. – 179 с.
5. Сельское хозяйство Крыма. Сельское хозяйство Крыма (Статистический сборник). Симферополь. 1996. – 174 с.

References:

1. The national economy of the Crimean region. Statistical Yearbook. «Statistics». Odessa. 1967. – 178 p.
2. Key economic indicators of the collective farms and state farms, off-farm agricultural enterprises of the Crimean region for the years of XI Five-Year Plan and three years of XII Five-Year Plan. Simferopol. 1989. – 154 p.
3. Shalimov V. N., Kravchenko V. A. A retrospective analysis of the development of fruit growing industry in the Crimea from 1920 to 1980. Simferopol. 1982. – 124 p.
4. Agriculture Crimean region. Brief economic collection. Simferopol. 1991. – 179 p.
5. Agriculture Crimea. Agriculture Farm of Crimea (Statistical Yearbook). Simferopol. 1996 – 174 p.

Сведения об авторе:

Копылов Владимир Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой плодоводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: vi.kopilov@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Kopylov Vladimir Ivanovich – Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of fruit-growing of Academy of Life and Environmental FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vi.kopilov@mail.ru, 295492, p. Agricultural, Life and Environmental Sciences Academy FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 635. 631.526:53.01

**ПУТИ РАЗВИТИЯ
СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩЕ-
БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР И
КАРТОФЕЛЯ В КРЫМУ**

**THE WAYS TO DEVELOP SEED
GROWING OF VEGETABLES,
MELONS AND POTATOES IN THE
REPUBLIC OF CRIMEA**

Немтинов В. И., доктор сельскохозяйственных наук;

Костанчук Ю. Н., зав. лабораторией селекции овощных и бахчевых культур;

Сейтумеров Э. И., кандидат технических наук;

ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»

Nemtinov V. I., doctor of agricultural Sciences;

Kostanchuk Y. N., head of laboratory of plant breeding of vegetable and melon crops;

Seytumerov E. I., candidate of technical Sciences, senior researcher;

FSBIS «Scientific research Institute of agriculture of Crimea»

В статье приводится анализ мирового рынка семян и место России в их импорте, пути развития семеноводства овоще-бахчевых культур и картофеля в Республике Крым на период до 2020 года, использование стандартов на семена, анализ данных водных ресурсов и сточных вод и состояние производства овощей и семян в передовых компаниях Крыма.

Ключевые слова: овощные культуры, картофель, орошение, стандарты.

The article is focused on the analysis of the global seed market and on the place of Russia in the import of seed production; the ways to develop vegetable and melon crops seed-growing and potatoes growing in the Republic of Crimea until 2020; the standards used for the seed production; the data analysis of water resources and wastewater, and the conditions of vegetables and seeds production in the leading companies of the Crimea.

Key words: vegetable crops, potatoes, irrigation, standards.

Введение. Важная роль в повышении эффективности отечественного овощеводства принадлежит селекции и семеноводству. Эти сферы определяют успех обеспечения населения овощами, где ученые успешно работают над созданием новых сортов, повышением урожайности и улучшением качества продукции. В настоящее время необходим поиск новых принципов повышения конкурентоспособности сортов и их экономической эффективности.

Все это с учетом наличия в России, и особенно в Крыму, оптимальных почвенно-климатических зон дает возможность обеспечить выращивание семян высокого качества и выходом реализации на мировой рынок.

Однако в Россию импортируется значительное количество сортов и семенной продукции иностранной селекции. Анализ «Государственного реестра

селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ в 2014 году» показал, что по наиболее значимым видам растений количество иностранных сортов составляет (в % к общему числу зарегистрированных): пшеница мягкая яровая – 3,1; пшеница мягкая озимая – 8,6; подсолнечник – 68,8; кукуруза – 63,8; свекла сахарная – 57,9; ячмень яровой – 24,3; горох посевной – 18,2; томаты – 18,9; огурец – 14,7%.

Экспансия в Россию иностранных сортов и гибридов происходит в основном за счет высокой агротехнологии выращивания, тщательной подготовки посевного материала – точной калибровки, качественной защитной стимулирующей оболочки (инкрустации), что создает хорошие условия для роста растений и формирования урожая. Все это искусственно завышает оценку потенциальной продуктивности иностранных сортов, способствует их внедрению на промышленных площадях России и тем самым снижает конкурентоспособность отечественных сортов, семенной продукции, посадочного материала и технологий.

Материал и методы исследований. Проведен анализ по семенам полевых и овощных культур стран с развитым сельским хозяйством [1,2]. Использовались материалы научных и электронных публикаций [3], «Программа развития отрасли овощеводства Республики Крым до 2020 года» [4], национальные стандарты на семена овощных и бахчевых культур и картофеля и международные стандарты. Кроме этого учитывалось наличие местных водных ресурсов и сточных вод Крыма, применялся статистически-расчетный метод производства семян овоще-бахчевых культур и картофеля [5].

Результаты и обсуждение. Растущий спрос на продовольствие, совершенствование технологий выращивания семян, повышение стоимости дорогих гибридных семян F₁, их дражирование, а также соблюдение прав интеллектуальной собственности на сорта, значительно увеличило рост мирового рынка производства семян. Если в 1975 году общий объем мирового рынка семян составлял около 12 млрд. долларов США, то к 2012 году он вырос в 4 раза и составлял около 45 млрд. долларов, к 2020 году прогнозируется удвоение объема до 85 млрд. долларов при среднегодовом темпе роста в 12%. Внутренний рынок семян России оценивается в 0,5 млрд. долларов, однако при ежегодном высеве семян на 120–130 млрд. рублей и при курсе доллара на сегодня 70 рублей, позволит считать его привлекательным для торговли за рубежом.

Сегодня сорт стал реальным объектом торговли в России. Соблюдение патентных прав на сорт все больше дает возможность получения материальной выгоды. Важнейшим источником дохода в селекции является оплата селекционного вознаграждения – роялти. Высокая рентабельность селекционно-семеноводческого процесса приводит к степени концентрации мирового производства семян. Если в 1985 году на 15 крупнейших фирм приходилось около 15% мирового рынка семян, то в 2012 году – уже 72%. Дальнейшее развитие международной торговли семенами усилит эту тенденцию.

На данный момент в России при крупном внутреннем рынке семян, в стоимостном выражении импорт превышает экспорт почти в 34 раза. Экспорт отмечается по полевым и овощным культурам в страны СНГ. Семена овощных культур в доли импорта составляют около 16%, цветочных – 1,4%. Всего завезено семян в 2012 году в РФ 48,72 тыс. т, при этом семена полевых культур – 45,8, овощных – более 2,8 и цветочных 0,08 тыс. т.

Надо сказать, годы ущербной аграрной реформы в Крыму отразились на производстве семян овощей и товарообмене продукции. За последние пять лет средний импорт овощной продукции в Крым превышал экспорт на 6373 тыс. долларов США, т.е. в пять раз при значительных колебаниях по годам. В основном завозились овощи пасленовой группы (томаты, перец, баклажаны и картофель) и плоды бахчевых культур.

После введения Россией запрета на ввоз отдельных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия из США, ЕС, Канады, Австралии и Норвегии, ухудшения отношений с Украиной и Молдавией остро встала проблема импортозамещения отечественными продуктами и соответствующей корректировки аграрной политики. Наиболее проблемными остаются производство молока, говядины, овощей и фруктов, семеноводство. Оценка уровня самообеспечения по доле собственного производства во внутреннем потреблении на основе балансов продовольственных ресурсов Росстата в 2012–2013 гг. по овощам составила 91%, в т.ч. по помидорам и огурцам – 40%, по фруктам – 33%. Из-за проблем в отечественном семеноводстве были выведены из-под эмбарго: семенной картофель, лук-севок, кукуруза и горох для посева (Постановление Правительства РФ от 20.08.2014 г. №830).

На подпрограмму «Развитие овощеводства открытого и защищенного грунта и семенного картофелеводства» в РФ планировалось по паспорту Госпрограммы на 2015 г. выделить 5 млрд. руб. Однако по бюджетной росписи выделено всего 700 млн. руб. или 14% планируемого. Так что финансирование сократилось именно на приоритетной отрасли. Все это свидетельствует о необходимости доработки аграрной политики РФ.

Качество семян является актуальной проблемой отечественного рынка. Это особенно важно при реализации из мест производства в другие регионы. Результаты должны быть достоверными без дополнительной перепроверки. Эти проблемы в международной практике решаются использованием стандартов.

Действие стандартов распространяется на семена более 150 видов сельскохозяйственных растений с объемом ежегодно высеваемых семян 12–14 млн. тонн, и до 8 млн. тонн картофеля, обеспечивающих основу продовольственной безопасности страны. В таблице 1 представлены стандарты на семена овоще-бахчевых культур и картофеля.

В Крыму работа по семеноводству овощных и бахчевых культур и картофеля ведется недостаточно. В тоже время природно-климатические условия Крымского полуострова весьма благоприятны для получения высококаче-

ственных и дешевых семян овощных культур, особенно томатов, перца сладкого, баклажан, дыни.

Таблица 1. Национальные и межгосударственные стандарты на семена овощебахчевых культур и картофеля со сроком ввода в действие в 2005–2016 гг. по РФ.

№ п/п	№ стандарта	Содержание стандарта
1	Национальный стандарт ГОСТ Р 52171-2003	Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортовые и посевные качества. Общие ТУ. Введен впервые с 01.01.2005 г.
2	Национальный стандарт ГОСТ Р 53136-2008	Картофель семенной. Технические условия. Введен впервые с 01.01.2010 г.
3	Национальный стандарт ГОСТ Р 55329-2012	Картофель семенной. Приемка и методы анализа. Введен впервые с 01.01.2014
4	Межгосударственный стандарт ГОСТ 32592-2013	Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортовые и посевные качества. Общие ТУ. Вводится впервые с 01.07.2015 г.
5	Межгосударственный стандарт ГОСТ 32917-2014	Семена овощных культур и кормовой свеклы дражированные. Посевные качества. Общие ТУ. Вводится впервые с 01.01.2016 г.

Следует расширять семеноводческие площади таких культур, как картофель, морковь, свекла столовая, петрушка, капуста белокочанная, лук. В 1990 году только на Крымской опытной станции овощеводства под семенниками было занято 180 га площади, при ежегодном производстве семян 110–140 тонн (табл.2).

При этом обеспечение семенами площади посевов Крыма, в % составляло по: моркови – 15, капусте – 10, томата – 30, огурцу – 16, перцу сладкому – 81, баклажану – 72, дыни – 31 и тыкве – 19%. Семена гороха, редиса, петрушки, патиссона и другие продавали за пределы Крыма. Так же часть семян выращивали для других регионов России по договорам.

Сложным и трудоемким является воспроизводство посадочного материала картофеля. Для обеспечения площади посевов семенного картофеля 2750 га необходимо выращивать более 50 тыс. т клубней. Решение этой проблемы может быть достигнуто за счет ежегодного завоза элитного семенного материала с центральных регионов страны в количестве не менее 500 т и размножении его в крупных семеноводческих предприятиях с целью получения клубней первой (на площади 250 га) и второй (на площади 2000 га) репродукций раннеспелых и среднеранних сортов при летних сроках посадки (рис. 1).

Таблица 2. Объем производства семян овощных культур в 1990 году на Крымской опытной станции овощеводства

Наименование культур	Площадь, га	Валовый сбор, ц
Горох овощной	58	937
Морковь	5	15
Петрушка	3	12
Катран	7,5	18
Редис	5	36
Капуста 2 года	2	6
Перец	5	6,5
Томаты 2-х сортов	7	7,6
Баклажаны	3	3
Огурцы	16	16
Лук-чернушка 2-х сортов	13,5	55,6
Астра	4	12
Гвоздика	1	1
Дыня 3-х сортов	15	15
Тыква	3	3
Патиссоны	3	3
Чеснок	3	135
Лук-матка	16	1675
Капуста 1-го года	10	4500
Всего семян	180	1147
Всего маточников	28	6310

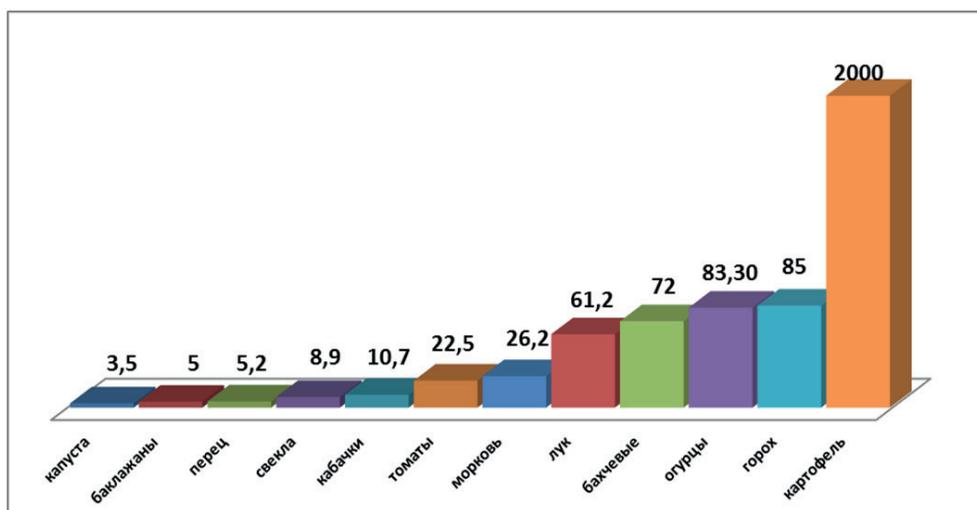


Рис. 1. Прогноз площади под семенниками картофеля и овощебахчевыми культурами в Крыму на 2020 год.

Всего 2383,5 га, в т.ч.: картофель – 2000; овощные – 311,2; бахчевые – 72 га.

Для ведения семеноводства предлагаются передовые хозяйства: ООО «Первая Крымская аграрная компания» (Сакский район), СПК «Правда» (Первомайский район), КФХ «Елена» (Красноперекопский район), ООО «Синтез ЛТД» (Советский район).

В перспективе семеноводство овощебахчевых культур необходимо развивать на площади 383,5 га. На первом этапе семена можно выращивать на площади 170 га на землях с. Укромное, где находится определенная материально-техническая база, которую необходимо совершенствовать за счет государственной поддержки с привлечением отечественных семеноводческих компаний, таких как «Гавриш», «Поиск», «Седек» и др.

В сложившихся условиях Крымского полуострова выращивание семян овощных культур целесообразно только на капельном орошении. При его применении уровень продуктивности семеноводства овощных культур будет в 1,5–3,0 раза выше, чем при традиционных способах полива. Повышение урожайности овощных культур на продукцию и на семена на 20–50% позволит уменьшить поливную площадь с 48–50 тыс. га до 40–42 тыс. га. При этом уменьшатся энергетические затраты на подачу воды к растениям на 30–70%, сократятся затраты поливной воды на 30% и повысится эффективность минеральных удобрений на 20–40%. Ежегодные затраты на организацию капельного орошения на овощных культурах составят до 2 тыс. долларов на 1 гектар и окупятся в первый год эксплуатации.

Дальнейшее развитие овощеводства в Крыму при значительном дефиците водных ресурсов обуславливает необходимость привязки площадей к источникам орошения. На рисунке 2 показаны зоны перспективного орошения овощных культур при выращивании на продукцию и семена.

Первая зона объединяет традиционные овощеводческие хозяйства, где в 90 годы выращивали овощи и картофель, источником орошения был Северо-Крымский канал. Эта зона может рассматриваться как перспективная, в том случае, если возобновятся поставки воды по СКК, или будут государственные инвестиции для поиска дополнительных водоисточников.

Вторая зона объединяет предприятия, которые привязаны к местным водным источникам орошения (Салгирская, Тайганская, Бахчисарайская оросительные системы и пруды предгорной зоны). Но характерным для развития овощеводства в этой зоне являются дополнительные капиталовложения в переоборудование имеющихся оросительных систем, внедрение водосберегающих способов полива.

Из таблицы 3 видно, что в трех районах есть резервы воды из поверхностных источников для выращивания овощей и бахчевых культур, на площадях ранее занятых многолетними насаждениями.

В связи с нынешней ситуацией по водообеспеченности Крыма на перспективу развития овощеводства (на семена и на продукцию) предлагаются пло-

щадки под выращивание овощных культур борщевого набора – картофель, томаты, лук, морковь, свекла, капуста и другие.

В пяти районах Крыма имеются источники орошения, которые могут обеспечить около 1,6 тыс. га полива и производства около 80 тыс. тонн овощей и 221 тонну семян.

В настоящий момент необходимо делать ставку на поддержание стабильности хозяйств, традиционно занимающихся овощеводством – ООО «Первая Крымская аграрная компания» (Сакский район), СПК «Правда» (Первомайский район), СПК КТП «Джанкой» (Джанкойский район) и СПОК «Рынок с. Садовое» (Нижнегорский район), КФХ «Елена» (Красноперекопский район), ООО «Синтез ЛТД» (Советский район). Ежегодный потенциал выращивания овощей и картофеля в этих хозяйствах составляет 50 тыс. т. Основные затраты на производство овощей идут на обеспечение орошения.

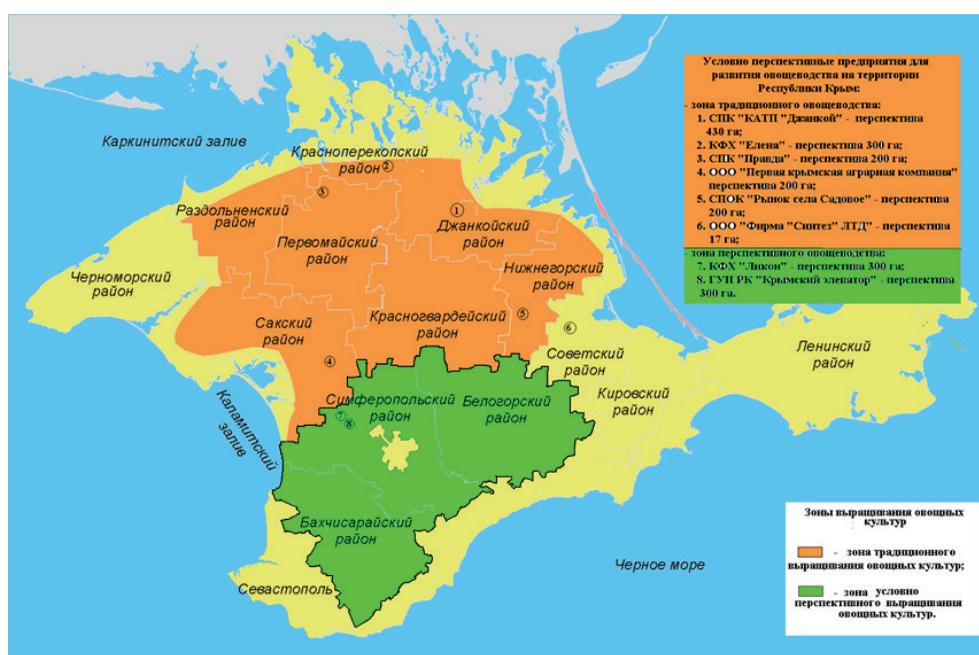


Рис. 2. Перспективные зоны возделывания овощебахчевых культур и картофеля при выращивании на продукцию и семена (исходя из наличия источника орошения)

ООО «Первая Крымская аграрная компания» выращивает картофель и семь видов овощей на 132 га площади. Овощи и картофель при высокотехнологическом процессе производства рентабельны. Кроме того, часть площади занята семенниками 6 видов овощей и картофеля. Семеноводство овощных культур на 24 га в перспективе будет направлено на замену сортов иностранной селекции на отечественные (сотрудничество с компаниями РФ «Поиск» и «Седек»).

Проблемы компании: недостаток воды для орошения и большие затраты энергоресурсов для перекачки воды из скважин в пруд-накопитель. Решение проблемы: организация перекачки воды из озера с. Михайловка в пруд-накопитель хозяйства.

Таблица 3. Площади, обеспеченные водными ресурсами для возделывания овощных культур РК

Наименование районов	Источник орошения	Площадь полива в 1990 году, га		Площадь полива в 2013 году, га	
		Овощи отгр. грунта	Много-летние насаждения	Овощи отгр. грунта	Много-летние насаждения
Бахчисарайский	реки Альма, Кача, Бельбек; Бахчисарайское, Альминское в-ща, пруды	308	6354	–	2828
Белогорский	Белогорское, Тайганское, Балановское в-ща, р. Бурульча, Кучук-Карасу, пруды и др.	377	3788	–	40
Симферопольский	Симферопольское в-ще, р. Салгир, 3. Булганак и др.	1479	4376	147	1092

Одним из частичных решений проблемы отсутствия поливной воды является приобретение установок для очистки сточных вод. В Украине в прошедшие годы использовалось 110–120 млн. м³ очищенных сточных вод и орошалось 100 тыс. га, а в Крыму только 17 млн. м³ сточных вод на орошение в хозяйствах Симферопольского, Сакского, Ленинского районов на площади 5 тыс. га.

В районах Республики Крым сбрасывается 98,851 млн. м³ сточных вод, 41,2% от общего объема. Очистные сооружения загружены на 79%. Наибольший объем сточных вод приходится на г. Симферополь и приморские города-курорты. Очистные сооружения г. Симферополь ежедневно принимают 134 тыс. м³ сточных вод. Мощность очистных сооружений – 170 тыс. м³. Годовой объем составляет 48,93 млн. м³ стоков. Во всех приморских городах очищенные сточные воды сбрасываются в Черное море.

Очистные сооружения г. Симферополя могут обеспечить полив 8,1 тыс. га сельскохозяйственных угодий в Симферопольском и Красногвардейском районах

Республики Крым. Районные очистные сооружения обеспечат полив 1,35 тыс. га орошаемых земель очищенными сточными водами. Очищенные сточные воды приморских городов: Алушта, Ялта, Феодосия, Евпатория, Керчь могут обеспечить полив 9,4 тыс. га сельскохозяйственных культур вокруг этих городов.

Считаем, что полив семенников овоще-бахчевых культур и картофеля очищенными сточными водами является перспективным и весьма полезным делом.

Выводы. 1. Важным сегментом мирового рынка семян является защита интеллектуальной собственности сорта, увеличение производства семян при развитии селекции и семеноводства овоще-бахчевых культур и картофеля, а также увеличение роли маркетинга, внесения сортов в Реестры других стран.

2. Использование стандартов позволит объективно оценивать семенной фонд, рационально его использовать, повышать качество семян, расширять международное сотрудничество при внесении наибольшего экономического эффекта.

3. В целях развития семеноводства и производства продукции овощеводства и картофелеводства, обеспечения продовольственной безопасности отдыхающих и населения Крыма необходимо выделить субсидии для материального обеспечения отрасли семеноводства.

4. В Крыму необходимо использовать значительные резервы для орошения семенников овоще-бахчевых культур и картофеля, в виде местных источников и очищенных сточных вод при энергосберегающем капельном поливе.

Список использованных источников:

1. International Seed Federation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://www.worldseed.org/isf/home.html>.

2. Малько А. М. Мировой рынок семян и место России в нем / А. М. Малько // Картофель и овощи. – 2013. – №4. – с. 2–4.

3. Малько А. М. Некоторые итоги выполнения программы национальной стандартизации в семеноводстве России / А. М. Малько // Труды Кубанского ГАУ. – 2015. – №4(55). – с. 145–149.

4. Программа развития отрасли овощеводства Автономной Республики Крым до 2020 года/ЮФ НУБ и П Украины «Крымский агротехнологический университет», Ассоциация овощеводов Крыма. – Симферополь, 2011. – 48 с.

References:

1. International Seed Federation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://www.worldseed.org/isf/home.html>.

2. Malko A. M. Global seed market and the place of Russia in it / A. M. Malko // Potatoes and vegetables. – 2013. – № 4. – p. 2–4.

3. Malko A. M. Some results of the implementation the program of national standardization in seed production of Russia / A. M. Malko // Works of the Kuban State Agrarian University. – 2015. – №4 (55). – p. 145–149.

4. The program of the vegetable industry development in the Autonomous Republic of Crimea until 2020/ SF National University of Life and Environmental Science of Ukraine

5. Ежегодные статистические отчеты Крыма, форма 29 СХ (площадь, урожайность и выход продукции).

«Crimean agro technological university», Vegetable growers association of the Crimea. – Simferopol, 2011. – 48 p.

5. Annual statistical reports of the Crimea, the form of SH 29 (area, yield and output).

Сведения об авторах:

Немтинов Виктор Илларионович – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории селекции овощных и бахчевых культур ФГБУН «НИИ СХ Крыма», e-mail: nemtin2@mail.ru. 295453, г. Симферополь, ул. Киевская 150.

Костанчук Юлия Николаевна – заведующая лабораторией селекции овощных и бахчевых культур, научный сотрудник ФГБУН «НИИ СХ Крыма», e-mail: kostanyulya@mail.ru. 295453, г. Симферополь, ул. Киевская 150.

Сейтумеров Эдем Имиралиевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник ФГБУН «НИИ СХ Крыма», e-mail: seytumerov@inbox.ru, 295453, г. Симферополь, ул. Киевская 150.

Information about the authors:

Nemtinov Victor Illarionovich – doctor of agricultural Sciences, chief scientific officer of the Laboratory of vegetable and melon crops plant breeding of Federal state budgetary institution of science “Scientific research Institute of agriculture of Crimea”, 150 Kievskaya Str., 295453, Simferopol, the Republic of Crimea; e-mail: nemtin2@mail.ru;

Kostanchuk Yuliya Nikolaevna – head of Laboratory of plant breeding of vegetable and melon crops of Federal state budgetary institution of science “Scientific research Institute of agriculture of Crimea”, 150 Kievskaya Str., 295453, Simferopol, the Republic of Crimea; e-mail: kostanyulya@mail.ru;

Seytumerov Edem Imiralievich – candidate of technical Sciences, senior research officer of Federal state budgetary institution of science “Scientific research Institute of agriculture of Crimea”, 150 Kievskaya Str., 295453, Simferopol, the Republic of Crimea; e-mail: seytumerov@inbox.ru.

УДК: 635.5: 631.5

**ВЛИЯНИЕ ОСЕННИХ
СРОКОВ СЕВА НА ПОСТУПЛЕ-
НИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ
САЛАТА СПАРЖЕВОГО**

**AUTUMN SOWING DATES
EFFECT ON INCOME AND
PRODUCTIVITY OF
ASPARAGUS SALAD**

Дементьев Ю. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Dementiev Y. N., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor,
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье приведены экспериментальные данные по выращиванию салата спаржевого в осенне-весенние сроки сева в открытом грунте, для получения раннего урожая листьев и стеблей. Экспериментальными данными доказано преимущество осенних сроков сева, как наиболее благоприятных для роста, развития и урожайности салата спаржевого, по сравнению с весенними сроками сева, сопровождающимися быстро нарастающими температурами воздуха и почвы.

Установлена оптимальная фаза развития листьев салата спаржевого, наиболее устойчивая к низким температурам зимнего периода, а также срок посева семенами в открытый грунт.

Биометрические замеры показали, что наибольшая масса листьев с одного куста отмечена у сорта Светлана при посеве в 15 сентября. При каждом последующем осеннем сроке сева средняя масса одного листа, количество листьев и масса листьев с одного куста уменьшались. Наименьшие показатели отмечены при посеве в весенний срок. Установлено, что оптимальным сроком сева семян салата спаржевого яв-

The paper presents experimental data on the cultivation of lettuce asparagus in the autumn and spring sowing in the open field, for an early crop of leaves and sprouts. Experimental data proved the advantage of autumn sowing, as the most favorable for the growth, development and yield of lettuce asparagus, compared with spring sowing time, accompanied by rapidly growing air and soil temperatures.

The optimum stage of development of lettuce Asparagus, the most resistant to low winter temperatures, as well as the period of sowing seeds in open ground.

Biometric measurements have shown that the greatest mass of leaves from one bush varieties have marked Svetlana at sowing in the 15th of September. Each time the autumn sowing period the average weight of a single sheet, the number of leaves and leaf weight decreased from one bush. The lowest figures were observed in sowing in the spring term. It was found that the optimal time of sowing the seeds of lettuce Asparagus is the end of September – beginning of October, at which the flow of the crop leaves and

ляется конец сентября – начало октября, при котором поступление урожая листьев и стебля с открытого грунта начинается с 04 мая (в фазе 9 листьев) и продолжается практически 2 месяца (до 02 июля), а при весенних сроках сева сбор урожая наступает на 1 месяц позже – с 06 июня (фаза 9 листьев), и продолжается всего три недели.

Ключевые слова: салат спаржевый, осенние сроки сева, открытый грунт, ранний урожай.

stems from the open ground starts from May 4 (phase 9 leaves) and lasts almost 2 months (to 02 July), and in the spring the timing of sowing harvest delayed for 1 month later – 06 May (phase 9 leaves), and lasts three weeks.

Keywords: asparagus salad, autumn sowing, outdoor, early harvest.

Введение. У вида «Салат посевной» (латук) (*Lactuca sativa* L.), существует пять разновидностей: листовая, кочанный, ромэн, срывной и спаржевый.

Салат спаржевый (уйсун, стеблевой) (*Lactuca sativa* L. var. *angustana* (Irish.) Valley) – это многолетнее растение из семейства Астровых (*Asteraceae*). Родина салата спаржевого – Китай. В Крыму салат спаржевый выращивают однолетней культурой.

Растение имеет толстый и сочный стебель высотой до 90 см и толщиной до 5–7 см, Листья у салата спаржевого крупные, удлинённые, сидячие, различной формы и разнообразной окраски.

В отличие от других разновидностей салата, у спаржевого в пищу используются и листья, и утолщенные стебли (в сыром или отварном виде). Листья по питательной ценности значительно превосходят кочанный салат. А в его стеблях сахара содержится в два раза больше, чем в листьях. И в стеблях, и в листьях содержится много протеина. Все растение богато млечным соком с характерным ароматом. Свежий уйсун немного горчит, но стоит его подвялить, как он теряет природную горечь и приобретает сладковатый приятный освежающий вкус. По вкусу стебли уйсунa напоминают спаржу. Очистив от коры, их варят в подсоленной воде, затем поливают маслом и посыпают сухарями. Салат спаржевый великолепен в засолке. У салата спаржевого есть еще одно очень ценное свойство – его стебли накапливают нитратов меньше, чем другие листовые овощи. А обилие сахара в стеблях упрощает его консервирование. Содержащийся в млечном соке уйсунa препарат лактуцин благоприятно действует на нервную систему, улучшает сон, а высокое содержание в нем минеральных солей облегчает работу сердца.

Салат спаржевый – холодостойкое растение, требовательное к наличию в почве достаточного количества влаги, хорошо растет на открытых солнечных местах. Недостаточная влажность в сочетании с высокой температурой приводит к преждевременному стрелкованию. Для нарастания листьев и толстого

стебля благоприятен короткий день (менее 12 часов), а для цветения и плодоношения – длинный день. Эти биологические особенности послужили основанием для посева семян этой культуры не только в весенние, но и в осенние сроки.

В разных климатических зонах нашей страны сроки посева салата спаржевого неодинаковые. Чаще всего его выращивают в теплицах, парниках, а в открытом грунте весной и летом в несколько сроков [1, 2]. К сожалению, в Крыму отсутствуют исследования по выращиванию салата спаржевого в осенние сроки сева.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на экспериментальном опытном участке кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции овощеводства и стандартизации Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» в 2013–2015 гг. Объектом исследования является процесс выращивания растений салата спаржевого.

Опыты проводились по общепринятой методике исследований в овощеводстве, изложенной в книге Б.А. Доспехова, 1985. Схема посева салата спаржевого 45х5см., с последующей прорывкой сеянцев до 20 см. Площадь учетной делянки составляла – 3,6 м² (1,2 м х 3,0 м). Повторность опыта 4-х кратная. Изучались сроки посева: 01.09; 15.09; 01.10 и 2 декада марта (контроль). Параллельно салат спаржевый, от посева в открытый грунт 15.09, рассадой высаживался в не обогреваемую зимнюю теплицу. В опыте изучался сорт Светлана.

Целью исследования является совершенствование осенней технологии выращивания салата спаржевого для получения ранней овощной продукции в условиях дефицита воды в Крыму.

В задачу исследований входило:

- изучение роста и развития салата спаржевого при осенних и весенних сроках сева в открытый грунт;
- получение фенологических данных и биометрических показателей салата спаржевого;
- выявление сроков сева салата спаржевого, обеспечивающих наиболее раннее поступление урожая в условиях предгорной зоны Крыма.

Результаты и обсуждение.

Исходя из биологических особенностей салата спаржевого, о его достаточной холодостойкости и способности переносить заморозки в течение очень длительного времени, семена высевали в осенние сроки до самых заморозков. Однако, результаты опытов показали, что растения салата спаржевого, семена которого посеяны после второй декады октября, вымерзают.

При посеве семян салата спаржевого 15 сентября всходы появились на 8-ой день (табл.1). Фаза 1-го настоящего листа отмечена 02 октября. Фазы 3-х листьев растения сформировали к 14 октября, а к 22 ноября у растений отмечено 7 листьев. В дальнейшем, из-за наступающих холодов растения приостановили рост новых листьев и в стадии 7–8 листьев «ушли» в зиму. В зимний период практически 5 верхних листьев померзли, и к 22 апреля у растений

осталось только 3–4 листа. С наступлением теплой погоды продолжался рост растений и нарастание листьев, которые к 04 мая были готовы к уборке. Однако, продолжительность сбора листьев растений этого срока сева была недолгой, т.к. у растений салата спаржевого стал вытягиваться стебель и они быстро перешли к цветению.

При посеве семян салата спаржевого 01 октября всходы появились на 11-й день. У растений салата спаржевого фаза 1-го настоящего листа была отмечена 26 октября. К 22 ноября у растений салата спаржевого было отмечено 3 листа, а к началу устойчивого похолодания (06 декабря) растения этого срока сформировали фазу 5 листьев. В такой стадии (5–6 листьев) растения находились в холодной мерзлой почве в течении всего зимнего периода. К началу апреля у растений были прихвачены морозом края верхних листьев, гибель растений салата спаржевого от зимнего выращивания в этот срок сева составил 10%. В дальнейшем, с наступлением теплой погоды, у растений продолжалось нарастание листьев, и к 04 мая растения с розеткой из 9 листьев были готовы к уборке. В дальнейшем, растения постепенно начали формировать стебель с новыми листьями, сбор которых продолжался до начала июля.

Таблица 1. Фенологические показатели растений салата спаржевого при разных сроках сева в открытом грунте (сорт Светлана, сезон 2014–2015 г.)

Срок сева	Всходы	Формирование листьев										Уборка
		1	3	5*	7	9	11	13	15	17	20	
открытый грунт												
<u>15</u> 09	<u>23</u> 09	<u>02</u> 10	<u>14</u> 10	<u>29</u> 10	<u>22</u> 11	<u>22</u> 04	<u>04</u> 05	преждевременное цветение				<u>04</u> 05
<u>01</u> 10	<u>12</u> 10	<u>26</u> 10	<u>22</u> 11	<u>06</u> 12	15.04 гибель 10%	<u>04</u> 05	<u>25</u> 05	<u>10</u> 06	<u>20</u> 06	<u>02</u> 07	цветение	<u>25</u> 05
<u>15</u> 10	<u>29</u> 10	<u>15</u> 11	<u>06</u> 12	25.04 гибель 85%	<u>15</u> 05	<u>27</u> 05	<u>12</u> 06	<u>23</u> 06	<u>02</u> 07	цветение		<u>12</u> 06
<u>10</u> 03 (к)	<u>30</u> 03	<u>12</u> 04	<u>04</u> 05	<u>25</u> 05	<u>16</u> 06	<u>06</u> 06	<u>26</u> 06	цветение				<u>26</u> 06
защищенный грунт												
<u>15</u> 09	<u>23</u> 09	<u>02</u> 10	<u>14</u> 10	<u>29</u> 10	<u>22</u> 11	<u>03</u> 03	<u>15</u> 03	<u>24</u> 03	<u>03</u> 04	<u>11</u> 04	<u>25</u> 04	<u>15</u> 03

В фазе 19–20 листьев растения салата спаржевого перешли к цветению. Продолжительность сбора листьев растений этого срока сева составляла практически 1,5–2,0 месяца.

При посеве семян салата спаржевого 15 октября всходы появились 29 октября. В зимнем периоде растения этого срока сева находились в фазе 3-х ли-

стья, гибель растений в этой фазе составила 85%. Сбор урожая оставшихся растений в полной мере был проведен только с 12 июня.

При посеве семян салата спаржевого 10 марта (контроль) всходы появились только на 20-й день. Растения салата спаржевого в этот период быстрее проходили фазы роста и развития, но период уборки урожая листьев был значительно сокращенным. Растения, в фазе 9–10 листьев, начинают вытягиваться, а уже в фазе 12–13 листьев переходят к цветению.

При посеве в открытый грунт 15 октября, с последующей пересадкой в зимнюю не обогреваемую теплицу, рост и развитие растений салата спаржевого проходил быстрее и сбор продукции приходился на начало-середину марта и продолжался до середины мая.

Анализ биометрических замеров салата спаржевого показывает, что в зависимости от сроков сева значительно различаются биометрические показатели, которые отмечали на период начала уборки урожая листьев. На период окончательной уборки урожая все биометрические показатели были выше. Замеры показывают, что наибольшая масса листьев с одного куста отмечена у сорта Светлана при посеве в 15 сентября и составила в среднем 105,3 г. (табл.2).

Таблица 2. Биометрические показатели салата спаржевого в зависимости от срока сева (сорт Светлана, 2015 г.)

Срок сева	Лист			Высота растения, см.	Масса стебля, г.
	средняя масса 1 листа, г	количество, шт/раст. (до нач. вет.)	средняя масса с куста, г		
15.09	4,1	25,7	105,3	67,2	174,8
01.10	3,8	24,4	92,7	64,5	175,6
15.10	3,3	20,8	76,9	60,6	196,7
10.03 (к)	2,2	14,3	37,6	44,2	105,3
5.09 – теплица	4,8	32,7	140,5	75,7	274,3

* – до цветения

При каждом последующем осеннем сроке сева средняя масса одного листа, количество листьев и масса листьев с одного куста уменьшались. Наименьшие показатели по массе листа (2,2 г.), количеству листьев (14,3 г.) и массе листьев с одного куста (37,6 г.) отмечены при посеве в весенний срок, а при всех осенних сроках сева были выше. Это говорит о преимуществе осенних сроков сева, а точнее осенне-, зимне-, весенних условий выращивания салата спаржевого, по сравнению с весенне-летними, сопровождающимися быстро нарастающими температурами воздуха и почвы.

Наибольшие размеры растения салата спаржевого формируются при выращивании его в теплице. По показателям средней массы листьев с куста, высоте и массе стебля растения салата спаржевого, выращенные в теплице, превосходили растения, выращиваемые в открытом грунте.

Анализ метеоусловий показывает, что зима в 2014 и в 2015 годах была достаточно холодной: минимальная температура в 2014 году на 01.02.2014; 23:00 составила -21,6 °С, при максимальной скорости ветра 20 м/сек и максимальном порыве ветра 29–31 м/сек., а минимальная температура зимой 2015 года составила -22 °С. Однако, растения салата спаржевого в этих условиях не погибли, т.к. почва и растения в открытом грунте была накрыта снегом.

Анализ результатов исследований показывает, что наибольшая урожайность листьев салата получена при осенних сроках посева семян и составила 4,1–34,3 т/га (табл.3)

Таблица 3. Урожайность салата спаржевого в зависимости от сроков сева, т/га, сорт Светлана

Срок сева	Годы исследований		Средняя
	2014	2015	
15.09	9,6	11,8	10,7
01.10	30,7	34,3	32,5
15.10	4,1	6,2	5,2
10. 03 (к)	13,9	16,5	15,2
НСР ₀₅	7,5	8,2	-
15.09 – теплица	48,6	43,7	46,1

Наибольшая урожайность листьев и стеблей салата спаржевого получена при посеве семян 01 октября и составила в среднем 32,5 т/га. При более раннем сроке сева – 15 сентября, растения имели достаточно сочный стебель и подмерзли в зимний период, а средняя урожайность составила 10,7 т/га. При более позднем посеве – 15 октября, растения в фазе 3-х листьев недостаточно устойчивы к зимнему периоду, средняя урожайность составила 5,2 т/га. Полученные данные подтверждаются результатами дисперсионного анализа.

При посеве семян ранней весной в открытый грунт, урожайность составила в среднем за 2 года – 15,2 т/га. Конечно, наибольшая урожайность салата спаржевого получена при выращивании его в теплице и составила в пересчете на 1 га 46,1 тонн.

Выводы. 1. Природные условия предгорного Крыма являются благоприятными для выращивания салата спаржевого в открытом грунте не только при весенних, но и при осенних сроках сева.

2. Салат спаржевый является особенно холодостойким растением в фазе 4–5 настоящих листьев. При зимовке в открытом грунте в фазе менее 3-х листьев гибель растений от морозов составляет более 85%. В тоже время при зимовке в открытом грунте в фазе 7 листьев и более, растения достаточно хорошо перезимовывают, но проходят стадию яровизации и быстро начинается преждевременное цветение.

3. По всем биометрическим замерам растения салата спаржевого, высеянные в осенние сроки сева, имели лучшие показатели перед уборкой (по средней массе листа в 1,7 раза, по количеству листьев до начала цветения в 1,7 раза, по средней массе листьев с куста в 2,8 раза, по высоте растения в 1,5 раза, по массе стебля в 1,6 раз), по сравнению с весенними сроками сева.

4. Оптимальным сроком сева семян салата спаржевого является конец сентября – начало октября, при котором поступление урожая листьев и стебля с открытого грунта начинается с 04 мая (в фазе 9 листьев) и продолжается практически 2 месяца (до 02 июля), а при весенних сроках сева сбор урожая наступает на 1 месяц позже – с 06 июня (фаза 9 листьев), и продолжается всего три недели.

5. Наибольшая урожайность салата спаржевого получена при осенних сроках выращивания в открытом грунте и составила в среднем за 2 года 32,5 т/га, тогда как при весенних сроках сева урожайность была ниже и составила 15,2 т/га.

Список использованных источников:

1. Октябрская А. Пряные и зеленные культуры. – М.: Издательский Дом МСП, 2001. – 256 с.

2. Улянич О. І. Зеленні та пряно-смакові овочеві культури / Улянич О. І. – К.: Дія, 2004. – с. 14.

Reference:

1. Oktyabrskaya A. Spicy and green kulturey. – M.: Publishing House of SMEs, 2001. – 256 p.

2. Ulyanich A. I. Green and spicy taste vegetables / Ulyanich A. I. – K.: Action, 2004. – p. 14.

Сведения об авторе:

Дементьев Юрий Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: 7113178@mail.com 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского.

Information about the authors:

Dementiev Yuri Nicolaevich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: 7113178@mail.com, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 582.477:631.532(470)

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИДОВ И ФОРМ СЕМЕЙСТВА КИПАРИСОВЫЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**VEGETATIVE PROPAGATION AND PRODUCTION OF PLANTING MATERIAL OF SPECIES AND FORMS OF THE CYPRESS FAMILY UNDER CONDITIONS OF SOUTHERN COAST OF RIMEA****Захаренко Г. С.**, доктор биологических наук, профессор;

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

Репецкая А. И., кандидат биологических наук, доцент;

Таврическая академия ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»;

Севастьянов В. Е., кандидат биологических наук,

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

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

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

Repetskaya A. I., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Tavrida Academy FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;**Sevastyanov V. E.**, Candidate of Biological Sciences;

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

Экспериментально показано, что способность черенков к ризогенезу у 24 культиваров видов семейства кипарисовые (Cupressaceae) зависит от их внутривидовой таксономической принадлежности. В конце второго вегетационного сезона после пересадки укорененных черенков в контейнеры емкостью 3 литра большинство саженцев достигает товарных размеров и готово к реализации.

Ключевые слова: декоративные древесные растения, кипарисовые, культивар, укоренение, саженцы.

Dependence of capability of grafts of 24 cultivars' of Cupressaceae species for rizogenesis on their intraspecies taxonomic inherence had been experimentally shown. At the end of the second vegetation season after replanting of rooted grafts into 3 liter containers the most grafts reach trade size and are ready for sale.

Key words: ornamental woody plants, Cupressaceae, cultivar, rooting, grafts.

Введение. Одной из важных задач совершенствования рекреационной деятельности в Крыму является дальнейшее развитие садово-паркового строительства, формирования с позиций современных требований ландшафтной ар-

хитектуры декоративных насаждений на городских площадях, улицах и внутри дворов жилых массивов, на территории санаториев и пансионатов, а также при создании малых садов на приусадебных участках. Решение этих задач возможно лишь при наличии качественного посадочного материала. В этой связи особого внимания заслуживает возрождение крымского декоративного питомниководства, практически разрушенного за последнюю четверть века, поскольку возможности современного ландшафтного садоводства в значительной степени определяются ассортиментом используемых растений. В списке деревьев и кустарников, выращиваемых питомниками Западной Европы включено более 17 тысяч наименований видов и внутривидовых форм (культурваров) декоративных деревьев и кустарников [8].

Расширение ассортимента деревьев и кустарников, используемых в фитодизайне, за счет декоративных форм местных и интродуцированных видов во многом повысит экономическую эффективность работы питомников, без больших затрат обогатит ассортимент выращиваемых растений и тем самым даст возможность ландшафтным архитекторам повысить художественный облик зеленых насаждений при сохранении их экологической устойчивости и долговечности. Декоративные формы представляют также большой интерес для познания закономерностей формообразовательных процессов в онтогенезе и филогенезе у древесных растений вне их естественных ареалов, а также они являются частью научного и культурного наследия.

В первое десятилетие нашего века рынок декоративных растений в Крыму резко расширился за счет поставок посадочного материала из-за рубежа (главным образом из Польши, Венгрии, Италии). Очень часто выращенные в других природно-климатических условиях, на высоком уровне агрофона, с применением специфических субстратов, растения, даже весьма устойчивых у нас видов и форм, страдают от неблагоприятных гидротермических и почвенных условий. Под воздействием естественного влагообеспечения и интенсивного орошения многие растения приобретают мезоморфное строение листа, что требует дополнительной реабилитации такого материала, без которой растения часто гибнут при пересадке на постоянное место [7]. Это же касается и торфяных субстратов, после которых растения сильно страдают на щелочных крымских почвах.

Особый интерес для декоративного садоводства представляют культурвары вечнозеленых древесных растений семейства кипарисовые. Однако сведения о способности к укоренению черенков и выращиванию посадочного материала, размерах саженцев новых для нашего региона внутривидовых форм, выращенных из укорененных черенков разного возраста, в литературе недостаточно или они отсутствуют.

Отсутствие сведений об устойчивости ранее неиспытанных у нас культурваров и особенностях выращивания посадочного материала ограничивает возможности питомниководства и использования ценных для ландшафтной архитектуры видов и форм на территории полуострова. В связи с этим в за-

дачу исследований, проведенных нами в 2011–2013 гг. на базе ныне ликвидированного опытного хозяйства «Приморское» Никитского ботанического сада, входило выяснение возможностей вегетативного размножения и определение биометрических характеристик саженцев наиболее перспективных для Южного берега Крыма культиваров видов семейства кипарисовые (Cupressaceae F.W. Neger.), выращенных с защищенной корневой системой.

Материал и методы исследований. Объектами исследования служили 24 культивара представителей семейства кипарисовые: можжевельника виргинского (*Juniperus virginiana* L.), – 2, м. горизонтального (*J. horizontalis* Moench) – 2, м. прибрежного (*J. conferta* Parl.) – 1, м. чешуйчатого (*J. squamata* Buch.-Ham. ex D. Don) – 1, обыкновенного (*J. communis* L.) – 1, китайского (*J. chinensis* L.) – 2; туи западной (*Thuja occidentalis* L.) – 11, т. складчатой (*Th. plicata* Donn ex D. Don) – 1; кипарисовика Лавсона (*Ch. lawsoniana* (A. Murr.) Parl.) – 3, к. горохоплодного (*Ch. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl.) – 1. Кроме того, в опыт были включены типичные видовые формы можжевельника наклоненного или лежащего (*J. procumbens* (Siebold ex Endl.) Miq.) и м. горизонтального.

Опыты по черенкованию проводили с учетом методических подходов, разработанных рядом отечественных специалистов [2–6]. Черенкование проводили в первой декаде ноября 2011 и 2012 гг. в гряды в необогреваемой теплице. В качестве субстрата для укоренения использовали смесь, состоящую из просеянного компоста местного приготовления, торфа верхового и морского песка в соотношении 1:1:1. Черенки заготавливали непосредственно в день черенкования с маточных растений на маточно-коллекционном участке декоративных форм хвойных в опытном хозяйстве «Приморское» Никитского ботанического сада [1]. Черенки, как правило, условно второго порядка ветвления, длиной 10–12 см без обработки стимуляторами роста вертикально высаживали в субстрат на глубину 5–6 см. Каждый таксон был представлен 25 черенками. С целью улучшения режима увлажнения воздуха и создания более благоприятного для укоренения температурного режима после посадки грядку, снабженную дугами, тоннельно укрывали полиэтиленовой плёнкой.

Весной в конце марта 2013 года укорененные черенки были пересажены в пленочные контейнеры емкостью 3 литра, заполненные субстратом, принятого в хозяйстве «Приморское» состава (местный почвогрунт, морской песок, компост).

В середине ноября 2013 года у саженцев с помощью металлической линейки с точностью до 1 см были измерены высота, диаметр кроны в двух взаимно перпендикулярных направлениях, а у стелющихся форм кроме того длина, а также учтено число боковых побегов на саженце.

Результаты измерений обрабатывали методами математической статистики с помощью прикладных программ Майкрософт Офис.

Результаты и обсуждение. Наши опыты показали, что изученные культивары заметно отличаются по способности укоренения черенков в условиях неотапливаемой теплицы на Южном берегу Крыма. Как отчетливо видно

из таблицы 1, эти различия обусловлены, прежде всего, принадлежностью к определенному культивару. У отдельных культиваров отмечено также различие более чем на 10–16% укореняемости их черенков по годам (кипарисовик Лавсона `Green Hedger`, туя западная `Dumosa` и `Stolwijk`). Это, вероятно, связано с различным уровнем содержания физиологически активных веществ в их тканях по годам [3, 5]. В связи с этим представленность в наших опытах кипарисовика горохоплодного и чешуйчатого единственными культиварами не позволяет однозначно утверждать, что низкая способность к ризогенезу черенков их культиваров связана с видовой принадлежностью.

Таблица 1. Результаты опытов по укоренению черенков декоративных форм голосеменных растений семейства 2011–2012 гг. в условиях неотапливаемой теплицы на Южном берегу Крыма

№ п.п.	Название вида и формы	Укоренилось черенков в годы исследований, %		
		2011	2012	По данным [8]
1	2	3	4	5
1	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> `Tharandtensis`	100	86	100
2	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> `Columnaris Glauca`	60	–	–
3	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> `Green Hedger`	56	48	–
4	<i>Chamaecyparis pisifera</i> `Squarrosa`	44	–	–
5	<i>Juniperus chinensis</i> `Mint Julep`	64	72	–
6	<i>Juniperus chinensis</i> `Pfitzeriana`	84	–	–
7	<i>Juniperus horizontalis</i> `Plumosa Andorra`	92	88	100
8	<i>Juniperus horizontalis</i> `Blue Moon`	100	100	100
9	<i>Juniperus horizontalis</i> `Repanda`	76	80	–
10	<i>Juniperus virginiana</i> `Grey Owl`	92	84	92,0
11	<i>Juniperus virginiana</i> `Sky Rocket`	100	96	100
12	<i>Juniperus communis</i> `Fastigiata`	60	–	–
13	<i>Juniperus squamata</i> `Meyeri`	32	28	20,0
14	<i>Thuja occidentalis</i> `Argentea`	76	72	73,3
15	<i>Thuja occidentalis</i> `Dumosa`	76	64	–
16	<i>Thuja occidentalis</i> `Globosa`	88	92	100
17	<i>Thuja occidentalis</i> `Stolwijk`	88	72	83,3
18	<i>Thuja occidentalis</i> `Squarrosa`	84	84	–
19	<i>Thuja occidentalis</i> `Lutea`	76	68	–
20	<i>Thuja occidentalis</i> `Sulphurea`	52	–	–
21	<i>Thuja occidentalis</i> `Rheingold`	100	92	100
22	<i>Thuja occidentalis</i> `Umbraculifera`	92	92	95,2
23	<i>Thuja occidentalis</i> `Danica`	76	–	–
24	<i>Thuja plicata</i> `Zebrina`	52	–	–

Сравнение полученных нами данных с результатами исследований (таблица 1, столбец 5), проведенных ранее в аналогичных условиях, показывают их сопоставимость [1], поскольку различия не выходят за пределы варьирования количества укоренившихся черенков одних и тех же таксонов по данным за 2011 и 2012 гг.

Анализ приведенных в таблице 2 данных показывает существенные различия по высоте выращенных в контейнерах саженцев одноименных культиваров как в конце второго, так и первого вегетационного сезона. У культиваров древовидной формы роста эти различия составляют от 32% (туя западная `Stolwijk`) до 58% (кипарисовик Лавсона `Green Hedger`). Саженцы культиваров кустовидной формы роста в конце первого сезона вегетации уступали по высоте растениям из двулетних черенков от 9% (туя западная `Globosa`) до 51% (туя западная `Dumosa`). Заметно отличались саженцы двух возрастных групп как древовидных, так и кустовидных форм роста по диаметру надземной части (кроны). По этому показателю разница между саженцами древовидных форм составляла от 15% (туя западная `Squarrosa`) до 51% (туя складчатая `Zebrina` и кипарисовик горохоплодный `Squarrosa`), а у саженцев кустовидных форм – от 7% (туя западная `Globosa`) до 38% (туя западная `Umbraculifera`).

Наблюдается также существенное варьирование биометрических характеристик саженцев в пределах одновозрастных групп у всех рассматриваемых культиваров. Растения с максимальными значениями высоты в пределах одного варианта опыта у саженцев двухлетнего возраста культиваров древовидной и кустовидной формы роста превышают абсолютные минимальные значения более чем на 30%, а в конце первого года выращивания – более чем в 2 раза.

Результаты опытов по выращиванию посадочного материала можжевельников, приведенные в таблице 3, показали, что у двулетних саженцев кустовидных культиваров можжевельника виргинского `Grey Owl`, м. китайского `Pfitzeriana`, м. прибрежного `Shlager`, м. чешуйчатого `Meyer` и типичной формы можжевельника наклоненного средняя высота превышала 40 см, длина побегов достигала 57 см, а число боковых побегов колебалось от 1 до 5. Наибольшей разветвленностью отличались саженцы можжевельника прибрежного `Shlager`, насчитывающие от 2 до 5 боковых ветвей (среднее число $3,2 \pm 0,3$ побегов). Среди растений этой группы наименьшую высоту имели саженцы можжевельника среднего `Mint Julep` – 12 см при длине боковых побегов более 61 см, число которых находилось в пределах 2–3 шт.

Однолетние саженцы рассмотренных культиваров уступали двулетним по всем показателям, и особенно, по длине и числу боковых побегов. Как и среди двулетних саженцев выделялся культивар можжевельника китайского `Mint Julep`, растения которого в большинстве случаев имели по два боковых побега длиной более 50 см, т.е. близкие по своим показателям к товарным саженцам.

Таблица 2. Размеры саженцев культиваров видов семейства кипарисовые при выращивании в контейнерах

№	Наименования таксонов	Высота растений, см		Диаметр кроны, см	
		$\frac{H_{\text{ср.}} \pm m}{H_{\text{min.}} - H_{\text{max.}}}$	C, %	$\frac{D_{\text{ср.}} \pm m}{D_{\text{min.}} - D_{\text{max.}}}$	C, %
1	2	3	4	5	6
Древовидной формы роста в конце второго сезона вегетации					
1	Туя западная `Argentea`	$\frac{45,0 \pm 1,5}{38,0 - 53,0}$	10	$\frac{29,0 \pm 1,3}{21,0 - 36,0}$	24
2	Туя западная `Lutea`	$\frac{53,0 \pm 2,7}{36,0 - 67,0}$	16	$\frac{29,0 \pm 1,3}{23,5 - 36,5}$	14
3	Туя западная `Squarrosa`	$\frac{48,5 \pm 1,4}{43,0 - 56,0}$	9	$\frac{29,0 \pm 1,3}{24,5 - 35,0}$	24
4	Туя западная `Stolwijk`	$\frac{61,7 \pm 3,5}{56,0 - 92,0}$	18	$\frac{29,0 \pm 1,0}{24,0 - 36,0}$	11
5	Туя складчатая `Zebrina`	$\frac{86,0 \pm 2,3}{69,0 - 93,0}$	18	$\frac{58,7 \pm 1,8}{47,5 - 65,0}$	10
6	Кипарисовик горохоплодный `Squarrosa`	$\frac{56,8 \pm 2,5}{46,0 - 73,0}$	14	$\frac{34,4 \pm 1,2}{30,5 - 41,0}$	11
7	Кипарисовик Лавсона `Columnaris Glausa`	$\frac{52,0 \pm 1,5}{43,0 - 58,0}$	9	$\frac{17,0 \pm 1,0}{12,0 - 22,5}$	21
8	Кипарисовик Лавсона `Green Hedger`	$\frac{96,8 \pm 7,5}{80,0 - 125,0}$	5	$\frac{28,9 \pm 1,5}{23,5 - 38,5}$	17
9	Можжевельник виргинский `Sky Rocket`	$\frac{67,0 \pm 3,5}{54,0 - 75,0}$	3	$\frac{14,8 \pm 1,2}{10,5 - 19,5}$	20
10	Можжевельник обыкновенный `Fastigiata`	$\frac{47,9 \pm 2,0}{40,0 - 60,0}$	4	$\frac{16,0 \pm 1,0}{9,5 - 21,5}$	21
Древовидной формы роста в конце первого сезона вегетации					
1	Туя западная `Argentea`	$\frac{28,0 \pm 1,1}{24,0 - 35,0}$	13	$\frac{19,8 \pm 0,3}{18,0 - 20,5}$	4
2	Туя западная `Lutea`	$\frac{26,5 \pm 0,7}{23,0 - 29,0}$	8	$\frac{18,3 \pm 0,7}{15,0 - 21,0}$	12
3	Туя западная `Squarrosa`	$\frac{29,9 \pm 1,6}{20,0 - 36,0}$	17	$\frac{24,7 \pm 1,1}{18,5 - 30,0}$	13
4	Туя западная `Stolwijk`	$\frac{44,6 \pm 2,6}{34,0 - 60,0}$	18	$\frac{23,8 \pm 0,8}{20,5 - 28,0}$	10
5	Туя складчатая `Zebrina`	$\frac{56,2 \pm 3,6}{37,0 - 74,0}$	20	$\frac{29,0 \pm 2,6}{17,0 - 42,5}$	28
6	Кипарисовик горохоплодный `Squarrosa`	$\frac{25,0 \pm 3,3}{14,0 - 45,0}$	42	$\frac{16,6 \pm 1,3}{19,0 - 22,5}$	24
7	Кипарисовик Лавсона `Green Hedger`	$\frac{40,4 \pm 3,7}{26,0 - 60,0}$	29	$\frac{13,2 \pm 1,5}{18,0 - 22,0}$	36

Продолжение таблицы 2					
8	Можжевельник виргинский `Sky Rocket`	$39,2 \pm 3,7$ 25,0 – 50,0	23	$10,0 \pm 0,8$ 7,0 – 12,0	19
Кустовидной формы роста в конце второго сезона вегетации					
1	Туя западная `Dumosa`	$35,2 \pm 1,1$ 31,0 – 43,0	10	$24,7 \pm 1,0$ 20,5 – 30,0	13
2	Туя западная `Danica`	$14,2 \pm 0,7$ 12,0 – 16,0	10	$15,0 \pm 0,7$ 13,0 – 17,5	10
3	Туя западная `Globosa`	$43,8 \pm 0,7$ 42,0 – 46,0	3	$34,5 \pm 1,4$ 30,0 – 38,0	9
4	Туя западная `Rheingold`	$32,0 \pm 2,0$ 22,0 – 40,5	20	$28,5 \pm 1,2$ 23,5 – 34,5	13
5	Туя западная `Sulphurea`	$51,4 \pm 2,1$ 43,0 – 57,0	11	$38,7 \pm 1,4$ 31,0 – 42,5	10
6	Туя западная `Umbraculifera`	$34,4 \pm 0,7$ 32,0 – 40,0	7	$33,0 \pm 1,0$ 27,5 – 39,0	10
7	Кипарисовик Лавсона `Tharandtensis`	$51,3 \pm 1,6$ 43,0 – 59,0	10	$17,0 \pm 1,0$ 13,0 – 21,5	16
Кустовидной формы роста в конце первого сезона вегетации					
1	Туя западная `Dumosa`	$17,1 \pm 0,6$ 14,0 – 21,0	11	$15,8 \pm 0,7$ 12,5 – 19,5	14
2	Туя западная `Danica`	$19,7 \pm 0,7$ 15,0 – 21,0	13	$19,0 \pm 0,7$ 15,0 – 19,5	11
3	Туя западная `Globosa`	$39,7 \pm 1,2$ 31,0 – 45,0	9	$34,2 \pm 1,5$ 28,5 – 41,0	14
4	Туя западная `Rheingold`	$17,0 \pm 0,8$ 13,0 – 21,0	14	$19,3 \pm 0,5$ 15,5 – 22,0	19
5	Туя западная `Umbraculifera`	$28,7 \pm 1,0$ 23,0 – 33,0	10	$20,5 \pm 0,8$ 16,5 – 24,5	12
6	Кипарисовик Лавсона `Tharandtensis`	$34,1 \pm 1,3$ 28,0 – 40,0	12	$12,7 \pm 0,6$ 10,0 – 16,0	15

Приведенные данные о росте саженцев культиваров кипарисовых в контейнерной культуре показывают, что по скорости роста культивары можно условно разделить на три группы. К быстрорастущим, саженцы которых достигли в высоту 70 см и более, относятся: кипарисовик Лавсона `Green Hedger` (средняя высота $96,8 \pm 7,5$ см, с варьированием от 80 до 125 см) и туя складчатая `Zebrina` ($86,0 \pm 2,3$ см, варьирование от 69–93 см).

К группе среднерослых, имеющих высоту от 50 до 70 см, относятся туя западная `Lutea`, т. з. `Stolwijk`, кипарисовик горохоплодный `Squarrosa`, кипарисовик Лавсона `Columnaris Glauca`, можжевельник виргинский `Sky Rocket`.

К группе низкорослых, имеющих высоту менее 50 см, относятся: туя западная `Argentea`, т. з. `Squarrosa`, можжевельник обыкновенный `Fastigiata`.

Среди двухлетних саженцев кустовидной формы роста, выращенных в контейнерах, наибольшими размерами характеризуются саженцы туи западной 'Sulphurea' и кипарисовика Лавсона 'Tharandensis', достигающие более 50 см в высоту. Наименьшую высоту среди культиваров этой группы имели саженцы туи западной 'Danica' – $14,2 \pm 07$ см.

Таблица 3. Размеры саженцев культиваров можжевельников кустовидной и стелющейся формы роста, выращенных в контейнерах

№	Наименования таксонов	Высота растений, см		Длина побегов, см		Число боковых побегов, шт.	
		$\frac{H_{\text{сп.}} \pm m}{H_{\text{min}} - H_{\text{max}}}$	C, %	$\frac{L_{\text{сп.}} \pm m}{L_{\text{min}} - L_{\text{max}}}$	C, %	$\frac{n_{\text{сп.}} \pm m}{n_{\text{min}} - n_{\text{max}}}$	C, %
Двухлетние саженцы культиваров кустовидной формы роста							
1	Можжевельник виргинский 'Grey Owl'	$\frac{55,7 \pm 2,6}{45,0 - 70,0}$	14	$\frac{84,0 \pm 5,5}{57,0 - 110,0}$	21	$\frac{1,4 \pm 0,2}{1 - 2}$	7
2	Можжевельник китайский 'Mint Julep'	$\frac{12,0 \pm 0,4}{10,0 - 14,0}$	11	$\frac{61,6 \pm 2,6}{50,0 - 72,0}$	13	$\frac{2,8 \pm 0,1}{2 - 3}$	5
3	Можжевельник китайский 'Pfitzeriana'	$\frac{44,0 \pm 2,2}{28,0 - 52,0}$	16	$\frac{61,3 \pm 5,7}{39,0 - 95,0}$	29	$\frac{1,1 \pm 0,1}{1 - 2}$	9
4	Можжевельник наклоненный	$\frac{42,6 \pm 2,5}{26,0 - 50,0}$	19	$\frac{50,0 \pm 4,3}{46,0 - 87,0}$	21	$\frac{1,1 \pm 0,1}{1 - 2}$	9
5	Можжевельник прибрежный 'Shlager'	$\frac{40,0 \pm 1,6}{33,0 - 50,0}$	13	$\frac{58,0 \pm 4,8}{37,0 - 82,0}$	26	$\frac{3,2 \pm 0,3}{2 - 5}$	29
6	Можжевельник чешуйчатый 'Meyeri'	$\frac{41,7 \pm 2,0}{35,0 - 50,0}$	16	$\frac{40,0 \pm 3,0}{21,0 - 50,0}$	24	$\frac{1,5 \pm 0,2}{1 - 2}$	25
Двухлетние саженцы культиваров стелющейся формы роста							
1	Можжевельник горизонтальный 'Blue Moon'	$\frac{1,5 \pm 0,2}{0,8 - 2,0}$	20	$\frac{50,4 \pm 3,6}{35 - 65}$	20	$\frac{2,4 \pm 0,3}{1 - 3}$	38
2	Можжевельник горизонтальный	$\frac{2,0 \pm 0,2}{1,0 - 2,5}$	28	$\frac{32,0 \pm 3,0}{20 - 49}$	30	$\frac{3,3 \pm 0,3}{2 - 4}$	29
3	Можжевельник горизонтальный 'Repanda'	$\frac{7,0 \pm 1,2}{3,0 - 15,0}$	54	$\frac{87,5 \pm 4,0}{62 - 102}$	14	$\frac{1,0 \pm 0}{1 \text{ м } 1}$	0
Однолетние саженцы культиваров кустовидной формы роста							
1	Можжевельник виргинский 'Grey Owl'	$\frac{27,0 \pm 3,3}{12,0 - 40,0}$	38	$\frac{41,2 \pm 3,5}{27,0 - 60,0}$	26	$\frac{1,2 \pm 0,1}{1 - 2}$	35
2	Можжевельник китайский 'Mint Gulep'	$\frac{10,3 \pm 0,4}{8,0 - 12,0}$	13	$\frac{51,2 \pm 3,6}{36,0 - 65,0}$	22	$\frac{1,8 \pm 0,1}{1 - 2}$	23
3	Можжевельник наклоненный	$\frac{30,5 \pm 1,8}{22,0 - 39,0}$	18	$\frac{41,4 \pm 1,4}{35,0 - 50,0}$	11	$\frac{1,1 \pm 0,1}{1 - 2}$	29
4	Можжевельник чешуйчатый 'Meyeri'	$\frac{26,3 \pm 3,6}{14,0 - 39,0}$	34	$\frac{46,5 \pm 4,0}{39,0 - 62,0}$	33	$\frac{1,5 \pm 0,2}{1 - 2}$	36

Выводы. Таким образом, проведенные нами опыты показывают, что большая часть двухлетних саженцев, выращенных в контейнерах, достигает стандартных размеров и готова к реализации. У стелющихся культиваров можжевельника горизонтального `Blue Moon`, `Plumosa Andorra` и `Repanda` саженцы к концу второго вегетационного сезона, имеющие более двух боковых побегов длиной свыше 30 см, достигают товарного вида, как и саженцы культивара `Repanda`, развивающие один побег длиной до 1 м.

Значительное варьирование рассматриваемых культиваров по способности их черенков к укоренению, по размерам как однолетних, так и двухлетних саженцев указывает на возможность повышения эффективности выращивания посадочного материала на основе изучения особенностей укоренения даже однотипных (в отношении порядка ветвления) черенков, а также использования стимуляторов ризогенеза при черенковании. Наличие среди однолетних саженцев растений, близких по размерам к двухлетним товарным, указывает на возможность сокращения сроков получения готового к реализации посадочного материала при стимулировании развития корневой системы в процессе укоренения и разработке системы удобрения при контейнерном выращивании саженцев.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-29-02596 «Биоэкологические основы оптимизации состава и структуры парковых сообществ».

Список использованных источников:

1. Захаренко А. Н., Клишов Н. П. Новые для Никитского ботанического сада культивары хвойных растений семейства Cupressaceae // Бюллетень Никитского ботанического сада. – Вып. 77. – 2001. – с. 43–47.

2. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – К.: Наукова думка, 1982. – 287 с.

3. Комиссаров Д. А. Биологические основы размножения древесных растений черенками. – М.: Лесная промышленность, 1964. – 292 с.

4. Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками. – М.: Колос, 1977. – 252 с.

5. Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и сти-

References:

1. Zaharenko A. N., Klishov N. P. New to the Nikita botanical garden conifers' cultivars of Cupressaceae family // Bulletin of the Nikita botanical garden. – Vol. 77. – 2001. – p. 43–47.

2. Ivanova Z. Ya. Biological bases and methods of vegetative propagation of woody plants by stem grafts. – K.: Naukova Dumka, 1982. – 287 p.

3. Komissarov D. A. Biological bases of propagation of woody plants by grafts. – M.: Forest Industry, 1964. – 292 p.

4. Tarasenko M. T. Propagation of plants by green grafts. – M.: Kolos, 1977. – 252 p.

5. Turetskaya A. D. The physiology of root formation in grafts and growth stimulants. – M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1961. – 280 p.

муляторы роста. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 280 с.

6. Ульянов В. В. Биологические основы вегетативного размножения секвойдендрона гигантского // Труды Никитского ботанического сада. – 1984. – п.92. – с. 71-77.

7. Юхновська В. П. Особливості використання ростових речовин для реабілітації та оздоровлення імпортованого декоративного садівного матеріалу. Автореферат дисс. на здобуття наук. ступеню кандидата сільгосп. наук. – Київ, 2013. – 22 с.

8. Hoffman M. H. A. List of names of woody plants: International standard ENA 2005–2010. – Boskoop. Applied Plant Research. – 2005. – 871 p.

6. Ulyanov V. V. Biological basis of vegetative propagation of *Sequoiadendron giganteum* // Proceedings of the Nikita botanical garden. – 1984. – Vol. 92. – p. 71–77.

7. Yuhnovskaya V. P. Peculiarities of growth substances use for rehabilitation and recovery of imported ornamental propagating material. Abstract of diss. for the scientific. degree of candidate of agricultural sciences. – Kyiv, 2013. – 22 p.

8. Hoffman M. H. A. List of names of woody plants: International standard ENA 2005–2010. – Boskoop. Applied Plant Research. – 2005. – 871 p.

Сведения об авторах:

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

Репецкая Анна Игоревна, кандидат биологических наук, доцент, директор ботанического сада имени Н. В. Багрова, заведующая кафедрой садово-паркового хозяйства и ландшафтного проектирования, e-mail: anna.repetskaya@gmail.com, 295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского, 4, Таврическая академия ФГАОУ ВО

Information about the authors:

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

Repetskaya Anna Igorevna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Director of N. V. Bagrov Botanical Garden, Head of the Chair of Decorative Gardening and Landscape Design, e-mail: anna.repetskaya@gmail.com, 295007, Republic of Crimea, Simferopol, Prosp. Academician Vernadsky, 4, Tavrida Academy FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

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

Севастьянов Виктор Евгеньевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры охотоведения, лесоводства и экологии леса, заместитель декана факультета лесного, садово-паркового и охотничьего хозяйства, e-mail: vegavictor2007@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского».

Sevastyanov Victor Evgenievich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of Gamekeeping, Forestry and Forest Ecology, Vice Dean of the Faculty of Forestry, Decorative Gardening and Gamekeeping, e-mail: vegavictor2007@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 634.13:631.541

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ВСТАВКИ НА РОСТ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ САЖЕНЦЕВ ГРУШИ В ПИТОМНИКЕ

THE INFLUENCE OF INTERSTEM LENGTH ON THE GROWTH OF THREE COMPONENT NURSERY PEAR TRANSPLANTS

Попова В. Д., ассистент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Popova V. D., assistant;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University

Показано влияние длины вставки на рост трехкомпонентных саженцев. Определена оптимальная длина вставочного компонента.

The effect of the interstem length on the growth of three-component nursery transplants described in the article. The optimal length of interstem component is determined.

Ключевые слова: груша обыкновенная (Pyrus communis), трехкомпонентные саженцы, прививка, длина вставки.

Keywords: pear (Pyrus communis), three component nursery transplants, the grafting, interstem length.

Вступление. Грушу в Российской Федерации выращивают, главным образом, прививкой на сеянцы груши лесной или других семенных форм, а также на клонах айвы [4]. В случае использования семенных подвоев деревья в саду вырастают излишне сильнорослыми и поздно (на 6-й год после посадки) вступают в плодоношение, что ограничивает их использование в садах интенсивного типа. Уменьшить высоту дерева и повысить его скороплодность возможно за счет применения при выращивании саженцев вставки слаборослых сортов груши и использования в качестве подвоев клонов айвы [5, 6]. Основные слаборослые подвои груши – клоны айвы проявляют несовместимость со многими сортами груши. Преодоление несовместимости размножаемого сорта груши с айвой достигается путем использования вставки совместимого сорта груши [1].

Таким образом, выращивание трехкомпонентных саженцев груши имеет важное производственное значение. К сожалению, технология выращивания саженцев груши со вставками пока не нашла применения в работе питомников из-за сложностей технологии производства посадочного материала и удлинения срока выращивания на один год.

В большинстве источников отмечается необходимость выбора длины вставки в зависимости от ее назначения, хотя в публикациях встречаются довольно противоречивые сведения о длине вставочного компонента. Зачастую встречается формулировка «... Для груши на айве длина вставки может быть произвольной» [3]. По этой причине четкие рекомендации для производителей не разработаны.

В некоторых источниках для преодоления несовместимости рекомендуется длина посредника 8–10 см. У других исследователей указана длина вставки для груши не менее 10–15 [7, 8].

Некоторые исследователи отмечают, что подходы к выбору длины вставки зависят от конкретного случая. Так, длина вставки может варьировать при разных видах несовместимости. Если груша на айве проявляет несовместимость разломного типа, то ее устраняют посредством николировки (щитка совместимого сорта). При физиологической несовместимости следует использовать интеркаляр не менее 10–12 см [2].

Цель исследований: уточнение длины вставочных компонентов, которое вызвано необходимостью совершенствования подходов к выращиванию трехкомпонентного посадочного материала.

Материал и методы исследований. В 2014–2015 гг. в Академии биоресурсов и природопользования «КФУ им. В. И. Вернадского» изучалось влияние длины интеркалярных вставок совместимого сорта груши Мария. Данный сорт по результатам многолетних исследований признан как полностью совместимый с айвой прованской, что объясняет его использование в качестве промежуточного компонента. Длина вставки в контроле составляла 10 см, во втором и третьем вариантах опыта – 20 см и 30 см соответственно. В качестве подвоя использовали клоновый подвой айву прованскую, размножаемого сорта – несовместимый с айвой сорт груши Бере Боск.

Технология выращивания саженцев груши со вставкой предусматривала выращивание отводков айвы прованской в первом поле питомника в течение года. В следующем году в прививочной мастерской черенки сорта Бере Боск прививали на черенки вставки сорта Мария с помощью улучшенной копулировки. Отрезки черенков вставки с ослепленными почками брали в разных вариантах по 12 см, 18 см и 28 см, так как при выполнении двух косых срезов на черенке для соединения компонентов прививки их длина укорачивалась и составляла в первом варианте 10 см, во втором – 15 см, в третьем – 25 см. В первом варианте вставку принимали за короткую, во втором – за среднюю, в третьем – за длинную. Полученные двухкомпонентные черенки прививали на подвой в третьей декаде марта способом вприклад.

В течение вегетации за трехкомпонентными прививками осуществлялся весь комплекс работ, предусмотренных технологическими картами для второго поля питомника. Особое внимание уделяли своевременному удалению поросли подвоя, что обеспечило нормальный рост саженцев. Приживаемость прививок составила 40–60% и существенно не зависела от длины вставки. Биометрические показатели измеряли перед выкопкой саженцев после окончания роста. Листовую поверхность определяли методом высечек в середине вегетации.

Результаты и обсуждение. Учет роста саженцев в питомнике показал, что данный показатель в значительной степени зависит от длины вставки (таблица. 1).

Таблица 1. Рост и облиственность саженцев груши в зависимости от длины вставки

Длина вставки	Средняя высота саженца, см	Диаметр штамба, мм	Количество боковых разветвлений, шт. на 1 саженец.	Площадь листовой пластинки, см ²	Листовая поверхность, см ²
1. Короткая (к)	106,0	8,63	1	18,2	343,0
2. Средняя	113,0	9,20	4	25,5	486,0
3. Длинная	92,0	8,78	0	15,3	260,0
НСР ₀₅	12,4	$F_{\phi} < F_{05}$	1,5	5,3	57,1

Так, высота саженцев груши со вставкой менее 10 см (контроль) составила 106 см, диаметр штамба – 8,9 мм. У саженцев со вставкой 15 см высота саженца и диаметр штамба составили 113 мм и 9,2 мм соответственно. Таким образом, по высоте саженцев и диаметру штамба не было выявлено достоверных различий между вторым вариантом и контролем. В то же время, при длине вставки более 20 см, саженцы развивались менее интенсивно, однолетние приросты удлинялись и утолщались в меньшей степени. По высоте саженцы со вставкой 25 см уступали контролю и второму варианту на 14 см и 21 см соответственно. По диаметру штамба между саженцами с разной длиной вставки не было выявлено достоверных различий.

Саженцы, выращиваемые со вставкой 10 см и 25 см, практически не ветвились. В то же время, при длине вставки 15 см на каждый саженец приходилось в среднем 4 боковых разветвления.

При длине вставки 15 см средняя площадь листовой пластинки увеличивалась и превосходила аналогичный показатель в контроле на 7,3 см. Саженцы с длиной вставки 25 см по площади листовой пластинки находились на уровне контроля. По причине лучшего ветвления саженцев в варианте, где применяли вставку 15 см, отмечалось увеличение ассимиляционной поверхности по сравнению с контролем. Наименьшая площадь листовой поверхности была получена в варианте с длиной вставки 25 см.

Выводы. 1. Рост саженцев при короткой и средней вставке находится на одинаковом уровне, однако при вставке 15 см саженцы имеют наилучшее развитие, которое проявляется в большем количестве боковых разветвлений и увеличении площади листового аппарата на 30%.

2. Угнетение роста и других биометрических показателей наблюдалось у саженцев со вставкой 25 см.

Полученные результаты опровергают сведения о том, что длина вставки совместимого компонента груши при прививке на клоновый подвой айвы может быть произвольной. Для уточнения оптимальных пределов длины вставки для данной привойно-подвойной комбинации следует продолжить исследования в данном направлении.

Список использованной литературы:

1. Баденес М. Л. Селекция плодовых / М. Л. Баденес, Д. Х. Бирне. – Нью Йорк: Спрингер, 2012. – 875с.

References:

1. Badenes M. L. Fruit breeding / M. L. Badenes, D. H. Byrne. – New York: Springer, 2012. – 875 p.

2. Бурлак В. А. Перспективы и технология возделывания груши в Крыму / В. А. Бурлак // Сб. науч. тр. ЮФ «КАТУ» НАУ. – Симферополь, 2007. – Вып. 104. – с. 250 – 255.

3. Матвієнко М. В. Груша в Україні / М. В. Матвієнко, Р. Д. Бабіна, П. В. Кондратенко. – К. : Аграрна думка УААН, 2006. – 320 с.

4. Потапов В. А. Плодоводство / В. А. Потапов, В. В. Фаустов Ф. Н. Пильщиков – М.: Колос, 2000. – 430 с.

5. Сансавини С. Новые сады груши: подвои, системы ведения / С. Сансавини, М. Муссачи // Ривиста-де-Фрутикултура-Ортофолорикултура. – 2000. – с. 84–94.

6. Седов Е. Н. Слаборослый сад яблони на вставках / Е. Н. Седов, А. Л. Муравьев, Н. И. Халекова, З. М. Серов // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 5. – с. 9–10.

7. Сухоцкий М. И. Книга современного садовода / М. И. Сухоцкий. – Минск, 2006. – 296 с.

8. Татаринов А. Н. Питомник плодовых и ягодных культур / А. Н. Татаринов, В. Ф. Зув. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 270 с.

2. Burlak V. A. The perspective ways and technologies of pear culture in the Crimea / V. A. Burlak, SB «CATU» NAU. – Simferopol, 2007 – № 104. – p. 250 – 255.

3. Matvienko M. V. Pear in Ukraine / M. V. Matvienko, R. D. Babina, P. V. Condratenko. – K.: UAAS, 2006. – 320 p.

4. Potapov V. A. Orchardring / V. A. Potapov, V. V. Faustov, F. N. Pishikov – M.: Kolos, 2000. – 430 p.

5. Sansavini S. New pear orchards: densities, rootstocks, training systems / S. Sansavini, S. Musacchi // Rivista-di-Frutticoltura-e-di-Ortofloricoltura. – 2000. – p. 84–94.

6. Sedov E. N. Dwarf trees orchards on the interstock / E. N. Sedov, A. L. Muravyev, N. I. Halekova, Z. M. Serov // Orchardring and vitis culture – 2003. – № 5. – p. 9–10.

7. Suhozkiy M. I. The book of modern orchardist / M. I. Suhozkiy. – Minsk, 2006. – 296 p.

8. Tatarinov A. N. Nursery of fruits and berries cultures – A. N. Tatarinov, V. F. Zuev – M.: Rusagrpubl., 1984. – 270 p.

Сведения об авторе:

Попова Вера Дмитриевна – ассистент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции плодоводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: vera-simf@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the author:

Popova Vera Dmitrievna – assistant of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vera-simf@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631.67 (470)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОРОШЕ- НИЯ В КРЫМУ

THE MAIN DIRECTIONS OF SOLVING THE PROBLEM OF IRRIGATION IN CRIMEA

Николаев Е. В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Резник Н. Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

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

Nikolaev E. V., Doctor of Agricultural Science, Professor;

Reznik N. G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

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

В статье приводятся данные о состоянии и основных направлениях решения проблемы орошения в Крыму. Указывается, что использование сточных и сбросных вод, после специальной доочистки, может стать дополнительным источником воды для орошения различных сельскохозяйственных культур. Рекомендовано полученные объемы водных ресурсов аккумулировать в близ расположенных прудах и накопителях с перспективой дальнейшего использования для орошения.

Ключевые слова: орошение, водосберегающие технологии, сбросные и сточные воды, капельное орошение.

The article provides information on the status and main directions of solving the problem of irrigation in the Crimea. Indicate that the use of waste and waste waters, after special treatment, can become an additional source of water for irrigation of various crops. The resulting recommended water quantities to accumulate in the ponds located near the drives and with the prospect of future use for irrigation.

Keywords: irrigation, water-saving technologies, waste and wastewater, drip irrigation.

Введение. Запасы влаги на Крымском полуострове зависят, с одной стороны, от количества атмосферных осадков, конденсированной влаги, притока воды поверхностным и подземным путем, а с другой, от ее испарения, а также поверхностного и подземного стока. Сравнительно небольшое количество атмосферных осадков, продолжительное сухое лето, распространение в горах карстующихся пород обусловили бедность Крыма поверхностными водами. В годовом колебании уровня воды в реках выделяют два периода. Первый – с декабря по апрель, когда наблюдаются более высокие уровни и их частые резкие подъемы вследствие оттепелей с одновременными дождями. Второй – с мая по ноябрь – с низким уровнем (до пересыхания), который периодически

прерывается кратковременными, интенсивными, иногда катастрофическими подъемами уровня из-за ливней [3].

Осадки, которые выпадают на поверхность почвы, испаряются непосредственно из почвы, растениями (транспирация) и с водной поверхности, что в сумме составляет суммарное испарение. Дефицит воды в регионе наступает летом, в период вегетации растений и формируется урожай [1].

Источником воды для выращиваемых растений могут быть атмосферные осадки, грунтовые воды и воды орошения. Водопотребление любой сельскохозяйственной культуры зависит от ряда факторов: он уменьшается или увеличивается в зависимости от уровня всего комплекса агротехники, в том числе от режима орошения, минерального питания, содержания междурядий у пропашных культур, от сорта и т.д. В наших условиях режим орошения должен быть дифференцированным в зависимости от уровня залегания грунтовых вод и известняков [2, 4].

В настоящее время в связи с отсутствием подачи воды Северо-Крымским каналом проблема производства сельскохозяйственной продукции обострилась. Возникла необходимость выработать основные направления решения проблемы орошения в Крыму. В первую очередь поливной водой необходимо обеспечить овощные и плодовые культуры, виноград и кормопроизводство. Экономия должна лежать в основе усовершенствования водосберегающих технологий выращивания сельскохозяйственных культур.

Цель исследований: собрать и систематизировать информационный материал, провести анализ состояния орошения сельскохозяйственных культур в Крыму и внести предложения по его решению.

Материал и методы исследований. При проведении исследований были использованы методы анализа и синтеза, сравнения и расчетно-конструктивный.

Результаты и обсуждение. В связи с обострившейся в последние годы международной ситуацией, вопросы продовольственной безопасности Крыма значительно обострились. Положение дел с этим вопросом усложняется несколькими обстоятельствами.

Во-первых, масштабным и глубоким социально-экономическим кризисом, в котором находится сельскохозяйственное производство, с начала 90-х годов прошлого столетия, в результате чего около 30–35% пахотных земель на полуострове не обрабатываются, а значит и не дают продукции.

Во-вторых, вследствие распада сельскохозяйственных угодий, ликвидации крупных аграрных предприятий – совхозов и колхозов, произошло значительное снижение уровня агротехники возделывания всех сельскохозяйственных культур, что обусловило уменьшение их продуктивности

В-третьих, вследствие прекращения подачи воды по Северо-Крымскому каналу резко, с почти 400 тысяч га до 15–20 тысяч га сократилась площадь орошаемых земель на полуострове. Сельское хозяйство Крыма стало, по сути дела суходольным. Особенно при этом пострадали такие «водоемкие» отрасли как овощеводство, плодоводство и кормопроизводство.

Пострадали и другие отрасли. Так, например, если в 80-е годы прошлого столетия средняя урожайность зерновых в Крыму составляла 34,8 ц/га, то в последние годы она не превышала 20 ц/га. Причем величина этих урожаев стала не стабильной, она определялась условиями увлажнения периода вегетации культуры. Колебания урожайности зерновых в последние годы отмечались от 16,1 ц/га – в 2013 г. до 31,9 ц/га в 2011 г. Соответственно изменялись и валовые сборы зерна от 764 до 1931 тысяч тонн. Совершенно очевидно, что сложившаяся в последние годы ситуация ни к какой мере не соответствует современным представлениям и требованиям о продовольственной безопасности региона.

В связи с этим, аграрная наука и сельскохозяйственное производство должны незамедлительно сосредоточить все свои усилия в направлении поиска выхода из сложившейся ситуации и найти резервы для создания условий устойчивого производства продукции. Главным резервом успешного решения этой жизненно важной проблемы, по нашему мнению, является восстановление на полуострове ранее функционирующей площади орошаемых земель, которые должны обеспечить получение не только высоких, но и гарантированных урожаев в любые по условиям увлажнения годы.

Основой орошения в прошлые годы был Северо-Крымский канал, который сейчас по политическим причинам не функционирует и в ближайшие годы, даже при изменении ситуации на Украине, функционировать не сможет, вследствие выхода его из строя. Поэтому основную ставку Крыму, по нашему мнению, следует делать на использование местных источников орошения. Главным лимитирующим фактором в деле создания условий продовольственной безопасности – получения высоких и стабильных по годам урожаев сельскохозяйственных культур в засушливом Крыму является влага. Естественные ее ресурсы в регионе обеспечивают потребности озимых культур при формировании ими урожая на 40–60%, а яровых и того меньше на 30–35%.

Крымский полуостров является не только засушливым, но и одним из малообеспеченных регионов страны по запасам местных водных ресурсов. Эти запасы складываются из следующих источников.

Первый источник – ресурсы речного стока, которые составляют около 900 млн. м³ в год. В настоящее время в водохозяйственном балансе Крыма они используются всего на 9,5%. Однако, этот источник в обозримом будущем не может быть использован для орошения сельскохозяйственных культур. В сложившихся условиях вся вода речного стока должна использоваться только для накопления для наполнения водохранилищ с питьевой водой.

Второй источник – паводковые воды выпадающих осадков. В Крыму ежегодно выпадает большое количество осадков в виде дождя и снега. Небольшая их часть – около 200 млн. м³ в настоящее время аккумулируется в пруды-накопители и используются в качестве оросительной воды. Следует отметить, что большая часть этих ставков-накопителей была построена более чем 50 лет назад и к настоящему времени заилсилась, вышла из строя, нуждаются

в реконструкции и ремонте. Заполняются эти водохранилища водой осадков во время осенне-зимнего периода, весенних паводков и частично летом при ливневых дождях. К сожалению, не во все годы происходит их наполнение до оптимального уровня. Остальная, неиспользуемая часть выпадающих осадков – около 150–200 млн. м³ ежегодно сбрасывается в окружающие полуостров моря, загрязняя их пляжи и воду. Именно эта часть выпадающих осадков, которая сейчас не используется на орошение, является резервом для их аккумуляции в прудах-накопителях и использования в дальнейшем в качестве оросительной воды для полива сельскохозяйственных культур. Для этой цели по всей территории полуострова, первую очередь в зонах с развитым овощеводством, плодоводством и кормопроизводством, необходимо построить новые пруды-накопители. Суммарная емкость вновь построенных прудов-накопителей дождевой воды должна быть около 100–150 млн. м³. Размеры этих прудов – накопителей должны определяться площадью водосборной территории, и составлять от 50 до 100 тысяч кубометров. Следует заметить, что сбор дождевой воды в водосборных резервуарах (прудах – накопителях) с последующим плановым использованием позволяет предотвратить перегрузку канализационной сети в случае интенсивных осадков. В настоящее время в Крыму не предусмотрена отдельная канализация городских сбросов и дождевых вод. В большинстве случаев бытовые и канализационные стоки сливаются в один канализационный коллектор.

Третий потенциальный источник оросительного водоснабжения – сбросные воды. Общее их количество в Крыму составляет около 200–210 млн. м³. Основная их часть – продукт жизнедеятельности относительно крупных городов и населенных пунктов. Большая часть этой воды, особенно из приморских городов и поселков в настоящее время сбрасывается непосредственно в море, загрязняя его. Для вторичного использования этой воды нужно строить специальные пруды накопители, не смешивая эту воду с паводковой (табл. 1).

Таблица 1. Объемы сточных вод и возможные площади орошения ими в Крыму

№ п/п	Наименование городов	Количество очищенных сточных вод, млн. м ³	Площадь орошения, га
1	Алушта	7,88	2627
2	Евпатория	11,45	3817
3	Керчь	18,38	6127
4	Феодосия	11,19	3730
5	Ялта	23,55	7850
6	Симферополь	42,06	14020
7	Бахчисарай	2,20	733
8	Белогорск	0,20	67
9	Джанкой	2,26	753
10	Судак	1,74	580
11	Саки	1,95	650
12	Севастополь	29,20	9733
	Всего по РК	152,06	50687

Вторичное использование этой воды возможно лишь при условии, если будет обеспечена полная экологическая безопасность (т.е. такое использование не должно наносить ущерб сложившейся экосистеме, почве и культурным растениям), а также исключен всякий риск для местного населения в санитарно-гигиеническом отношении.

Нельзя использовать сточные воды, когда ее химический состав несовместим с требованиями сельскохозяйственных культур (превышение содержания натрия и кальция по сравнению с калием и магнием). Технология очистки сточных вод для сельского хозяйства различается в зависимости от видов культур, для которых они предназначены. Для орошения культур, предназначенных для употребления в пищу в сыром виде, вода должна пройти осветление флокуляцией, фильтрацию и дезинфекцию. Для орошения садов и пастбищ – только осветление флокуляцией (или биологическое отстаивание) и дезинфекцию, для орошения полей с непищевыми культурами – биологическое отстаивание. В то же время следует при этом учитывать, что дождевая вода вообще не требует какой-либо особой очистки: достаточно лишь простого фильтрования, пока она стекает по крышам зданий и попадает в накопительные резервуары. Использование вторичной воды в сельском хозяйстве возможно далеко не всегда – особенно если сельскохозяйственные угодья, где предполагается применять такую технологию, расположены в удаленном районе или на нижнем высотном уровне.

Таким образом, на первом этапе проблемы продовольственной безопасности Крыма можно решить за счет неиспользуемых в настоящее время ресурсов, увеличив количество воды, используемой для орошения на 300 млн. м³, которые позволят дополнительно оросить до 100 тыс. га посевов сельскохозяйственных культур. С учетом существующих в настоящее время и возможных объемов аккумуляции воды местных источников общие запасы воды для орошения могут составить около 500–550 млн. м³, что позволит при современных способах полива орошать в Крыму около 150–180 тысяч га. В связи с острым дефицитом воды на полуострове, необходимо установить порядок и очередь использования воды на орошение. В первую очередь поливной водой должны обеспечиваться площади, на которых выращиваются овощные культуры, ягодники и плодовые, а также участки со столовым виноградом. Для рациональной организации использования сбросных и сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур необходимо модернизировать имеющиеся и построить новые очистные сооружения, пруды для аккумуляции очищенных ими вод и организовать вокруг них кластеры по выращиванию винограда, плодовых и овощных культур.

В сложившихся условиях Крымского полуострова выращивание сельскохозяйственных культур целесообразно только на капельном орошении и дождеванием с закрытых трубопроводных систем и применения ресурсосберегающих режимов орошения. Современные технологии предусматривают использование систем капельного и внутрпочвенного орошения для проведения поливов, внесения с поливной водой удобрений и химических мелиорантов.

При этих условиях повысится средняя урожайность столового винограда до 10–12 т/га, плодовых до 30 т/га и овощных культур до 40 т/га, что позволит уменьшить поливную площадь, а валовое производство полностью удовлетворит запланированные объемы производства.

Наиболее важной задачей при решении проблемы обеспечения сельскохозяйственного производства поливной водой является строительство по всей территории полуострова прудов-накопителей. В них необходимо аккумулировать как можно больше осадков для полива, что поможет решить проблему продовольственной безопасности региона.

Выводы. 1. В связи с острым дефицитом оросительной воды в Крыму необходимо организовать рациональное использование сбросных и сточных вод для полива сельскохозяйственных культур. Для этого нужно модернизировать имеющиеся и построить новые очистные сооружения, пруды-накопители для аккумуляции очищенных вод возле приморских городов и организовать вокруг них кластеры по выращиванию овощных, плодовых культур и винограда.

2. При выращивании сельскохозяйственных культур целесообразно использовать – современные ресурсосберегающие технологии, капельное орошение и дождевание с закрытых трубопроводных систем. Вследствие этого в Крыму увеличится урожайность столового винограда до 10–12 т/га, плодовых и овощных культур до 30–40 т/га, что обеспечит потребности населения жителей полуострова и отдыхающих в этих видах продукции.

Список использованных источников:

1. Гордієнко В. П. Ґрунтова волога. Сімферополь. ЧП «Предприємство Фенікс». 2008. – 368 с.
2. Научное обоснование основных направлений развития агропромышленного комплекса Крыма. Под общей редакцией Николаева Е. В. Симферополь: Таврия. 2004. – 312 с.
3. Подгородецкий П. Д. Крым: Природа: Справочное издание. Симферополь: Таврия. 1988. – с. 78–86.
4. Спутник овощевода. Под общей редакцией Борисова В. Я., Перегудта М. Ф., Борисовой Р. Л. и др. Симферополь: Таврия. 1972. – с. 66–76.

References:

1. Gardienko V. P. Rotova the state award. Simferopol. PE «Phoenix Company». 2008. – 368 p.
2. Scientific substantiation of the basic directions of development of agroindustrial complex of Crimea. Under the General editorship of E. V. Nikolaev. Simferopol: Tavia. 2004. – 312 p.
3. Podgorodetsky P. D. Crimea: Nature: reference edition. Simferopol: Tavia. 1988. – p. 78–86.
4. Satellite grower. Under General edition of V. Y. Borisov, Pereguda M. F., Borisova R. L. and others. Simferopol: Tavia. 1972. – p. 66–76.

Сведения об авторах:

Николаев Евгений Владимирович – доктор сельскохозяйственных наук,

Information about the authors:

Nikolaev Evgeny Vladimirovich – Doctor of Agricultural Sciences, Pro-

профессор, профессор кафедры растениеводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», 295492, Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Резник Николай Григорьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции овощеводства и стандартизации Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: reznik_n_g@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

fessor 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

Reznik Nikolay Grigorievich – Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of Department of technology of production, storage and processing of vegetables and standardization of the Academy of Life and Environmental Science FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: reznik_n_g@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 612.9-621.98:633.31:631.55

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ БИОНИЧЕСКИ ОБОСНОВАН- НОЙ УПРОЧНЯЮЩЕЙ НА- ПЛАВКИ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП И НОЖЕЙ ПОЧВООБРАБА- ТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

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

Москалевич В. Ю., кандидат технических наук, доцент;

Мищук С. А., кандидат технических наук, доцент,

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

RESEARCH METHODOLOGY OF BIONIC SOUND REINFORCEMENT SURFACING OF HOES AND KNIVES OF TILLERS

Babitskiy L. F., Doctor of Technical Science, Professor;

Moskalevich V. Y., Candidate of Technical Science, Associate Professor;

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

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

Рассмотрены перспективные способы повышения ресурса почворежущих ножей и культиваторных лап наплавкой износостойкими материалами по бионически обоснованным параметрам. Разработана методика экспериментальных исследований почвообрабатывающих рабочих органов, упрочнённых наплавкой по различным формам. Приведены результаты поисковых исследований износостойкости стрелчатых культиваторных лап в полевых условиях.

Ключевые слова: бионика, упрочняющая наплавка, износостойкость, ресурс, экспериментальные исследования.

Considered perspective ways of improvement of resource picwarehouse knives and hoes the surfacing wear-resistant material on bionic sound parameters. The developed technique of experimental studies of soil-cultivating working bodies, and hard facing for different forms. The results of researches of wear resistance of the lancet hoes in the field.

Key words: bionics, hardening surfacing, wear, resource, experimentally studies.

Введение. Эффективность почвообрабатывающих орудий в значительной степени зависит от надежности и долговечности их рабочих органов. Одной из основных предпосылок увеличения срока службы рабочих органов является

их износостойкость. В настоящее время разработано много путей повышения износостойкости рабочих органов сельскохозяйственных машин. Яркие примеры повышения износостойкости роющих конечностей животных и насекомых-землероев показывает нам живая природа. В природных объектах за счет реализации различной твердости обеспечивается условие самозатачивания с сохранением оптимальной формы режущих элементов конечностей. Особенно выражен этот эффект у крота и медведки. Зубья режущих конечностей у них «выполнены» двухслойными с различной твердостью, что обеспечивает эффект самозатачивания [2]. На основании этих бионических предпосылок нами предложены новые способы и формы упрочняющей наплавки ножей рабочих органов почвообрабатывающих машин [1, 8]. Для сравнительной оценки предложенных и существующих способов упрочнения разработана программа и методика их лабораторных исследований.

Материал и методы исследований. В настоящее время заводы сельскохозяйственного машиностроения серийно выпускают плужные лемехи, культиваторные лапы и ножи флокорезов с наплавкой износостойким сплавом сормайтом, что позволяет повысить их износостойкость до трех раз по сравнению с не наплавленными деталями. Однако такой способ упрочнения не позволяет решить проблему самозатачивания лезвий из-за большого разнообразия почв по типам и непостоянства их свойств. При наплавке сормайта на нижнюю поверхность лезвий они самозатачиваются только на суглинистых чернозёмных почвах средней влажности, а при верхней наплавке сормайтом самозатачивание происходит только при обработке песчаных и супесчаных почв с влажностью более 10% [4]. Существенно расширить область технологических условий работы почвообрабатывающих машин, при которых возможен эффект самозатачивания лезвий, позволили разработки Института электросварки имени Е. О. Патона совместно с учёными НУБиП Украины по так называемому «точечному» упрочнению лемехов твердосплавными материалами, которые были внедрены в производство НПО «Дозатор» [3, 5]. В процессе эксплуатации лезвия лемехов, упрочнённые указанным способом, приобретают волнисто-ступенчатую форму с острой кромкой при обработке почв всех типов. Износостойкость таких лемехов выше в 1,4...2 раза по сравнению с наплавленными сормайтом, при этом удельное тяговое сопротивление плугов снижается до 30%. Полученные результаты позволяют сделать заключение о перспективности исследований в данном направлении и, в частности, упрочнении почворежущих ножей и культиваторных лап по бионически обоснованным параметрам.

Повышение ресурса почворежущих ножей и культиваторных лап за счет улучшения их прочностных характеристик и стойкости к абразивному изнашиванию предлагается достигать за счет специальных форм наплавки износостойким электродным материалом. Характеристики испытываемых способов наплавки приведены ниже.

Прерывистая наплавка: твёрдый сплав располагают в зонах наплавки на ноже в виде вплавленных в его материал групп полусфер диаметром, равным

толщине основы ножа, причём центры полусфер в каждой группе размещают с шагом, равным их диаметру, вдоль дуги логарифмической кривой, выпуклой в сторону лезвия ножа, а группы полусфер совмещают параллельными переносами вдоль лезвия ножа с шагом, который рассчитывают в зависимости от длины лезвия и ширины почворезущего ножа таким образом, что отношение ширины зон наплавки к шагу составляет от 1:2 до 2:3 [8]. На рис. 1 изображена схема почворезущего ножа с прерывистой наплавкой.

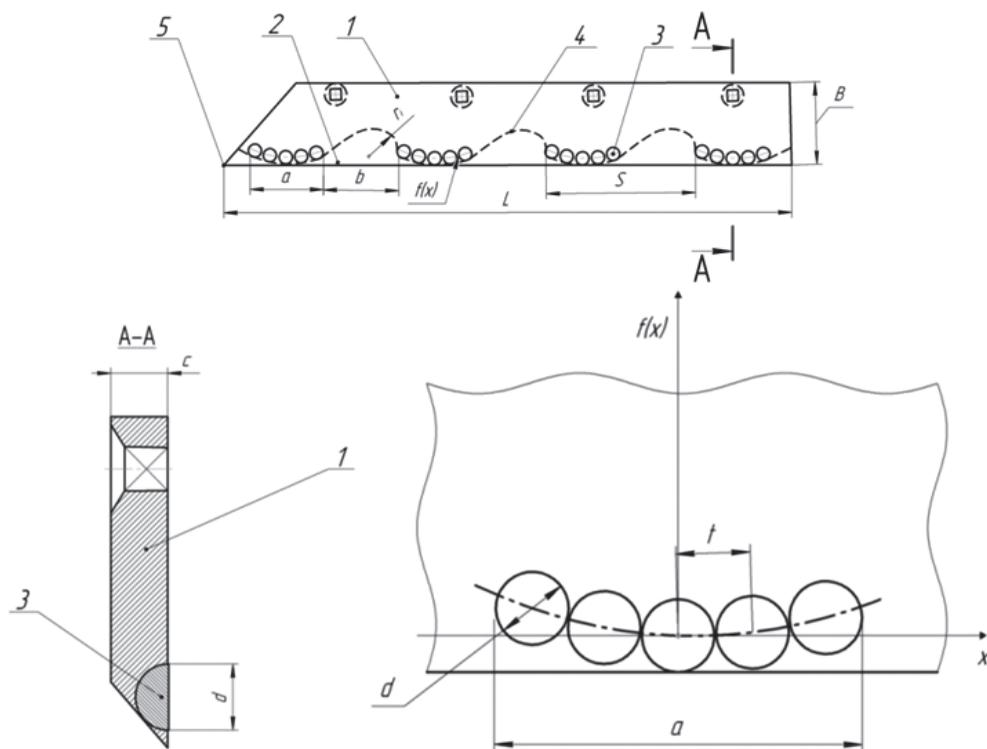


Рисунок 1. Схема прерывистой наплавки: 1 – почворезущий нож, 2 – первоначальное лезвие ножа, 3 – полусферы износостойкого твёрдого сплава, 4 – линия лезвия ножа, образуемая в результате его изнашивания в процессе эксплуатации, 5 – носок ножа, a – ширина зон наплавки, b – расстояние между соседними зонами наплавки, c – толщина основы ножа, d – диаметр полусфер наплавляемого твёрдого сплава, t – шаг расположения полусфер износостойкого твёрдого сплава в группе, B – ширина почворезущего ножа, L – длина первоначального лезвия ножа, S – шаг совмещения параллельным переносом соседних групп полусфер наплавляемого твёрдого сплава, $f(x)$ – дуга логарифмической кривой, вдоль которой размещают центры полусфер наплавляемого твёрдого сплава, r_i – радиус-вектор логарифмической спирали, описывающей форму участка линии лезвия ножа между соседними зонами наплавки, образуемого в результате его изнашивания в процессе эксплуатации.

Волнистая наплавка: с тыльной стороны на уровне линии режущего лезвия в виде валика по форме косинусоидальной кривой с областью определения, равной ширине режущей кромки составных частей ножа, и на рабочей крошащей поверхности на уровне полуширины ножа с областью определения, равной ширине режущей кромки составных частей ножа, но с фазой смещения на 180° по отношению к тыльной косинусоидальной кривой.

Ступенчатая наплавка: упрочняющий слой 1 нанесен на внешнюю сторону лезвия 2 в виде повторяющихся ступеней 4, имеющих вид прямоугольных треугольников с длиной ступени L , образованной катетом, лежащем на режущей кромке 3 и высотой ступени H , образованной вторым катетом, выполненных с соотношением высоты ступеней к их длине $H:L$ равным $1:2$ (рис. 2).

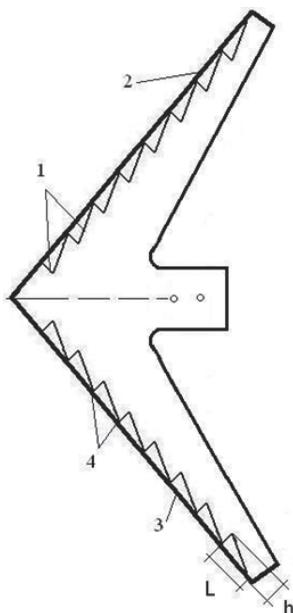


Рисунок 2. Схема ступенчатой наплавки

На первом этапе проводятся лабораторные исследования. Их целью является проверка гипотезы о возможности формирования в процессе изнашивания волнистой или зубчатой формы лезвия, упрочнённого наплавкой по бионически обоснованным параметрам, что способствует повышению показателей работоспособности и долговечности почвообрабатывающих рабочих органов.

В задачи лабораторных исследований входит:

- определение закономерностей изменения формы почворежущего лезвия, упрочнённого наплавкой по различным формам от значений наработки, свойств почвы и других условий эксплуатации;

- нахождение условий улучшенного формообразования почворежущего лезвия, упрочнённого наплавкой по различным формам;

– установление влияния основных эксплуатационных факторов на линейную износостойкость и работоспособность лезвий рабочих органов почвообрабатывающих машин, упрочнённых наплавкой по различным формам.

Для исследований износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин в лабораторных условиях разработан экспериментальный стенд кругового типа, который является аналогом (по цели использования) известного лабораторного стенда «Вращающаяся чаша» («ВЧ») конструкции А.Н. Розенбаума [6]. От «ВЧ» разработанный экспериментальный стенд имеет отличия, которые позволяют более существенно сблизить условия лабораторных испытаний с условиями реальной эксплуатации.

К этим отличиям относятся следующие:

- в экспериментальном стенде кругового типа образцы движутся в почве, а не почва по отношению к неподвижным образцам (как во «ВЧ»), что более приближено к реальным условиям;
- стенд имеет более совершенные конструктивные параметры, что позволяет уменьшить негативное влияние «дна» на результаты испытаний образцов;
- стенд позволяет проводить испытания с линейной скоростью, близкой к скорости эксплуатации реальных рабочих органов (2 м/с и более).

Экспериментальный стенд кругового типа для проведения исследований износостойкости элементов почвообрабатывающих рабочих органов изготовлен на базе расточного станка 2Е78П, который содержит станину с опорным столом и шпиндель с вращающейся головкой. Частота вращения шпинделя регулируется с помощью коробки передач станка, кроме этого осуществляется необходимое вертикальное перемещение шпинделя.

Образцом для испытаний является прямоугольная пластина, заточенная под углом 20°. Для определения оптимальной формы упрочняющей наплавки образец упрочняется (наплавляется) слоем твердого сплава необходимой толщины по теоретически обоснованным параметрам. В качестве эталона используется образец, изготовленный из стали 65Г, термообработанный до твердости HRC 40...42 ед. и наплавленный твердым сплавом того же состава, что и наплавка экспериментальных образцов. Эталонный образец наплавлен сплошным слоем одинаковой толщины по всей длине режущей кромки.

Одновременно испытываются два образца, один из которых эталон. Износостойкость образцов-фрагментов наплавленных рабочих органов оценивается по линейному износу. Для наплавленных образцов определяется относительная износостойкость биметаллических соединений с твердыми сплавами (упрочненных лезвий).

Поскольку на процесс изнашивания почвообрабатывающих рабочих органов влияет большое количество факторов, для изучения их влияния необходимо проведение значительного количества опытов. В наших исследованиях количество опытов сокращено введением следующих ограничений и допущений:

1. Лабораторные исследования на износостойкость проводятся на одной скорости, при которой эксплуатируются большинство видов почвообрабатывающих рабочих органов ($2,0 \pm 0,2$ м/с).

2. За основу взята наиболее распространенная модель почвы среднесуглинистого механического состава (33% глины + 67% песка) с твердостью 0,9...1,3 МПа на глубине обработки (8...9 см).

3. Лабораторные исследования на износостойкость проводятся при двух углах крошения (резания): 1-й угол устанавливается 15° , при этом моделируются условия эксплуатации и изнашивания лезвий культиваторных лап, ножей культиваторов-плоскорезов и других подобных орудий; 2-й угол устанавливается 30° , при этом моделируются условия эксплуатации и изнашивания лемехов плугов общего назначения, наральников культиваторов и др.

4. Испытываются образцы, наплавленные как с верхней, так и с нижней стороны лезвия.

Так как каждый образец испытывается одновременно с эталоном, повторность опытов принята однократной. В случае получения несопоставимых результатов опыт повторяется.

Программой лабораторных исследований предусмотрено проведение двух серий опытов.

Первая серия: испытанию подвергаются следующие виды упрочняющих методов с наплавкой на внутренней (верхней) стороне образца:

- наплавка сплошным слоем твердого сплава одинаковой толщины по всей длине режущей кромки;
- прерывистая наплавка с расположением твердого сплава в зонах наплавки в виде вплавленных в материал образца групп полусфер;
- волнистая наплавка твердого сплава;
- ступенчатая наплавка твердого сплава.

Вторая серия: испытываются те же упрочняющие методы и виды сплавов, нанесенных с наружной (нижней) стороны образца и с той же толщиной наплавки.

Методика лабораторных исследований износостойкости элементов почвообрабатывающих рабочих органов включает: заготовку образцов элементов почвообрабатывающих рабочих органов с наплавкой различной формы; нумерацию образцов; взвешивание образцов перед наплавкой на лабораторных весах с точностью до 0,01 г; наплавку образцов твердым сплавом по различным исследуемым формам; взвешивание образцов после наплавки на лабораторных весах с точностью до 0,01 г; определение твердости изнашиваемых поверхностей образцов элементов почвообрабатывающих рабочих органов; проведение испытаний образцов на износ; определение параметров износа исследуемых образцов.

Оценка износостойкости и работоспособности лезвий рабочих органов почвообрабатывающих машин при лабораторных исследованиях проводится по специальной методике, основы которой были разработаны в ГОСНИТИ и

НПО ВИСХОМ [7]. По этой методике контролируются следующие параметры: линейный износ (Улин), который определяется как разница значений ширины детали (образца) до начала и после окончания процесса изнашивания; угол заострения лезвия (i); величина толщины лезвия ($В_0$).

Результаты и обсуждение. С целью изучения перспективности предлагаемых технологий наплавки, наплавочных материалов и форм наплавки в условиях Крыма кафедрой механизации, энергетики и технического сервиса проведены исследования износостойкости стрелчатых культиваторных лап в полевых условиях. Для определения влияния вида наплавочного материала и формы наплавки стрелчатых лап на их износостойкость была выполнена наплавка по различным формам порошковыми материалами на основе карбида вольфрама. В качестве контрольного варианта использовались заводские стрелчатые лапы с нанесенным на нижнюю поверхность лезвия слоем сормайта. Ниже приведены результаты измерений твердости образцов (табл. 1).

Таблица 1. Твердость материалов испытываемых образцов культиваторных лап

Материал	Твердость, HRC
Основной материал лап	16,25±3,18
Слой сормайта заводских лап	56,50±1,06
Элементы наплавки порошковым материалом	46,25±2,88

В результате обработки культиватором 70 гектаров посевных площадей в УНТРЦ АБиП «КФУ имени В. И. Вернадского» получены следующие результаты износа стрелчатых лап по массе (табл. 2).

Таблица 2. Износ образцов культиваторных лап по массе

№ образца	Вид наплавки	Наработка на одну лапу, га	Масса стрелчатой лапы, г		Износ по массе, г
			до испытания	после испытания	
1	сплошная сормайтом	3,3	1086	928	158
2	точечная порошковым материалом	3,3	1155	1108	47
3	ступенчатая порошковым материалом	3,3	1221	1114	107

Анализ полученных результатов показывает, что наибольший износ получен у контрольной лапы с наплавкой сормайтом (158 г), а наименьший износ – у лапы с точечной наплавкой порошковым материалом (47 г).

Выводы. Перспективным направлением повышения износостойкости почвообрабатывающих рабочих органов с обеспечением эффекта самозатачивания их лезвий является упрочняющая наплавка твердосплавным материалом по бионически обоснованным параметрам прерывистым, волнистым и ступенчатым способами. Для проверки гипотезы о возможности формирования в процессе изнашивания волнистой или зубчатой формы лезвия разработана методика лабораторных исследований на экспериментальном стенде кругового типа. Поисковые исследования в полевых условиях износостойкости стрелчатых культиваторных лап, упрочненных прерывистой наплавкой порошковым материалом на основе карбида вольфрама показали возможность увеличения технического ресурса рабочих органов в 2,5...3 раза по сравнению со сплошной наплавкой твердым сплавом «сормайт».

Список использованных источников:

1. Бабицкий Л. Ф., Мищук С. А. Рекомендации по выбору технологии восстановления рабочих органов сельскохозяйственных почвообрабатывающих машин. – Симферополь: ЮФ НУБиПУ «КАТУ», 2010. – 30 с.

2. Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю. Биосистемный подход к повышению долговечности рабочих органов сельскохозяйственных машин // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики в 21 веке: материалы XX международной научно-практической конференции, Алушта, 14–19.09.2015. / Союз научных и инженерных специалистов Крыма. – Симферополь: ИП Семенова Е.А., 2015. – с. 262–266.

3. Денисенко М. І., Войтюк В. Д. Підвищення експлуатаційної надійності деталей робочих органів ґрунтообробних машин [Електронний ресурс] URL: http://elibrary.nubip.edu.ua/8855/1/dmi_1.pdf.

4. Клюенко В. Н. Универсальные самозатачивающиеся плужные лемехи повышенной износостойкости //

References:

1. Babitskiy L. F., Mischuk S. A. Recommendations on the choice of technology of restoration of the working bodies of agricultural tillage machines. – Simferopol: SB NULES Ukraine «CATU», 2010. – 30 p.

2. Babitskiy L. F., Moskalevich V. Y. Biosystemic approach to improving the durability of the working bodies of agricultural machines // Problems and prospects of innovative development of economy in the 21st century: proceedings of the XX international scientific and practical conference, Alushta, 14–19.09.2015. / The Union of scientific and engineering specialists of the Crimea. – Simferopol: IE Semenova E. A., 2015. – p. 262–266.

3. Denisenko M. I., Voytuk V. D. Improving the reliability of parts of the working bodies of tillage machines [Electronic resource] URL: http://elibrary.nubip.edu.ua/8855/1/dmi_1.pdf.

4. Kluenko V. N. Universal self-sharpening plow shares improved wear resistance // Tractors and farm machines. – 1986. – №9. – p. 38–42.

Тракторы и сельхозмашины. – 1986. – №9. – с. 38–42.

5. ООО Научно-производственная фирма «Дозатор» [Электронный ресурс] URL: <http://www.dozator.lg.ua>.

6. Розенбаум А. Н. Исследование износостойкости сталей для режущих органов почвообрабатывающих орудий / В кн. Исследование материалов деталей сельскохозяйственных машин // Труды ВИСХОМ. Вып. 53. – М.: 1969. – с. 3.

7. Тененбаум М. М., Кауфман С. М. и др. Методика установления предельных состояний рабочих органов почвообрабатывающих машин. – М.: ВИСХОМ, 1985. – с. 33.

8. Удельный Н. Н., Москалевич В. Ю. Обоснование параметров прерывистой наплавки лемехов и ножей почвообрабатывающих машин // Научно-практическая конференция «Молодая наука»: сборник трудов / Под общей редакцией Н. Г. Гончаровой. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – с. 184–186.

5. SLL Scientific and production company «Dozator» [Electronic resource] URL: <http://www.dozator.lg.ua>.

6. Rosenbaum A. N. Investigation of wear resistance of steels for cutting bodies of tillers / In the book. Study materials of parts of agricultural machines // Proceedings of WISHOM. Vol. 53. – M.: 1969. – p. 3.

7. Tenenbaum M. M., Kaufman S. M. etc. The methodology for determining limit state of the working bodies of tillage machines. – M.: WISHOM, 1985. – p. 33.

8. Udelniy N. N., Moskalevich V. Y. Substantiation of the parameters of the intermittent surfacing of coulters and knives tillage machines // Scientific-practical conference «Young science»: collection of papers / Under the General editorship of N. G. Goncharova. – Simferopol: IT «ARIAL», 2015. – p. 184–186.

Сведения об авторах:

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

Москалевич Вадим Юрьевич – кандидат технических наук, доцент, доцент

Information about the authors:

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

Moskalevich Vadim Yurievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, associate Professor

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

Мишук Сергей Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: missa2009@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

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

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

УДК 531.33

О ПОВЕДЕНИИ ТРАЕКТОРИЙ СИСТЕМ, ОПИСЫВАЮЩИХ НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВАХ**ABOUT THE BEHAVIOR OF TRAJECTORIES OF SYSTEMS, DESCRIBING SOME FEATURES OF BIOLOGICAL COMMUNITY DYNAMICS**

Степанов А. В., доктор технических наук, профессор;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Stepanov A. V., Doctor of Technical Science, Professor;
Academy of Life and Environmental Science FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Для исследования устойчивости систем дифференциальных уравнений, описывающих поведение в биологических сообществах, предложено рассматривать траектории относительно положительно инвариантного множества – конуса или сектора, что упрощает задачу построения функций Ляпунова. Применение линейных форм приводит к простым алгебраическим критериям устойчивости.

It is proposed to consider path relative to a positively invariant sets – cone or sector for researching of the differential equations systems stability, describing the behaviour in biological communities. That simplifies the problem of constructing Lyapunov functions. The use of linear forms leads to simple algebraic criteria of stability.

Ключевые слова: устойчивость, динамическая система, биологическое сообщество, положительно инвариантное множество, алгебраический критерий устойчивости.

Keywords: dynamical environment parameters monitoring, control system under prescribed algo-rithm, current and accumulated data processing problem.

Введение. Для систем обыкновенных дифференциальных уравнений известна ситуация наличия так называемого сектора, например в работе К. П. Персидского [1]. Наличие такой области обуславливает пересечение ее (области) боковой поверхности траекториями системы строго в одном направлении. Этот результат К. П. Персидского является обобщением известной теоремы Н. Г. Четаева [2] и имеет важные приложения. В частности, для биологических сообществ. В этом плане представляет собой интерес случай, когда сектор совпадает с естественной областью – положительным конусом (первым координатным углом). Здесь выход траекторий на боковую поверхность конуса приводит к движениям траекторий вдоль поверхности, удерживаясь на ней. Возможно существование так называемых режимов скольжения динамической системы.

Материал и методы исследований. Согласно основному результату К. П. Персидского, если для системы дифференциальных уравнений существует сектор ω , в котором некоторая функция V и ее полная производная \dot{V} , взятая в силу системы, удовлетворяет условиям:

– внутри и на границе сектора ω функция V ограничена, то есть $|V| \leq L < \infty$, $L = \text{const}$;

– во всякой внутренней точке сектора ω функция V строго положительна при $x_1^2 + \dots + x_n^2 > 0$;

– во всякой внутренней точке сектора ω выполняется неравенство $\dot{V} \geq \eta(V, t)$, где $\eta(V, t)$ – неотрицательная функция, удовлетворяющая

соотношениям: $\eta(\alpha', t) \geq \eta(\alpha'', t)$ при $\alpha' \geq \alpha'' \geq 0$ и $\int_0^{\infty} \eta(\alpha, t) dt = \infty$,

при любом $\alpha \geq 0$; тогда нулевое решение системы неустойчиво.

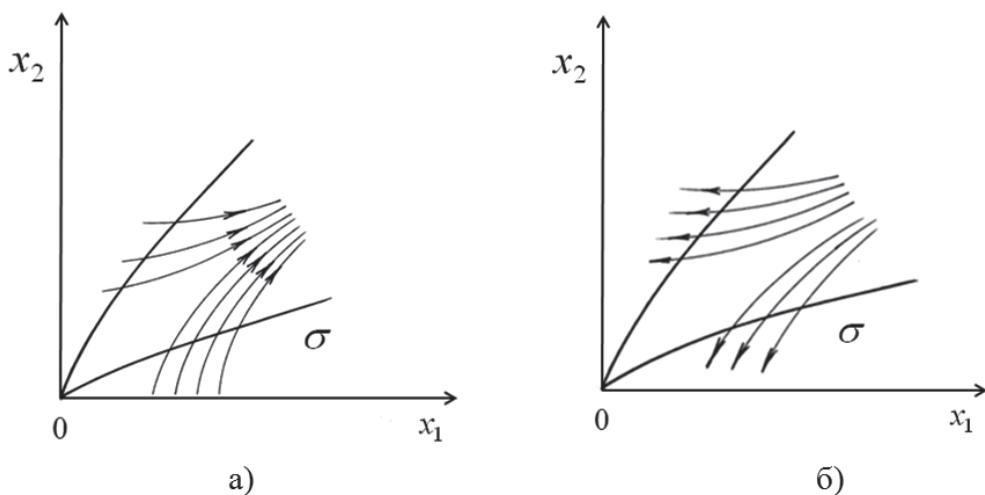


Рис. 1. Поведение траекторий системы по отношению к боковой поверхности сектора.

На рисунке 1 показано поведение траекторий системы в плоском случае. Здесь $\sigma = \text{int}(\omega)$ – внутренняя область сектора, ω – граница (боковая поверхность сектора) очерчена жирной сплошной линией; а). траектории системы пересекают область $\omega \setminus \sigma$ с наружи во внутрь; б). траектории системы пересекают область $\omega \setminus \sigma$ изнутри наружу.

Далее будем рассматривать модели класса $\dot{x}_i = x_i f_i(x)$, $i = 1, \dots, n$ или сводящиеся к ним. В частности:

$$\dot{x}_i = x_i (w_i - w); \quad w = \sum_{i=1}^n x_i w_i, \quad i = 1, \dots, n$$

Система известна в популяционной генетике как уравнение Фишера-Холдена-Райта. Здесь $w_i(x)$ – однородные полиномы некоторой степени. Согласно известной лемме М. А. Красносельского [3], траектории такой системы не покидают пределы первого координатного угла, т.е. положительно инвариантны относительно положительного конуса.

1. Один частный случай модели взаимодействий в биологическом сообществе в частотной форме.

Широко известна модель динамики взаимодействий в биологических сообществах, которая учитывает эффект конкурентного взаимоотношения между видами, под названием уравнений Вольтерра [4]. Она имеет вид:

$$\frac{dN_i}{dt} = N_i \left(n_i - m_i - \sum_{j=1}^n (v_{ij} + \mu_{ij}) N_j \right), \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

где: N_i – численность особей в популяции i – го вида, n_i – коэффициент естественной рождаемости, m_i – коэффициент естественной смертности, v_{ij} , μ_{ij} – коэффициенты, учитывающие падение рождаемости и увеличение смертности за счет межвидовой и внутривидовой конкуренции соответственно, n – число видов в сообществе.

В [5] приводится модель, в которой N_i рассматриваются как численности разных генотипов одного вида численности N , а процессы рождения и гибели считаются происходящими одновременно. Тогда модель примет вид:

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= \frac{1}{4N} (4\varphi_{11}N_1^2 + 4\varphi_{12}N_1N_2 + \varphi_{22}N_2^2) - N_1 \left(m_1 + \sum_{j=1}^3 \mu_{1j}N_j \right) \\ \frac{dN_2}{dt} &= \frac{1}{2N} (2\varphi_{21}N_1N_2 + \varphi_{22}N_2^2 + 4\varphi_{13}N_1N_3 + 2\varphi_{23}N_2N_3) - N_2 \left(m_2 + \sum_{j=1}^3 \mu_{2j}N_j \right) \\ \frac{dN_3}{dt} &= \frac{1}{4N} (4\varphi_{32}N_2N_3 + \varphi_{22}N_2^2 + 4\varphi_{33}N_3^2) - N_3 \left(m_3 + \sum_{j=1}^3 \mu_{3j}N_j \right). \end{aligned}$$

где – φ_{ij} плодовитость пары, а N_i – численность особей i – го генотипа. Здесь привлекает внимание частный случай рассмотренной выше модели, когда $m_i = m = \text{const}$, $\mu_{ij} = \mu = \text{const}$ для всех $i, j = 1, 2, 3$; и коэффициенты

$$\begin{aligned} \varphi_{11} &= \alpha, \quad \varphi_{22} = \beta, \quad \varphi_{33} = \gamma, \quad \varphi_{12} = \varphi_{21} = \frac{1}{2}(\alpha + \beta), \\ \varphi_{31} &= \varphi_{13} = \frac{1}{2}(\alpha + \gamma), \quad \varphi_{32} = \varphi_{23} = \frac{1}{2}(\beta + \gamma). \end{aligned}$$

также постоянные величины. Тогда система запишется в виде:

$$\begin{aligned}
 \frac{dN_1}{dt} &= \frac{1}{N} \left(N_1 + \frac{N_2}{2} \right) \left(\alpha N_1 + \frac{\beta N_2}{2} \right) - d(N) N_1 \\
 \frac{dN_2}{dt} &= \frac{1}{N} \cdot \left[\left(\alpha N_1 + \frac{\beta N_2}{2} \right) \left(\frac{N_2}{2} + N_3 \right) + \right. \\
 &\quad \left. + \left(\frac{\beta N_2}{2} + N_3 \right) \left(N_1 + \frac{N_2}{2} \right) \right] - d(N) N_2 \\
 \frac{dN_3}{dt} &= \frac{1}{N} \left(\frac{N_2}{2} + N_3 \right) \left(\frac{\beta N_2}{2} + \gamma N_3 \right) - d(n) N_3.
 \end{aligned} \tag{2}$$

Здесь $d(N) = m + \mu N$.

Определяя частоты генотипов AA, Aa, aa через

$$u = \frac{N_1}{N}, \quad 2v = \frac{N_2}{N}, \quad w = \frac{N_3}{N} \quad \text{соответственно, из (2) получим}$$

$$\begin{cases} \dot{u} = (u + v)(\alpha u + \beta v) - uW \\ \dot{v} = \frac{1}{2} [(\alpha u + \beta v)(v + w) + (\beta v + \gamma w)(u + v)] - vW, \\ \dot{w} = (v + w)(\beta v + \gamma w) - wW \end{cases} \tag{3}$$

где $W = \alpha u + 2\beta v + \gamma w$. При этом, для общей численности имеем уравнение

$$\frac{dN}{dt} = N(W - d(N)).$$

Введем в рассмотрение дополнительную переменную $\xi = uw - v^2$ – показатель отклонения системы от равновесия $u = p^2$, $v = pq$, $w = q^2$ (здесь $p = u + v$, $q = v + w$). Тогда

$$u = p^2 + \xi, \quad v = pq + \xi, \quad w = q^2 + \xi \tag{4}$$

И система (3) примет вид:

$$\begin{cases} \dot{p} = \frac{1}{2} (p(W_p - W_0) + \xi F) \\ \dot{q} = \frac{1}{2} (q(W_q - W_0) - \xi F) \\ \dot{\xi} = -\xi(W_0 + (\alpha + \gamma - 2\beta)\xi) \end{cases}, \tag{5}$$

где

$$W_p = \alpha p + \beta q, \quad W_q = \beta p + \gamma q, \quad W_0 = \alpha p^2 + 2\beta pq + \gamma q^2, \\ F = \alpha - \beta - p(\alpha + \gamma - 2\beta), \quad p + q = 1.$$

В условиях широко распространенной в генетике гипотезе о слабом отборе, то есть когда

$$\alpha = K + \varepsilon \hat{\alpha}, \quad \beta = K + \varepsilon \hat{\beta}, \quad \gamma = K + \varepsilon \hat{\gamma},$$

(ε много меньше 1, положительное), систему (5) можно представить так:

$$\begin{cases} \dot{p} = \frac{\varepsilon}{2}(p\hat{W}_p - \hat{W}_0) + \xi\hat{F} \\ \dot{q} = \frac{\varepsilon}{2}(q\hat{W}_q - \hat{W}_0) - \xi\hat{F} \\ \dot{\xi} = -K\xi - \varepsilon\xi(\hat{W}_0 + (\hat{\alpha} + \hat{\gamma} - 2\hat{\beta})\xi). \end{cases} \quad (6)$$

В этой системе переменные p и q – «медленные», а ξ – «быстрая». Траектории системы (6), быстро попадают в окрестность плоскости $\xi = 0$, а затем в этой окрестности система медленно эволюционирует. Поэтому на достаточно «больших временах» можно рассматривать усеченную систему при $\xi = 0$,

$$\begin{cases} \dot{p} = \frac{1}{2}p(W_p - W_0) \\ \dot{q} = \frac{1}{2}q(W_q - W_0). \end{cases}$$

2. О поведении траекторий систем дифференциальных уравнений в некоторой области пространства.

В некоторой области $\Omega = I \times \mathbb{H}$, где $I = [t_0; +\infty)$ и

$$\mathbb{H} = \left\{ x : 0 \leq \|x\| = |x_1| + \dots + |x_n| < \infty, x \in \mathbf{R}^n \right\}$$

рассмотрим автономную систему обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\dot{x}_i = x_i f_i(x), \quad i = 1, \dots, n. \quad (7)$$

Предположим, что для системы (7) можно построить некоторую функцию

$$S(x) = \sum_{i_1=1}^n \dots \sum_{i_m=i_{m-1}}^n a_{i_1 \dots i_m} (x_{i_1} - x_{i_1}^*) \dots (x_{i_m} - x_{i_m}^*)$$

x_j^* $j = 1, \dots, n$ – координаты особой точки системы (7), $a_{i_1 \dots i_m} = \text{const}$, кото-

рая является формой порядка m ($m \geq 0, m \in \mathbf{Z}$).

Известно общее определение конуса пространства. Пусть \mathbf{X}^n – вещественное банахово пространство. Множество \mathbf{K} пространства \mathbf{X}^n называется конусом, если:

1) множество \mathbf{K} замкнуто;

2) из каждой пары векторов x и $-x$ по крайней мере один принадлежит

\mathbf{K} ($x \neq 0, 0 \in \mathbf{X}^n$);

3) для любых $\alpha, \beta \geq 0$ вещественных постоянных и любых элементов $u, v \in \mathbf{K}$ следует, что $\alpha u + \beta v \in \mathbf{K}$.

Ведем следующее обозначение [1]: $\mathbf{K}\{\alpha_{10}, \dots, \alpha_{n0}\}$ – конус пространства \mathbf{R}^n , совпадающий с координатным углом. Здесь: $\mathbf{K}\{\alpha_{10}, \dots, \alpha_{n0}\} =$

$= \{x \in \mathbf{R}^n, x_s \cdot \alpha_{s0} \geq 0, s = 1, \dots, n\}$, где $\{\alpha_{s0}\}$ – заданный набор параметров, принимающих фиксированные значения ± 1 . При этом:

$\alpha_{s0} \cdot x_s \geq 0; \alpha_{s0} = \text{sign } x_s, x_s \neq 0$.

Далее, через \mathbf{M} – некоторое подмножество конуса $\mathbf{K}\{\alpha_{10}, \dots, \alpha_{n0}\}$, – такое, что $\mathbf{M} = \{x: x \in \mathbf{R}^n, x_i \leq \varphi_i(\tilde{x}_i), i = 1, \dots, n\}$ где $\tilde{x}_i = (x_1, \dots, x_{i-1}, x_{i+1}, \dots, x_n)^T$, а функции $\varphi_i(\tilde{x}_i)$ – гладкие и $\varphi_i(0) \equiv 0$ ($i = 1, \dots, n$). Внутренние точки конуса $\mathbf{K}\{\alpha_{10}, \dots, \alpha_{n0}\}$ и его подмножества \mathbf{M} обозначим соответственно $\sigma_{\mathbf{K}}$ и $\sigma_{\mathbf{M}}$. Тогда

$$\mathbf{K} \setminus \sigma_{\mathbf{K}} = \{x: x \in \mathbf{R}^n, x_i = 0, x_l \neq 0 (l \neq i), i = 1, \dots, n\}$$

и

$$\mathbf{M} \setminus \sigma_{\mathbf{M}} = \{x: x \in \mathbf{R}^n, x_i = \varphi_i(x_i), i = 1, \dots, n\}$$

боковые поверхности соответственно конуса \mathbf{K} и \mathbf{M} . Кроме того, будем обозначать

$$\mathbf{D}_{\mathbf{K}} = \{x: 0 \leq \|x\| \leq \rho < \infty\} \cap \mathbf{K}$$

и

$$\mathbf{D}_{\mathbf{M}} = \{x: 0 \leq \|x\| \leq \rho < \infty\} \cap \mathbf{M}.$$

Таким образом, при сделанных выше предположениях, можно утверждать, что, если функция $S(x)$ знакоопределена в конусе \mathbf{K} пространства \mathbf{R}^n , или на некотором подмножестве \mathbf{M} а полная производная $\dot{S}(x)$ в силу системы знакоопределена или тождественно равна нулю, то траектории системы (7)

с начальными данными из области D_K (соответственно D_M) могут покинуть пределы рассматриваемой области только пересекая боковую поверхность $K \setminus \sigma_K$ ($M \setminus \sigma_M$ – соответственно) см. рисунок 2. а), б).

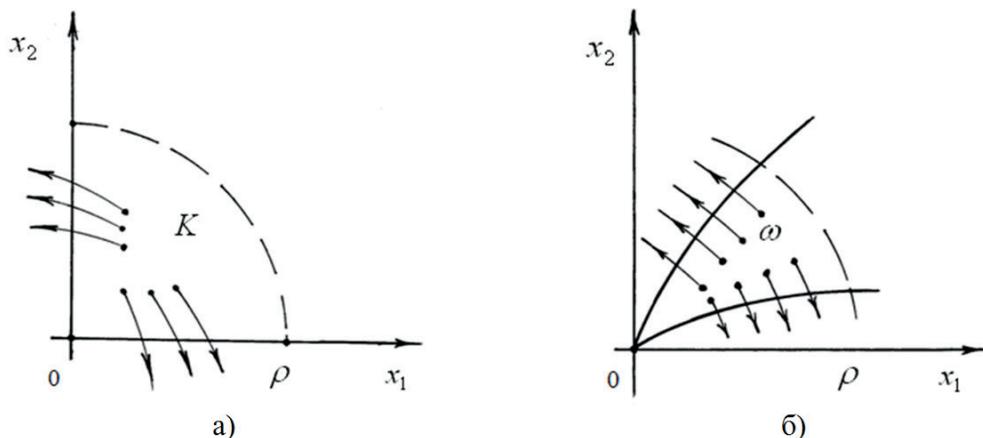


Рис. 2. Пересечение траекториями системы боковой поверхности конуса и сектора, соответственно

Траектории системы $\dot{x}_i = x_i f_i(x)$, $i = 1, \dots, n$, попадая с течением времени на границу конуса, пределов конуса не покидают. Это происходит в силу того, что составляющая скорости точки, соответствующая координата которой равна нулю, также равна нулю, и точка в этом направлении находится в покое. Она движется далее вдоль границы. Таким образом, при единственной возможности покинуть пределы конуса через его боковую поверхность, такая возможность исключается структурой системы. Следовательно, в этом случае можно говорить об устойчивости системы в целом. Все выше сказанное можно перенести и на случай области M .

Важно отметить, что рассмотренные условия исключают возможность, что особая точка x^* типа центр. Здесь интерес представляет случай существования предельного цикла.

В рассмотренной ситуации, когда M является частью симплекса

$$\Sigma = \left\{ \sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n \right\}$$

внешние траектории будут накручиваться на него.

Вернемся к системе:

$$\dot{x}_i = x_i (w_i - w); \quad w = \sum_{i=1}^n x_i w_i, \quad i = 1, \dots, n \quad (8)$$

Величины w_i — мальтузианские параметры соответствующих генотипов [6]. Фазовые портреты такой системы совпадают с фазовым портретом уравнения эволюции, при различных способах выбора демографических функций.

Уравнения (8) описывают эволюцию генетической структуры популяции. В системе (8) x_i определены на симплексе Σ .

При любых $x_i(t_0) \in \Sigma$ следует, что $x_i(t) \in \Sigma$ (где $t \geq t_0$ — любое). В самом деле, суммируя уравнения (8) по $i = 1, \dots, n$ получим:

$$\sum_{i=1}^n \dot{x}_i = 0.$$

Откуда

$$\sum_{i=1}^n x_i(t_0) = \sum_{i=1}^n x_i(t) = 1.$$

В силу того, что на гранях симплекса $\dot{x}_i = 0$, ни одна траектория системы не выходит за пределы симплекса, а тем более, за пределы первого координатного угла. Кроме того, любая траектория на его грани никогда не выйдет за пределы этой грани. Таким образом, $x_i(t) \geq 0$, так как траектории системы (8) не покидают пределов первого координатного угла, и функция

$$V(x) = \sum_{i=1}^n x_i(t)$$

положительно определена. Тогда ее полная производная в силу системы

$$\begin{aligned} \dot{V}(x) \Big|_{(8)} &= \sum_{i=1}^n \dot{x}_i(t) = \sum_{i=1}^n x_i(t) \left(\sum_{j=1}^n w_j x_j(t) - \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n w_{kj} x_k(t) x_j(t) \right) = \\ &= w \left(1 - \sum_{i=1}^n x_i \right). \end{aligned}$$

В симплексе

$$\sum_{i=1}^n x_i(t) \leq 1.$$

Отсюда очевидно, что $\dot{V}(x)$ совпадает по знаку с $w(x)$. Здесь мы положили, что

$$w(x) = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n w_{kj} x_k x_j.$$

Следовательно, для того, чтобы делать определенные выводы об устойчивости, необходимо исследовать знак функции $w(x)$. Так как $w(x)$ – квадратичная форма, то ее знакоопределенность может быть установлена, например, с использованием критерия С. А. Житникова [7].

Среди систем вида

$$\dot{x}_i = x_i \left(\sum_{k=1}^n a_{ik} x_k - \varphi \right) = x_i w_i, \quad i = 1, \dots, n \quad (9)$$

где

$$\varphi(x) = \sum_{s=1}^n \sum_{m=1}^n a_{sm} x_s x_m.$$

Для системы (8) симплекс:

$$\Sigma = \left\{ \sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n \right\},$$

как было уже показано, является положительно инвариантным множеством относительно ее фазового потока. При этом, ограничение системы (9) на Σ называют репликатором. Положения равновесия такой системы определяются из условия: $x_i w_i = 0$, $i = 1, \dots, n$, что приводит к необходимости рассмотрения 2^{n+1} системы алгебраических уравнений вида:

$$\begin{cases} x_i = 0, & i \in N \setminus \sigma \\ w_j = 0, & j \in \sigma \end{cases} \quad (10)$$

Для всевозможных возрастающих последовательностей $\sigma = (i_1, \dots, i_r)$, составленных из r чисел множества $N = \{1, \dots, n\}$ (где $r = 1, \dots, n$). При этом: $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$.

Утверждение: Системы уравнений (10) эквивалентны системам линейных алгебраических уравнений:

$$\sum_{m=1}^n a_{sm} x_m + g = 0, \quad \sum_{i=1}^n x_i = 1, s \in \sigma \quad (11)$$

с добавочной переменной $g = -\varphi(x)$.

Нетрудно видеть, что областью изменения добавочной переменной g является вся числовая прямая.

Рассмотрим некоторые случаи. Так как траектории систем дифференциальных уравнений, моделирующих процессы в экологии не выходят за пределы первого координатного угла, то при решении задачи устойчивости таких систем можно использовать в качестве функции Ляпунова линейную форму:

$$V(x) = \sum_{s=1}^n x_s,$$

которая положительно определена в рассматриваемой области \mathbf{R}_+^n . Таким образом, если $\varphi(x) \geq 0$, то задача устойчивости решается условиями отрицательной определенности полной производной функции $V(x)$ в силу системы (9) в положительном конусе $x \geq 0$. Пользуясь результатом С. А. Житникова [7], эти условия сводятся к условию неразрешимости систем линейных алгебраических уравнений

$$\sum_{m=1}^n a_{sm} x_m = \lambda, \quad s, m \in \sigma, \quad \sigma \in \mathbf{Q}_{rn} (r = 1, \dots, n) \quad (12)$$

для любых $\lambda > 0$, если $\det \tilde{\mathbf{A}} \neq 0$ (или $\lambda = 0$, если $\det \tilde{\mathbf{A}} = 0$), при этом $\tilde{\mathbf{A}} = \{a_{sm}\}$, $s, m \in \sigma$. Здесь \mathbf{Q}_{rn} – совокупность всех строго возрастающих последовательностей σ , составленных из r чисел множества $\mathbf{N} = \{1, \dots, n\}$ (где $r = 1, \dots, n$). Так как условия рассматриваются для всех $x_i \geq 0$ ($i = 1, \dots, n$), то они выполняются и для таких x_i , что $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$.

Вместе с тем, нетрудно получить и условия неустойчивости. Для этого необходимо потребовать неразрешимость систем алгебраических уравнений (12) для любых $\lambda \leq 0$, (то есть при $\varphi(x) \leq 0$) в конусе $x_i \geq 0$ ($i = 1, \dots, n$).

Выводы. Таким образом, исследование устойчивости поведения траекторий динамических систем, описывающих динамику в биологических сообществах, существенно упрощается, если учитывать топологию их фазового пространства. В качестве функций Ляпунова в первом координатном углу могут использоваться линейные формы. При этом, критерии устойчивости сводятся к алгебраической задаче неразрешимости систем алгебраических уравнений, построенных с использованием коэффициентов исследуемой системы дифференциальных уравнений.

Список использованных источников:

1. Персидский К. П. Теория устойчивости дифференциальных уравнений. Теория вероятностей // Избр. Труды в 2-х томах. – т. 1, Алма-Ата: Наука, 1976. – 271 с.
2. Четаев Н. Г. Устойчивость движения. – М.: Гостехиздат, 1955. – 207 с.
3. Красносельский М. А. Положительные решения операторных уравнений. – М.: Физматгиз, 1959. – 211 с.
4. Методы синтеза динамических моделей биологических систем

References:

1. Persidsky K. P. Stability Theory of differential equations. Probability theory // FAV. Works in 2 volumes. – Vol. 1, Alma-ATA: Nauka, 1976. – 271 p.
2. Chetaev N. G. The stability of motion. – Moscow: Gostekhizdat, 1955. – 207 p.
3. Krasnosel'skii M. A. Positive solutions of operator equations. – M.: Fizmatgiz, 1959. – 211 p.
4. Methods of synthesis of dynamic models of biological systems // Methods

// Методы математической биологии, кн. 3. Под ред. Ханина М. А., Киев: Вища школа, 1981. – 328 с.

5. Свирижев Ю. М., Пасеков В. П. Основы математической генетики. – М.: Наука, 1982. – 511 с.

6. Свирижев Ю. М., Логофет Д. О. Устойчивость биологических сообществ. – М.: Наука, 1978. – 352 с.

7. Житников С. А. О некоторых достаточных условиях устойчивости одной системы дифференциальных уравнений // Дифференциальные уравнения и их приложения. – Алма-Ата: КазГУ, 1980. – с. 25–32.

of mathematical biology, vol. 3. Ed Khanin M. A., Kiev: Vishcha school, 1981. – 328 p.

5. Svirezhev Y. M., Pasekov V. P. foundations of mathematical genetics. – M.: Nauka, 1982. – 511 p.

6. Svirezhev Y. M., Logofet D. O. Stability of biological communities. – M.: Nauka, 1978. – 352 p.

7. Zhitnikov S. A. On some sufficient conditions for the stability of systems of differential equations // Differential equations and their applications. – Alma-ATA: Kazakh State University, 1980. – p. 25–32.

Сведения об авторах:

Степанов Андрей Валерьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой системного анализа и информатизации Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», e-mail: abc17101@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about authors:

Stepanov Andrey Valerievich – Doctor of Technical Sciences, Professor, The Head of System analysis and informatization department of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: abc17101@yandex.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 531.33

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
ДЕФОРМАЦИЙ ПЛОДОВ ТОМАТОВ
ПРИ УПРУГО-ПЛАСТИЧНОМ
КОНТАКТЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ
УСТОЙЧИВОСТИ ЕЕ
РАВНОВЕСНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ****MATHEMATICAL MODEL OF
TOMATOES GARDEN-STUFFS
DEFORMATIONS AT RESILIENTLY-
PLASTIC CONTACT AND
RESEARCH OF STABILITY IT
EQUILIBRIUM POSITIONS**

Степанова Е. И., ст. преподаватель;
Академия биоресурсов и природопользования
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Stepanova E. I., senior lecturer;
Academy of Life and Environmental Sciences
FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Рассматривается проблема моделирования контактного взаимодействия упруго-пластичного тела сфероидной формы с некоторой поверхностью. Для получения математических описаний, предложена некоторая механореологическая модель процесса, основанная на контактных взаимодействиях плодов томатов с элементами конструкций агрегатов для уборки овощей. Исследованы положения равновесия и построены области устойчивости движений в пространстве параметров.

Ключевые слова: устойчивость, положение равновесия, модель упруго-пластического взаимодействия, функции Ляпунова, коэффициентный критерий устойчивости.

The problem of design of resilient and plastic contacts of body of spherical form with a surface is re-gards. For the receipt of mathematical descriptions, some mechanical and rheological model of process, based on the pin phenomena of garden-stuffs of tomatoes with the elements of constructions of aggregates for harvesting of vegetables, is offered. Positions of equilibrium and the areas of stability of motions are built in parameters space.

Keywords: stability, equilibrium position, model of resiliently-plastic pin motion, function of Lya-punov, coefficient criterion of stability.

Введение. Комплексная механизация сельскохозяйственных процессов, в частности первичной (полевой) и последующей обработки овощных культур, является условием эффективности овощеводства как отрасли АПК.

Овощные культуры очень требовательны к условиям механизированной уборки, так как их физико-механические свойства показывают, что сопротивление плодов ударным нагрузкам при транспортировке уборочными агрегатами минимально. Плоды томатов наиболее чувствительны к механическим

нагрузкам, особенно ударным. Для сравнения твёрдость огурцов составляет 2,0–3,0 Н/мм²; дынь – 4,0–7,0 Н/мм², а у томатов в среднем всего лишь 0,2–0,7 Н/мм² [4]. Наиболее существенными факторами, влияющими на повреждаемость плодов томатов и других овощей, являются: скорость плода в момент удара, а также их состояние (спелость) и свойства поверхности.

Таким образом, разработка конструкций рабочих органов агрегатов для уборки овощей и, в частности, томатов является актуальной задачей.

Известно [8], что характеристики физических тел при контактном взаимодействии существенно зависят от напряжений, возникающих в зонах их фактического контакта. Важно отметить, что, несмотря на то, что упругопластические деформации на реальных контактах широко распространены, они все еще не достаточно исследованы из-за трудностей физического и математического характера, которые приводят к необходимости различного рода упрощений. Большинство, в том числе и современных публикаций об ударно-контактных взаимодействиях твердых тел, например [5], в основном посвящены изучению процессов на упрощенных моделях, либо связаны с построением эмпирических зависимостей. Менее изучены взаимодействия упругопластических тел с поверхностями различных (неплоских) конфигураций, в частности, упругопластических оболочек из эластомеров или композитных материалов [3].

Материал и методы исследований. В [10] предложена контактная поверхность переходного узла между транспортерами агрегата АУО-14, построенная в классе брахистохрон, с направляющей в виде гипоциклоиды, что обеспечивает минимальное время процессов взаимодействия. При этом в основу моделирования процесса первого удара плода о поверхность отражателя предложена модель Г. Герца в ее обобщении К. Ханта и Ф. Кроссли [2]. Дальнейшие обобщения модели Г. Герца привели к уравнению [10]:

$$m\ddot{x} = F(x, \dot{x}) = -f(x) - bf(x)\dot{x}, \quad (1)$$

где m – масса тела, $f(x)$ – упругая сила взаимодействия при ударе, такая, что:

$$П(x) = \int_0^x f(x)dx, \quad (2)$$

где $П(x)$ – потенциальная энергия упругой деформации. Решение получено в квадратурах на основе специальных функций Ламберта [1]. Однако является очевидным, что предложенная модель требует определенной детализации и уточнения.

Важно отметить, что один из путей уточнения описания поведения реальных материалов под нагрузками – это путь описания свойств как комбинации тех или иных идеальных свойств. Например, вязкий материал – идеальный ньютоновский, пластичный – тоже идеальный Сен-Венановский материал. При этом, если приложение определенного напряжения величины τ_0 вызывает

вязкое течение материала с пластической вязкостью μ , то реологическая модель такого поведения известна в литературе как тело Шведова-Бингама.

Результаты и обсуждение. Для моделирования контактного взаимодействия плода томата с поверхностью отражателя (приемного бункера) АОУ-14М приняты следующие допущения. Контактующее тело (томат) – сферическое тело, а поверхность контакта – плоскость. В [7] предложена модель, схема которой приведена на рис. 1.

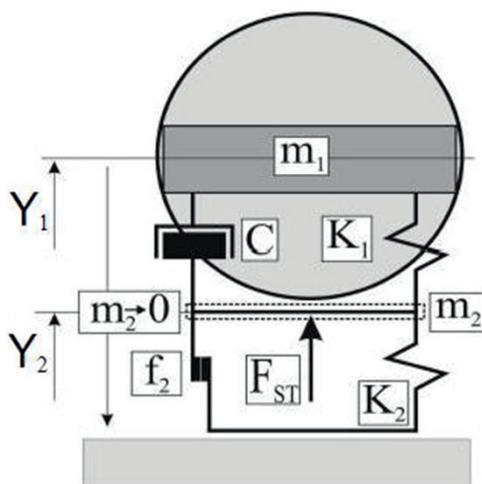


Рис. 1. – Схема упруго-вязкопластической модели.

Модель включает два последовательных блока: упруго-вязкий – K_1 - C и упруго-пластический – K_2 - f_2 . Блок K_1 - C описывает упругие деформации системы и учитывает возникающие при этом потери энергии с помощью демпфера C . Сила сопротивления нелинейного вязкого элемента C зависит от скорости и величины деформации. Блок K_2 - f_2 описывает пластические деформации и учитывает возникающие при этом потери энергии. Установка элемента f_2 параллельно с упругим элементом K_2 обеспечивает более полное моделирование явления уплотнения материала, которое характеризуется ростом усилия с увеличением пластической деформации. Масса сферического тела сосредоточена в инерционном элементе m_1 , массой элемента m_2 можно пренебречь ($m_2 \rightarrow 0$), так как он не оказывает существенного влияния на динамику рассматриваемой системы (введена в рассмотрение для удобства математических описаний).

На начальном этапе ударного взаимодействия, очевидно, возникают только упругие деформации, поэтому деформации подвергается только упруго-вязкий блок. Дифференциальное уравнение движения системы имеет вид:

$$m_1 \ddot{y} + C_1 (\dot{y}_1 - \dot{y}_2)^{a_1} (y_1 - y_2)^{a_2} + K_1 (y_1 - y_2)^{n_1} = -m_1 g, \quad (3)$$

Упругопластический блок включается в работу, когда динамическое усилие достигает заданно-го значения F_{ST} , соответствующего появлению пластических деформаций. Дифференциальные уравнения движения системы имеют вид:

$$\begin{aligned} m_1 \ddot{y}_1 + C_1 (\dot{y}_1 - \dot{y}_2)^{a_1} (y_1 - y_2)^{a_2} + K_1 (y_1 - y_2)^{n_1} &= -m_1 g, \\ m_2 \ddot{y}_2 + K_2 y_2^{n_2} + f_2 y_2^{n_3} + C_1 (\dot{y}_2 - \dot{y}_1)^{a_1} (y_2 - y_1)^{a_2} + K_1 (y_2 - y_1)^{n_1} &= -m_2 g + F_{ST}, \end{aligned} \quad (4)$$

где $y_1, y_2, \dot{y}_1, \dot{y}_2$ – перемещение и скорость масс m_1 и m_2 ; K_1, K_2 – коэффициенты жесткости упругих элементов модели; C – коэффициент вязкости вязкого элемента модели; f_2 – коэффициент сдвига упругопластического блока модели; F_{ST} – усилие, соответствующее началу образования пластических деформаций. В [7] модель использована для описания движений сферического индентора и указываются параметры нелинейностей: значения степенных показателей для упругой составляющей при ударном взаимодействии сферического тела их следует принимать $n_1 = n_2 = \frac{3}{2}$, пластическую составляющую можно приближенно принимать пропорциональной действующей силе, т.е. $n_3 = 1$. В случае моделирования поведения плодов томатов: динамическое усилие достигает заданного значения F_{ST} достигается за более короткий отрезок времени и значения степенных показателей имеют большую величину. Эти величины устанавливаются экспериментально [9].

Очевидно, что система (4) после неособых преобразований: $u_1 = \dot{y}_1$ и $u_2 = \dot{y}_2$, примет вид:

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = u_1 \\ \dot{u}_1 = -\frac{C_1}{m_1} (u_1 - u_2)^{a_1} (y_1 - y_2)^{a_2} - \frac{K_1}{m_1} (y_1 - y_2)^{n_1} - g \\ \dot{y}_2 = u_2 \\ \dot{u}_2 = -\frac{K_2}{m_2} y_2^{n_2} - \frac{f_2}{m_2} y_2^{n_3} - \frac{C_1}{m_2} (u_2 - u_1)^{a_1} (y_2 - y_1)^{a_2} - \frac{K_1}{m_2} (y_2 - y_1)^{n_1} - g - \frac{1}{m_2} F_{ST} \end{cases} \quad (5)$$

Для интегрирования системы (5) применена процедура метода Рунге-Кутты 4-го порядка реализованная в среде MatLab.

Теоретический интерес представляет собой поведение траекторий системы (5) в окрестностях положений равновесий. Для нахождения равновесных положений необходимо решить систему алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} u_1 = 0 \\ -\frac{C_1}{m_1} (u_1 - u_2)^{a_1} (y_1 - y_2)^{a_2} - \frac{K_1}{m_1} (y_1 - y_2)^{n_1} - g = 0 \\ u_2 = 0 \\ -\frac{K_2}{m_2} y_2^{n_2} - \frac{f_2}{m_2} y_2^{n_3} - \frac{C_1}{m_2} (u_2 - u_1)^{a_1} (y_2 - y_1)^{a_2} - \frac{K_1}{m_2} (y_2 - y_1)^{n_1} - g - \frac{1}{m_2} F_{ST} = 0 \end{cases} \quad (6)$$

Откуда имеем:

$$\begin{aligned}
 u_2 &= 0 \\
 (y_1 - y_2)^{n_1} &= -\frac{gm_1}{K_1} \\
 -\frac{K_2}{m_2} y_2^{n_2} - \frac{f_2}{m_2} y_2^{n_3} + \frac{K_1}{m_2} \cdot \frac{gm_1}{K_1} - g - \frac{F_{ST}}{m_2} &= 0 \\
 -\frac{1}{m_2} (K_2 y_2^{n_2} + f_2 y_2^{n_3}) &= \frac{F_{ST}}{m_2} + g - g \frac{m_1}{m_2} \\
 K_2 y_2^{n_2} + f_2 y_2^{n_3} &= (m_1 - m_2)g - F_{ST}.
 \end{aligned}$$

С учетом сделанных выше предположений получим:

$$y_1 - y_2 = \sqrt[3]{\left(\frac{gm_1}{K_1}\right)^2} \text{ и } K_2(\sqrt{y_2})^3 + f_2 y_2 = (m_1 - m_2)g - F_{ST}. \quad (7)$$

Далее, по формулам Д. Кардано, находим вещественный корень кубического уравнения:

$$az^3 + bz^2 + cz + d = 0, \quad (8)$$

где

$$\begin{aligned}
 a &= K_2 \\
 b &= f_2 \\
 c &= 0 \\
 d &= (m_1 - m_2)g + F_{ST}.
 \end{aligned}$$

Заменой переменных $z = x - \frac{b}{3a} = x - \frac{f_2}{3K_2}$ уравнение (8) приводится к виду:

$$x^3 + px + q = 0,$$

где

$$p = -\frac{b}{3a^2} + \frac{c}{a} = -\frac{f_2}{3K_2^3}$$

и

$$q = \frac{2b^3}{27a^3} - \frac{bc}{3a^2} + \frac{d}{a} = \frac{2f_2^3}{27K_2^3} + \frac{(m_2 - m_1)g - F_{ST}}{K_2}.$$

Дискриминант уравнения имеет вид:

$$\begin{aligned}
 \Delta &= -27q^2 - 4p^3 = -27\left(\frac{2f_2^3}{27K_2^3} + \frac{(m_2 - m_1)g - F_{ST}}{K_2}\right)^2 + \frac{4f_2^6}{27K_2^6} = -27\left(\frac{4f_2^6}{729K_2^6} + \right. \\
 &+ \frac{4f_2^3((m_2 - m_1)g - F_{ST})}{27K_2^4} + \left. \frac{((m_2 - m_1)g - F_{ST})^2}{K_2^2}\right) + \frac{4f_2^6}{27K_2^6} = -\frac{4f_2^3((m_2 - m_1)g - F_{ST})}{K_2^4} - \\
 &- \frac{27((m_2 - m_1)g - F_{ST})}{K_2^2} = -\frac{((m_2 - m_1)g - F_{ST})}{K_2^4} (4f_2^3 + 27K_2^2((m_2 - m_1)g - F_{ST})).
 \end{aligned}$$

Таким образом, вещественный корень может быть вычислен по формуле:

$$x_{Re} = \sqrt[3]{\frac{(m_1 - m_2)g - F_{ST}}{2K_2} - \frac{f_2^3}{27K_2^3}} + R + \sqrt[3]{\frac{(m_1 - m_2)g - F_{ST}}{2K_2} - \frac{f_2^3}{27K_2^3} - R},$$

где

$$R = \sqrt{\frac{(m_2 - m_1)g - F_{ST}}{108K_2^4} (4f_2^3 + 27K_2^2((m_2 - m_1)g - F_{ST}))}.$$

Обратная замена:

$$z = x_{Re} - \frac{f_2}{3K_2} \Leftrightarrow \sqrt{y_2} = x_{Re} - \frac{f_2}{3K_2}$$

приводит к соотношению:

$$y_2 = \left(x_{Re} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2 \text{ и далее: } y_1 = y_2 + \sqrt[3]{\left(\frac{gm_1}{K_1}\right)^2} = \left(x_{Re} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2 + \left(\sqrt[3]{\frac{gm_1}{K_1}}\right)^2.$$

Рассмотрим случаи:

1. Присутствие только упругих взаимодействий не исключается, хотя и могут присутствовать пластические в той или иной степени. С развитием процессов пластические взаимодействия усиливаются. Очевидно, что в начале процесса $m_2 \rightarrow 0$. Тогда равновесное положение находится в точке с координатами:

$$y_1 = \left(x_{Re} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2 + \left(\sqrt[3]{\frac{gm_1}{K_1}}\right)^2;$$

$$y_2 = \left(x_{Re} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2.$$

При этом:

$$F_{ST} \approx 0$$

$$x_{Re} = \sqrt[3]{\frac{m_1g}{2K_2^2} - \frac{f_2^3}{27K_2^3}} + \sqrt{-\frac{m_1g}{108K_2^4} (4f_2^3 - 27K_2^2 m_1g)} +$$

$$+ \sqrt[3]{\frac{m_1g}{2K_2^2} - \frac{f_2^3}{27K_2^3} - \sqrt{-\frac{m_1g}{108K_2^4} (4f_2^3 - 27K_2^2 m_1g)}}.$$

2. Присутствуют и упругие, и пластические взаимодействия в равной степени:

$$m_1 \approx m_2 = \frac{m}{2}$$

$$x_{\text{Re}} = \sqrt[3]{\frac{27F_{ST}K_2^2 - 2f_2^3}{54K_2^3}} + \sqrt{-\frac{F_{ST}}{108K_2^4}(4f_2^3 - 27K_2^2F_{ST})} + \\ + \sqrt[3]{\frac{27F_{ST}K_2^2 - 2f_2^3}{54K_2^3}} - \sqrt{-\frac{F_{ST}}{108K_2^4}(4f_2^3 - 27K_2^2F_{ST})}$$

$$y_1 = \left(x_{\text{Re}} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2 + \left(\sqrt[3]{\frac{gm}{K_1}}\right)^2;$$

$$y_2 = \left(x_{\text{Re}} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2.$$

3. Только пластические взаимодействия не исключаются, хотя упругость в той или иной степени может присутствовать. С развитием процесса упругое взаимодействие «исчезает». Тогда $m_1 \rightarrow 0$ и

$$x_{\text{Re}} = \sqrt[3]{\frac{F_{ST} - m_2g}{2K_2^2} - \frac{f_2^3}{27K_2^3}} + R + \sqrt[3]{\frac{F_{ST} - m_2g}{2K_2^2} - \frac{f_2^3}{27K_2^3}} - R$$

$$y_1 = y_2 = \left(x_{\text{Re}} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2.$$

Исключая случаи, ведущие к необратимым процессам, рассматривается динамика траекторий системы (5) в окрестности положения равновесия:

$$y_1^* = \left(x_{\text{Re}} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2 + \left(\sqrt[3]{\frac{gm}{K_1}}\right)^2;$$

$$y_2^* = \left(x_{\text{Re}} - \frac{f_2}{3K_2}\right)^2.$$

На рис. 2. приведена одна из траекторий в окрестности положения равновесия. Решение получено в MatLab 7.10.01.

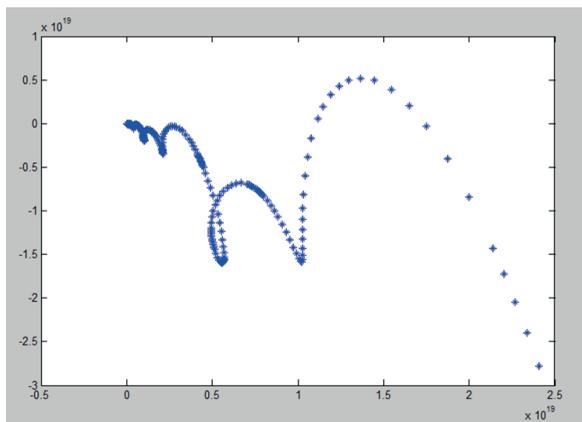


Рис. 2. График решения в переменных y_1 и y_2 .

Согласно лемме М. А. Красносельского [6], очевидно, что область изменения значений переменных y_1 и y_2 – положительный конус (первый координатный угол). Тогда исследование устойчивости можно провести с помощью линейной функции Ляпунова: $V(y_1, y_2) = (y_1 - y_1^*) + (y_2 - y_2^*)$, полная производная которой в силу системы (5) имеет вид:

$$W = \dot{V}|_{(5)} = \dot{y}_1 + \dot{y}_2 = u_1 + u_2 = \int_{t_0}^t \left(-\frac{C_1}{m_1} (u_1 - u_2)^{a_1} (y_1 - y_2)^{a_2} - \frac{K_1}{m_1} (y_1 - y_2)^{n_1} - g \right) dt + \int_{t_0}^t \left(-\frac{K_2}{m_2} y_2^{n_2} - \frac{f_2}{m_2} y_2^{n_3} - \frac{C_1}{m_2} (u_1 - u_2)^{a_1} (y_2 - y_1)^{a_2} - \frac{K_1}{m_2} (y_2 - y_1)^{n_1} - g - \frac{1}{m_2} F_{ST} \right) dt.$$

Из условий отрицательной определенности функции W может быть получен коэффициентный критерий устойчивости системы в окрестности положения равновесия.

Выводы. Построенная физическая модель объекта и математическая модель процесса позволит осуществить имитационные эксперименты ударного вязко-упругопластического взаимодействия, на основе которых, с учетом определенных эмпирически характеристик (исходных данных), можно осуществить подбор соответствующих физико-механических и уточнение геометрических характеристик поверхности контактов.

Список использованных источников:

1. Corless R. M., Gonnet G. H., Hare D. E. G., Knuth D. E. On the Lambert W function // Advances in computational mathematics. – 1996. – v. 5. – p. 329–359.

References:

1. Corless R. M., Gonnet G. H., Hare D. E. G., Knuth D. E. On the Lambert W function // Advances in computational mathematics. – 1996. – v. 5. – p. 329–359.

2. Hunt K. H., Crossley F. R. E. Coefficient of restitution interpreted as damping in vibroimpact // ASME Journal of applied mechanics. – 1975. – № 6. – p. 440–445.
3. Hyun S., Robbins M. O. Elastic contact between rough surfaces: Effect of roughness at large and small wavelengths // Tribology International. – 2007. – v. 40. – p. 1413–1422.
4. Воронюк Б. А., Пьянков В. И., Мильцева Л. В. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
5. Ишлинский А. Ю., Ивлев Д. Д. Математическая теория пластичности. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 704 с.
6. Красносельский М. А. Положительные решения операторных уравнений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1962. – 394 с.
7. Лапшин В. Л. Упруго-вязкопластичная механореологическая модель для оценки упруго-вязких свойств минералов при моделировании процессов вибросепарации / В. Л. Лапшин, Е. И. Демаков // Механика – XXI веку. VI Всероссийская науч.-техн. конф. с международным участием: сб. докладов. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. – с. 67–71.
8. Максименко А. А., Котенева Н. В., Перфильева А. Д. Исследование нормальных напряжений при упругопластическом контактном взаимодействии // Ползуновский вестник. – 2009. – № 1–2. – с. 264–266.
9. Степанова Е. И. Исследование физических параметров и механической повреждаемости томатов. Обработка данных экспериментов и статистическая модель // MOTROL
2. Hunt K. H., Crossley F. R. E. Coefficient of restitution interpreted as damping in vibroimpact // ASME Journal of applied mechanics. – 1975. – № 6. – p. 440–445.
3. Hyun S., Robbins M. O. Elastic contact between rough surfaces: Effect of roughness at large and small wavelengths // Tribology International. – 2007. – V. 40. – p. 1413–1422.
4. Voronyuk B. A., Pjankov V. I., Miltseva L. V. Physico-mechanical properties of plants, soils and fertilizers. – М.: Kolos, 1970. – 423 p.
5. Ishlinsky A. Y., Ivlev D. D. Mathematical theory of plasticity. – М.: FIZMATLIT, 2003. – 704 p.
6. Krasnoselsky M. A. Positive solutions of operator equations. – М.: FIZMATLIT, 1962. – 394 p.
7. Lapshin V. L. Elastic-viscous-plastic mechanoreological model for assessing elastic and viscous properties of minerals in the simulation of vibro-separation facility processes / V. L. Lapshin, E. I. Demakov // Mechanics – twenty-first century. VI all-Russian scientific.-tech. Conf. with international participation: collection of reports. – Bratsk: GOU VPO «Brest state University», 2007. – p. 67–71.
8. Maksimenko A. A., Koteneva N. V., Perfiljeva A. D. The investigation of normal tensions under of resiliently-plastic pin motion // Polzunov announcer. – 2009. – № 1–2. – p. 264–266.
9. Stepanova E. I. The physical properties and mechanical damage of tomatoes researching. Data processing of experiments and statistical model

(Motorization and power industry in agriculture), Lublin. – 2014. – т. 16, № 6. – 19–25.

10. Степанова Е. И. К задаче проектирования переходных узлов рабочих органов сельскохозяйственных агрегатов для уборки овощей на основе математической модели вязкоупругого взаимодействия // MOTROL (Motorization and power industry in agriculture), Lublin. – 2010. – т. 12D. – с. 232–239.

// MOTROL (Motorization and power industry in agriculture), Lublin. – 2014. – Vol. 16, № 6. – 19–25.

10. Stepanova E. I. To the task of planning of transitional knots of working organs of agricultural aggregates for cleaning up of vegetables on the basis of mathematical model of resiliently-plastic pin motion // MOTROL (Motorization and power industry in agriculture), Lublin. – 2010. – t. 12D. – p. 232–239.

Сведения об авторах:

Степанова Елена Ивановна – старший преподаватель кафедры геодезии и геоинформатики Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: ursstep@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Stepanova Elena Ivanovna – senior lecturer, Geodesy and geoinformatics of the Academy of Life and Environmental Science for scientific work of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: ursstep@yandex.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 663.223.1

**ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ
НАСТОЯ МЕЗГИ НА ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ВИНОМАТЕРИАЛОВ****INFLUENCE OF DURATION OF
INFUSION OF MUST ON PHY-
SICAL AND CHEMICAL CHARA-
CTERISTICS OF WINEMATERIALS**

Ермолин Д. В., кандидат технических наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

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

Установлено влияние времени настоя мезги на изменение массовых концентраций фенольных веществ, в том числе их полимерных форм, ионов калия, метанола, изобутилового и изоамилового спиртов, а также показателя желтизны в виноматериалах.

Ключевые слова: настой мезги, токсичные элементы, фенольные вещества, показатель желтизны G.

It was established the effect of the infusion time to change the crashed grapes mass concentrations of phenolic compounds, including their polymeric forms, the potassium ion, methanol, isobutyl and isoamyl alcohol, and the yellowness index in the wine materials.

Keywords: infusion of crashed grapes, toxic elements, phenolic substances, yellowness index G.

Введение. При производстве столовых и шампанских виноматериалов необходимо как можно быстрее отделить сусло от мезги [1]. Это связано с тем, что в кожице и мякоти содержатся фенольные вещества, окислительные ферменты и др. показатели химического состава, которые приводят к снижению качества виноматериалов [2]. Интенсификация окислительных процессов связана с ферментативным окислением молекулярным кислородом (под действием монофенол-монооксигеназы) фенольных веществ сусла, которые переходят в свои хинонные формы. Последние в дальнейшем дегидрируют легко окисляемые вещества и восстанавливаются. Вторичные окислительно-восстановительные процессы, проходящие в этот период, вызывают окисление аскорбиновой и диоксифумаровой кислот, аминокислот, окислителей и других веществ на основе каталитического действия хинонов [3]. Окисление аскорбиновой кислоты в этом случае происходит по следующему механизму: орто-дифенол окисляется под действием монофенол-монооксигеназы в орто-хинон, последний окисляет аскорбиновую кислоту в дегидроаскорбиновую кислоту, сам при этом восстанавливается в орто-дифенол [4]. Установлено, что гликозидирование у С3 лишает способности флавоноидов переносить водород с аскорбиновой кисло-

ты на кислород [5]. При настаивании суслу на мезге следует отметить также активизацию гидролитических ферментативных процессов. Пектолитические ферменты вызывают распад протопектина, а затем пектина с выделением метилового спирта и образованием галактуроновых кислот [6].

Целью работы явилось изучение влияния времени настоя мезги на качество виноматериалов.

Материал и методы исследований. Материалами исследований явились виноматериалы из сортов винограда Шардоне и Пино фран полученные при различном времени контакта суслу с твердыми элементами мезги. Настой мезги проводили при температуре 12 °С.

Массовую концентрацию фенольных определяли колориметрическим методом по реакции Фолин-Чокальтеу [7], массовую концентрации метилового изобутилового и изоамилового спиртов проводили на газовом хроматографе Кристалл – 2000М с использованием хроматографической колонки FFAP 50 м x 0,52 мкм по методике [8]. Определение показателя желтизны проводили по методике [5].

Результаты и обсуждения. На первом этапе исследований проводили изучение влияния времени настоя мезги на изменение массовых концентраций фенольных веществ, в том числе их полимерных форм. На рис. 1 представлена динамика фенольных веществ в виноматериалах в зависимости от времени контакта суслу с мезгой в процессе их приготовления.

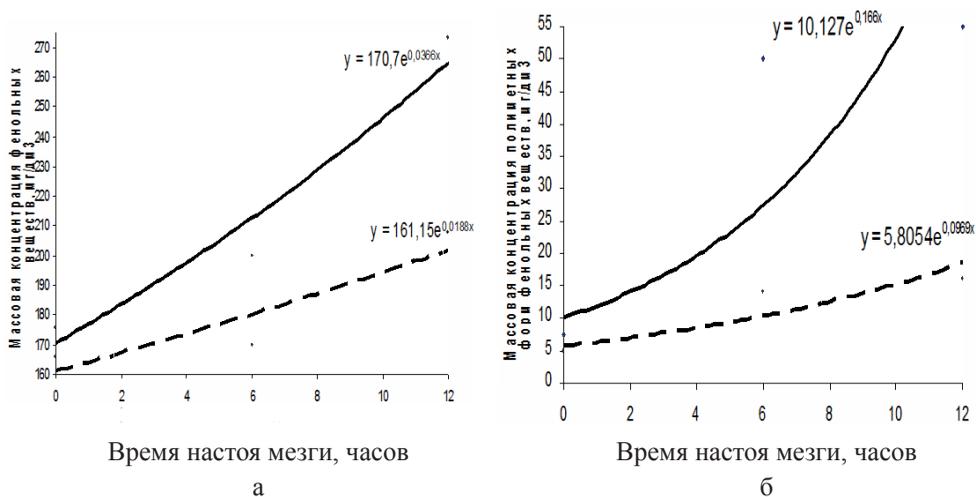


Рис. 1. Динамика массовой концентрации фенольных веществ в зависимости от времени настоя мезги; а – сумма фенольных веществ, б – полимерные формы
 - - - Шардоне — Пино фран

Таким образом, установлено, что увеличение времени настоя мезги способствует повышению массовой концентрации общих и полимерных форм фенольных веществ (рис. 1).

Динамика массовой концентрации ионов калия в зависимости от времени настаивания мезги представлена на рис. 2.

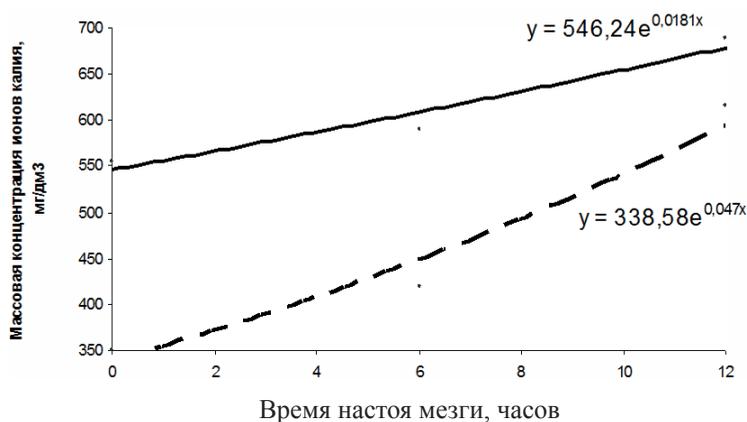


Рис. 2. Динамика массовой концентрации ионов калия в зависимости от времени настаивания мезги
 - - - Шардоне — Пино фран

Увеличение времени настаивания мезги с 0 до 12 ч способствует увеличению массовой концентрации ионов калия на 24–76 %.

Динамика массовой концентрации метилового спирта в зависимости от времени контакта сусле с твердыми элементами мезги представлена на рис. 3.

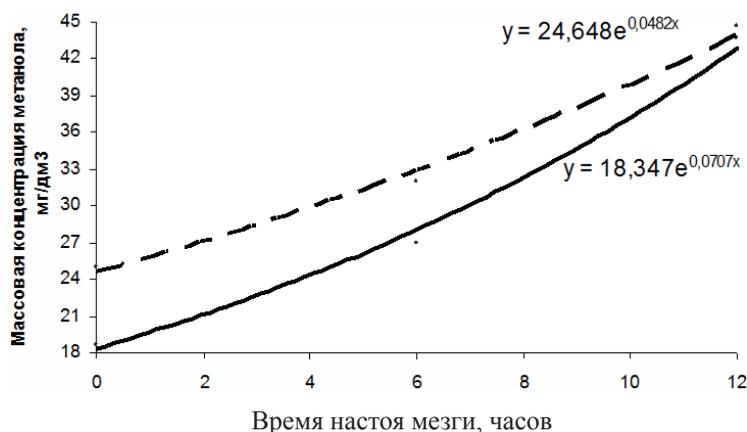


Рис. 3. Динамика массовой концентрации метанола в зависимости от времени настаивания мезги
 - - - Шардоне — Пино фран

На рис. 3 показано, что увеличение времени настаивания мезги способствует увеличению массовой концентрации метанола в виноматериалах, что свидетельствует об увеличении интенсивности гидролиза пектиновых веществ.

В результате изучения влияния времени настаивания мезги на изменение массовой концентрации высших спиртов выявлено, что увеличение времени контакта суслу с твердыми элементами мезги способствует увеличению массовых концентраций изобутилового и изоамилового спиртов, что свидетельствует об увеличении токсичности получаемых виноматериалов (рис. 4 и 5).

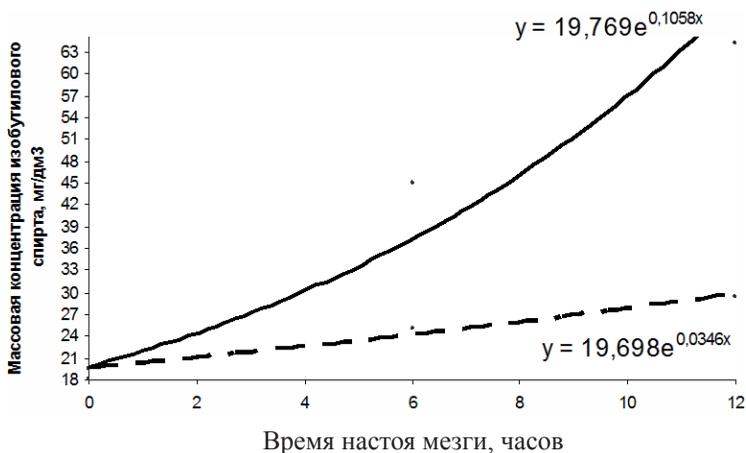


Рис. 4. Динамика массовой концентрации изобутилового спирта в зависимости от времени настаивания мезги

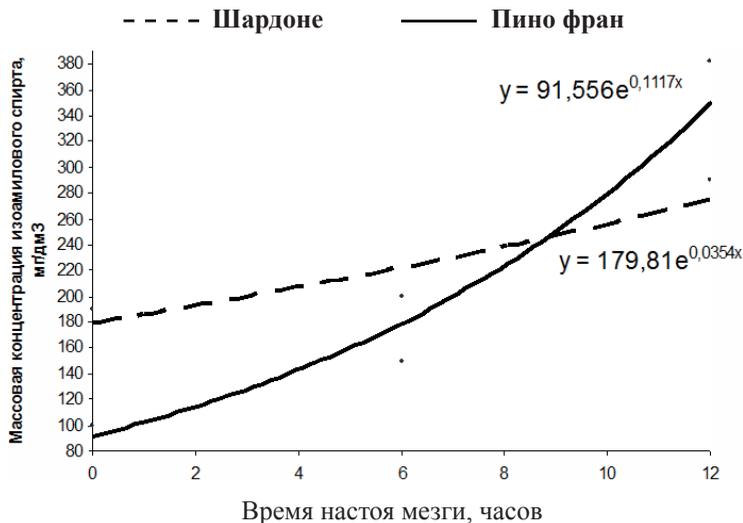


Рис. 5. Динамика массовой концентрации изоамилового спирта в зависимости от времени настаивания мезги

Одним из наиболее важных показателей виноматериалов для производства столовых, шампанских и игристых вин является показатель желтизны [13].

Увеличение времени контакта суслу с твердыми частями мезги способствует повышению значения показателя желтизны (рис. 6).

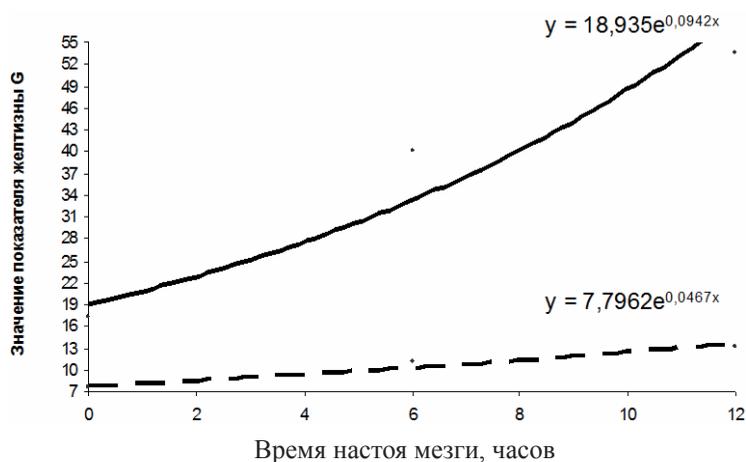


Рис. 6. Динамика значения показателя желтизны G в зависимости от времени настаивания мезги
 - - - Шардоне — Пино фран

Результаты математической обработки результатов исследований по влиянию времени настаивания мезги приведены в табл. 1.

Таблица 1. Статистические характеристики результатов исследований

Показатели химического состава	Пино фран				Шардоне			
	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции	Изменение показателя за 1 ч настаивания		Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции	Изменение показателя за 1 ч настаивания	
			мг/дм ³	%			мг/дм ³	%
Массовые концентрации								
Фенольных веществ (ФВ)	$170 \times e^{0,04\tau}$	0,97	4	3	$161 \times e^{0,02\tau}$	0,91	7	4
Полимерных флавоноидов (ПФ)	$10 \times e^{0,2\tau}$	0,89	12	162	$6 \times e^{0,1\tau}$	0,91	7	134
Ионов калия (ИК)	$546 \times e^{0,02\tau}$	0,97	11	2	$339 \times e^{0,05\tau}$	0,98	17	5
Метилового спирта (МС)	$18 \times e^{0,07\tau}$	0,99	1,3	7	$25 \times e^{0,05\tau}$	0,99	1,3	5
Изобутилового спирта (БС)	$20 \times e^{0,11\tau}$	0,96	2,3	11	$20 \times e^{0,03\tau}$	0,99	0,6	3
Изоамилового спирта (АС)	$92 \times e^{0,11\tau}$	0,95	10,6	12	$180 \times e^{0,04\tau}$	0,92	7,3	4

τ – время настаивания мезги

Анализ данных представленных в табл. свидетельствует о том, что между изменением массовых концентраций фенольных веществ, в том числе их полимерных форм, ионов калия, метилового, изобутилового, изоамилового спиртов и временем настоя мезги существует значимые корреляционные зависимости ($r = 0,89-0,99$).

Выводы. Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что увеличение времени настоя мезги способствует увеличению массовой концентрации фенольных веществ, в том числе их полимерных форм, ионов калия, метилового, изобутилового, изоамилового спиртов, показателя желтизны G, что свидетельствует о снижении качества получаемых виноматериалов.

Список использованных источников:

1. Валуико Г. Г. Технология виноградных вин / Герман Георгиевич Валуико – Симферополь: Таврида, 2001. – 624с.

2. Родопуло А. К. Основы биохимии виноделия / Александр Константинович Родопуло – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 240 с.

3. Кишковский З. Н. Химия вина / З. Н. Кишковский, И. М. Скурихин. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 311 с.

4. Запрометов М. Н. Биохимия катехинов / Михаил Николаевич Запрометов. – М.: «Наука», 1964. – 296 с.

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

6. Летучие ароматические соединения винограда и вина и методы их определения / Виноградов Б. А., Зотов А. Н., Косюра В. Т. [и др.] // Научно-технический сборник: Винодельческая, пивобезалкогольная, спиртовая, ликёроводочная и дрожжевая промышленность. – «Винодельческая промышленность» – М.: АгроНИИТЭИПП. – 1997. – Вып. 2. – с. 1–13.

7. Валуико Г. Г. Создать и организовать серийное производство

References:

1. Valuiko G. G. Technology of wines / Herman G. Valuiko – Simferopol: Tavrida, 2001. – 624 p.

2. Rodopulo A. K. Fundamentals of Biochemistry wine / Alexander K. Rodopulo – M.: Light and food industries, 1983. – 240 p.

3. Kishkovsky Z. N. Chemistry wine / C. N. Kishkovsky, I. M. Skurihin. – M.: Food Industry, 1976. – 311 p.

4. Zaprometov M. N. Biochemistry catechins / Mikhail Zaprometov. – M.: «Science», 1964. – 296 p.

5. Methods technochemical control in the wine / Ed. V. G. Gerzhikovoy. 2nd ed. – Simferopol: Tavrida, 2009. – 304 p.

6. The volatile aromatic compounds of grapes and wine, and methods for their determination / B. A. Vinogradov, A. N. Zotov, Kosyura V. T. [et al.] // Scientific and technical collection: Wine, beer and soft drinks, alcohol, and alcoholic beverage Yeast industry. – «Wine industry» – M.: AgroNIITEIPP. – 1997 – Vol. 2. – p. 1–13.

7. Valuiko G. G. Create and organize mass production of filter colorimeters for monitor product quality beer and soft drinks, wine and oil industry / Herman G. Valuiko // final report. – Yalta. – 1989. – 23 p.

фильтровых колориметров для контроля качества продукции пивобезалкогольной, винодельческой и масложировой промышленности / Герман Георгиевич Валуйко // Отчет заключительный. – Ялта. – 1989. – с. 23.

Сведения об авторах:

Ермолин Дмитрий Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: dimayermolin@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Yermolin Dmitry Vladimirovich – 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: dimayermolin@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 663.223.2

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ
ПЕРЕХОДА В КОНЬЯЧНЫЙ
СПИРТ ФЕНОЛЬНЫХ И ЭКС-
ТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ
РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДУБА****RESEARCH OF DYNAMICS OF
TRANSITIONS IN COGNAC
SPIRIT PHENOLIC AND
EXTRACTIVES FROM VARI-
OUS OAK PREPARATIONS**

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 Tech-
nical Science, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental
Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky
Crimean Federal University»

В работе исследованы процессы перехода в коньячный спирт экстрактивных и фенольных веществ из дубовой клепки, измельченной дубовой клепки и дубовой клепки, прошедшей термическую обработку. Установлено, что наивысший бал имели спирты при использовании термически обработанной клепки.

The research was based on the transition of extractives and phenolic compounds in cognac alcohol from oak staves, grinded oak staves and thermally treated oak staves. It is found that the highest score alcohols were with the use of thermally oak staves.

Ключевые слова: Созревание спиртов, препараты дуба, тепловая обработка.

Key words: Maturation of alcohol, oak treatment, heat treatment.

Введение. В последние годы предложен ряд ускоренных способов получения коньяков, исключающих длительную выдержку коньячного спирта [1, 2, 3, 4]. Одни из этих способов основаны на предварительной обработке древесины дуба (щелочью, кислотой, повышенной температурой, ультразвуком и др.). Другие способы предусматривают различного рода воздействия на коньячный спирт (высокими или низкими температурами, кислородом, или озоном, ультразвуками высокой частоты и др.).

Термическая обработка коньячных спиртов при температуре 40 °С в контакте с древесиной дуба способствует значительному улучшению качества получаемых коньяков [5]. В этих условиях повышается содержание в коньячных спиртах сложных эфиров: этилацетата, этилформиата, этилкаприлата и β-фенилэтанола, при одновременном снижении содержания высших спиртов, что приводит к заметному улучшению качества коньяков, появлению в них гармоничного вкуса и букета.

Целью работы были исследования динамики перехода в коньячный спирт фенольных и экстрактивных веществ из различных препаратов дуба.

Материал и методы исследований. Спирт коньячный крепостью 68,5% об, дубовая клепка, дубовая клепка измельченная, дубовая клепка, подвергнутая тепловой обработке при 150 °С в течение 60 мин.

В работе применялись общепринятые в энохимии методы анализа [6].

Результаты и обсуждение. В первом эксперименте определялось изменение величины экстракта и переход фенольных веществ из дубовой клепки в коньячный спирт. Выдержку спиртов проводили при температуре 20,0 вариант 1; и 40,0 °С вариант 2 в течение 3 месяцев. Дубовую клепку задавали из расчета 1800 см²/дал спирта. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Концентрация компонентов дубовой клепки в спирте коньячном выдержанном при 20,0 и 40,0 °С

Массовая концентрация, мг/дм ³	Продолжительность выдержки, мес.						НСР ₀₅
	Опыт 1			Опыт 2			
	1	2	3	1	2	3	
Фенольных веществ	32,1	34,5	37,7	44,2	48,6	50,2	4,3
% прироста фенольных веществ	100,0	107,5	117,5	100,0	110,0	113,6	X
Экстракта	84,0	168,9	253,0	143,0	185,3	289,4	45,2
% прироста экстракта	100,0	201,1	301,2	100,0	150,7	232,3	X

В результате эксперимента было установлено следующее:

1. Основная масса фенольных веществ переходит в спирт в течение первого месяца настаивания спирта в присутствии дубовой клепки при температуре 40,0 °С.

2. Выдержка в течение 2-х месяцев значительно увеличивает содержание фенольных веществ при температуре спирта 20,0 °С.

3. Содержание экстракта в спиртах возрастает по времени обработки спирта препаратом дуба, это связано с тем, что кроме фенольных веществ в спирт переходят другие вещества, которые, постепенно растворяясь, увеличивают экстрактивность спирта.

4. Повышенная температура способствует увеличению экстракта, что согласуется с повышением кинетической скорости реакций от повышения температуры.

Во втором эксперименте исследовался переход фенольных и экстрактивных веществ в коньячный спирт из дубовой клепки измельченной (ДКИ).

Выдержку проводили при температуре 20,0; и 40,0 °С в течение 3 месяцев. ДКИ задавали из расчета площади исходной клепки 900 см²/дал спирта. Клепку

дубовую измельчали таким образом, чтобы толщина щепы была не более 6 мм. Выбор такой толщины связан с тем, что основным рабочим слоем древесины дуба являются верхние 2 мм древесины.

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Концентрация компонентов ДКИ в спирте коньячном выдержанном при 20,0 и 40,0 °С

Массовая концентрация, мг/дм ³	Продолжительность выдержки, мес.						НСР ₀₅
	Опыт 1			Опыт 2			
	1	2	3	1	2	3	
Фенольных веществ	65,3	74,0	81,1	75,8	106,1	118,7	12,7
% прироста фенольных веществ	100,0	113,3	124,2	100,0	141,0	156,6	X
Экстракта	134,4	205,8	295,4	165,9	228,8	312,8	56,7
% прироста экстракта	100,0	201,1	301,2	100,0	137,8	188,6	X

По сравнению с первым экспериментом при температуре 20,0 °С в спиртах, настоянных на ДКИ, увеличивается содержание фенольных и экстрактивных веществ.

С измельчением дубовой клепки площадь поверхности из-за расщепления увеличилась примерно 1,8 раза, что привело к увеличению содержания фенольных веществ примерно в 2 раза.

Содержание экстрактивных веществ с измельчением клепки в спиртах возросло примерно на 60,0 %.

При температурной обработке спирта было установлено, что:

1. Основная масса фенольных веществ переходит в спирт в течение первого месяца настаивания спирта в присутствии ДКИ.

2. Увеличение поверхности контакта древесины со спиртом увеличивает содержание фенольных веществ в пересчете на абсолютный алкоголь. Избыток фенольных веществ придает спиртам довольно грубый вкус, который не всегда успевает трансформироваться при последующей выдержке.

3. Содержание экстракта в спиртах возрастает со временем обработки спиртов ДКИ.

На третьем этапе исследовали применение дубовой клепки обработанной при температуре 150 °С. Применение тепловой обработки усиливает образование компонентов энантиомерного эфира и делает клепку более проницаемой для спирта.

Клепка вносилась из расчета 1800 см² на 1 дал коньячного спирта. Выдержку проводили при температуре 20,0 и 40,0 °С.

Результаты эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3. Концентрация компонентов термически обработанной дубовой клепки в спирте коньячном выдержанном при 20,0 и 40,0 °С

Массовая концентрация, мг/дм ³	Продолжительность выдержки, мес.						НСР ₀₅
	Опыт 1			Опыт 2			
	1	2	3	1	2	3	
Фенольных веществ	48,1	54,2	58,9	54,4	56,8	62,4	4,1
% прироста фенольных веществ	100,0	112,7	122,4	100,0	104,4	114,7	X
Экстракта	223,1	238,1	258,5	243,2	268,9	295,6	48,8
% прироста экстракта	100,0	106,8	115,9	100,0	110,6	117,6	X

Состав спиртов при обработке термически подготовленной древесиной свидетельствует о том, что: нет существенного различия по массовой концентрации фенольных веществ при обработке спирта дубовой клепкой и клепкой подвергнутой термической обработке. Наблюдается повышенный выход экстракта, что связано с большим количеством макро и микропор, доступных для водно-спиртовой экстракции.

При температурной обработке спирта в присутствии подготовленной дубовой клепки было установлено, что: нет существенного изменения динамики перехода фенольных и экстрактивных веществ в спирт с повышением температуры. Некоторое увеличение содержания фенольных и экстрактивных веществ в спиртах связано с воздействием повышенной температуры.

Для проведения дегустационной оценки полученные образцы разбавлялись подготовленной водой до крепости 40,0% об., после отдыха в течение 10 дней проводилась дегустационная оценка. В спирты не добавлялся сахарный сироп и колер.

Дегустационная оценка спиртов приведена в таблице 4.

Таблица 4. Дегустационная оценка молодых коньячных спиртов

Температура обработки, °С	Препарат дуба			НСР ₀₅
	клепка дубовая	ДКИ	клепка дубовая термически обработанная	
20,0 °С	7,5	7,5	7,6	0,07
40,0 °С	7,6	7,65	7,8	0,12

Дегустационная оценка спиртов говорит о том, что наивысшую дегустационную оценку по вариантам имел спирт, полученный с применением термически обработанной клепки, в этих образцах отчетливо ощущались компоненты энантиомерного эфира.

Выводы. 1. Анализ концентрации фенольных веществ в спиртах показывает, их наибольшее содержание в спирте, обработанном ДКИ и при термической обработке клепки.

2. Наибольший переход экстрактивных веществ в первый месяц наблюдается в спиртах контактирующих с термически обработанной дубовой клепкой.

3. Наивысший бал имели спирты при использовании термически обработанной клепки.

Список использованных источников:

1. Егоров И. А. Химия и биохимия коньячного производства // И. А. Егоров, А. К. Родопуло. – М: Агропромиздат, 1988. – 286 с.

2. Кухно А. И. Оптимальное количество веществ танинно-лигнинного комплекса древесины дуба для крепких спиртных напитков // Изв. ВУЗов. Пищевая промышленность. – 1995. – № 5–6. – с. 47.

3. Маринов М. Использование микронизированной дубовой древесины для ускоренного старения винных дистиллятов / М. Маринов, К. Фролов // Хранит. промышленность. – 1992. – № 2. – с. 46–48.

4. Оганесянц Л. А. Производство концентратов древесины дуба и напитков с их использованием / Л. А. Оганесянц // Виноград и вино России. – 1993. – № 6. – с. 15–16.

5. Влияние тепловой обработки на качество обычных коньяков / Ш. А. Абрамов, М. Л. Неведов [и др.] // Виноделие и виноградарство СССР. – 1976. – № 7. – с. 11–13.

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

References:

1. Egorov I. A. Chemistry and biochemistry of cognac production // I. A. Egorov, A. K. Rodopulo. – M: Agropromizdat, 1988. – 286 p.

2. Kukhno A. I. The optimum amount of tannin substances lignin complex oak for alcoholic beverages // Math. Universities. Food industry. – 1995. – № 5–6. – p. 47

3. The use of micronized Marinov M. oak wood to accelerated aging wine distillates / M. Marinov, K. Frolov // Stores. Industry. – 1992. – № 2. – p. 46–48.

4. Oganesyants L. A. Manufacturing concentrates oak and drinks to their use / L. A. Oganesyants // Grapes and wine in Russia. – 1993. – № 6. – p. 15–16.

5. Effect of heat treatment on the quality of ordinary cognacs / Sh. Abramov, M. L. Nefedov [et al.] // Winemaking and Viticulture of the USSR. – 1976. – № 7. – p. 11–13.

6. 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 637.136.5/.142.2

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
МАССОВОЙ ДОЛИ В-ГАЛАКТО-
ЗИДАЗЫ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬ-
НОСТИ ПРОЦЕССА НА ГИДРО-
ЛИЗ ЛАКТОЗЫ МОЛОКА****STUDY OF INFLUENCE OF
В-GALACTOSIDASE MASS
FRACTION AND IMPACT DU-
RATION AT MILK LACTOSE
HYDROLYSIS**

Калинина Е. Д., кандидат техниче-
ских наук, доцент;
Гаврилов А. В., кандидат техниче-
ских наук, доцент;
Филонов Р. А., кандидат сельскохо-
зяйственных наук, доцент;
Академия биоресурсов и природо-
пользования ФГАОУ ВО «КФУ имени
В. И. Вернадского»

Kalinina E. D., Candidate of Agri-
cultural Science, Associate Professor;
Gavrilov A. V., Candidate of Engi-
neerings Science, Associate Professor;
Filonov R. A., Candidate of Agricultural
Science, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental
Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky
Crimean Federal University»

*В работе представлены исследо-
вания влияния количества фермент-
ных препаратов β -галактозидазы
GODO-YNL2 и Neolactase и продол-
жительности процесса проведения
гидролиза лактозы молока на сте-
пень гидролиза.*

*Рекомендованы препараты для
проведения ферментативного гидро-
лиза лактозы молока.*

*Ключевые слова: лактоза, лактаза,
лактазная недостаточность, β -галак-
тозидаза, ферментативный гидролиз.*

*The paper presents the inve-
stigation result of β -galactosidases
GODO-YNL2 and Neolactase enzyme
drags quantity influence and milk
lactose hydrolysis process duration at
the lactose hydrolysis degree.*

*Investigated drugs are recom-
mended for milk lactose enzymatic
hydrolysis.*

*Key words: lactose, lactase, lactase
deficiency, β -galactosidase, enzymatic
hydrolysi.*

Введение. Согласно статистическим данным не менее 10% населения Рос-
сии исключают из своей диеты молоко и молокопродукты или значительно со-
кращают их потребление в связи с выраженной непереносимостью молочного
сахара – лактозы [1].

Эта проблема также остра и за рубежом. Для ее преодоления в Финляндии,
США, Канаде и странах Азии вырабатывается в основном цельномолочная без-
лактозная или низколактозная продукция для людей, интолерантных к лактозе.

В России кроме низколактозной цельномолочной продукции и детского
питания разработаны новые технологии сгущенных молочных консервов с са-
харом «Юбилейное» и «Сластена предусматривающие проведение гидролиза

лактозы под каталитическим действием ферментных препаратов содержащих β -галактозидазу [2]. Ферментативная гидролитическая деградация лактозы приводит к образованию глюкозы и галактозы, за счет чего молоко приобретает сладкий вкус, что позволяет значительно снизить концентрацию сахарозы в молочных продуктах с сахаром.

В настоящее время в производстве низко- и безлактозных молокопродуктов все более широкое применение находят ферментные препараты на основе плесневых грибов и дрожжей [3].

К ним относятся коммерческие препараты GODO-YNL2 и Neolactase, полученные из культуральных жидкостей дрожжей *Kluyveromyces lactis* и плесневых грибов *Aspergillus oryzae*.

Декларируемый производителем рН оптимум для ферментного препарата GODO-YNL2 – $6,6 \pm 0,1$, что соответствует естественному значению активной кислотности свежего молока. В отличии от GODO-YNL2 декларируемое оптимальное значение рН оптимума препарата Neolactase сдвинуто в кислую сторону и находится на уровне 4,5. Это особенность данного ферментного препарата может вызывать затруднения процесса гидролиза лактозы молока при естественных значениях рН и требует экспериментальной оценки [4].

Таким образом, цель настоящей работы состояла в сравнительной оценке эффективности гидролиза лактозы свежего молока ферментными препаратами GODO-YNL2 и Neolactase, имеющими различные значения рН оптимума.

Для достижения поставленной цели в работе рассматривались следующие задачи:

- оценить химический состав принятого к исследованиям молока;
- получить экспериментальные зависимости степени гидролиза лактозы сырья от массовой доли введенного ферментного препарата и продолжительности процесса при различных температурах;
- провести сравнительную оценку эффективности применения кислого и нейтрального ферментного препарата лактозы для гидролиза молочного сахара свежего молока.

Материал и методы исследований. В экспериментальной части работы, в качестве основных видов сырья и материалов использовали молоко питьевое по ГОСТ 31450-2013, ферментные препараты GODO-YNL2 активностью 5000 НЛЕ/см³ рожевого происхождения, производства компании «Godo Shusei Company Limited» (Япония) и Neolactase грибкового происхождения и активностью 5000 НЛЕ/см³.

Химический состав молока характеризовали по массовой доле жира, белка, сухому обезжиренному молочному остатку, которые определяли стандартными методами. Кроме того в сырье определяли массовую долю лактозы, глюкозы и галактозы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием жидкостного хроматографа SCL-6A фирмы «Shimadzu» (колонка HPX – 87 P, Bio-Rad, 30 x 0,78 см).

Степень гидролиза лактозы определяли криоскопическим методом, измеряя температуру точки замерзания молока на разных этапах процесса на миллиосмометре – криоскопе термоэлектрическом МТ – 5-0,2 (Россия), используя расчетную формулу:

$$X = \frac{T_0 - T_k}{T} \cdot 1 \quad (1)$$

где T_0 – температура точки замерзания молока после гидролиза лактозы, °С;
 T_k – температура точки замерзания молока до гидролиза лактозы, °С;
 T – температура точки замерзания молока при 100%-ом гидролизе лактозы.
 В свою очередь значение T рассчитывалась по формуле:

$$T = 1,86 \frac{M}{342} \quad (2)$$

где M – массовая доля лактозы в молоке до гидролиза, г/кг;
 1,86 – константа для растворителя (вода);
 342 – молярная масса лактозы, г.

В эксперименте, для формирования фермент-субстратных систем в молоко разогретое до температуры 43...45 °С и охлажденное до 4...6 °С вносили от 0,01 до 0,05% от массы сырья того или иного ферментного препарата с шагом 0,01%. Полученные смеси немедленно направляли на инкубирование в водяном ультратермостате при температуре 48...50 и 4...6 °С. Значения температуры ферментолиза, при которых проводили инкубирование фермент-субстратных были приняты с целью предотвращения возможного развития молочнокислой микрофлоры. В процессе инкубирования реакционную смесь перемешивали каждые 2 часа в течение 5...10 мин. Продолжительность ферментативного гидролиза при температурах 48...50 °С составляла 5 часов, а при температуре 4...6 °С – 24 часа.

Периодически отбираемые для анализа гидролизованную смесь направляли на инактивацию фермента нагреванием при температуре 75...80 °С с последующим быстрым охлаждением до комнатной температуры.

Результаты и обсуждение. Из результатов исследования химического состава сырья (таблица 1.) следует, что принятое в исследованиях молоко соответствует требованиям стандарта. Количество лактозы, глюкозы и галактозы находятся на уровне характерном для данного вида продукта.

Таблица 1. Химический состав принятого в исследованиях молока

Показатель	Значение
Массовая доля белка, %	3,16
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	8,20
Массовая доля жира, %	3,31
Содержание лактозы, мг/100г	4500,00
Содержание галактозы, мг/100г	22,73
Содержание глюкозы, мг/100 г	22,81

Экспериментальные кривые, описывающие динамику процесса гидролиза лактозы молока ферментными препаратами GODO-YNL2 и Neolactase представлены на рисунках 1 и 2.

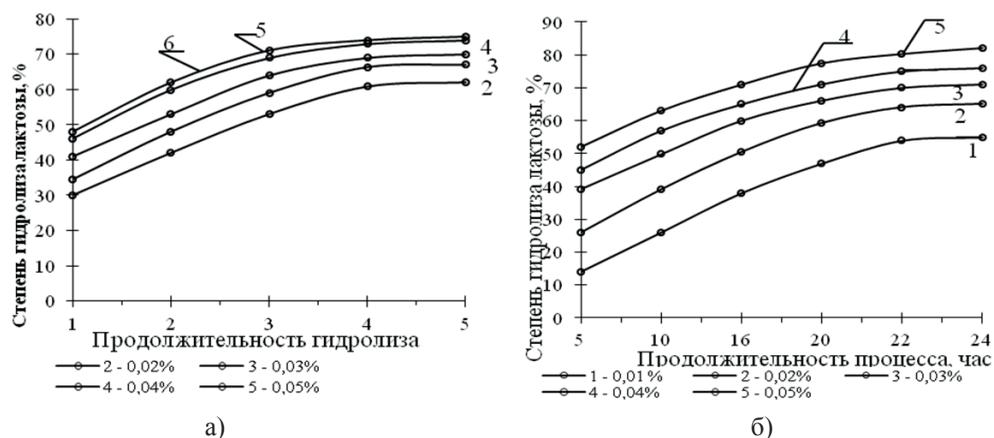


Рис. 1. Влияние массовой доли ферментного препарата Neolactase на степень гидролиза лактозы при температурах: а) 48...50 °С; б) 4...6 °С.

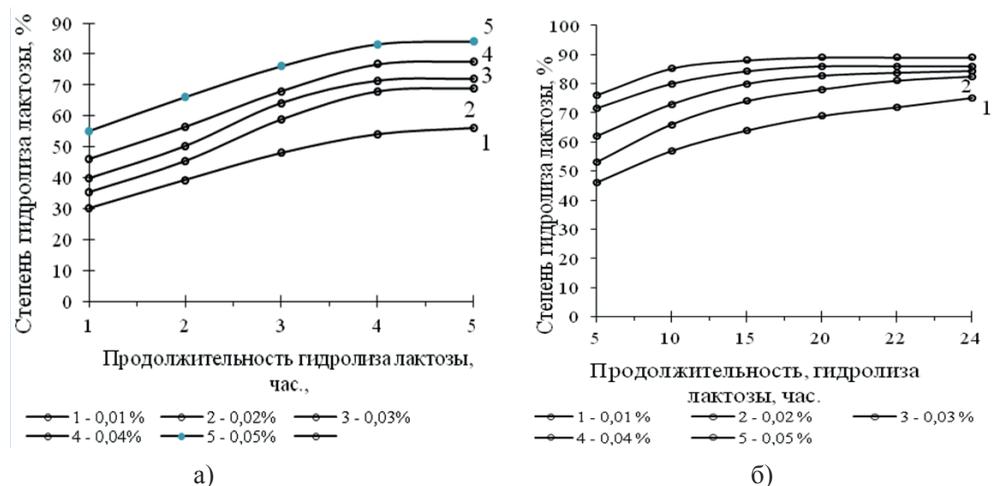


Рис. 2. Влияние массовой доли ферментного препарата GODO-YNL2 на степень гидролиза лактозы при температурах: а) 43...45 °С; б) 4...6 °С.

Из анализа экспериментальных данных (рис. 1 и 2) по влиянию массовой доли вносимых ферментных препаратов на степень гидролиза лактозы в молоке, можно заключить, что увеличение количества вносимого ферментного препарата приводит к ускорению гидролиза лактозы.

Так, например, через 1,5...2,0 часа после внесения 0,01% лактазы (препарат GODO-YNL2, активностью 5000 НЛЕ/см³), при температуре 43...45 °С

степень гидролиза составляет $39,2 \pm 2,0\%$, при массовой доли препарата $0,04\% - 56,4 \pm 2,8\%$.

Отмечена зависимость: чем длительнее процесс гидролиза лактозы, тем меньшую массовую долю препарата можно внести. Так, при внесении $0,01\%$ лактазы (препарат GODO-YNL2, активностью 5000 НЛЕ/см^3), при температуре $4...6 \text{ }^\circ\text{C}$ и продолжительности $20...22$ часа степень гидролиза – $72 \pm 3,6\%$, через $1,5...2$ часа – $73,5 \pm 3,6\%$. При внесении препарата Neolactase, при тех же условиях, степень гидролиза – $54 \pm 2,7\%$, через $1,5-2$ часа – $55 \pm 2,7\%$.

Для оптимизации процесса важно сократить расход фермента без какого-либо отрицательного влияния на качество. Повышенное количество препарата не несет должного эффекта, при этом степень гидролиза повышается незначительно, и нецелесообразно, так как это приводит к повышению себестоимости продукта.

Применение препарата Neolactase в условиях рН свежего молока также достаточно эффективно, но равная с ферментным препаратом GODO-YNL2 степень гидролиза лактозы достигается с большими затратами.

Выводы. Из представленных экспериментальных данных следует, что степень гидролиза зависит от температуры, массовой доли вносимого препарата, и от продолжительности процесса.

Завышенное количество препарата не несет должного эффекта, при этом степень гидролиза повышается незначительно, и нецелесообразно, так как это приводит к повышению себестоимости продукта.

Установлено, что ферментный препарат Neolactase проявляет высокую гидролитическую активность в отношении лактозы даже при значении рН характерного для свежего молока.

Отмечена зависимость: чем длительнее процесс гидролиза лактозы, тем меньшую массовую долю препарата можно внести. Для оптимизации процесса и экономии ферментного препарата важно было сократить расход фермента без какого-либо отрицательного влияния на качество.

Список использованных источников:

1. http://www.cureresearch.com/l/lactose_intolerance/stats-country.htm.
2. Михайлова Н. И. Гидролиз лактозы. – Москва: Переработка молока, 2003. – 11 с.
3. Шидловская В. П. Ферменты молока. – М.: Агропромиздат, 1985. – 152 с.
4. Синицын А. П. Технологические свойства β -галактозидазы. – Москва: Молочная промышленность, 2001. – 55 с.

References:

1. http://www.cureresearch.com/l/lactose_intolerance/stats-country.htm.
2. Mihaylova N. I. Hydrolysis of lactose. – Moscow: Processing of milk, 2003. – 11 p.
3. Shidlovskaya V. P. Enzymes milk. – M.: Agropromizdat, 1985. – 152 p.
4. Sinitsyn A. P. Technological properties of β -galactosidase. – Moscow: Dairy Industry, 2001. – 55 p.

Сведения об авторах:

Калинина Елена Дмитриевна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: kalinina-elena@mail.ua, 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».

Филонов Роман Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: roman_filonov@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, ул. Спортивная д. 10, кв. 7А, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Kalinina Elena Dmitrivna – 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», e-mail: kalinina-elena@mail.ua, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V.I.Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, street Science, h. 2/211.

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.

Filonov Roman Aleksandrovich – Candidate of Agricultural Science, Academy of Life and Environmental Science for scientific work of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: roman_filonov@rambler.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, street Sportivny, h. 10-7A.

УДК. 631.348.455

**ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ПА-
РАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ
ПЕРЕДАЧИ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯ-
ТОРА АЭРОЗОЛЬНОГО
ГЕНЕРАТОРА АГВ-600**

**SUBSTANTIATION OF TYPE
AND PARAMETERS OF THE
MECHANICAL TRANSMISSION
OF FAN OF AEROSOL
GENERATOR AGV-600**

Сидоренко И. Д., кандидат техниче-
ских наук, старший преподаватель;
Академия биоресурсов и природо-
пользования ФГАОУ ВО «КФУ имени
В. И. Вернадского»

Sidorenko I. D., Candidate of Technical
Science, Senior Lecturer;
Academy of Life and Environmental
Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky
Crimean Federal University»

*Применение аэрозольной обра-
ботки оказало существенное влияние
на урожайность винограда и каче-
ство проведения химической защиты
растений от вредителей и болезней.
Использование данного способа позво-
ляет сократить затраты пестицида
вдвое. Однако машины, используемые
для аэрозольной обработки, являются
слишком металлоёмкими, что приво-
дит к увеличению энергозатрат на
проведение операции.*

Ключевые слова: химическая обра-
ботка, аэрозольный генератор, меха-
нический привод, цепная передача, цен-
тробежный вентилятор.

*Application of aerosol spraying had
a significant influence on grape field and
quality of chemical protection of plants
against pests and diseases. Using this
method we can reduce the cost of the
pesticide by half, but the machines used
for the aerosol spraying are too metal
content, which leads to an increase in the
energy consumption for the operation.*

Keywords: chemical protection,
aerosol generator, mechanical trans-
mission, chain transmission, centrifugal
fan.

Введение. В современном сельском хозяйстве, из подобных устройств, наи-
более перспективным способом химической защиты растений от вредителей и
болезней является аэрозольная обработка, проводимая с применением генераторов
«холодного» тумана. В этих машинах одним из основных рабочих органов яв-
ляется вентилятор, создающий мощную воздушную струю, при участии которой
происходит образование мелкодисперсного капельного потока рабочей жидкости.

Аэрозольный генератор АГВ-600 получает крутящий момент от вала отбо-
ра мощности трактора. Для передачи вращения на вентилятор обычно приме-
няется ременная передача. Согласно сведениям [3], данный тип привода имеет
следующие недостатки:

- значительные габариты;
- значительные силы, действующие на валы и опоры;
- непостоянство передаточного отношения;
- малая долговечность ремней в быстроходных передачах;
- необходимость защиты ремня от попадания масла.

Для устранения данных недостатков в конструкции аэрозольного генератора АГВ-600 для привода вентилятора предлагается использовать цепную передачу.

Цель и задачи исследований. Цель – повышение эффективности химической обработки виноградников путем обоснования выбора и параметров цепной передачи системы привода вентилятора механического аэрозольного генератора.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить основные геометрические размеры и параметры цепной передачи;
- произвести расчёт работоспособности цепной передачи;
- обосновать целесообразность применения цепной передачи в системе привода вентилятора аэрозольного генератора.

Материал и методы исследований. Объектом исследования являлся процесс химической обработки виноградников вентиляторным аэрозольным генератором.

Для расчёта и сравнения геометрических параметров рабочих органов привода вентилятора при применении ременной и цепной передачи используются следующие исходные данные:

- мощность на ведущем валу $P=9$ кВт;
- крутящий момент на ведущем валу $T=23,1$ Н·мм;
- частота вращения ведущего вала $n=1000$ мин⁻¹;
- передаточное отношение $u=0,5$.

Результаты обсуждения. Значительное влияние на энергоёмкость процесса химической обработки оказывает металлоёмкость машины, которая существенно зависит от габаритных размеров рабочих органов. В результате расчёта геометрических параметров привода вентилятора аэрозольного генератора АГВ-600 были получены следующие данные. При применении ременной передачи: диаметр ведущего шкива $D_1=200$ мм; диаметр ведомого шкива $D_2=100$ мм; межосевое расстояние $a_{\omega}=977,25$ мм. В случае применения цепной передачи эти показатели имеют следующие значения: диаметр окружности выступов ведущей звёздочки $d_{a1}=161$ мм; диаметр окружности выступов ведущей звёздочки $d_{a2}=80$ мм; межосевое расстояние $a_{\omega}=476$ мм.

Исходя из полученных данных видно, что цепная передача имеет меньшие габариты. Следовательно, при применении данного типа привода вентилятора аэрозольный генератор АГВ-600 является менее металлоёмким. Это делает процесс химической обработки виноградников менее энергоёмким.

Для обоснования целесообразности использования цепной передачи на аэрозольном генераторе АГВ-600 необходимо произвести расчёт её технологических параметров из условий работоспособности [1].

Количество зубьев звёздочек:

– ведущей:
$$z_1 = 29 - 2 \cdot u; \quad (1)$$

– ведомой:
$$z_2 = z_1 \cdot u, \quad (2)$$

где u – передаточное число [2]:

$$u = \frac{n_1}{n_2}. \quad (3)$$

В выражении (3) n_1 – число оборотов большой звёздочки (на выходном валу центробежного насоса, мин⁻¹); n_2 – число оборотов малой звёздочки (на валу вентилятора, мин⁻¹).

Для аэрозольного генератора АГВ-600 $n_1=1000$ мин⁻¹, $n_2=2000$ мин⁻¹. Следовательно:

$$u = \frac{1000}{2000} = 0,5.$$

Таким образом, количество зубьев ведущей и ведомой звёздочек соответственно равно:

$$z_1 = 29 - 2 \cdot 0,5 = 28;$$

$$z_2 = 28 \cdot 0,5 = 14.$$

Коэффициент эксплуатации $K_{\text{э}}$ рассчитывается с учётом условий монтажа и работы передачи по формуле [1]:

$$K_{\text{э}} = K_{\text{д}} \cdot K_{\text{а}} \cdot K_{\text{н}} \cdot K_{\text{р}} \cdot K_{\text{с}} \cdot K_{\text{н}}, \quad (4)$$

где $K_{\text{д}}$ – коэффициент динамичности. Цепная передача в аэрозольном генераторе АГВ-600 работает под переменной нагрузкой. В этом случае $K_{\text{д}}=1,2-1,5$ [2]. Принимаем $K_{\text{д}}=1,4$;

$K_{\text{а}}$ – коэффициент межосевого расстояния, рекомендованный диапазон которого $a_{\omega}=40 \cdot p_{\text{ц}}$. Исходя из этого, принимаем $K_{\text{а}}=1,0$;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент, учитывающий наклон передачи к горизонту. В аэрозольном генераторе АГВ-600 этот показатель составляет менее 60°. Тогда $K_{\text{н}}=1,0$;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент, учитывающий способ натяжения цепи. В случае регулировки межосевого расстояния перемещением одной звёздочки $K_{\text{р}}=1,0$ [2];

$K_{\text{с}}$ – коэффициент, учитывающий способ смазки. Цепная передача в аэрозольном генераторе АГВ-600 работает при периодической смазке. В этом случае, принимаем $K_{\text{с}}=1,3$;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент режима работы. При односменной работе цепной передачи $K_{\text{н}}=1,0$.

Согласно выше указанным данным:

$$K_{\mathcal{O}} = 1,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 1,0 = 1,82.$$

В системе привода вентиляторных опрыскивателей и аэрозольных генераторов используются приводные роликовые цепи типа ПР $p_u=15,875$ мм, для которых допускаемое давление, измеряемое в Н/мм², определяется по формуле [1]:

$$[p] = p_T \cdot K_Z, \quad (5)$$

где p_T – табличное значение допускаемого давления, Н/мм².

$K_Z=1+0,01(z-17)$ – переводной коэффициент, используемый при $z \neq 17$.

При $z=28$ $K_Z=1+0,01(28-17)=1,11$.

Следовательно:

$$[p] = 15,6 \cdot 1,11 = 17,316 \text{ Н/мм}^2.$$

Определим линейную скорость цепи [2]:

$$v = \frac{z_1 \cdot n_1 \cdot p_u}{60 \cdot 1000} = \frac{28 \cdot 1000 \cdot 15,875}{60 \cdot 1000} = 7,4 \text{ м/с.} \quad (6)$$

Так как в аэрозольном генераторе АГВ-600 используется открытая цепная передача, то её линейная скорость не должна превышать допустимого значения $[v] \leq 8$ м/с. В нашем случае данное неравенство выполняется. Это является первым параметром проверки работоспособности цепной передачи.

Далее следует определить окружную силу на звёздочках [2]:

$$F_t = 1000 \cdot (P : v) = 1000 \cdot (9 : 7,4) = 1216 \text{ Н.} \quad (7)$$

Допускаемое полезно передаваемое усилие цепями определяется по формуле:

$$[F_t] = ([p] \cdot A \cdot m) : K_{\mathcal{O}}, \quad (8)$$

где $A=B \cdot d$ – площадь опорной поверхности шарнира цепи, мм. Для цепи с шагом $p_u=15,875$ мм, $B=13,95$ мм, $d=5,08$ мм [1]. Тогда $A=13,95 \cdot 5,08=70,866$ мм²;

m – коэффициент рядности цепи. Для трёхрядной цепи $m=2,5$.

Следовательно:

$$[F_t] = (17,316 \cdot 70,866 \cdot 2,5) : 1,82 = 1349 \text{ Н.}$$

Определим степень загруженности цепи по окружному усилию [1]:

$$\delta_{F_t} = F_t : [F_t] = 1216 : 1349 = 0,9. \quad (9)$$

Из результата расчёта, проведённого по формуле (9), видно, что степень загруженности цепи находится в оптимальных пределах $\delta_{F_t}=0,85-1,00$. Этот показатель является вторым параметром проверки работоспособности передачи.

Коэффициент запаса прочности цепи определяется по формуле:

$$\delta_{Ft} = \frac{Q}{F_t \cdot K_\delta + F_v + F_f}. \quad (10)$$

В данном выражении F_v – усилие от центробежных сил, измеряемое в Н:

$$F_v = q \cdot v^2, \quad (11)$$

где $q=0,96$ кг/м – погонная масса цепи.

Следовательно:

$$F_v = 0,96 \cdot 7,4^2 = 49 \text{ Н}.$$

В формуле (10) F_f – натяжение цепи под действием силы тяжести [2]:

$$F_f = K_f \cdot q \cdot g \cdot a_\omega, \quad (12)$$

где K_f – коэффициент наклона передачи к горизонту. Для аэрозольного генератора АГВ-600 принимаем $K_f=1$;

$a_\omega=40 \cdot 15,875 \text{ мм}=476$ мм – межосевое расстояние.

Подставив эти значения в формулу (12), получим:

$$F_f = 1 \cdot 0,96 \cdot 9,8 \cdot 476 = 4198 \text{ Н}.$$

Исходя из полученных данных, коэффициент запаса прочности равен:

$$\delta_{Ft} = \frac{68000}{1216 \cdot 1,4 + 49 + 4198} = 11,42.$$

Полученный нами показатель превышает минимальное значение запаса прочности цепи составляет 10,8. Это является третьим условием проверки работоспособности цепной передачи.

Четвёртый критерий работоспособности позволяет установить взаимосвязь между технологическими и геометрическими параметрами цепной передачи.

Количество звеньев цепи рассчитывается с помощью выражения [2]:

$$L_p = \frac{2a_\omega}{p_\psi} + \frac{z_2 + z_1}{2} + \frac{\left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi}\right)^2 \cdot p_\psi}{a_\omega} = \frac{2 \cdot 476}{15,875} + \frac{28 + 14}{2} + \frac{\left(\frac{28 - 14}{2 \cdot 3,14}\right)^2 \cdot 15,875}{476} = \quad (13)$$

81,17 звена \approx 82 звена.

Определим межосевое расстояние в шагах цепи:

$$a_{\omega p} = 0,25 \cdot \left[L_p - 0,5 \cdot (z_1 + z_2) + \sqrt{\left[L_p - 0,5 \cdot (z_1 + z_2) \right]^2 - 8 \cdot \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2} \right] = \quad (14)$$

$$0,25 \cdot \left[82 - 21 + \sqrt{3721 - 40} \right] = 31 \text{ шаг}.$$

В линейном измерении межосевое состояние определяется по формуле [1]:

$$a_{\omega} = a_{\omega p} \cdot p = 31 \cdot 15,875 = 484,1875 \text{ мм.} \quad (15)$$

Число ударов цепи:

$$v = \frac{4 \cdot z_1 \cdot n_1}{60 \cdot L_p} = \frac{4 \cdot 28 \cdot 1000}{60 \cdot 82} = \frac{112000}{4920} = 23 \text{ удара.} \quad (16)$$

Этот показатель не должен превышать допустимого значения:

$$[v] = 508 : p_{\text{ц}} = 508 : 15,875 = 32 \text{ удара} \geq 23 \text{ удара.} \quad (17)$$

Это четвертое условие проверки работоспособности цепной передачи.

Выводы. Результаты исследований различных типов приводов и производственного инженерного расчёта показали, что для обеспечения необходимой частоты вращения вентилятора аэрозольного генератора АГВ-600 выполняются все условия работоспособности цепи. Это, помимо меньших, по сравнению с ременной передачей, габаритов, подтверждает целесообразность применения цепной передачи в конструкции машины.

Список использованных источников:

1. Хабрат Н. И. Детали машин: Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию – Симферополь: Таврия, 2004. – с. 102–108.
2. Расчёт цепных передач: Методические указания [Электронный ресурс] URL: nizrp.narod.ru/raschcepper.pdf.
3. Механическая передача [Электронный ресурс] URL: ru.wikipedia.org Механическая передача.

References:

1. Habrat N. I. Machine parts: Study guide for the course design – Simferopol: Tavria, 2004. – p. 102–108.
2. Calculation of chain transmissions Methodological guidelines [electronic resource] URL: nizrp.narod.ru/raschcepper.pdf.
3. Mechanical transmission [electronic resource] URL: ru.wikipedia.org Mechanical transmission.

Сведения об авторе:

Сидоренко Иван Дмитриевич – кандидат технических наук, старший преподаватель Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: vanya.sidorenko.84@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the author:

Sidorenko Ivan Dmitrievich – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vanya.sidorenko.84@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:612.46:636.32/38.053

ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ ПОЧЕЧНОЙ ЛОХАНКИ У ЯГНЯТ

Лемещенко В. В., доктор ветеринарных наук, профессор;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»;
Нехайчук Е. В., кандидат ветеринарных наук, ассистент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Исследовали почечную лоханку правой и левой почек у 1-, 7-, 12-, 17- и 22-суточных ягнят цыгайской породы, выращиваемых в агрофирме ООО «Прибрежная» Черноморского района Республики Крым. Используя комплекс морфологических методик, установили, что почечная лоханка представлена полостью и выростами. Стенка сформирована тремя оболочками, из которых наиболее выражена средняя. С возрастом у ягнят до 22 суток при сохранении формы в большей степени увеличивается длина полости лоханки и ее выпячиваний, чем ширина. Наибольшие параметры тела и выростов почечной лоханки, а также оболочек, формирующих их стенку, наблюдаются в почках у 22-суточных ягнят.

Ключевые слова: ягнята, почки, почечная лоханка, полость, рецессусы.

DYNAMICS OF STRUCTURE OF RENAL PELVIS IN LAMBS

Lemeshchenko V. V., Doctor of Veterinary Science, Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;
Nekhaychuk E. V., Candidate of Veterinary Science, Assistant;
Academy of Life and Environmental Sciences of FSAEI HE «Crimean Federal University by named V. I. Vernadsky»

The renal pelvis of right and left kidneys in 1-, 7-, 12-, 17- and 22-day's lambs of Tsigai breed grown in agrofirma of «Pribrezhnaya» of the Black Sea region of the Republic of Crimea had been determined. Using complex of morphological techniques, it was established that the renal pelvis had been presented by oral appendages. The wall is formed by three tunicae, of which mostly expressed was middle one. With the age of lambs up to 22 days while maintaining the shape to a greater extent increases the length of the cavity of the pelvis and its protrusions than the width. Most body parameters and appendages of the renal pelvis, and the membranes that form their wall, they are observed in the kidneys from 22-day's lambs.

Key words: lambs, kidney, renal pelvis, cavity, recessus.

Введение. Морфофункциональный статус почек у млекопитающих определяет не только эффективную реализацию функций образования и выведения мочи, но и поддержание гомеостаза и в целом жизнеспособности организма [5, 7, 9]. Детально исследована морфология паренхиматозных компонентов почек, особенно взрослых млекопитающих, в том числе домашних [3, 4, 5, 7]. Авторы определяют структурно-функциональные единицы почек на тканевом (нефрон) и органном (долька) уровнях структурной организации, что позволяет не только анализировать, но и прогнозировать протекание патологических процессов различной этиологии [2, 8, 10].

Следует отметить, что, несмотря на достаточно широкое освещение в литературе структуры и функции паренхимы почек у млекопитающих, гораздо меньше внимания уделено ее полостным образованиям, расположенным в почечном синусе (чашечки и лоханка) [6, 9]. По данным, полученным на материале от человека и взрослых домашних животных, установлено, что у млекопитающих с гладкой однососочковой почкой (лошадей, овец, кошек и собак) лоханка представляет из себя эллипсоидную структуру, в которую впадает гребневидный сосочек, имеющий сложную трехмерную структуру, особенно у хищных животных. Стенка почечной лоханки сформирована оболочками, присущими трубообразным органам [1]. В то же время структура почечной лоханки у ягнят новорожденного периода в литературе практически не освещена.

Цель – определить структуру почечной лоханки и ее динамику у ягнят в первые три недели после рождения.

Материал и методы исследований. Исследовали почечную лоханку правой и левой почек у 1-, 7-, 12-, 17- и 22-суточных ягнят цыгайской породы, выращиваемых в агрофирме ООО «Прибрежная» Черноморского района Республики Крым. Использовали анатомическое препарирование, изготовление гистологических препаратов толщиной 5–60 мкм на замораживающем и санном микротомах, окрашенных гематоксилином и эозином, резорцин-фуксином Вейгерта, по Ван-Гизон; световую микроскопию гистотопограмм на микроскопах Микмед 5, МБИ-6; морфометрию структурных компонентов и кровеносных сосудов с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15.

Результаты и обсуждение. Установили, что почечная лоханка в правой и левой почках у суточных ягнят имеет гладкую поверхность и вытянутую продольно бобовидную форму. Длина полости почечной лоханки в правой почке достигает $19,25 \pm 1,25$ мм, ширина $7,50 \pm 1,05$ мм, а длина и ширина в левой почке – $19,5 \pm 1,50$ мм и $7,25 \pm 1,05$ мм, соответственно (табл. 1, 2).

От полости лоханки с обеих сторон симметрично под углом $10-15^\circ$ друг от друга отходят по 6–7 изогнутых парных рецессусов или выпячиваний, каждый длиной $9,50 \pm 1,50$ мм и шириной $2,75 \pm 0,25$ мм, соответствующие псевдососочкам одного гребневидного сосочка (рис. 1).

Выпячивания попарно огибают полость почечной лоханки, направляясь закругленными вершинами сагиттально друг к другу. При этом они охватыва-

ют с боков гребневидный почечный сосочек. Благодаря этому проксимальный отдел каждого выпячивания, окружающий основу сосочка, возвышается над его верхушкой в виде свода. По длиннику каждого выроста почечной лоханки проходят крупные междольевые артерии и вены с ветвями до IV–V порядков, располагаясь на коррозионных препаратах в бороздах глубиной $1,25 \pm 0,25$ мм. Каждый рецессус имеет 6–8 выпячиваний глубиной до 0,3–0,5 мм, расположенных сегментарно к длиннику.

Таблица 1. Динамика параметров лоханки в правой почке у ягнят ($M \pm m$), $n=4$

Возраст, сут.	Тело		Выросты	
	длина	ширина	длина	ширина
1	$18,88 \pm 0,59$	$7,25 \pm 0,63$	$9,50 \pm 1,04$	$2,63 \pm 0,13$
7	$19,25 \pm 0,63$	$7,75 \pm 0,48$	$10,25 \pm 0,85$	$3,00 \pm 0,20$
12	$20,88 \pm 0,33$	$8,25 \pm 0,25$	$10,75 \pm 0,63$	$3,38 \pm 0,24$
17	$23,75 \pm 0,48^*$	$8,50 \pm 0,50$	$11,75 \pm 0,48$	$3,63 \pm 0,13$
22	$25,25 \pm 0,48^*$	$9,50 \pm 0,29$	$13,75 \pm 0,75$	$3,88 \pm 0,13$

* – $p < 0,05$

Таблица 2. Динамика пара лоханки в левой почке у ягнят ($M \pm m$), $n=4$

Возраст, сут.	Тело		Выросты	
	длина	ширина	длина	ширина
1	$19,00 \pm 0,61$	$7,25 \pm 0,48$	$9,25 \pm 0,85$	$2,63 \pm 0,13$
7	$19,25 \pm 0,25$	$7,75 \pm 0,25$	$10,00 \pm 0,91$	$3,13 \pm 0,13$
12	$20,63 \pm 0,55$	$8,25 \pm 0,48$	$10,50 \pm 0,65$	$3,25 \pm 0,25$
17	$23,00 \pm 0,41^*$	$8,50 \pm 0,29$	$11,75 \pm 0,63$	$3,50 \pm 0,20$
22	$25,00 \pm 0,41^*$	$9,00 \pm 0,41$	$13,50 \pm 0,65$	$3,75 \pm 0,14$

* – $p < 0,05$

Почечная лоханка в синусе обеих почек у суточных ягнят окружена рыхлой волокнистой соединительной тканью толщиной $776,48 \pm 104,13$ мкм. Она без резких границ переходит в рыхлую волокнистую соединительную ткань, окружающую крупные интраорганные кровеносные сосуды. Стенка центральной полости и выпячиваний почечной лоханки состоит из трех оболочек: наружной, средней и внутренней (рис. 2).

Внутренняя оболочка (слизистая) стенки полости почечной лоханки в правой почке имеет толщину $16,50 \pm 2,10$ мкм, а в левой – $16,50 \pm 1,40$ мкм (табл. 3). Она сформирована переходным эпителием, в котором находится 4–6 слоев эпителиоцитов уплощенной формы с большим круглым или овальным ядром. Глубже располагается собственная пластинка слизистой оболочки, которая представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с многочисленными кровеносными сосудами.

Средняя (мышечной) оболочки стенки полости почечной лоханки в правой (22,8–36,9 мкм) и левой (23,6–41,8 мкм) почках представлена тремя слоями продольных и косо-продольных мышечных клеток. В каждом слое располагается по 2–3 ряда миоцитов, а между ними – тонкие прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.



Рис. 1 Коррозионный препарат правой почки ягненка (1 сутки), МБС-10, 8x0,6: 1 – полость лоханки; 2 – выпячивания лоханки; 3 – почечная артерия.

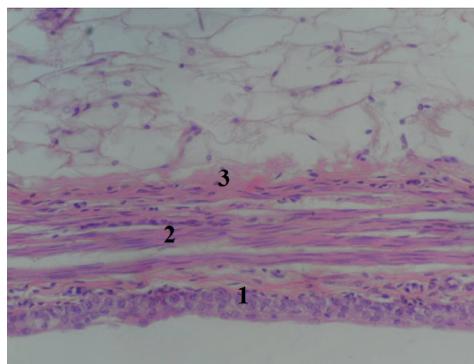


Рис. 2. Гистотопограмма правой почки ягненка (1 сутки), гематоксилин и эозин, Микмед-5, 10x40: 1 – внутренняя; 2 – средняя, 3 – наружная оболочка.

Таблица 3. Динамика толщины оболочек стенки почечной лоханки у ягнят ($M \pm m$), $n=4$

Возраст, сут.	Оболочки	Тело		Выросты	
		правая	левая	правая	левая
1	внутренняя	16,50±2,10	16,50±1,40	17,09±1,48	16,83±2,21
	средняя	29,85±2,56	30,66±1,92	33,41±0,98	33,04±1,07
	наружная	31,62±2,03	31,95±2,28	27,85±1,65	26,04±1,18
7	внутренняя	16,68±0,78	16,59±0,89	18,16±0,75	17,01±0,78
	средняя	30,20±1,12	29,97±2,01	33,79±1,67	33,24±1,97
	наружная	31,67±2,01	31,64±1,85	28,00±2,03	27,68±2,01
12	внутренняя	16,99±1,33	16,98±0,51	18,51±0,78	18,51±0,98
	средняя	32,83±0,96	32,58±1,72	34,27±1,93	33,29±1,57
	наружная	32,00±1,51	32,01±1,83	28,42±1,87	28,12±1,33
17	внутренняя	17,14±0,79	17,08±0,92	18,59±1,01	18,61±0,69
	средняя	33,46±1,58	33,12±1,89	34,87±2,10	34,12±2,21
	наружная	32,31±2,03	32,08±2,11	28,91±1,64	28,79±1,46
22	внутренняя	18,01±0,84	17,67±1,01	18,71±0,46	18,56±1,03
	средняя	34,17±2,06	33,96±1,75	35,15±1,87	35,07±0,98
	наружная	33,09±1,88	32,90±1,29	29,57±2,01	29,36±1,27

Наружная (адвентиция) оболочка стенки полости почечной лоханки в правой почке толщиной 25,2–42,0 мкм, а в левой – 24,6–41,3 мкм. Она без резких

границ переходит в рыхлую волокнистую соединительную ткань, окружающую крупные почечные сосуды. В некоторых участках адвентициальная оболочка значительно вдаётся в жировую подушку, окружающую почечную лоханку, достигая толщины 823,0–870,3 мкм. Жировая подушка, располагающаяся вокруг почечной лоханки, содержит множественные кровеносные сосуды.

Стенка выпячиваний почечной лоханки на тканевом уровне имеет сходное строение со стенкой полости почечной лоханки. Внутренняя оболочка стенки рецессусов у их основания правой (14,9–24,2 мкм) и левой (15,1–24,9 мкм) почек выстлана переходным эпителием, который представлен 4–6 слоями эпителиоцитов уплощенной формы с большими круглыми или овальными ядрами. Количество слоев эпителиоцитов увеличивается от основания выпячиваний к их вершине. В средней части выростов их количество достигает 7–8, а на вершине – 14–18, вследствие чего толщина внутренней оболочки в целом увеличивается. Так, на вершине выростов в правой почке ее толщина достигает 45,9–49,4 мкм, а в левой – 44,3–49,1 мкм. Эпителиоциты как в средней части, так и на вершине выростов слегка уплощённой формы, имеют крупные круглые либо овальные ядра. В отдельных случаях хорошо просматриваются митотические деления. На вершинах определяются отслаивающиеся клетки эпителиоцитов.

Под эпителием рецессусов располагается собственная пластинка слизистой оболочки, представленная рыхлой волокнистой соединительной тканью с многочисленными кровеносными сосудами. В правой и левой почках ее толщина составляет, соответственно, 12,60–14,10 мкм и 12,30–13,90 мкм.

В основании выпячиваний почечной лоханки средняя оболочка в правой (18,6–58,2 мкм) и левой (19,5–55,8 мкм) почках сформирована 5–6 слоями ко-со-продольных и циркулярно направленных мышечных клеток. К вершине же рецессуса их количество уменьшается. Так, в его средней части количество мышечных клеток уменьшается до 1–2 слоев, а на вершине они вообще отсутствуют.

Адвентициальная оболочка основания выпячиваний почечной лоханки в правой (22,1–33,6 мкм) и левой (20,5–35,2 мкм) почках состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей тонкие разнонаправленные коллагеновые и эластические волокна. В ней проходит большое количество кровеносных сосудов, отходящих от сегментарных артерий, а для рецессусов почечной лоханки – от междольевых артерий. Отток крови осуществляется по сателлитным венам.

Лоханка в правой почке у 7-суточных ягнят имеет сходное строение с суточными. Полость почечной лоханки вытянутую продольно, имеет бобовидную форму. Ее стенка поверхность гладкая. Длина полости почечной лоханки в правой почке увеличивается на 1,96%, а ширина – на 6,90%. В правой почке у 7-суточных ягнят от полости лоханки с обеих сторон симметрично, под острым углом (10°–15°) друг от друга, отходят по 6–7 изогнутых парных выпячивания. Они попарно огибают основу почечной лоханки в форме полумесяца, устремляясь закругленными вершинами сагиттально друг к другу.

Выпячивания почечной лоханки в правой почке у 7-суточных ягнят охватывают конусообразный почечный сосочек. Благодаря этому проксимальный отдел

каждого выпячивания, окружающий основу сосочка, возвышается над его верхушкой в виде свода. По длиннику каждого выпячивания почечной лоханки проходят крупные междольевые артерии и вены с ветвями IV–V порядков, располагаясь на коррозионных препаратах в бороздах глубиной 1,0–1,5 мм. Каждое выпячивание имеет 6–8 вдавлений глубиной до 0,3–0,5 мм. Длина и ширина рецессусов почечной лоханки в правой почке увеличиваются на 7,89% и 14,07%, соответственно.

Динамика толщины оболочек стенки почечной лоханки у 7–22-суточных ягнят проявляется в виде тенденции к определенному асинхронному росту. Внутренняя оболочка (слизистая) стенки полости почечной лоханки в правой почке у 7-суточных ягнят утолщается 1,15%. Она аналогично суточным сформирована переходным эпителием, в котором находится от 4 до 6 слоев эпителиоцитов. Клетки имеют большое круглое или овальное ядро и слегка уплощены. Непосредственно под эпителиоцитами располагается собственная пластинка слизистой оболочки, представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с многочисленными кровеносными сосудами. Она без четкой границы переходит в соединительную ткань подслизистой основы.

Средняя оболочка стенки полости почечной лоханки в правой почке у 7-суточных ягнят увеличивается на 1,18%. Она сформирована тремя слоями продольных и косо-продольных мышечных волокон. В каждом слое располагается по 2–3 ряда миоцитов. Клетки имеют заостренные концы, а их ядра вытянуты.

Наружная оболочка стенки полости почечной лоханки в правой почке у 7-суточных ягнят практически не изменяется (увеличивается на 0,17%). Она без резких границ переходит в соединительную ткань, которая окружает крупные почечные сосуды. Наружная оболочка стенки полости почечной лоханки в правой почке у 7-суточных ягнят представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, которая богата кровеносными сосудами.

Внутренняя оболочка рецессусов правой почке у 7-суточных ягнят сформирована переходным эпителием, который у основания представлен 4–6 слоями эпителиоцитов уплощенной формы с большим круглым или овальным ядром. Количество слоев эпителиоцитов увеличивается от основания выпячиваний к верхушке. В средней части рецессусов их количество достигает 7–8, а на вершине – уже 14–18. Внутренняя оболочка выпячиваний почечной лоханки в правой почке у 7-суточных ягнят увеличивается на 1,07% по сравнению с суточными. Эпителиоциты как в средней части, так и на вершине выростов слегка уплощенной формы, имеют крупные круглые либо овальные одиночные ядра.

Соединительная ткань подслизистой основы на всем протяжении, у основания, в средней части и на вершине выростов примерно одинаковая и по сравнению с суточными практически не изменяется (на 1,03%).

В основании выпячиваний почечной лоханки средняя оболочка в правой почке у 7-суточных ягнят сформирована 5–6 слоями косо-продольных и циркулярно направленных мышечных волокон, в средней части рецессусов количество мышечных волокон уменьшается до 1–2 слоев, а на вершине – вообще отсутствуют. Слои мышечных клеток в правой почке у 7-суточных ягнят утол-

щаются на 1,14% и как в основании, так и центральной части выростов представлены гладкими миоцитами.

Наружная оболочка основания выпячиваний почечной лоханки в правой почке 7-суточных ягнят практически не изменяется (увеличивается на 0,57%) и состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, включая коллагеновые и эластичные волокна. В ней проходит большое количество кровеносных сосудов.

Строение почечной лоханки в левой почке у 7-суточных ягнят аналогично правой, однако имеются незначительные отличия в размере полости и выпячиваний лоханки, а также их оболочек. Так, длина и ширина полости почечной лоханки в левой почке по сравнению с правой у 7-суточных ягнят не изменяются ($19,25 \pm 0,63$ мм и $7,75 \pm 0,25$ мм), а по отношению к суточным ягнятам длина увеличивается на 1,32%, а ширина – на 6,90%. Длина рецессусов в левой почке у 7-суточных ягнят по сравнению с правой уменьшается на 2,44%, а ширина, наоборот, увеличивается на 4,33%. В то же время по сравнению с левой почкой у суточных ягнят длина и ширина выпячиваний становятся больше на 8,11% и 19,01%, соответственно. При этом средняя и наружная оболочки стенки полости почечной лоханки в левой почке у 7-суточных ягнят по сравнению с правой незначительно уменьшаются на 0,76% и 0,10%, а наружная не изменяется; по сравнению с суточными ягнятами внутренняя, средняя и наружная оболочки увеличиваются на 1,02%, 1,15% и 0,49%.

Строение почечной лоханки в правой и левой почках у 12-суточных ягнят сходно с таковыми в предыдущих возрастных группах, однако их размеры несколько отличаются. Так, почечная лоханка представлена полостью и изогнутыми парными выпячиваниями, которые симметрично огибают ее с обеих сторон.

Длина полости почечной лоханки в правой почке у 12-суточных ягнят увеличивается на 13,66%, а ширина – на 6,45%, а длина и ширина выпячиваний почечной лоханки увеличиваются на 4,88% и 12,67%. С увеличением размеров почечной лоханки происходит утолщение ее оболочек: внутренней, средней и наружной, которые представлены теми же структурами, что и у 7-суточных ягнят. Так, в правой почке у 12-суточных ягнят толщина внутренней, средней и наружной оболочек стенки полости лоханки увеличивается на 1,86%, 8,74% и 1,07%, а в выростах – на 1,97%, 1,41% и 1,5%.

В левой почке 12-суточных ягнят по сравнению с правой параметры почечной лоханки несколько меньше. Так, длина полости почечной лоханки уменьшается на 1,14%, а ширина остается неизменной, в то время как длина и ширина выпячиваний почечной лоханки уменьшается на 2,33% и 3,85%. При этом толщина внутренней, средней и наружной оболочек стенки полости почечной лоханки в левой почке у 12-суточных ягнят уменьшилась на 0,18%, 0,06% и 0,03%, а в рецессусах толщина средней и наружной оболочек стала меньше на 1,76% и 0,04%, а внутренней оболочки не изменилась. Однако, по сравнению с левой почкой у 7-суточных ягнят длина и ширина полости почечной лоханки в левой почке у 12-суточных ягнят увеличивается на 12,36% и 6,45%, а в выпячиваниях становится больше на 5,00% и 3,83%. Следует отметить, что в стен-

ке полости почечной лоханки происходит утолщение внутренней оболочки на 2,41%, средней – на 8,71% и наружной – на 1,16%, а в выпячиваниях толщина оболочек увеличивается – на 0,95%, 0,18% и 1,61%, соответственно.

У 17-суточных ягнят в правой почке строение лоханки аналогично предыдущим возрастным группам. Так, полость почечной лоханки вытянуто продольно, имеет бобовидную форму, а его поверхность гладкая. От полости лоханки с обеих сторон симметрично, под углом 10°–15° друг от друга, отходят по 6–8 изогнутых парных выпячивания. Они попарно огибают основу почечной лоханки в форме полумесяца, устремляясь закругленными вершинами сагиттально друг к другу.

Полость лоханки в правой почке у 17-суточных ягнят увеличивается в длину на 8,55%, в ширину – на 3,03%, а выросты стали больше в длину и ширину на 9,30% и 7,40%. С увеличением размеров лоханки происходит утолщение оболочек ее стенки. Так, внутренняя оболочка стенки полости почечной лоханки в правой почке у 17-суточных ягнят увеличилась на 0,94%, а средняя и наружная оболочки – на 1,22% и 0,97%, в то время как внутренняя, средняя и наружная оболочка выпячиваний лоханки стали толще на 1,14%, 0,29% и 1,94%.

Полость почечной лоханки в левой почке у 17-суточных ягнят по сравнению с правой уменьшилось в длине на 3,16%, а ширина осталась неизменной, при этом ширина рецессусов почечной лоханки уменьшилась на 3,58%, а их длина не изменилась. Следует отметить, что толщина внутренней и средней оболочек стенки полости почечной лоханки уменьшились на 0,23% и 0,09%, а наружной оболочки при этом не изменилась. При этом толщина оболочек в выпячиваниях почечной лоханки левой почки у 17-суточных ягнят уменьшилась: внутренней – на 0,05%, средней – на 0,06% и наружной – на 0,14% по сравнению с правой почкой. Необходимо отметить, что по сравнению с левой почкой 12-суточных ягнят длина и ширина тела почечной лоханки в левой почке 17-суточных ягнят увеличивается на 6,33% и 3,03%, а длина и ширина выростов лоханки – на 11,90% и 7,69%. В то же самое время происходит утолщение внутренней, средней и наружной оболочек тела почечной лоханки на 0,88%, 1,19% и 1,00%, а в выростах – на 1,09%, 2,02% и 1,83%, соответственно.

Строение почечной лоханки в правой и левой почках у 22-суточных ягнят сходно. Полость имеет бобовидную форму, с обеих сторон его огибают сегментарные выпячивания. Длина полости почечной лоханки в правой почке у 22-суточных ягнят увеличивается на 6,32%, ширина – на 11,76%, а длина и ширина рецессусов почечной лоханки увеличиваются на 17,02% и 6,89%. С увеличением размеров почечной лоханки происходит утолщение ее оболочек. Так, в правой почке у 22-суточных ягнят толщина внутренней, средней и наружной оболочек стенки полости лоханки увеличивается на 2,45%, 2,14% и 1,28%, а в выпячиваниях – на 12,22%, 1,16% и 0,35%.

В левой почке 22-суточных ягнят по сравнению с правой параметры почечной лоханки несколько меньше. Так, длина и ширина полости почечной лоханки уменьшается на 0,99% и 2,63, в то время как длина и ширина выпячиваний почечной лоханки уменьшается на 1,82% и 3,35%. При этом толщина

внутренней, средней и наружной оболочек стенки полости почечной лоханки в левой почке у 22-суточных ягнят уменьшилась на 0,06%, 0,03% и 0,06%, а в рецессусах толщина внутренней, средней и наружной оболочек стала меньше на 0,09%, 0,06 и 0,03%. Однако, по сравнению с левой почкой у 17-суточных ягнят длина и ширина полости почечной лоханки в левой почке у 22-суточных ягнят увеличивается на 8,70% и 8,82%, а в выпячиваниях становится больше на 14,89% и 7,14%. Следует отметить, что в стенке полости почечной лоханки происходит утолщение внутренней оболочки на 2,63%, средней – на 2,20% и наружной – на 1,22%, а в рецессусах толщина оболочек увеличивается – на 12,17%, 1,17% и 0,45%, соответственно.

Выводы. Таким образом, у ягнят новорожденного периода в правой и левой почках почечная лоханка на макроскопическом уровне сформирована полостью и выростами почечной лоханки, напоминающие по своему строению почечные чашечки многососочковой почки. Стенка полости и выростов почечной лоханки на микроскопическом уровне сформированы тремя оболочками, из которых в теле почечной лоханки наиболее выражены средняя и наружная, а в выростах почечной лоханки: у основания – средняя, а на вершинах – внутренняя. С возрастом у ягнят до 22 суток при сохранении формы в большей степени увеличивается длина полости лоханки и ее выпячиваний, чем ширина. Наибольшие параметры тела и выростов почечной лоханки, а также оболочек, формирующих их стенку, наблюдаются в почках у 22-суточных ягнят.

Список использованных источников:

1. Аманов Д. М. Взаимоотношения трубчатых структур в почечном синусе // *Здравоохранение Туркменистана*. – 1984. – №10. – с. 28–30.
2. Дашян Г. Л. Ультразвуковое исследование в диагностике причин гематурии [Текст] / Г. Л. Дашян, М. А. Абдушарипов, Г. Б. Хайдарова // *Молодой ученый*. – 2015. – №15. – с. 273–276.
3. Догадина И. В. Развитие и становление топографии структур ворот почки в раннем периоде онтогенеза человека: Автореф. дис...канд. биол. наук: 14.03.09 – Тернополь, 1998. – 16с.
4. Ковешников В. К. К возрастной морфологии почечной лоханки и взаимосвязи её с формой ветвления

References:

1. Amanov D. M. the Relationship of tubular structures in the renal sinus // *Health of Turkmenistan*. – 1984. – № 10. – p. 28–30. [in Russian]
2. Dashyan G. L. Ultrasonography in the diagnosis of the causes of hematuria [Text] / L. G. Dashyan, M. A. Abdulkarimov, B. G. Khaidarova // *Young scientist*. – 2015. – № 15. – p. 273– 276. [in Russian]
3. Dogadina I. V. the Development and establishment of the topography of the gate structures of the kidney in the early period of human ontogenesis: Thesis Abstr. ... Cand. of Vet. Sc.: 14.03.09 – clinical immunology, allergology. – Ternopol, 1998. – 16 c. [in Russian]
4. Koveshnikov V. K. age-related morphology of the renal pelvis and its

сосудов почки // Труды пятой научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии / В. К. Ковешников, Е. Е. Коптева. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962. – с. 546–549.

5. Криштофорова Б. В. Гистологические особенности структур почек у щенков собак новорожденного периода / Криштофорова Б. В., Стегаило А. В. // Вестник СНАУ. Ветеринарная медицина. – № 2 (23), 2009. – с. 73–77.

6. Люлько О. В. Механические способности фиброзной капсулы почки, почечной коханки и мочеточника / Люлько О. В., Квятковская Е. А. // Урология. – № 1, 2004. – с. 45–50.

7. Нехайчук Е. В. Особенности стромальных компонентов почек у суточных ягнят / Е. В. Нехайчук, В. В. Лемешенко // Современные биоинженерные и ядерно-физические технологии в медицине: сборник материалов Международной молодежной научной школы в рамках мероприятия 2.1 «Организация и проведение Всероссийских и Международных молодежных научных конференций и школ» федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (гос. контракт 14.741.11.0367 от 28.08.2012 г.). – Саратов: ООО «Издательство Научная книга», 2012. – с. 186–187.

8. Нехайчук Е. В. Математическое моделирование при прогнозе динамики структуры почек ягнят / Е. В. Нехайчук, В. В. Лемешенко, М. Ю. Кусый // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве: сборник научных трудов Международной научно-прак-

relationship with the form of branching vessels of the kidney // proceedings of the fifth scientific conference on age morphology, physiology and biochemistry / V. K. Kolesnikov, E. E. Kopteva. – M.: Publishing house of APN of the RSFSR, 1962. – p. 546–549. [in Russian]

5. Kristoforova B. V. Histological features of structure of kidneys in puppies dogs newborn period / Kristoforova B. V., Stegailo A. V. // Bulletin SNAU. Veterinary medicine. – 2009. – № 2 (23). – p. 73–77. [in Russian]

6. Lyulko O. V. Mechanical ability of the fibrous capsule of the kidney, the kidney and ureter / Lyulko O. V., Kvyatkovskaya E. A. // Urology. – № 1, 2004. – p. 45–50. [in Russian]

7. Nekhaichuk E. V. features of stromal components of the kidneys in daily lambs / E. V. Nekhaichuk, V. V. Lemeshchenko // Modern bioengineering and nuclear-physical technologies in medicine: proceedings of the International youth scientific school as part of the event 2.1 «the Organization and holding of all-Russia and International youth scientific conferences and schools» of the Federal target program «Scientific and Scientific-pedagogical personnel of innovative Russia» for 2009-2013 (state contract 14.741.11.0367 dated 28.08.2012). – Saratov: «Publishing house Science book», 2012. – p. 186–187. [in Russian]

8. Nekhaichuk E. V. Mathematical modeling for the forecast of dynamics of structure of the kidneys of the lambs / E. V. Nakhaychuk, V. V. Lemeshchenko, M. Y. Kussy // Actual problems of morphology and biotechnology in animal husbandry: collection of scientific works of International scientific-practical con-

тической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора О. П. Стуловой. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – с. 35–38.

9. Падалица М. А. Морфометрическая характеристика почечных чашек у детей старшего возраста / Падалица М. А., Евтушенко И. Я., Шкляр А. С. // Медицина сегодня и завтра. – 2009. – № 1 (23). – с. 112–113.

10. Стабрედов А. В. Изменение параметров почек и почечной лоханки у плодов, новорожденных и детей по данным анатомического и ультразвукового исследования / А. В. Стабрэддов // Вестник новых медицинских технологий. – № 2. – т. 13, 2010. – с. 250–252.

ference, devoted to 100 anniversary of birthday of Professor O. P. Stulova. – Kinel: the RITZ of the Samara agricultural Academy, 2015. – p. 35–38. [in Russian]

9. Padalitsa M. A. Morphometric characterization of renal cups in older children / Padalitsa M. A., Evtushenko I. Y., Shklyar A. S. // Medicine today and tomorrow. – 2009. – № 1 (23). – p. 112–113. [in Russian]

10. Stabredov A. V. Changes in parameters of kidney and renal pelvis in fetuses, newborns and children according to anatomical and ultrasound / A. V. Stabredov // Bulletin of new medical technologies. – № 2. – Vol. 13, 2010. – p. 250–252. [in Russian]

Сведения об авторах:

Лемещенко Владимир Владимирович – доктор ветеринарных наук, профессор, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: lemeshenko@mail.ru, 295492, Российская Федерация, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Нехайчук Елена Валериевна – кандидат ветеринарных наук, ассистент Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: elekobec@mail.ru, 295492, Российская Федерация, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Lemeshchenko Vladimir Vladimirovich – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academy of Life and Environmental Sciences of FSAEI HE «Crimean Federal University by named V. I. Vernadsky», e-mail: lemeshenko@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences of FSAEI HE «Crimean Federal University by named V. I. Vernadsky» 295492, Russia, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Nekhaychuk Elena Valerievna – Candidate of Veterinary Science, Assistant, Academy of Life and Environmental Sciences of FSAEI HE «Crimean Federal University by named V. I. Vernadsky», e-mail: elekobec@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences of FSAEI HE «Crimean Federal University by named V. I. Vernadsky» 295492, Russia, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК [619:612.017]:636.32/.38

ЭТИОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА ИММУНОДЕФИЦИТА НОВОРО- ЖДЕННЫХ ЯГНЯТ

ETIOLOGY AND DIAGNOSTICS OF IMMUNODEFICIT OF NEWBORN LAMBS

Кувда Е. Н., кандидат ветеринарных наук, ассистент;

Кувда Н. Н., кандидат ветеринарных наук, доцент;

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

Kuevda E. N., Candidate of Veterinary Sciences, Assistant;

Kuevda N. N., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

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

Проведенными исследованиями установлено, что при недостаточном кормлении овец в период суяжности в молозиве снижается содержание общего белка и общих иммуноглобулинов. Низкое иммунологическое качество молозива является причиной развития иммунодефицита у ягнят. У суточных ягнят в крови наблюдается увеличение в крови лейкоцитов, общего белка, гамма-глобулинов и общих иммуноглобулинов. У молодняка недельного возраста регистрируют снижение лейкоцитов, общего белка, гамма-глобулинов, незначительное повышение общих иммуноглобулинов.

Ключевые слова: овцематки, молозиво, общий белок, общие иммуноглобулины, ягнята.

It has been set by conducted researches that at the insufficient feeding of sheep in the pregnancy period maintenance of general albumen and general immunoproteins go down in colostrum. Subzero immunological quality of colostrum is reason of development of immunodeficiency for lambs. Daily allowance lambs in blood have an increase in blood of leucocytes, general albumen, gamma globulins and general immunoproteins. At the sapling/pl of a week's age register the decrease of leucocytes, general albumen, gamma globulins, insignificant increase of general immunoproteins.

Keywords: ewes, colostrum, general albumen, general immunoproteins, lambs.

Введение. Учитывая тяжелые экономические условия, в которых оказались хозяйства вследствие реформирования агропромышленного комплекса, животноводство столкнулось с рядом проблем, главной из которых явилось отсутствие прочной кормовой базы, без которой невозможно организовать полноценное кормление животных. В условиях современных экономических отношений успешное ведение животноводства возможно только при получении жизнеспособного молодняка и его высокой сохранности. Проблема получения и выращивания здорового молодняка в условиях промышленного ведения животно-

водства с каждым годом не только обостряется, но и усложняется, вследствие концентрации большого поголовья на сравнительно малых площадях, использования в рационах маточного поголовья большого количества концентратов и кормов плохого качества, накопления в кормах и воде различных химических веществ. Большой проблемой современного животноводства является сохранение молодняка в ранний постнатальный период, поскольку новорожденные животные обладают слабой устойчивостью к большинству заболеваний или не имеют её совсем. Состояние иммунологической неполноценности изменяется только после потребления первых порций молозива, содержащего высокий уровень иммуноглобулинов и иммунокомпетентных клеток [1]. Поэтому, для получения жизнеспособного и здорового молодняка и выращивания животных с высокой продуктивностью, должны быть созданы условия, которые обеспечат биологические функции маток в период эмбрионального развития плода, постнатальную пассивную иммунизацию приплода молозивом матерей, содержащим высокий уровень иммуноглобулинов (Ig), витаминов и микроэлементов [2].

Иммунодефициты – одна из главных проблем современной клинической иммунологии. Последние годы характеризуются накоплением новых данных об отдельных клинических формах первичных и вторичных иммунодефицитов, о возможных патогенетических механизмах их развития, о подходах к диагностике и лечению.

В последние годы накапливается все больше фактов, свидетельствующих о том, что иммунная система оказывает регуляторное влияние на другие системы организма. Растворимые продукты иммунной системы (иммуноцитокнины) являются мощными регуляторными факторами, действующими на функцию органов кроветворения, на нервную, эндокринную системы и др. От того, насколько полноценно функционирует иммунная система, зависят многие процессы нормальной жизнедеятельности организма.

Таким образом, ветеринарная наука стоит перед необходимостью разработки методологии выявления заболеваний иммунной системы животных с целью их профилактики и своевременной терапии.

Иммунные дефициты наиболее часто встречаются у молодняка, ослабленных, истощённых, старых животных и характеризуются тем, что организм не в состоянии реагировать полноценным иммунным ответом на чужеродные антигены. По происхождению иммунные дефициты бывают: врождёнными (первичными), приобретёнными (вторичными), а также так называемые возрастные (физиологические) иммунные дефициты у молодняка постнатального периода [3, 4].

Возрастные иммунные дефициты вызваны нарушением общей резистентности и иммунологической реактивности организма, что сопровождается нарушением состава нормальной микрофлоры в желудочно-кишечном и респираторном трактах. Следствием вышеперечисленных изменений является возникновение острых желудочно-кишечных (диспепсии) и респираторных

(бронхопневмонии) – болезней которые занимают первое место по частоте и смертности, особенно у телят и ягнят [5, 6].

Вместе с тем проблема борьбы с острыми желудочно-кишечными и респираторными болезнями молодняка остаётся актуальной, так как многие вопросы этиологии, патогенеза, иммуноморфологии, диагностики, лечения и профилактики их разработаны ещё недостаточно. В литературе накоплено достаточно сведений об иммунодефицитах крупного рогатого скота, лошадей [7, 8].

Однако сведения об этой патологии у коз и овец являются не достаточно изученными. Возрастающий в последнее время интерес к развитию козо- и овцеводства свидетельствует о необходимости проведения подобных исследований, поэтому работу в данном направлении считаем актуальной и необходимой.

Целью нашей работы было установить причины возникновения иммунодефицита ягнят, его диагностические критерии.

Материал и методы исследований. Работа была в ГП «ОХ «Черноморское» КИАПП УААН» Сакского района АР Крым и на кафедре терапии и клинической диагностики АБиП. Объектом исследований были 10 овцематок цыгайской породы, их молозиво и рацион, новорожденные ягнята, образцы крови.

Животных для исследований отбирали произвольно во время массового весеннего окота. Клиническое обследование овцематок проводили по общепринятой схеме. Для лабораторных исследований у овцематок отбирали образцы молозива сразу после окота и на следующий день после него. В молозиве определяли количество общего белка методом формольного титрования, общие иммуноглобулины – с натрия сульфитом [9, 10]. Анализ рациона маток проводили по зоотехническим показателям, используя справочные данные [11].

У ягнят отбирали кровь сразу после рождения (до первой выпойки молозива, на следующий день и через семь дней после рождения. В сыворотке крови ягнят определяли количество общего белка биуретовым методом, его фракции – турбидиметрическим (нефелометрическим) методом, общее количество иммуноглобулинов – с натрия сульфитом; в цельной крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, гематокритную величину и скорость оседания эритроцитов – общепринятыми методами, рассчитывали содержание гемоглобина в эритроците (СГЭ) и средний объем эритроцита (Ср. V эритроц.).

Результаты и обсуждение. При клиническом обследовании овцематок выявили, что упитанность животных была преимущественно средней, у трех овец – ниже средней (30%). Шерсть матовая, взъерошенная, удовлетворительно удерживается в волосяных фолликулах, в задней части туловища загрязнена. Глазурь копытного рога матовая, с трещинами, копытный рог местами отслаивается. Слизистые оболочки ротовой, носовой полости и конъюнктивы были бледно-розовые, матовые, без повреждений и наложений. При аускультации сердца изменений не выявлено, но сердечный толчок ослаблен, дыхание в покое ритмично, учащено. Перистальтика желудочно-кишечного тракта была удовлетворительной, у двух овец руминационная деятельность была ослаблена.

При наблюдении за овцами на пастбище установлено, что животные охотно поедают глину, у них наблюдают аллотриофагию. При исследовании фекалий установлено, что они имеют специфическую форму, темно-зеленого цвета, примесей крови не содержат (хронические внутренние кровотечения из органов не выявлены), яйца гельминтов не выявляются.

Динамика общеклинических показателей овцематок приведена в таблице 1.

Таблица 1. Результаты клинического исследования овцематок, ($M \pm m$, $n=10$)

Показатель	Температура тела, °С	Пuls, уд./мин.	Частота дыхания, движ./мин.	Частота сокращений рубца за 2 мин.	Число окотов
После окота					
$M \pm m$	38,83±0,15	76,80±1,41	17,40±0,70	3,30±0,33	3,00±0,211
C_v , %	0,39	1,84	4,04	10,15	7,03
Через неделю после окота					
$M \pm m$	39,06±0,09	77,80±1,02	17,90±0,77	3,50±0,22	3,00±0,211
C_v , %	0,24	1,31	4,28	6,39	7,03
норма	38,5–40,0	70–80	15–20	3–6	

По данным таблицы видно, что общеклинические показатели овцематок были однородными и находились в пределах нормы. Вследствие гипотонии у двух маток после окота этот показатель варьировал более значительно (10,15%).

При исследовании молозива маток были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2. Результаты исследования молозива овцематок, $M \pm m$, $n=1$

Показатель	Общий белок, %	Общие Ig, г/л
Первое молозиво		
$M \pm m$	9,43±0,35	19,04±1,35
C_v , %	3,71	7,09
Молозиво второго дня		
$M \pm m$	6,82±0,34	8,60±1,04
C_v , %	4,98	12,04
$p <$	0,001	0,001

По данным таблицы 2 видно, что на второй день (по сравнению с первым) в молозиве содержание общего белка уменьшилось на 27,8%, общих иммуноглобулинов – на 54,8%. Таким образом, молозиво не содержало в достаточном количестве ни общего белка, ни иммуноглобулинов для формирования колострального иммунитета у ягнят.

Учитывая удовлетворительное клиническое состояние овцематок, мы провели анализ их кормления. Рацион суягных овцематок живой массой 40 кг в

осенне-зимний период составлял (в кг): 0,3 – сена степного разнотравного, 2 – сенажа люцернового и 0,1 – ячменя. Структура рациона (%): сено – 16,8; сенаж – 69,0; концентрированные корма – 14,2%. Таким образом, в рационе для суягных овцематок наблюдается недостаток сена и избыток сенажа. В теплые дни суягных и лактирующих овцематок выгоняют на 5–6 часов на пастбище.

Анализ рациона овцематок представлен в таблице 3.

Таблица 3. Анализ рациона суягных овцематок ГП «ОХ «Черноморское»

Показатель	Норма	Содержится	±к норме	±к норме, в %
Кормовые единицы	1,15	0,84	-0,31	-26,96
Обменная энергия, МДж	12,5	10,15	-2,35	-18,80
Сухое вещество, кг	1,6	1,2435	-0,36	-22,28
Сырой протеин, г	170	177,7	7,70	4,53
Переваримый протеин, г	115	126	11,00	9,57
Кальций, г	7,5	16,92	9,42	125,60
Фосфор, г	5,0	2,26	-2,74	-54,80
Магний, г	0,9	2,11	1,21	134,44
Сера, г	4,3	2,35	-1,95	-45,35
Медь, мг	12	8,22	-3,78	-31,50
Цинк, мг	46	36,44	-9,56	-20,78
Кобальт, мг	0,55	0,882	0,33	60,36
Йод, мг	0,47	0,277	-0,19	-41,06
Каротин, мг	12	40,5	28,50	237,50
Витамин Д, тыс. МЕ	0,75	0,375	-0,38	-50,00

Из данных таблицы 3 видно, что рацион животных был несбалансирован. В нем отмечали недостаток практически по всем нормируемым показателям. При этом дефицит кормовых единиц составлял 26,96%, обменной энергии – 18,8%, сухого вещества – 22,3%, при избытке сырого и переваримого протеина – 4,5 и 9,5% соответственно. Кроме того, в рационе регистрировали значительный избыток кальция – 125,6%, магния – 134,4% при дефиците фосфора – 54,8%, серы – 45,4%. Обеспеченность микроэлементами была аналогичной: недостаток меди (31,5%), цинка (20,8%), йода (41,1%) сопровождал избыток кобальта – 60,4%. Кроме того, в рационе на половину недоставало витамина D, и в 2,34 раза было больше каротина. То есть кормление животных было не сбалансировано не только по абсолютным, но и по относительным показателям. Несбалансированное кормление овцематок, по нашему мнению, являлось причиной низкого иммунологического качества молозива.

Результаты клинического осмотра новорожденных ягнят свидетельствуют о том, что все животные родились здоровыми, с развитыми безусловными рефлексам, нормально принимали молозиво. У молодняка сравнительно быстро проходила реализация позы стояния, аппетит был хорошим.

Результаты исследования крови ягнят представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты исследования цельной крови новорожденных ягнят, $M \pm m$, $n=15$

	Лейкоциты, Г/л	Эритроциты, Т/л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, л/л	СОЭ, мм/ч	СГЭ, пг (10^{-12} г)	Ср. V эритроц., пл (10^{-12} л)
До выпойки молозива							
$M \pm m$	6,69±0,49	9,67±0,21	189,0±5,75	0,50±0,013	1,50±0,14	19,60±0,66	0,052±0,001
Cv	7,34	2,18	3,04	2,51	9,62	3,34	2,7
Возраст – одни сутки							
$M \pm m$	8,71±0,68	8,76±0,54	157,9±10,37	0,43±0,036	1,20±0,12	18,22±1,40	0,049±0,001
Cv	7,83	6,15	6,57	8,37	10,21	7,66	3,0
p<	0,05	–	0,05	–	–	–	0,05
Возраст – семь дней							
$M \pm m$	8,07±0,52	8,27±0,60	145,1±10,01	0,39±0,035	1,10±0,10	17,80±1,36	0,047±0,002
Cv	6,43	7,26	6,90	9,05	9,09	7,65	3,405
p<	–	0,05	0,01	0,01	0,05	–	0,05

Примечание: p< – относительно новорожденных ягнят до выпойки молозива.

По данным таблицы 4 видно, что даже спустя сутки после рождения в цельной крови ягнят отмечали различия, вызванные потреблением молозива. В первую очередь – возросло количество лейкоцитов на 30,1% ($p<0,05$). Снижение концентрации гемоглобина и среднего объема эритроцитов вызваны, по-видимому, увеличением объема жидкой части крови (плазмы). Другие показатели существенно не изменились.

В недельном возрасте различия «красной крови» были более значительны. По сравнению с первоначальными данными отмечали уменьшение количества эритроцитов, концентрации гемоглобина и СГЭ, гематокритной величины и среднего объема эритроцитов ($p<0,05-0,01$).

Количество лейкоцитов повысилось незначительно – на 20,7%, однако различия недостоверны. Кроме того, по сравнению с предыдущим возрастом (сутки) даже незначительно понизилось – на 7,3%, или на 0,64 Г/л, что вероятно вызвано уменьшением их поступления с молозивом и недостаточной выработкой в организме.

При исследовании сыворотки крови были получены следующие данные (табл. 5).

По данным таблицы 5 видно, что в сыворотке крови ягнят до выпойки молозива невысокое содержание общего белка, «следовое» содержание общих иммуноглобулинов, относительно высокое содержание альбумина при низком содержании глобулинов и, как следствие, высокое альбумин-глобулиновое отношение.

В суточном возрасте все показатели значительно отличаются от предыдущего возраста. Содержание общего белка повысилось в 1,7 раз – преимущественно за счет глобулинов. При исследовании фракций установлено, что ко-

личество альбумина – снизилось в 3,9 раз, гамма-глобулинов – повысилось в 8,6 раз. Содержание общих иммуноглобулинов увеличилось менее значительно – в 2,5 раз, что крайне мало для нормального колострального иммунитета.

Таблица 5. Результаты исследования сыворотки крови ягнят

	Общий белок, г/л	Фракции белка сыворотки крови, %				Альб./глоб.	Общие Ig, г/л
		альбумин	глобулины				
			альфа-	бета-	гамма-		
До выпойки молозива							
M±m	39,83±1,39	69,79±1,02	6,03±0,53	15,88±0,54	8,30±0,58	2,34±0,11	2,92±0,43
Cv	3,49	1,46	8,81	3,40	6,93	4,59	14,72
Возраст – одни сутки							
M±m	68,01±2,01	18,15±2,99	4,53±0,88	5,82±1,082	71,50±4,30	0,23±0,04	7,33±0,5
Cv	2,96	16,47	19,38	18,59	6,01	18,70	6,82
p<	0,001	0,001	–	0,001	0,001	0,001	0,001
Возраст – семь дней							
M±m	50,23±2,56	30,25±3,12	10,25±0,13	19,89±0,69	39,61±5,69	0,76±0,078	10,2±1,5
Cv	5,1	10,31	1,27	3,46	14,4	10,26	11,4
p<	0,01	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	–

Примечание: p< – относительно новорожденных ягнят предыдущего возраста.

При сравнении результатов исследования сыворотки крови недельных ягнят с суточными установили, что содержание общего белка уменьшилось на 26,4%, гамма-глобулинов – на 44,6%. Концентрация общих иммуноглобулинов повысилась лишь в 1,4 раз, или на 39,1%, что недостаточно для формирования колострального иммунитета.

Выводы. При недостаточном кормлении маток в период суягности в молозиве снижается содержание общего белка и общих иммуноглобулинов – основных факторов формирования колострального иммунитета у ягнят. У суточных ягнят наблюдается увеличение в крови лейкоцитов, общего белка, гамма-глобулинов и общих иммуноглобулинов. В недельном возрасте наблюдается снижение лейкоцитов, общего белка, гамма-глобулинов, незначительное повышение общих иммуноглобулинов, что свидетельствовало о развитии приобретенного иммунодефицита. Причиной выявленной патологии у новорожденных ягнят является скармливание им иммунологически неполноценного молозива.

Список использованных источников:

1. Кондрахін І. П. Вплив раціонів сухостійних корів на імунний статус новонароджених телят та їх стійкість до диспепсії / І. П. Кондрахін,

References:

1. Kondrakhin I. P. The effect of diets of dry cows on the immune status of newborn calves and their resistance to dyspepsia / I. P. Kondrakhin,

К. М. Кунська // Ветеринарна медицина України. – 2005. – №5. – с. 14–15.

2. Коваленко Я. Р. Формирование иммунобиологического статуса у молодняка сельскохозяйственных животных / Я. Р. Коваленко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. – №2. – с. 50–57.

3. Hart K. W. Colostrum quality of ewes of calm temperament is not responsible for low lamb mortality / K. W. Hart, A. Chadwick, F. Sebe, P. Poindron et al. // Australian J. of Experimental Agriculture. – 2006. – Vol. 46. – p. 827–829.

4. Loste A. Effect of colostrums treated by heat on immunological parameters in newborn lambs/ A. Loste, J. J. Ramos, A. Fernandez, L. M. Ferrer // Livestock Science. – 2008. – Vol. 117. – p. 176–183.

5. Andres S. Evaluation of some etiological factors to diarrhea in lambs in “La Serena” (Southwest Spain) / S. Andres, A. Jimenez, J. Sanchez, J. M. Alonzo et al. // Small Ruminant Research. – 2007. – Vol. 70. – p. 272–275.

6. Dwyer C. M. The welfare of the neonatal lamb / C. M. Dwyer // Small Ruminant Research. – 2008. – Vol. 76. – p. 31–41.

7. Ветеринарна мікробіологія і імунологія / Н. А. Радчук, Г. В. Дунаєв, Н. М. Колычєв і др.; Під ред. Н. А. Радчука. – М.: Агропромиздат, 1991. – 383 с.

8. Внутрішні хвороби тварин / В. І. Левченко, І. П. Кондрахін, В. В. Влізло та ін.; За ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2001. – ч. 2. – 544 с.

K. N. Kunskaaya // Veterinary medicine of Ukraine. – 2005. – №5. – p. 14–15.

2. Kovalenko Y. R. The Formation of immunological status in young agricultural animals / Y. R. Kovalenko // Bulletin of agricultural science. – 1989. – №2. – p. 50–57.

3. Hart K. W. Colostrum quality of ewes of calm temperament is not responsible for low lamb mortality / K. W. Hart, A. Chadwick, F. Sebe, P. Poindron et al. // Australian J. of Experimental Agriculture. – 2006. – Vol. 46. – p. 827–829.

4. Loste A. Effect of colostrums treated by heat on immunological parameters in newborn lambs/ A. Loste, J. J. Ramos, A. Fernandez, L. M. Ferrer // Livestock Science. – 2008. – Vol. 117. – p. 176–183.

5. Andres S. Evaluation of some etiological factors to diarrhea in lambs in “La Serena” (Southwest Spain) / S. Andres, A. Jimenez, J. Sanchez, J. M. Alonzo et al. // Small Ruminant Research. – 2007. – Vol. 70. – p. 272–275.

6. Dwyer C. M. The welfare of the neonatal lamb / C. M. Dwyer // Small Ruminant Research. – 2008. – Vol. 76. – p. 31–41.

7. Veterinary Microbiology and immunology / N. A. Radchuk, G. V. Dunayev, N. M. Kolychev, etc.; Under the editorship of N. A. Radchuk. – M.: Agropromizdat, 1991. – 383 p.

8. Internal diseases of animals / V. I. Levchenko, I. P. Kondrakhin, V. V. Vlizlo etc.; Under the editorship of V. I. Levchenko. – Belaya Cerkov, 2001. – part 2. – 544 p.

9. Біохімічні методи дослідження крові тварин / В. І. Левченко, Ю. М. Новожицька, В. В. Сахнюк та ін. – Київ, 2004. – 104 с.

10. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко и др.; Под ред. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др.; Под ред. А. П. Калашникова и Н. И. Клейменова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

9. Biochemical research methods blood of animals / V. I. Levchenko, J. M. Novogzickaya, V. V. Sahnuk etc. – Kyiv, 2004. – 104 p.

10. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Reference book / Kondrachin I. P., Arhipov A. V., Levchenko V. I. etc; Under the editorship I. P. Kondrahin. – M.: KolosS, 2004. – 520 p.

11. Norms and rations of feeding of agricultural animals / A. P. Kalashnikov, N.I. Kleimenov, V. N. Bakanov, etc.; Under the editorship of A.P. Kalashnikov and N. I. Kleimenova. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 p.

Сведения об авторах:

Кувейда Екатерина Николаевна – кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: therapy-catu@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Кувейда Николай Николаевич – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: eugene4000@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Kuevda Ekaterina Nikolaevna – Candidate of Veterinary Sciences, Assistant of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: therapy-catu@yandex.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Kuevda Nicolay Nikolayevich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: eugene4000@yandex.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 636.4:[611.71:611.018.5]

**МОРФОЛОГИЯ КОСТНОГО
МОЗГА У ПОРОСЯТ****MORPHOLOGY OF THE BONE
MARROW OF PIGLETS**

Соколов В. Г., кандидат ветеринарных наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

Sokolov V. G., candidate of Veterinarian sciences, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Исследовали строение костного мозга костей скелета поросят раннего постнатального периода развития. Установили закономерности строения, локализации и развития костного мозга, а так же особенности качественных и количественных взаимоотношений его элементов. Определили, что костный мозг суточных поросят характеризуется содержанием большого количества остеобластов. Красный костный мозг в костных органах суточных поросят имеет преимущественно диффузное строение. С возрастом, у поросят молочного периода в костях осевого скелета происходит увеличение количества красного костного мозга. В костных органах конечностей уменьшается количество красного костного мозга и увеличивается желтого. У поросят с низкой живой массой процессы развития и трансформации костного мозга замедляются.

Ключевые слова: костный мозг, костные органы, скелет, поросята.

The structure of the bone marrow of bones of pigs in early postnatal development has been studied. Were established patterns of structure, localization and development of bone marrow, and also features of qualitative and quantitative relationship of its elements. It was determined that the bone marrow one days piglets characterized by containing a large amount of osteoblasts. The red bone marrow in the bone organs of pigs is mainly subsistence diffuse structure. The piglets suckling period in the bones of the axial skeleton occurs increase in the number of bone marrow with age. The bone organs of limbs decrease the amount of red bone marrow and increase the yellow one. Processes of development and transformation of bone marrow slows down in piglets of low body weight.

Keywords: bone marrow, bone organs, skeleton, piglets.

Введение. Костный мозг выполняет ряд жизненно важных функций в организме животных. Это, в первую очередь, центральный орган гемопоэза и иммуногенеза [1]. Нарушение формирования и функционирования костного мозга у животных, особенно пре- и раннего постнатального периода развития приводит к значительным, а иногда даже летальным последствиям [2, 3].

В научной литературе накоплен значительный объем фактического материала по анализу строения, функционирования и развития костного мозга у домашних животных [4, 5]. Проведен анализ строения костного мозга не только у млекопитающих, но и птиц [6]. Однако в литературе практически не встречаются сведения об особенностях развития и трансформации костного мозга у поросят новорожденного и молочного периодов онтогенеза. Информация о структурно-функциональном состоянии костного мозга поросят окажет помощь ученым и практикующим специалистам в диагностике таких патологий как анемия и гипотрофия, которые довольно часто выявляются среди свиней при промышленном выращивании.

Материал и методы исследований. Исследовали костный мозг поросят 1–40-суточного возраста. Новорожденных (суточных) поросят в зависимости от живой массы подразделили на три группы (I – с высокой, II – со средней, III – с низкой), а поросят 5–40-суточноговозрастов – по две: (I – со средней, II – с низкой). Всего 33 головы.

Гистологические срезы костных органов осевого скелета (8 грудного, 3 хвостового позвонков, последнего ребра, грудины) и конечностей (плечевой, бедренной, лучевой, большеберцовой, 3 пястной и плюсневой костей) получали на микроме-криостате МК-25-М с использованием раствора желатина. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике. Полученные тотальные гистотопограммы исследовали под микроскопом “Микмед-5”, и стандартных окулярных вставок по Г. Г. Автандилову (1990). Относительную площадь (ОП) остеобластического, красного и желтого костного мозга (КМ) определяли методом “точечного” подсчета по формуле:

$$ОП = T1/T2 \times 100\% , \text{ где:}$$

ОП – относительная площадь ткани в органе, %, T1 – число точек попавших на ткань, шт., T2 – число точек тестовой системы попавших на гистотопограмму, шт.

Результаты и обсуждение. Во всех исследованных костных органах осевого скелета и скелета конечностей новорожденных поросят выявляется наличие КМ. Причем, он представлен всеми тремя видами: остеобластическим, красным и желтым. Остеобластический КМ включает остеобласты, соединительнотканые элементы и сосуды микроциркуляторного русла. Его функция – образование костной ткани, поэтому он выявляется преимущественно в зонах роста костных органов. Красный КМ содержит гемоимунпоэтические клетки на различной стадии созревания, а так же кровеносные сосуды. Желтый КМ у новорожденных поросят представлен единичными адипоцитами, либо небольшими их скоплениями, среди кроветворных элементов.

В костных органах осевого скелета новорожденных поросят выявляется лишь остеобластический и красный КМ. Остеобластический КМ локализуется в области головки и ямки позвонков, которые полностью хрящевые, по периферии

очагов окостенения, в позвоночном и грудном участках ребер, по периферии трабекул первичной и вторичной губчатой костной ткани. Его ОП колеблется в пределах от 7,44 до 13,55%. Наибольшая она в 3 хвостовом позвонке. У поросят с низкой живой массой, экстерьерными показателями и, соответственно, с невысокой жизнеспособностью, ОП остеобластического КМ значительно и достоверно ($p < 0,05$) больше, чем у их нормально развитых сверстников (табл. 1). Красный КМ в костных органах осевого скелета новорожденных поросят представлен в виде диффузного скопления клеток эритроидного, миелоидного и мегакариоцитарного рядов. Клетки заполняют полностью костномозговые ячейки, но видимых кроветворных островков не образуют. ОП красного КМ в костных органах осевого скелета колеблется в пределах 13,00–35,44%. Наибольшее его количество содержится в теле 8 грудного позвонка, а наименьшее – 3 хвостового. ОП красного КМ у поросят с высокой живой массой значительно и достоверно ($p < 0,01$) больше, чем у их недоразвитых сверстников.

Таблица 1. Динамика относительной площади тканевых компонентов грудины поросят, %

Возраст, сут.	Группа	Хрящевая ткань	Костная ткань	Костный мозг			Др. компоненты
				остеобластический	красный	желтый	
	I	30,00± 0,35	21,11± 0,21	8,33± 0,18	34,55± 0,19	–	6,00± 0,39
	II	30,44± 0,39	21,33± 0,31	8,22± 0,34	35,11± 1,25	–	4,88± 0,67
	III	37,33± 0,36***	20,11± 0,21*	10,00± 0,35*	25,11± 0,71**	–	7,45± 0,36*
5	I	30,33± 0,17	21,00± 0,47	8,55± 0,19	35,22± 0,24	–	4,89± 0,48
	II	38,00± 0,35***	20,44± 0,26	10,33± 0,18**	26,11± 0,31***	–	5,11± 0,33
10	I	27,55± 0,31	21,44± 0,19	7,00± 0,18	39,33± 0,50	–	4,67± 0,43
	II	34,00± 0,31**	19,11± 0,18**	11,67± 0,35***	30,67± 0,48***	–	4,55± 0,28
20	I	24,33± 0,25	22,00± 0,40	5,67± 0,19	42,88± 0,18	0,55± 0,10	4,55± 0,40
	II	31,55± 0,18***	19,00± 0,56*	9,88± 0,88**	34,44± 0,81**	0,11± 0,03*	5,00± 0,49
40	I	21,67± 0,50	23,33± 0,50	3,77± 0,29	46,11± 0,37	1,67± 0,04	3,11± 0,21
	II	29,33± 0,35**	19,11± 0,19**	9,00± 0,24***	37,44± 0,38***	0,44± 0,06***	4,67± 0,18**

Примечание: разница достоверная при: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

В костных органах скелета конечностей новорожденных поросят остеобластический КМ выявляется по периферии очагов окостенения эпифизов, апофизов, в участке метафизарного хряща, на поверхности костных трабекул. Он имеет аналогичную структуру как и в костных органах осевого скелета, однако ОП его меньше (3,55–11,22%) (табл. 2). Наибольшая она в бедренной кости, а наименьшая – в лучевой, у недоразвитых поросят III группы больше, чем у нормально развитых I и II групп. Красный КМ в трубчатых костных органах новорожденных поросят выявляется в центральных участках эпифизов и диафизов. Гемопоэтические клетки его заполняют всю площадь костномозговых ячеек и в диафизе они располагаются в виде кроветворных островков, с макрофагами в центре, а в эпифизах – более разрозненно. ОП красного КМ в костях конечностей новорожденных поросят колеблется от 25,33 до 40,67%. Наибольшее количество его выявляется в плечевой и бедренной костях, а наименьшее – в плюсневой. ОП красного КМ уменьшается в звеньях стило-, зейго- и автоподия в дистальном направлении. У хорошо развитых поросят I и II групп ОП достоверно больше, чем в III. Среди гемопоэтических клеток красного КМ в трубчатых костях конечностей выявляются адипоциты желтого КМ. Они локализируются в центральной части диафиза группами и одиночно. ОП желтого КМ в отличие от красного увеличивается в звеньях в дистальном направлении (0,15–16,22%). Наибольшее количество его содержится в диафизе 3-плюсневой кости, а наименьшее – в плечевой и у развитых поросят больше, чем у недоразвитых.

К 20-суточному возрасту в костных органах осевого скелета увеличивается ОП красного КМ, особенно в грудине (на 8,33%, $p < 0,01$) и теле 8 грудного позвонка (на 3,11%, $p < 0,05$). Кроветворные клетки красного КМ в костных органах осевого скелета располагаются более плотно друг к другу, по сравнению с новорожденными и образуют гемопоэтические узелки. ОП остеобластического КМ, наоборот, уменьшается – в 3 хвостовом позвонке на 3,89% ($p < 0,05$), в грудине – на 2,00% ($p > 0,05$). Количество красного КМ у поросят неонатального периода первых групп значительно и достоверно больше, а остеобластического, наоборот, меньше, чем у поросят вторых групп (рис. 1). В костях осевого скелета поросят неонатального периода выявляются адипоциты желтого КМ. Характерно, что впервые, в костных органах у поросят 5-суточного возраста, отдельные жировые клетки появляются в теле 3 хвостового позвонка ($1,33 \pm 0,25\%$), затем в 10-суточном возрасте они появляются в теле 8 грудного позвонка ($0,33 \pm 0,02\%$), а в 20-суточном – в грудине ($0,55 \pm 0,10\%$) и последнем ребре ($1,00 \pm 0,25\%$). Адипоциты вначале выявляются в центральной части костных органов и в процессе развития продвигаются на их периферию.

В скелете конечностей развитие КМ в первые 20 дней жизни происходит не одинаково в различных костных органах. Так в костях стилоподия значительно увеличивается ОП желтого КМ (в 3,0–17,5 раз), при незначительном уменьшении ОП остеобластического КМ (в 1,33–1,75 раза), и стабильной ОП красного КМ. В лучевой кости, к 10-суточному возрасту ОП красного КМ не-

сколько увеличивается (на 2,56%, $p>0,05$), однако к 20-суткам – вновь уменьшается на 1,89% ($p>0,05$). ОП желтого КМ в костных органах зейгоподия увеличивается менее значительно (в 3,0–3,4 раза). В 3 пястной и плюсневой костях поросят неонатального периода наблюдается уменьшение ОП красного КМ (на 1,89–7,56%, $p>0,05$) и увеличение желтого (на 8,45–10,00%, $p<0,01$). Адипоциты желтого КМ выявляются уже не только в центральной части диафиза, но и по периферии его, дистальном эпифизе. Количество остеобластического КМ у поросят неонатального периода во всех костных органах стабильно уменьшается (на 2,00–2,12%, $p>0,05$). Как и у новорожденных поросят, у поросят неонатального периода в костных органах конечностей ОП красного и желтого КМ больше в первых группах, чем во вторых.

Таблица 2. Динамика относительной площади тканевых компонентов бедренной кости поросят, %

Возраст, сут.	Группа	Хрящевая ткань	Костная ткань	Костный мозг			Др. компоненты
				osteобластический	красный	желтый	
1	I	26,88± 0,45	23,55± 0,71	6,22± 0,46	38,44± 0,56	0,33± 0,18	4,56± 0,71
	II	28,11± 0,51	23,00± 0,50	7,00± 0,50	37,33± 0,30	0,55± 0,19	4,00± 0,43
	III	32,33± 0,47**	19,00± 0,56**	11,22± 0,39***	29,77± 0,58***	–	7,67± 0,83**
5	I	24,44± 0,50	25,11± 0,62	6,00± 0,31	39,33± 0,35	1,11± 0,12	4,00± 0,36
	II	30,22± 0,58***	20,33± 0,53**	10,00± 0,47**	30,55± 0,36***	0,22± 0,13**	8,55± 0,31***
10	I	23,55± 0,50	26,67± 0,51	5,11± 0,33	37,00± 0,56	3,22± 0,46	4,44± 0,79
	II	28,88± 0,45**	21,00± 0,39**	9,22± 0,38***	32,56± 0,47**	1,11± 0,28**	7,22± 0,52**
20	I	23,00± 0,43	28,11± 0,54	3,55± 0,31	36,33± 0,35	5,77± 0,26	3,22± 0,62
	II	28,00± 0,47**	23,22± 0,49**	8,55± 0,40***	34,00± 0,53**	1,88± 0,28***	4,33± 0,53
40	I	22,55± 0,62	29,00± 0,73	3,00± 0,36	33,11± 0,41	9,77± 0,30	2,55± 0,56
	II	26,33± 0,35**	25,00± 0,50*	8,11± 0,40***	32,22± 0,58	3,44± 0,44***	5,00± 0,75*

Примечание: разница достоверная при: * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$

В течение последующих 20 дней в костных органах поросят молочного периода происходят дальнейшие качественные и количественные изменения.

В костях осевого скелета 40-суточных поросят происходит увеличение ОП красного КМ: в грудине – на 3,23% ($p < 0,05$) (рис. 1), последнем ребре – на 4,66% ($p < 0,05$). Лишь в 3 хвостовом позвонке наблюдается уменьшение ОП красного КМ – на 1,00% ($p > 0,05$). Это обуславливается значительным увеличением количества желтого КМ (на 4,67%, $p > 0,05$). Адипоциты выявляются среди гемопоэтических клеток даже в ячейках первичной губчатой костной ткани. Во всех костных органах осевого скелета 40-суточных поросят ОП остеобластического КМ уменьшается на 0,77–2,33% ($p > 0,05$), а увеличивается желтого (на 0,44–4,67%, $p > 0,05$). Причем, у поросят второй группы этот процесс происходит значительно медленнее.

В костных органах скелета конечностей 40-суточных поросят ОП желтого КМ достоверно увеличивается (на 2,44–7,11%, $p < 0,05$), особенно в пястных и плюсневых костях. ОП красного КМ уменьшается (на 0,44–5,23%, $p > 0,05$), как и остеобластического (на 0,55–1,22%, $p > 0,05$). Гемопоэтические островки хорошо различимые, в центре их выявляются крупные клетки – макрофаги. В костных органах конечностей 40-суточных поросят I группы, с высокой живой массой, значительно и достоверно больше красного и желтого КМ, чем во II группе, с низкой живой массой.

Выводы. Костный мозг суточных поросят характеризуется содержанием значительного количества остеобластических элементов и небольшого числа жировых клеток. Красный костный мозг в костных органах осевого скелета имеет диффузное строение, а в трубчатых костях конечностей образует различные гемопоэтические островки. С возрастом, у поросят неонатального и молочного периодов, в костях осевого скелета происходит увеличение количества красного костного мозга, а в неонатальный период появляются первые адипоциты желтого. В костных органах конечностей, с возрастом поросят, уменьшается количество красного костного мозга и увеличивается желтого. У суточных, неонатального и молочного периодов поросят с низкой живой массой процессы развития и трансформации костного мозга замедляются.

Список использованных источников:

1. Шевченко Ж. Г. Костный мозг млекопитающих и птиц как иммунокомпетентная структура / Морфофункциональный статус млекопитающих и птиц // Ж. Г. Шевченко – Симферополь: Крымский сельскохозяйственный институт, 1995. – с. 148–149.
2. Валиев Р. Ф. Влияние нарушений условий существования на иммунный статус поросят // Мат. конф.

References:

1. Shevchenko J. G. The bone marrow of mammals and birds as an immunocompetent structure / Morphofunctional status of mammals and birds // J. G. Shevchenko – Simferopol: Crimean Agricultural Institute, 1995. – p. 148–149.
2. Valiev R. F. Impact of the existence of violations of the conditions on the immune status of pigs // Mat. Conf. «Environmental problems of

«Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции» / Р. Ф. Валиев – М.: МВА, 1999. – с. 31–33.

3. Баймишев Х. Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии / Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко и др. – Самара: Кинель, 2013. – 452 с.

4. Гаврилин П. Н. Закономерности морфогенеза кроветворных компонентов скелета плодов крупного рогатого скота / П. Н. Гаврилин, С. В. Сосонный // Научные труды ЮФ НУБиП Украины «КАТУ». Серия «Ветеринарные науки». – Симферополь: ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», 2011. – вып. 139. – с. 212–221.

5. Криштофорова Б. В. Механизм проникновения клеточных структур костного мозга в кровь и его морфофункциональное обоснование / Б. В. Криштофорова // Научные труды ЮФ НУБиП Украины «КАТУ». Серия «Ветеринарные науки». – Симферополь: ЮФ НУБиП Украины «КАТУ», 2012. – вып. 148. – с. 186–191.

6. Сельманович Л. А. Морфология грудного отдела позвоночного столба цыплят бройлеров кросса «Росс-308» в постнатальном онтогенезе / Л. А. Сельманович, А. А. Мацинович, В. П. Якименко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – т. 50. – № 2–1. – с. 220–224.

agriculture and the production of quality products» / R. F. Valiev – M.: MBA, 1999. – p. 31–33.

3. Baymishev Ch. B. Biological basis of Veterinary neonatology / Ch. B. Baymishev, B. V. Krishtoforova, V. V. Lemeshchenko ect. Samara: Kinel, 2013. – 452 p.

4. Gavrilin P. N. Laws of the components forming the skeleton morphogenesis fruit cattle / P. N. Gavrilin, S. V. Sosonny // Proceedings Law Firm NULaES Ukraine «КАТУ». Series «Veterinary science». – Simferopol: LF NULaES Ukraine «КАТУ», 2011. – № 139. – p. 212–221.

5. Krishtoforova B. V. The mechanism of penetration of cellular structures of the bone marrow into the blood and its morphological and functional study / B. V. Krishtoforova // Proceedings Law Firm NULaES Ukraine «КАТУ.» Series «Veterinary science». – Simferopol: LF NULaES Ukraine «КАТУ», 2012. – № 148. – p. 186–191.

6. Selmanovich L. A. The morphology of the thoracic vertebral column broiler Croce «Ross-308» in the postnatal ontogenesis / L. A. Selmanovich, A. A. Matsinovich, V. P. Yakimenko // Scientific notes of the educational establishment «Vitebsk» Badge of Honor «State Academy of Veterinary Medicine.» – 2014. – v. 50. – № 2–1. – p. 220–224.

Сведения об авторе:

Соколов Виталий Геннадьевич – кандидат ветеринарных наук, доцент,

Information about the author:

Sokolov Vitaly Gennadjevich – the candidate of Veterinary Sciences,

доцент кафедры анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». E-mail: sokolov2015vit@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

associate professor, assistant professor of anatomy and physiology of animals, Academy of Life and Environmental Science FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», E-mail: sokolov2015vit@mail.ru, Academy of Life and Environmental Science FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe

УДК 619:618.14:612.664.3

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЗИВА
И ПРОЗЕРИНА ПРИ ПРОФИ-
ЛАКТИКЕ СУБИНВОЛЮЦИИ
МАТКИ У КОРОВ****USING OF COLOSTRUM AND
PROZERIN FOR PROPHYLAXIS
OF SUBINVOLUTION OF UTERUS
FOR COWS**

Шахов П. А., кандидат ветеринарных наук, доцент;

Войналович А. С., кандидат ветеринарных наук, ассистент;

Чумиков А. А., ассистент;

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

Shahov P. A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

Voynalovich A. S., Candidate of Veterinary Sciences, Assistant;

Chumikov A. A., Assistant;

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

Современное ведение животноводства на промышленной основе имеет не только положительные, но и отрицательные стороны. При содержании большого количества животных на малых площадях, они ограничены в движении, недостаточно подвергаются инсоляции. Всё это приводит к снижению общей естественной резистентности организма, его нервно-мышечного тонуса, что, как правило, обуславливает появление массового бесплодия коров вследствие развития послеродовой субинволюции половых органов.

Одной из причин, тормозящих рост поголовья и его продуктивность – является бесплодие коров, в 60–80% случаев вызываемое акушерско-гинекологическими заболеваниями. При этом, ущерб складывается из недополучения телят, мяса, снижения молочной продуктивности, а также затрат на кормление, содержание, уход и лечение животных.

За последние годы проведено много исследований посвящённых поиску эффективных средств для лечения и про-

Modern livestock management on an industrial scale has not only positive but also negative side. When the content of a large number of animals in small areas, they are limited in movement, exposed to enough sun exposure. All this leads to a decrease in total body's natural resistance, its neuromuscular tone that usually causes the appearance of a mass of infertility due to the development of postpartum cows subinvolution genitals.

One of the reasons hampering the growth of livestock and its productivity – is infertility cows in 60–80% of cases caused by obstetric and gynecological diseases. At the same time, damage to the sum of the shortfalls of calves, meat, lower milk production and the cost of feeding, housing, care and treatment of animals.

In recent years, much research devoted to the search for effective remedies for treatment and prevention, however, some aspects of the problem is not completely solved. Thus, according

филактики субинволюции матки у коров, однако отдельные аспекты данной проблемы до конца не решены. Так, по данным ряда исследователей у отелившихся животных послеродовые осложнения диагностируют в 76% случаев.

В статье приведены результаты исследований с целью определения эффективного метода профилактики заболевания коров послеродовой субинвалуцией матки. Применение комплекса из комбинации препарата молозива и прозерина позволило исключить заболеваемость коров данной патологией, увеличить эффективность восстановления воспроизводительной функции у животных.

Ключевые слова: коровы, молозиво, прозерин, субинвалуция матки, профилактика.

to some researchers at the hotel animals postpartum complications diagnosed in 76% of cases.

The results of studies on the effective prevention of the disease cows postpartum subinvalyutsiey uterus. Use of a complex of the drug combination of colostrum and neostigmine possible to eliminate the incidence of this pathology of cows, to increase the efficiency of recovery of reproductive function in animals.

Keywords: cow colostrum prozirin, subinvalyutsiya uterus, prevention.

Введение. Субинволюция матки, как одно из распространенных заболеваний у высокопродуктивных коров приводит к снижению молочной продуктивности более чем на 10% и в различные сезоны года наблюдают довольно часто (10–60%). В среднем данную патологию регистрируют у 15–18% животных [3]. У коров при кистозах яичников субинволюцию регистрируют более чем в 50% случаев. Часто, особенно при оперативном способе лечения, она приводит к воспалению половых органов и длительному бесплодию (70–90%). При этом наиболее частым осложнением является бактериальная инфекция, которая неизбежно вызывает эндометрит, иногда переходящий в пиометрит, что приводит к нарушению оплодотворяемости и выбраковке коров [2].

Предрасполагающими факторами к развитию субинволюции матки коров относят:

– погрешности кормления в сухостойный период (недостаток в рационе витаминов А, В, Е и др.; минеральных веществ; углеводов, при одностороннем обильном высококонцентратном, силосно-жомовом, бардяном кормлении; скармливание недоброкачественных кормов);

– неправильное содержание (отсутствие или ограничение моциона, неудовлетворительный микроклимат в помещениях, стрессы);

– эксплуатация (продолжительная предыдущая лактация, укороченный период сухостоя);

– патологические роды [4,6].

Молозиво коров, взятое вскоре после отела, обладает ярко выраженными свойствами биостимулятора. Доказано, что в молозиве содержатся витамины А, В, Е, D, ферменты, гормоны, к моменту отела молозиво обогащается многими веществами, такими, как альбумин, сахар, фосфор и другими микро- и макроэлементами. Одновременно молозиво оказывает воздействие на моторную функцию матки, подобно эстрогенным и гонадотропным гормонам. Молозиво содержит большое количество иммуноглобулинов и других белковых соединений, действующих по принципу неспецифической протеинотерапии. Кроме того, введенное подкожно молозиво обладает гонадотропным и эстрогенным действием, активизирует моторную функцию матки [1].

Профилактика субинволюции матки заключается в устранении вызывающих ее причин. Надежными средствами профилактики субинволюции матки являются правильное кормление и обязательный ежедневный моцион. При ежедневном активном моционе по 3–4 км в день инволюция половых органов у коров завершается к 24 дню после родов, при отсутствии этого процесс восстановления завершается значительно позже [7].

Материал и методы исследований. С целью изучения эффективности профилактики субинволюции матки у коров исследования проводили в летне-осенний период на молочно-товарной ферме ООО «Качинский +», с. Солнечное, Нахимовский район города Севастополя. Объектом исследования служили коровы красной степной породы в возрасте от четырёх до восьми лет. Коровы находились в одинаковых условиях содержания и кормления, имели среднюю упитанность. Подопытные животные были разделены на 4 группы по 8 голов. Исследованию подвергались животные с обильными лохимальными выделениями, имеющими ихорозный запах. Особое внимание обращали на коров с задержкой выделения последа более 8–10 часов и коров с осложнением родов, так как данные животные имеют предрасположенность развития послеродовой субинволюции матки и других патологий.

Животным первой группы вводили прозерин 3 мл, подкожно с препаратом молозивом, предварительно подогретым до 38–40 °С, по 20 мл на голову, подкожно в две точки по 10 мл однократно, в течение 12 часов после отёла.

Животным второй группы вводили 0,5% раствора прозерина 3 мл, подкожно, однократно в течение 12 часов после отёла.

Животным третьей группы вводили только препарат молозива в дозе 20 мл, подкожно, однократно в течение 12 часов после отёла, в две точки по 10 мл.

У животных четвертой (контрольной) группы профилактические мероприятия не проводились.

Модифицированный нами препарат молозива готовили следующим образом: 900 мл молозива первого удоя + 100 мл 0,5% новокаина + 1200000 МЕ бензилпенициллина. Эту смесь в течение 10 дней хранили в холодильнике при температуре +4 °С. Для первой группы животных перед введением в молозиво

добавляли прозерин, а подопытным животным третьей группы вводили данный препарат в чистом виде [2,5].

Диагностирование субинволюции матки проводили на седьмой день после отёла на основании исследования общего состояния животного, аппетита, молочной продуктивности, состояния сердечно-сосудистой системы, измерения температуры тела, количества и характера выделяемых лохий. Также проводили вагинальное и ректальное исследования.

Внутренним акушерским исследованием осматривали слизистую оболочку наружных половых органов, определяли её цвет, наличие слизи, экссудата, кровоизлияний, эрозий. Затем при помощи стерильного влагалищного зеркала, проводили вагинальное исследование: осматривали состояние слизистой оболочки влагалища и влагалищной порции шейки матки, степень раскрытия цервикального канала, наличие и характер выделений. При ректальном исследовании определяли реакцию животного на исследование, место нахождения, размер, форму, консистенцию, тонус шейки, тела и рогов матки, состояние яичников.

Биохимическое исследование крови животных проводили согласно унифицированным методикам в начале и в конце исследования. Пробы крови отбирали при помощи одноразовых шприцов из ярёмной вены, стабилизируя их путём добавления цитрата натрия.

Результаты и обсуждение. Схема профилактики послеродовых осложнений у коров с использованием однократного введения прозерина с препаратом молозива в 1 группе оказалась наиболее эффективной. К 13 дню послеродового периода при ректальном исследовании рога и тело матки находились в тазовой полости, стенки плотные, купол матки помещается в руку, при поглаживании реагирует сильными сокращениями, что свидетельствует о нормальном тонусе миометрия. В лохиях наблюдалось постепенное уменьшение примеси крови, а к 14 дню послеродового периода – прекращение выделений лохий из половых органов. Все животные этой группы в течение 22–29 дней после родов пришли в охоту и были осеменены. Такой положительный эффект во многом зависел от комбинированного действия прозерина и молозива, в результате которого происходила стимуляция яичников, повышался тонус и усиливалось сокращение гладких мышц пищеварительного тракта, мочеполовой системы, матки.

Использование прозерина для профилактики субинволюции матки во 2 группе оказалась менее эффективной. Так у двух подопытных животных спустя 14 дней после отёла ещё отмечалось обильное истечение лохий во время лежания животного. Лохии мажущиеся тёмно-коричневого цвета, вязкой консистенции. При ректальном исследовании установлено, что матка значительно увеличена в размере, опущена в брюшную полость, её стенки дряблые с ослаблением тонуса и ответной реакцией на массаж, ощущается флюктуация рога, служившего плодовместилищем. Животные этой группы пришли в охоту в течение 29–62 день после родов, что свидетельствует об увеличении продолжительности сервис-периода и удлиняет межотельный период.

Введение подкожно молозива в чистом виде для профилактики субинволюции матки в 3 группе также оказалась недостаточно эффективной. Также как и во второй группе у двух животных сохранилось обильное выделение лохий во время лежания животного. При ректальном исследовании установлены характерные для заболевания признаки состояния матки. В охоту животные этой группы пришли в течение 30–54 дней после родов.

При наблюдении за животными контрольной группы были получены следующие результаты. Спустя 14 дней после отёла отмечалось истечение мажущихся лохий тёмно-коричневого цвета, вязкой консистенции у трех коров. При ректальном исследовании на 14 день было обнаружено значительное увеличение матки, особенно рога-плодовместилища. Матка представляла собой толстостенный мешок, глубоко опущенный в брюшную полость, заполненный флюктуирующим содержимым, средние маточные артерии можно было пропальпировать. Животные контрольной группы приходили в охоту в течение 29–65 дней после отела. У заболевших животных отмечено продолжительное выделение лохий, как следствие увеличивается период восстановления животных после родов.

Таблица 1. Результаты профилактических мероприятий при послеродовых осложнениях у коров

Показатели	Группы коров			
	Подопытная №1	Подопытная №2	Подопытная №3	Контрольная №4
Всего в группе животных, голов	8	8	8	8
Из них заболевших, голов	0	2	2	3
Продолжительность выделения лохий, дней	12,5±0,89	14,9±1,04	15,75±0,98	20,1±1,90
Время прихода в охоту после отела, дней	25,6±2,8	44,4±3,4	39,9±3,9	48,8±4,4
Эффективность, %	100	75	75	62,5

Анализ результатов представленных в таблице показывает, что наиболее эффективной оказалось использование схемы примененной в первой подопытной группе. У животных наблюдается наименьшая продолжительность выделения лохий, время прихода в охоту и осеменения коров после отела составило 25,6±2,81 дней, что положительно влияет на сокращение сервис-периода и укорачивает межотельный период.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что применение препарата молозива в сочетании с прозеринном для профилактики заболевания коров субинволюцией матки обеспечило эффективность 100% слу-

чаев. В первой подопытной группе все животные в течение 22–29 дней после родов пришли в охоту и были осеменены, в то время как у коров контрольной группы заболеваемость составила 37,5%. В подопытных группах животных использование отдельно препарата молозива и прозерина эффективность составила 75% случаев.

Список использованных источников:

1. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения [А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин и др.] – М.: Колос, 2000. – 495 с.

2. Гаврилов А. М. Профилактика и лечение при послеотельных осложнениях у коров // Ветеринария. – 2000. – № 4. – с. 36–39.

3. Краевський А. Прогнозування затримання посліду, субінволюції, метриту в корів // Ветеринарна медицина України. – 2006. – № 9. – с. 24–26.

4. Постовой С. Г. Влияние препаратов простагландина Ф2 на сократительную функцию матки коров // Ветеринария. – 2007. – № 4. – с. 36–37.

5. Юров В. И. Эффективность некоторых биологически активных веществ для профилактики субинволюции матки у коров // Научные труды КГАУ: Ветеринарные науки. – Вып. 74. – Симферополь, 2002. – с. 128–130

6. Турченко А. Н. Этиология и лечение послеродового эндометрита у коров // Ветеринария. – 2009. – № 7. – с. 33–37.

7. Шмидт Б. Профилактика послеродовых болезней у высокопродуктивных коров // Современная ветеринарная медицина. – 2008. – № 4. – с. 32–34.

References:

1. Veterinarное akusherstvo, gynecologiya i biotekhnika razmnozeniya [A. P. Studentsov, V. S. Shipilov, V. Y. Nikitin et al.] – M.: Kolos, 2000. – 495 s.

2. Gavrilov A. M. Profilaktika i lechenie pri posleotelnih oslogneniyah u korov // Veterinariya. – 2000. – № 4. – s. 36–39.

3. Kraevsky A. Prognozirovanie zaderganeya posleda, subinvolycii, metrita u korov // Veterinary Medicine of Ukraine. – 2006. – № 9. – s. 24–26.

4. Postovoy S.G. Vliyanie preparatov prostaglandina F2 na sokratitelnuu funkciu matki korov // Veterinariya. – 2007. – № 4. – s. 36–37.

5. Urov V.I. Effektivnost' nekotoreh biologicheski aktivneh veschestv dlya profilaktiki subinvolycii matki u korov // Nauchnie trude KGAU: Veterinarnie nauki. – 74. – Simferopol', 2002. – s. 128–130

6. Turchenko A.N. Etiologiya i lechenie poslerodovogo endometrita u korov // Veterinariya. – 2009. – №7. – s. 33–37.

7. Shmidt B. Profilaktika posle rodovih bolezney u visokoproduktivnih korov // Sovremennaya veterinarnaya medicina. – 2008. – №4. – s. 32–34.

Сведения об авторах:

Шахов Павел Анатольевич – кандидат ветеринарных наук, доцент

Information about the authors:

Shahov Pavel Anatolevich – candidate of veterinary sciences,

кафедры хирургии и акушерства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», 295000, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Войналович Андрей Сергеевич – кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры хирургии и акушерства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: asv731@yandex.ru, 295000, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Чумиков Алексей Алексеевич – ассистент кафедры хирургии и акушерства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: chumikov.aleksey@mail.ru., 295000, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

associate professor of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», 295000, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Voynalovich Andrey Sergeevich – candidate of veterinary sciences, assistant chair of surgery and obstetrics Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI IN «CFI named after V. I. Vernadsky», e-mail: asv731@yandex.ru, 295000, Republic of Crimea, Simferopol, p. Agricultural, Life and Environmental Sciences Academy FSAEI IN «CFI named after V. I. Vernadsky».

Chumikov Aleksey Alekseevich – assistant Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI IN «CFI named after V. I. Vernadsky», chumikov.aleksey@mail.ru., 295000, Republic of Crimea, Simferopol, p. Agricultural, Life and Environmental Sciences Academy FSAEI IN «CFI named after V. I. Vernadsky».

УДК [619:616.36-002]:636.2

КЛИНИКО-ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ГЕПАТОЗЕ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**PATHOLOGICAL CHANGES AT HEPATOSIS AT HIGHLY PRODUCTIVE COWS**

Лукашик Г. В. кандидат ветеринарных наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

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

Освещены причины возникновения гепатоза у коров, клиническое проявление болезни, характеризующееся снижением продуктивности, угнетением, учащением пульса, анемией и слабой желтушностью видимых слизистых оболочек, изменением анатомических параметров расположения печени, морфологическими и биохимическими изменениями показателей крови, положительной печеночной пробой. Проведенные патоморфологические исследования печени выявили зернисто-жировую и смешанную жировую дистрофию, в одном случае сопровождающуюся дистрофическими изменениями в миокарде и почках. Причина возникновения гепатодистрофии у коров – несбалансированный по питательным веществам рацион.

Ключевые слова: коровы, кровь, печень, гепатоз, клинические исследования, биохимия и морфология крови, патоморфология печени.

When covering the causes of hepatitis cows, clinical manifestation of the disease, characterized by low productivity, depression, increased heart rate, anemia and mild jaundice visible mucous membranes, changes in the anatomical location of the liver parameters, morphological and biochemical changes in blood parameters, liver function tests positive. Conducted pathological examination of the liver revealed granular fat and mixed hepatitis, in one case accompanied by degenerative changes in the myocardium and the kidneys. The cause of hepatic dystrophy cows – nutritionally unbalanced diet.

Key words: cows, blood, liver, hepatitis, clinical studies, biochemistry and morphology of blood, liver pathology.

Введение. В настоящее время у крупного рогатого скота, в особенности у коров, часто регистрируются заболевания печени, обусловленные действием различных этиологических факторов [2]. Структурно-функциональные нарушения печени, в свою очередь, изменяют протекание метаболических

реакций, биохимические показатели крови, снижают активность клеточных и гуморальных факторов резистентности организма животных. Нарушение в обмене биологически активных веществ часто остается незамеченным и становится очевидным лишь при ярко выраженных, часто необратимых патологических изменениях, которые приводят к снижению продуктивности, способности воспроизводить резистентный молодняк, к преждевременной выбраковке животных и печени, ценнейшего пищевого продукта и незаменимого технологического сырья [1, 3].

Прижизненная диагностика болезней печени у продуктивных животных затруднена ввиду отсутствия надежных и доступных диагностических тестов, которые могли бы использовать практикующие ветеринарные специалисты. Как правило, они диагностируют заболевания печени при убое или при вскрытии павших животных [4].

По данным разных авторов, болезни печени регистрируются у 20–45% коров и поэтому вопросы диагностики, лечения и профилактики данного заболевания остаются актуальными и требуют дальнейшей разработки, [5].

Цель работы – исследовать клинико-патоморфологические изменения при гепатозе у коров.

Материал и методы исследований. Объект исследования – коровы в возрасте 3–10 лет (n=9) с клиническим диагнозом гепатоз. Использовали клинические и патоморфологические методы исследований: осмотр, термометрию, перкуссию, аускультацию, подсчет количества эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина по общепринятым унитарным методикам, содержание общего белка рефрактометрическим методом и показатель печеночной пробы с использованием методики, разработанной И. П. Кондрахиным. Отобранный патологический материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина с последующей заливкой в гомогенизированный парафин и изготовлением срезов. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином и суданом 111. Полученные данные статистически обработаны с использованием компьютерной программы Statist.

Результаты и обсуждение. У исследуемых животных с клиническим диагнозом гепатодистрофия отмечали снижение продуктивности, живой массы, ухудшение аппетита, слабую эластичность кожи, тусклость и взъерошенность шерстного покрова, редкую жвачку, бледность видимых слизистых оболочек (в одном случае регистрировали слабую желтушность), учащение пульса до $88,0 \pm 2,0$ (норма 50–80 ударов в минуту по И. П. Кондрахину). Существенных отклонений в показателях температуры, частоте дыхания и сокращений рубца у большинства животных с гепатодистрофией не выявлено. Однако, у всех больных коров наблюдали изменение границ зоны локализации печени. Так, каудальный край печени в 12 межреберье опускался ниже линии маклока и проектировался на условную линию, проведенную через середину лопатки, а в 11 межреберье достигал реберной дуги. У одной коровы отмечали болезненность области печеночного притупления.

Проведенные морфологические исследования крови у всех животных с гепатозом показали снижение количества эритроцитов до $4,3 \pm 0,16$ Т/л, (норма 5–7,5 Т/л), содержания гемоглобина до $86 \pm 2,30$ г/л, (норма 99–129 г/л), число же лейкоцитов было в пределах физиологической нормы ($7,1 \pm 0,50$ Г/л). При биохимическом исследовании сыворотки крови у больных коров выявили повышение содержания общего белка до $98,6 \pm 0,06$ г/л, (норма 72–86 г/л). Показатель печеночной пробы колебался в пределах 0,8–1,4 мл (норма 1,6 мл) (таблица 1).

Таблица 1. Динамика морфологических и биохимических изменений крови коров, больных гепатозом (n=9)

Норма по Кондрахину	Показатели				
	Эритроциты, Т/л	Лейкоциты, Г/л	Гемоглобин, г/л	Общий белок, г/л	Печеночная проба, мл
	5,0–7,5	6,0–12,0	99–129	72–86	1,6–2,2
Lim	3,6–4,8	6,0–8,8	76–94	90–110	0,8–1,3
M±m	$4,22 \pm 0,15$	$7,14 \pm 0,34$	$85,00 \pm 2,13$	$99,44 \pm 2,07$	$1,10 \pm 0,06$

При вынужденном убое животных с клиническим диагнозом гепатодистрофия у всех больных коров печень была увеличена в объеме с притупленными краями, тестоватой или дряблой консистенции. В одних случаях печень имела с поверхности и на разрезе мозаичный рисунок с чередованием красновато-коричневых участков с желтыми и серыми островками, в других случаях она была серовато-коричневая на поверхности и желтовато-коричневая на разрезе со сглаженным рисунком тканей и салыным налетом во всех случаях (рисунок 1, 2). При этом лишь у двух вынужденно убитых коров регистрировались белковый миокардоз и нефроз.

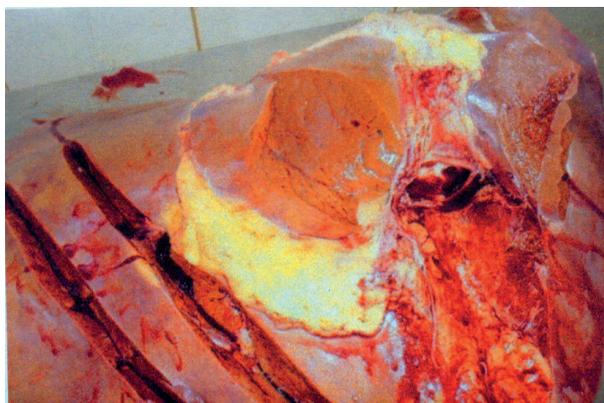


Рисунок 1. Печень 5-летней коровы, больной жировым гепатозом

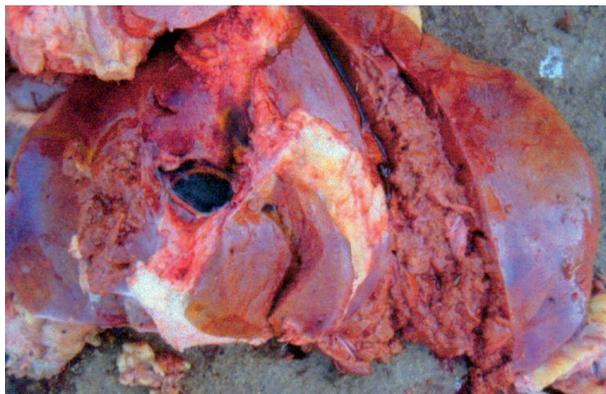


Рисунок 2. Печень 6-летней коровы, больной жировым гепатозом

Проведенные нами патогистологические исследования выявили нарушение балочной структуры печени, при этом гепатоциты были увеличены, внутридольковые синусоиды сдавлены, цитоплазма имела ячеистый или сетчатый вид. Ячейки были различной величины и соответствовали местам отложения жира, перемычки между ними представлены остатками цитоплазмы, что указывает на механизм развития дистрофии по типу декомпозиции. Ядра гепатоцитов были уменьшены в объеме и в отдельных клетках полностью отсутствовали. Встречали паренхиматозные клетки, где цитоплазма имела перстневидный характер за счет оттеснения ядра и цитоплазмы гепатоцитов к периферии, а большая часть цитоплазмы была заполнена каплями жира (рисунок 3). Окрашивание срезов суданом 111 подтвердило наличие жировой дистрофии печени по смешанному типу.

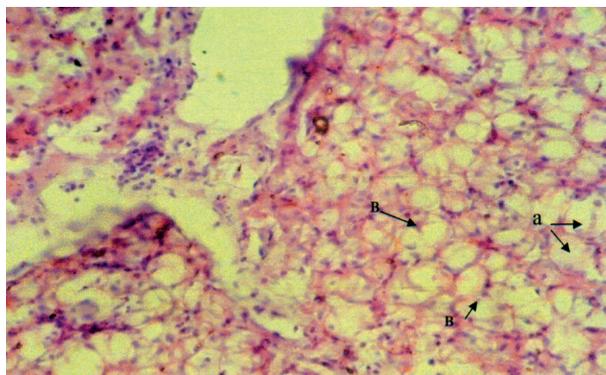


Рисунок 3. Печень 5-летней коровы, больной смешанной жировой дистрофией печени. Окраска гематоксилином-эозином. Микмед-5, ув.×400, а – жировая инфильтрация гепатоцитов, в – жировая декомпозиция гепатоцитов

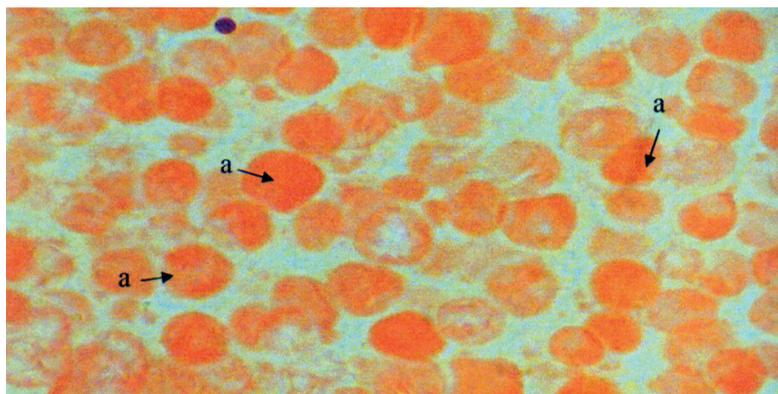


Рисунок 4. Печень 6-летней коровы, больной гепатозом. Окраска Судан 111. Микмед-5, ув.×400, а – гепатоциты в состоянии жировой дистрофии

Выясняя причину гепатоза у коров, обнаружили, что при кормлении животных структура рациона не соответствовала нормам (таблица 2).

Таблица 2. Анализ рациона коров, больных гепатозом, (n=9) на зимний период

Показатели	Норма (по Калашникову)	Фактически	+/-
Структура рациона			
Сено	20–25 %	10,5%	-9,5%
Силос	40–50%	38%	-2%
Концентрированные корма	30–35%	47,4%	+12,4%
Патока		4,1%	
Переваримый протеин на 1 к. ед.	95–100	91	-4
Количество сахара на 1 к. ед.	75–105	52	-23
Сахарно-протеиновое отношение	0,8:1,2	0,6:1	
Крахмально-сахарно-протеиновое отношение	2,3:1	2,4:1	
Количество клетчатки от сухого вещества, %	23	21	-2
Количество жира от сухого вещества, %	2–4	3,7	+1,5
Количество сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,6	3,2	-0,6
Соотношение Са:Р	1,4:1	1,6:1	+0,2
Затраты корма на 1 кг молока			
К. ед.	0,7–1	1,1	+0,1
МДЖ	7,5–10	11,4	+1,4
Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока, г	100–400	701	+301

Так, в рационе имелся недостаток грубых (9,5%) и сочных кормов (2,0%) и клетчатки (21%) при избытке концентрированных кормов (12,4%) и жира (1,5%). В рационе также был выявлен значительный недостаток сахара (сахарно-протеиновое отношение 0,6:1), который восполнялся крахмалом (крахмально-сахарно-протеиновое отношение 2,4:1), содержащийся в большом количестве в зерновых кормах. Таким образом, на 1 кг молока приходилось 700 г концентрированных кормов (норма 100–400 г), а энергетическое обеспечение за счет концентрированных кормов (40–50% от общей обменной энергии) ведет к снижению сахарно-протеинового (до 0,25–0,7:1,0) и повышению крахмально-сахарного соотношения (более 1,5:1,0), снижению количества клетчатки в сухом веществе корма (до 21%).

Таким образом, такие изменения структуры рациона приводят к развитию хронического молочнокислого ацидоза, нарушению пищеварения, развитию гипотонии преджелудков, образованию большого количества токсических веществ [1, 4]. Следовательно, избыток концентрированных кормов в сочетании с дефицитом сахара и клетчатки приводит к нарушению пищеварения, накоплению в большом количестве токсических веществ, что способствует возникновению гепатоза. При патологических процессах в печени изменяется белковый спектр сыворотки крови с развитием диспротеинемии, характеризующейся снижением содержания альбуминов и повышением содержания глобулинов. При этом коллоидная устойчивость белков сыворотки крови снижается и под действием определенных веществ наступает преципитация, приводящая к помутнению раствора [2,4]. Для определения функционального состояния печени, её белковосинтезирующей функции применяют осадочные пробы, основанные на изменении коллоидной устойчивости белков сыворотки крови [3]. Поставленная нами печеночная проба с 55 мг%-м раствором сульфата цинка во всех случаях дала положительный результат, что подтверждает дистрофические процессы в печени. У больных гепатозом коров между уровнем общего белка и показателем печеночной пробы отмечается отрицательная корреляция, что выявлено и нашими исследованиями.

Проведенные нами патологоанатомическое и патогистологическое исследование подтвердили структурно-функциональное изменение печени, выражающееся зернисто-жировой и смешанной жировой дистрофией печени.

Выводы. Таким образом, избыток концентрированных кормов в сочетании с дефицитом сахара и клетчатки привел к нарушению пищеварения и накоплению токсических веществ в большом количестве, что и способствовало возникновению гепатоза. Гепатоз у коров сопровождался понижением в крови содержания количества эритроцитов на 8,4%, гемоглобина на 8,6%, повышением общего белка на 38,0% в сыворотке крови и положительной печёночной пробой, диспротеинемией с уменьшением содержания альбуминов и повышением содержания глобулинов, т.е. снижением белковосинтезирующей функции печени. Гепатоз у больных коров проявлялся в хронической форме со снижением продуктивности, исхуданием, угнетением, учащением пульса, увеличением области притупления

каудального края печени в 12 межреберье ниже линии маклока и условной линии, проведенной через середину лопатки, а в 11 межреберье достигал реберной дуги. Гепатодистрофия сопровождалась болезненностью и слабой желтушностью видимых слизистых оболочек в одном случае, Патоморфологические исследования подтвердили развитие в печени смешанной жировой и зернисто-жировой дистрофии, в одном случае – белковой дистрофией миокарда и почек.

Список использованной литературы:

1. Андрейцев М. З. Гепатоз у коров (патология, диагностика, лечение, профилактика): авторефер. дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук: специальность – 16.00.01 «Диагностика болезней и терапия животных» / М. З. Андрейцев. – Барнаул, 2000. – 18 с.
2. Бусферов А. О. Жирная печень: причина и последствия / А. О. Бусферов // Практикующий врач. – 2002. – №7. – с. 36–38.
3. Кондрахин И. П. Коллоидно-осадочные пробы / Кондрахин И. П. // Ветеринария. – 2004. – №9. – с. 53–55.
4. Левченко В. І. Гепатодистрофія високопродуктивних корів / В. І. Левченко, В. В. Сахнюк, М. Я. Достоевський // Здоровя тварин і ліки. – 2009. – №3 – с. 12–14.
5. Никулин И. А. Синдромный принцип диагностики болезней печени у крупного рогатого скота / А. И. Никулин, Г. И. Копытина // Ветеринария, – 2008. – №1. – с. 41–43.
6. Проваторов Г. В. Годівля сільськогосподарських тварин / Г. В. Проваторов – Суми. Університетська книга, 2004. – 342 с.
7. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

References:

1. Andreytsev M. Z. Hepatosis cows (pathology, diagnosis, treatment, prevention) avtorefer. Dis. for the degree of PhD. vet. Sciences: 16.00.01 specialty, «Diagnostics of illnesses and therapy of animals» / M. Z. Andreytsev. – Barnaul, 2000. – 18 s.
2. Busferov S. A. Fatty liver: Causes and Consequences / S. A. Busferov // practitioner vrach. – 2002. – №7. – 36–38 s.
3. Kondrakhin I. P. Colloid-sedimentary sample / I. P. Kondrakhin // Veterinariya. – 2004. – №9. – 53–55 s.
4. Levchenko V. I. Gepatodistrofiya visokoproduktivnih koriv / V. I. Levchenko V. V. Sahnyuk, M. Ya. Dostoyevsky // Health tvarin i liki. – 2009. – №3 – 12–14 s.
5. Nikulin I. A. Syndromic principle diagnosis of liver disease in cattle / A. I. Nikulin, G. I. Kopytina // Veterinary Medicine, – 2008. – №1. – 41–43 s.
6. G. V. Provatorov Godivlya silskogospodarskih tvarin / G. V. Provatorov – Sumi. Universitetska book, 2004. – 342 s.
7. Kalashnikov A. P. Norms and diets of farm animals feeding: Handbook / A. P. Kalashnikov, N. I. Kleimenov V. N. Bakanov and others – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 s.

Сведения об авторах:

Лукашик Галина Владимировна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», E-mail: nvsenko@list.ru, 295492, пгт. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Lukashik Galina Vladimirovna – candidate of veterinary sciences, associate professor of anatomy and physiology of animals Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», E-mail: nvsenko@list.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 636.4 636.082:612.1

**ВЛИЯНИЕ СТРЕССЧУВСТВИ-
ТЕЛЬНОСТИ НА ГЕМАТОЛО-
ГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕ-
СКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
ПОДСВИНКОВ ПОРОД КРУП-
НОЙ БЕЛОЙ И ДЮРОК****INFLUENCE OF HEMATOLO-
GICAL AND BIOCHEMICAL
INDICATORS OF BLOOD ON
STRESS-SUSCEPTIBILITY
AT GROWING PIGS OF LARGE
WHITE AND DUYROK BREEDS**

Омельчук В. И. кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент;
Академия биоресурсов и природо-
пользования ФГАОУ ВО «КФУ имени
В. И. Вернадского»

Omelchuk V. I. Candidate of Agricul-
tural Sciences, Assistant;
Academy of Life and Environmental
Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky
Crimean Federal University»

В статье сделан анализ показателей крови у подсвинков крупной белой породы и ее помесей с породой дюрок при реципрокном скрещивании и инбридинге по системе Шапорузжа II-II. Авторы сделали попытку определить повышенную стрессчувствительность у подсвинков при вышеуказанной системе разведения.

Ключевые слова: дюрок, крупная белая, лейкоциты, эритроциты, эозинофилы, тромбоциты, альбумины, глобулины, общий белок.

In the article analysis of indicators of blood of gilts of Large White breed and its hybrids with the Durok breed under reciprocal crosses and inbreeding system Shaporuzha II-II has been made. The authors have attempted to identify increased stress-susceptibility from gilts at the above dilution system.

Keywords: inbreeding, large white, dyurok, haemoglobin, red corpuscles, leucocytes, general albumen, albumens, globulins.

Введение. Инбридинг, как однородный отбор в сочетании с отбором, считается важным методом племенного улучшения сельскохозяйственных животных. Перед нами была поставлена задача изучения проявлений стресс-синдрома у свиней при использовании породы дюрок при различных вариантах скрещивания и родственного разведения. С этой целью определялись морфологические показатели крови подсвинков, которых ставили в необычные условия – условия замкнутого пространства. От морфологических и биохимических показателей состава крови зависит не только интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме животных, но и их реакция на изменение среды, болевые ощущения, шумы, транспортные перевозки, перегруппировки животных, постановка в необычные условия и др. факторы [4].

Материал и методы исследований. Для определения гематологических и биохимических показателей крови различных генотипов и кровности свиней (крупная белая и дюрок) были сформированы 5 групп животных:

1-я группа (контрольная) ремонтная свинка Крупная белая X хряк Крупная белая.

2-я группа (опытная) ремонтная свинка Дюрок X хряк Крупная белая.

3-я группа (опытная) ремонтная свинка Крупная белая X хряк Дюрок.

4-я группа (опытная) ремонтная свинка Крупная белая X хряк Крупная белая (инбридинг II-II).

5-я группа (опытная) ремонтная свинка Дюрок X хряк Дюрок (инбридинг II-II).

Результаты и обсуждение. Для проведения научно-хозяйственного опыта было проведено покрытие ремонтных свинок, достигших живой массы 120 кг, согласно запланированных сочетаний. После опороса поросятлокально обогревали под лампами УФ-излучения. Подкормку поросят проводили по общепринятой схеме. Отъем поросят от свиноматок осуществляли в 28 дней. После отъема подсвинковпереводили в отдельное помещение. Поросяттам-отъемышам в первые дни после отъема от свиноматок, скармливали полноценные гранулированные корма для более быстрого роста, переваривания и усвояемости. При достижении подсвинками живой массы 30–35 кг, из каждой группы были отобраны боровки для проведения физиологических опытов.

От каждого подсвинка отбирали по две пробы крови. Одну пробу консервировали Трилоном-Б, для исследования в ней эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Вторую пробу крови отстаивали в темном месте, а затем отбивали сыворотку на центрифуге для исследования общего белка, количества альбуминов и глобулиновых фракций. Что касается эозинофилов, то их исследовали в мазках крови [2].

Анализируя данные гематологических исследований с учетом принадлежности к тому или иному генотипу (табл. 1), следует отметить, что все показатели находятся в границе физиологических норм для животных возраста (3,5–4,0 мес.). Однако содержание гемоглобина во 2-й и 5-й опытных группах было выше, чем в 1-й контрольной (различия недостоверны, при $P < 0,95$).

Значительных различий в содержании эритроцитов между контрольной и опытными группами не наблюдается, поэтому сделать определенные выводы по этим показателям не представляется возможным.

Что касается лейкоцитов, то во 2-й и 3-й опытных группах их содержание немного выше чем в 1-й контрольной (при $P < 0,95$).

Содержание тромбоцитов в 1-й контрольной группе значительно выше, чем в 3-й, 4-й и 5-й опытных группах (при $P < 0,95$).

Одним из важных показателей, который характеризует обмен веществ организма, является количество белка и состав его в сыворотке крови. Содержание белка в сыворотке крови контрольной и опытных групп находилось на высоком уровне, что говорит о сбалансированном полноценном кормлении.

При исследовании количества эозинофилов видно, что у подсвинков, которые были получены от реципрокного скрещивания с породой дюроки инбридинга (II-II), (2-я, 3-я и 5-я опытные группы). Наблюдалась резкая реакция на изменившееся условия содержания замкнутого пространства клетки, что выражалось визгом, сильным беспокойством. Это констатировалось, как стрессовый синдром, и подтверждалось резким увеличением эозинофилов к крови при сравнении с другими подопытными группами (при $P > 0,95$ и $P > 0,99$).

Таблица 1. Гематологические и биохимические показатели крови подсывинков

группа	Показатели крови подопытных групп										Альбумины % X±Sx
	Гемо- глобин г/л X±Sx	Эритро- циты Т/л X±Sx	Лейко- циты Г/л X±Sx	Эозино- филы % X±Sx	Тромбо- циты Г/л X±Sx	Общ. белок г/л X±Sx	Глобулины %				
							α X±Sx	β X±Sx	γ X±Sx		
1 кон- трольная	109,0±3,33	6,8±0,19	10,8±1,33	6,0±0,60	248,7±18,75	78,7±1,84	18,6±1,84	18,4±0,25	20,3±0,30	42,7±0,56	
C _v %	6,83	6,32	27,6	22,7	16,8	5,2	2,8	3,0	3,2	2,9	
2 опытная	112,0±2,6	6,9±0,28	12,6±1,59	8,1±0,76*	269,9±14,11	79,7±2,41	18,6±0,24	18,6±0,26	20,5±0,13	42,5±0,23	
C _v %	5,15	1,54	28,4	20,9	11,7	6,8	1,3	3,2	1,4	1,2	
3 опытная	109,4±6,61	6,8±0,1	11,0±2,58	8,3±0,78**	217,0±13,32	80,8±2,94	18,5±0,35	18,4±0,75	20,2±0,48	42,9±0,54	
C _v %	10,4	2,55	24,9	15,8	10,6	6,3	3,2	7,0	4,1	2,2	
4 опытная	106,1±15,03	6,6±0,26	9,2±0,30	7,0±0,41	259,9±6,59	79,2±0,9	18,8±0,26	18,5±0,34	20,4±0,07	42,3±0,29	
C _v %	14,2	6,9	5,5	11,4	5,8	2,0	2,4	3,2	0,6	1,2	
5 опытная	114,0±2,05	6,8±0,32	10,1±0,56	8,7±0,5**	219,4±18,03	81,3±0,68	18,2±0,68	18,4±0,10	20,9±0,17	42,3±0,32	
C _v %	3,09	8,1	9,7	9,8	14,2	1,4	2,8	0,9	1,4	1,3	

* при P>0,95 ** при P>0,99

Выводы. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что подсинки полученные от реципрокного скрещивания крупной белой породой дюрок, а также при близкородственном сочетании (II-II) проявляют повышенную стрессчувствительность, которая в данном случае вызвана экстремальными условиями замкнутого ограниченного пространства, что подтверждается повышенной эозинофилией организма.

Список использованных источников:

1. Войналович С. А. Генетика ветеринарной медицины / Войналович С. А. – Симферополь: Фактор. – 2005. – 254 с.
2. Кондрахин И. П., Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / Кондрахин И. П., Архипов А. В., Левченко В. И. и др. М: Колос, 2004. – 520 с.
3. Мясные генотипы свиней / [Топиха В. С., Трибрат Р. О., Луговой С. И., и др.]. – Николаев: 2008. – 257 с.
4. Овсянников А. И. Генетическая карта обмена азотистых веществ у свиней / Овсянников А. И. – М: ВАСХНИЛ, 1971 – 101 с.
5. Устинов Д. А. Возникновение и развитие стрессов у поросят / Д. А. Устинов // Вопросы племенного и товарного свиноводства ВИЖ. – Дубровицы, 1976 – с. 70–76.

Сведения об авторе:

Омельчук Владимир Иванович кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент 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 воспитательной работе, e-mail: omelchukvova@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

References:

1. Voynalovich S. A. Genetics Veterinary Medicine / Voynalovich S. A. – Simferopol Faktor. – 2005. – 254 with.
2. Kondrakhin I. P., methods of veterinary clinical laboratory diagnostics / Kondrakhin I. P., Arkhipov A. V., Levchenko V. I. et al. M: Kolos, 2004 – 520c.
3. Meat of swine genotypes / [Topiha V. S. Tribrat R. O., Lugovoi S. I., et al.]. – Nikolaev: 2008. – 257 s.
4. Ovsyannikov A. I. The genetic map of the metabolism of nitrogenous substances in pigs / Ovsyannikov A. I. – M: Academy of Agricultural Sciences, 1971 – 101 p.
5. Ustinov D. A. emergence and development of stress in piglets / D. A. Ustinov // Questions and commercial pig breeding VIZH. – Dubrovitsy, 1976 – with. 70–76.

Information about the author:

Omelchuk Vladimir Ivanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant 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 by educational work, omelchukvova@rambler.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 619:614.31:638.124.4

КАЧЕСТВО МЕДА, ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЧАСТНЫХ ПАСЕК РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**QUALITY OF HONEY OBTAINED IN PRIVATE APIARIES OF THE REPUBLIC OF CRIMEA**

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

Lysenko S. Y., Candidate of Veterinary Sciences, Assistant Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Ветеринарно-санитарная экспертиза меда с частных пасек, который не прошел товарную обработку и реализуемый в дальнейшем на рынках проводится на основании ветеринарно-санитарных Правил. Мед с пасек подразделяется на цветочный и падевый. С целью определения его качества были отобраны 5 проб с пасек частного сектора Республики Крым. Большое значение при оценке качества меда уделялось органолептическим показателям. При этом цветовая гамма исследуемого меда колебалась от светло-желтого до темного желтого. Аромат каждой пробы был приятный, сильный, без посторонних запахов. Вкус сладкий, обладающий свойством раздражать слизистую оболочку гортани и имеющий свои специфические тона. Все пробы меда находились на разных стадиях кристаллизации.

Физико-химические показатели качества меда дали более точную характеристику его состава и свойств. Микроскопия в двух пробах меда подтвердила фальсификацию его сахарным сиропом. Отдельные пробы имели низкие показатели диастазного числа

Veterinary-sanitary examination of honey from private apiaries that did not pass commodity processing and sale in future in markets is conducted on the basis of veterinary-sanitary rules. Honey from the apiary had been divided into floral and honeydew. For determining of it quality were selected 5 samples of honey from apiaries of the private sector, Republic of Crimea. Organoleptic characteristics have great importance in assessing the quality of honey. The color spectrum of the examination honey ranged from light yellow to dark yellow. The aroma of each sample was a nice, strong without strange smells. The taste is sweet, has the behaviour to irritate the larynx and has its own specific tone. All samples honey were at different stages of crystallization.

Physico-chemical quality of honey give more accurate description of its composition and properties. Microscopy in two samples of honey confirmed its falsification of sugar syrup. Some samples had low levels of diastasis number and invert sugar. It should be noted that in the studied samples was not detected oksimelfurfurol.

и инвертных сахаров. Необходимо отметить, что в изучаемых образцах не был обнаружен оксимелфурфурол.

Покупатель, приобретая мед с частных пасек не всегда гарантирован и уверен в его натуральности. Поэтому наши исследования будут в дальнейшем использованы при написании методических рекомендаций.

Ключевые слова: качество меда, оценка, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Buyer, when he buy honey from private apiaries does not always guaranteed and is confident in its naturalness. So our examinations will be used for methodical recommendations.

Key words: quality of honey, evaluation, organoleptic characteristics, physical and chemical parameters.

Введение. Россия – страна традиционного пчеловодства, которое является важной отраслью агропромышленного комплекса. Самообеспеченность нашей страны медом составляет сегодня более 90%. Кроме того, Россия в состоянии существенно увеличить экспорт продукции своего пчеловодства, при условии модернизации этой отрасли и ужесточения контроля качества ее продукции [1, 5].

В России качество и безопасность регулируют ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия», Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках № 13-7-2/365 от 18 июня 1995г., Санитарные правила и нормы СанПин 2.3.2.560-56 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Изучение и оценка ветеринарно-санитарного качества и безопасности меда в настоящее время являются одним из важных аспектов в решении проблемы, связанной с экологической чистотой и безопасностью пищевых продуктов [2, 3].

При отсутствии контроля за качеством продукции, велика вероятность фальсификации и реализации не качественного меда [4].

Цель. Определить качество меда, полученного в условиях частных пасек Республики Крым.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на кафедре инфекционных и инвазионных болезней академии биоресурсов и природопользования «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» в ноябре 2015 г. Для исследования были отобраны 5 проб меда с пасек частного сектора Республики Крым.

Первая проба и вторая пробы – горный мед с пасеки частного сектора с. Морское и с. Веселое Судакского района Республики Крым.

Третья проба – сафоровый мед с примесью осота и донника с пасеки частного сектора с. Суворово Красноперекоского района Республики Крым.

Четвертая проба – рапсовый мед с примесью разнотравья с пасеки частного сектора с. Огневое Сакского района Республики Крым.

Пятая проба – подсолнечниковый мёд с примесью разнотравья с пасеки частного сектора с. Вересаево Сакского района Р Крым.

Качество меда определяли в соответствии с методиками, описанными в Правилах ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках. В меде определяли: органолептические показатели, механическую загрязненность, влажность, диастазное число, кислотность, количество инвертных сахаров, качественную реакцию на оксиметилфурфурол, темные меда исследовали на падь, проводили микроскопию.

Результаты и обсуждение. По органолептическим показателям исследованные образцы меда имели цвет от светло-желтого (проба №3) до темно- желтого (проба 1, 2, 5), вкус сладкий, приятный, без посторонних запахов, консистенция от жидкой (проба № 3), вязкой (пробы 1, 2 и 5) до плотной (проба 4), кристаллизация от мелко до крупнозернистой, механические примеси не выявили.

Существующий метод микроскопического исследования меда используется с целью определения составляющих его компонентов. Микроскопия меда включена в показатели по контролю над качеством продуктов питания во многих странах мира. При микроскопии мазков меда в пробах № 4, 5 обнаружены кристаллы глюкозы игольчатой, звездчатой формы, а также обломки, грани кристаллов и редкие пузырьки воздуха, что свидетельствует о натуральном его происхождении. Проба №3 не рассматривалась под микроскопом, так как имеет жидкую консистенцию и не имеет признаков кристаллизации.

В пробах №1 и №2 обнаружены кристаллы сахарозы, имеющие форму крупных глыбок, что свидетельствует о фальсификации меда.

Физико-химические показатели меда представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели меда

№ п/п	Показатели					
	Влажность, %	Кислотность, °	Диастазное число, ед.Готе	Инвертные сахара, %	Оксиметилфурфурол (ОМФ), качественная реакция	Падь
Норма	Не более 21	1-4	Не менее 10	Не менее 82	отрицательная	Допускается
1. Горный	18,6	4,6	17,9	78,8	отрицательная	–
2. Горный	18,8	5,2	8,0	76,0	отрицательная	–
3. Сафоровый	21,0	3,0	10,9	75,9	отрицательная	Не исследовали
4. Рапсовый	20,8	3,5	8,0	78,0	отрицательная	Не исследовали
5. Подсолнечниковый	21,0	4,0	10,9	76,6	отрицательная	–
M±m	20±0,5	4,0±0,4	11,1±0,8	76,9±0,6		

Один из первых показателей меда – массовая доля воды в нем, которая не должна превышать 21%. Увеличение этого показателя приводит к значительным и безвозвратным изменениям как органолептическим, так и многих физико-химических показателей качества продукта. На этот признак часто обращают внимание и покупатели, визуальным образом определяя тягучесть или вязкость меда.

Содержание воды в исследуемых нами медах составляло 20%. Это свидетельствует о зрелости меда, его доброкачественном происхождении, отсутствии склонности к брожению.

Наличие в меде кислот придает ему специфический привкус и кислую реакцию. Общая кислотность мёда не выходит за рамки нормы и составляет 4°.

Известно, что одним из показателей полезных свойств натурального меда является диастазное число. При разбавлении меда сахарным сиропом, длительном хранении, нагревании меда диастазное число значительно снижается, что может служить методом определения фальсификации меда. По данным наших исследований, диастазная активность исследуемого меда была понижена, она находилась в пределах от 8,0 до 10,9 ед. Готе. Среднее значение диастазного числа составляло 11,1 ед. Готе. Мед с диастазой активностью 10 и менее ед. Готе считается фальсифицированным. Таковыми являются пробы меда вторая и четвертая.

Количество инвертных сахаров в исследуемых пробах не отвечало ветеринарно-санитарным Правилам. Именно инвертные сахара придают основные качества мёду: сладость, высокую питательную ценность, кристаллизацию.

Содержание оксиметилфурфуrolа является одним из критерия для установления сроков хранения пчелиного мёда и для выявления его фальсификации. Все исследуемые пробы дали отрицательную реакцию на оксиметилфурфуrol (ОМФ). Спиртовой реакцией наличие пади в темных медах не выявлено.

Выводы. Метод микроскопического анализа меда необходимо использовать с целью выявления его фальсификации. Отдельные образцы меда с частных пасек по диастазному числу и количеству инвертных сахаров не отвечают ветеринарно-санитарным Правилам по его реализации. Фальсификация пчелиного мёда в процессе его получения объясняет необходимость строгого ветеринарно-санитарного контроля за качеством и безопасностью этого продукта, реализуемого с частных пасек.

Список использованной литературы:

1. Звягина А. П. Пищевая ценность сахара и меда / А. П. Звягина, Н.М. Алтухов // Пчеловодство. – 2010. – № 1. – с. 52–53.
2. Зубова Е. Н. Исследование падевого меда / Е. Н. Зубова // Пчеловодство. – 2008. – № 9. – с. 48–49.

References:

1. Zvyagina A. P. Nutritional value of sugar and honey / A. P. Zvyagina, N. M. Altukhov // Beekeeping. – 2010. – № 1. – p. 52–53.
2. Zubova E. Research honeydew honey / E. N. Zubova // Beekeeping. – 2008. – № 9. – p. 48–49.

3. Кулаков В. Н., Русакова Т. М. Мёд укрепляет здоровье / В. Н. Кулаков, Т. М. Русакова // Пчеловодство. – 2008. – № 10. – с. 48.

4. Лысенко С. Е. Качество меда, реализуемого в торговой сети / С. Е. Лысенко // Наукові праці Південного філіалу Національного університету Біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет. Ветеринарні науки. Випуск 148. – Сімферополь, 2012. – с. 236–239.

5. Харчук Ю. Мед и продукты пчеловодства / Ю. Харчук. – Феникс, 2009. – 149 с.

3. Kulakova V. N., Rusakova T. M. Honey improves health / V. N. Kulakova, T. M. Rusakova // Beekeeping. – 2008. – № 10. – p. 48.

4. Lysenko S. Y. The quality of honey sold in shops / S. Y. Lysenko // Naukovi pratsi Pivdenного filialu Natsionalnogo universitetu Bioresursiv i prirodokoristuvannya Ukraine «Krymska agrotehnologichny universitet. Veterinarni science. Key infrastructure 148. – Simferopol, 2012. – p. 236–239.

5. Harchuk Y. Honey and bee products / Y. Kharchuk. – Phoenix, 2009. – 149 p.

Сведения об авторе:

Лысенко Светлана Евгеньевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: pobeda92@bk.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the author:

Svetlana Lysenko – the candidate of veterinary sciences, assistant professor of infectious and parasitic diseases of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: pobeda92@bk.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 631.162:330.1

РОСТ СТОИМОСТИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОЦЕДУРАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

INCREASE VALUE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN RESTRUCTURING PROCEDURES

Колпакова Н. С., кандидат экономических наук, доцент;
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Kolpakova N. S., Candidate of Economics Science, Associate Professor;
Institute of Economics and Management,
FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье исследованы направления обеспечения роста стоимости аграрных предприятий за счет эффективных процедур реструктуризации, выявлены основные факторы, влияющие на результативность реструктуризационных процессов в рамках формирования элементов когнитивной карты, на основе построения когнитивной модели и формирования сценарного моделирования.

Ключевые слова: стоимость, аграрное, предприятие, реструктуризация.

There are directions of growth maintenance agricultural enterprises value through effective restructuring procedures, main factors, influencing the effectiveness of restructuring processes in the framework of cognitive map elements formation, based on cognitive models construction and scenario modeling forming, researched in this article.

Keywords: costs, agricultural, enterprise, restructuring.

Введение. Развитие рыночных отношений в России во многом обусловлено наличием базовой цели ведения бизнеса – приростом его стоимости за счет производства продукции (выполнение работ, оказания услуг) и, как следствие, ростом инновационной составляющей развития экономики государства. Рост стоимости предприятия отвечает потребности собственников (увеличение стоимости чистых активов и дивидендных выплат – их основные приоритеты), общества (способствует росту благосостояния населения) и государства (за счет роста социально-экономических показателей страны).

Особенно актуально и остро проблема управления стоимостью бизнеса стоит в сельском хозяйстве. Для Республики Крым развитие сельского хозяйства – первоочередная задача в виду приоритетности в рамках развития экономики полуострова. Спад производства аграрной продукции, который наблюдается в Республике Крым за последние десятилетия, обусловлен структур-

ными преобразованиями в экономике и реформированием сельского хозяйства. В результате, современные аграрные предприятия не имеют достаточного объема собственных средств, а поэтому являются неплатежеспособными, что приводит к невыполнению их обязательств перед кредиторами и персоналом. Финансово нестабильные сельскохозяйственные предприятия не пользуются доверием финансово-кредитных учреждений и инвесторов, поэтому возможности этих предприятий повысить эффективность функционирования за счет реализации высокоэффективных инвестиционных и инновационных проектов ограничены. Это обуславливает необходимость разработки мероприятий по реструктуризации и финансовому оздоровлению сельскохозяйственных организаций, что позволит сформировать основу для будущего роста стоимости таких предприятий. При этом остается нерешенной научная проблема формирования механизмов реструктуризации бизнеса в системе управления аграрным производством с целью максимизации эффективности их функционирования и адаптации к рыночной среде.

В этой связи полагаем, что обобщение теории и практики оценки рыночной стоимости аграрных организаций и формирования элементов управления стоимостью агробизнеса ключевыми задачами, обладающими особой актуальностью.

Материал и методы исследований. Научные проблемы, касающиеся определения рыночной стоимости предприятий (организаций) посвящено большое количество публикаций, в частности: основные аспекты методологии инвестиционного и экономического анализов отражены в работах Архипова А. И., Алклычева А. Л., Клейнера Г. Б., Качалова Р. М., Лившиц В. Н., Ананьина О., Богачева В. Н., Мильнера Б. З., Арсланова З., Тамбовцева В. Л., Дынкина А. А., Щиборщ К. В., Одинцова М., Засыпко В. С. и др.; инвестиционный и проектный анализ изучался в работах Волкова И. М., Беренса В., Нечаева М. Л., Смоляка С. А., Шмидта С., Лившица В. Н., Мельникова А. В., Волконского В. А., Гурвич Е. Т., Бирмана Г., Виленского П. Л., Хавранека П. М., Орловой Е. Р., Кузовкина А. И., Грачева М. В., Сабурова Е. Ф.; особенности финансового менеджмента и оценки в инвестиционных целях изложены в работах зарубежных и отечественных ученых: Ченг Ф. Ли, Брейли Р. и Майерс С., Росс Д., Финнерти Дж. И., Александер Г., Крушвиц Л., О'Брайен Дж. и Шривастава С., Бэйли Дж. В., Шерер Ф. М., Шарп У. Ф., Смоляка С. А., Мильнера Б. З., Виленского П. Л., Фатхутдинова Р. А., Вайнштейна А. Л., Канторовича Л. В., Массе П., Лившица В. Н., Орловой Л. Р., Качалова Р. М.; вопросы оценки стоимости капитала предприятия исследованы в трудах Гиббонса М. Р., Литценберга Р. Х., Дамодарана А., Хендерсона Г. В., Кинга М. А., Ли С. Ф., Линке С. М., Жуковского В. В. Табалы Д. Н., Десмонда Г. М., Грибовского С. В., Келли Р. Э., Егерова И. А., Козыря Ю. В., Коупленда Т., Коллера Т., Муррина Дж., Крушвица Л., Федотовой М. А., Грязновой А. Г., Первозванского А. А., Первозванской Т. Н., Миллера М., Пратта Ш. П., Феррис К., Пети Б. П., Кузнецовой О. А., Куколевой Е., Смоляка С. А., Захаровой М., Майерса С., Брейли Р., Виленского П. Л., Лившица В. Н., Модильяни Ф., Фишмена Дж, Ардити Ф. Д., Абрам-

са Дж. Б., Барнеа А., Гриффита К., Уилсона К., Хогена Р. А., Сенбета Л. В., Фамы Ю. Ф., Эванса Ф. С., Дюранда Д., Стримбу К. Л., Шверта Г. В., Фишера Б., Хэйли С. В., Михайлеца В. Б., Бридена Д. Т., Фуллера Р. Дж. Кеннета Р. Ф., Керра Х. С., Гордона М. Дж., Щала Л. Д., Зумвалта Дж. К., Халперна П. Дж., Хамады Р. С., Линтнера Дж., Марковица Г. М., Марша Т. А., Гордона П., Джаннатана Р. и Женю В., Турнбулла С. М., Лаэя Дж., Росса С. А., Ролла Р., Шафера С. М., Соломона Е., Рендельмана Р. Р., Нельсона С. Р. мл., Шарпа В. Ф., Уильямсона Д. А.

Несмотря на значительные успехи в исследованиях проблем оценки стоимости капитала, адаптировать результаты зарубежных авторов к реалиям российской экономики и экономической среде функционирования отечественных организаций, тем более в рамках деятельности аграрных предприятий, довольно сложно. Наиболее успешно и часто применима модель оценки капитальных вложений (CAPM – capital assets pricing model) в рамках анализа российских предприятий применяется крайне редко в виду отсутствия статистически информации о среднерыночной доходности в разрезе отраслей с одной стороны, и особенностей системы налогообложения и бухгалтерского учета, с другой стороны.

В этой связи необходимо отметить работы отечественных ученых, внесших значительный вклад в решение проблемы адаптации существующих методик оценки рыночной стоимости предприятий (бизнеса) и разработки собственных авторских подходов: Косорукова И. В., Секачев С. А., Шуклина М. А., Виленский А. Г., Алпатов Г. Е., Грибовский С. В., Валдайцева А. А., Грязнова П. Л., Федотова М. А., Тихонова О. В., Абалкина Л. И., Ефремова В. С., Лившица В. Н., Прудниковой Т. П., Сачко Е. В., Тренева Н. Н., и др.

Результаты и обсуждение. Эффективность реструктуризации подвержена влиянию огромного количества различных по своей сути факторов, влияние которых на конечный результат производственного и сбытового процессов разнообразно и порой неоднозначно. Система факторов, влияющих на результативность реструктуризации настолько многоаспектна, что факторы в ней оказывают как позитивное так и негативное влияние друг на друга в своей взаимосвязи, в силу чего отсутствует возможность расчета и детального их исследования – все происходящие в этой системе процессы должны рассматриваться в их совокупности. Кроме того, существует проблема отсутствия достаточной и достоверной количественной информации о динамике процессов реструктуризации в сельском хозяйстве, что вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов. К тому же факторы изменчивы во времени, что позволяет отнести систему факторов, оказывающих влияние на эффективность реструктуризации к слабоструктурированной, что затрудняет процесс ее исследования. В то же время существует потребность в исследовании процессов, протекающих в сложных системах, к которым относятся проблемы роста стоимости аграрных предприятий как основного индикатора эффективности их функционирования. Управление стоимостью агропредприятий с помощью процедур реструктуризации нами рассматриваются в качестве основополагающих. Эти

обстоятельства обусловили использование когнитивной карты и дальнейшего сценарного подхода к анализу системы влияния внешней и внутренней среды на эффективность реструктуризации аграрных формирований с целью выявления параметров, нуждающихся в ускоренном развитии и требующихся мер по их совершенствованию.

Анализ факторов, влияющих на эффективность реструктуризации аграрных формирований предполагается осуществить в разрезе всего сельского хозяйства Республики Крым и отдельных аграрных предприятий.

Перед разработкой мер по реструктуризации необходимо выявить причины, которые обуславливают неудовлетворительное финансовое состояние предприятия. Поскольку устранение этих причин является необходимым условием успешного оздоровления предприятия, что приводит к росту их стоимости.

Финансовая нестабильность сельскохозяйственных предприятий Республики Крым является следствием негативного воздействия комплекса внешних и внутренних факторов. Необходимо проанализировать, в какой степени убытки сельскохозяйственных предприятий обусловлены конкретными внешними и внутренними факторами, какие внешние факторы являются случайными, временными или постоянно действующими, какие внутренние причины связаны с неправильными решениями (действиями) руководства или в целом трудовым коллективом и т.д. способность предприятия приспосабливаться к изменениям внешних и внутренних факторам является гарантией выживания и развития.

Большинству аграрных формирований особое внимание следует уделить тому, что их неудовлетворительное финансовое состояние в значительной мере обусловлено внутренними причинами, в частности неадекватным реагированием менеджмента на динамические изменения окружающего экономического пространства.

В последние годы значительное негативное влияние на финансово-экономическое состояние сельхозтоваропроизводителей имеют также внешние факторы, связанные с неотрегулированностью аграрных рынков. Сельскохозяйственные предприятия как субъекты аграрного рынка, неорганизованны, оперируют в условиях чистой конкуренции и находятся под влиянием сильных и организованных субъектов рынка с более высоким уровнем монополизма. В таких условиях не может быть справедливого распределения доходов между субъектами рынка без государственного регулирования.

Несправедливость распределения доходов закладывается еще на рынке ресурсов для сельхозпроизводителей. Во-первых, диспаритет цен реализации сельскохозяйственной продукции и цен на потребляемые в сельском хозяйстве материально-технические ресурсы снижает доходы сельскохозяйственных производителей. Во-вторых, большинство аграрных предприятий в условиях дефицита оборотных средств и высокой кредиторской задолженности вынуждены закладывать будущий урожай за поставленные материально-технические ресурсы или банковские кредиты. Вследствие этого собственниками урожая являются не сельскохозяйственные предприятия, а поставщики и банки, а цены реализации для сельхозтоваропроизводителей являются невыгодными.

Еще один резерв – совершенствование маркетинговой стратегии аграрных формирований. Усилить позиции сельхозтоваропроизводителей на рынках может создание ими в процессе реструктуризации и маркетинговых кооперативов. Как правило, рыночная конъюнктура производителями не изучается и за пределы района или Республики Крым сельскохозяйственная продукция не вывозится. В свою очередь основными мотивами выбора каналов реализации продукции является предоплата со стороны покупателя, предварительная договоренность, удобство сбыта (в условиях отсутствия у аграрных предприятий транспортных средств, а иногда и уборочной техники продукция сбывается прямо с поля). В результате этого продукция из года в год реализуется одним и тем же трейдерам, элеваторам, переработчикам и т.д.

Таким образом, невзирая на значительное влияние внешних факторов на эффективность реструктуризации аграрных формирований, предприятие может активно влиять на свое финансово-экономическое положение путем учета внутренних факторов в своей деятельности, в первую очередь, совершенствуя систему менеджмента, маркетинга и снижением издержек. Перечисленные факторы внешней и внутренней среды прямо или косвенно влияют на эффективность реструктуризации агроформирований (рис. 1).

Результатом экспертной оценки взаимодействия элементов системы [«эффективность реструктуризации агроформирований» – «элементы внешней и внутренней среды социально-экономического развития аграрного предприятия»] явились матрица ускорения, отражающая интенсивность изменения результативного признака при усилении действия факторного, а также матрица торможения, показывающей реакцию результативного признака при ослаблении (уменьшении) значения факторного.

Степень взаимодействия и степень активности представляют базу для интерпретации роли каждого ключевого фактора, которую он играет в рамках системы. На основании анализа чувствительности и интерпретации факторов согласно их потенциалу влиять на систему вся совокупность факторов была подразделена на категории:

1. Целевые факторы – изменение или стабилизация которых является целью управления системой: эффективность хозяйственной деятельности (фактор 1), создание эффективного управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами (фактор 2, 3); ликвидация низкорентабельных структурных звеньев, улучшение финансового положения (фактор 4).

2. Факторы-индикаторы, отражающие и объясняющие развитие процессов в проблемной ситуации: неразвитость внешних хозяйственных связей и низкая эффективность деятельности маркетинговых служб предприятия (фактор 7), отсутствие механизма принудительной передачи объектов социальной сферы предприятия в органы местного самоуправления (фактор 12), информатизация бизнес-процессов (фактор 6), создание эффективной системы менеджмента качества производимой продукции (фактор 5);

В Н У Т Р Е Н Н И Е	<p>Контроль за использованием и распределением материальных, финансовых и трудовых ресурсов предприятия.</p> <p>Наличие бюрократических форм поведения управленческого персонала, антагонистические противоречия и социальная незаинтересованность работников, необходимость повышения производительности труда.</p> <p>Наличие низкорентабельных структурных звеньев, финансовая несостоятельность, кризисное финансовое положение предприятия</p> <p>Эффективная система менеджмента качества с.-х. продукции на предприятии.</p> <p>Информатизация бизнес-процессов.</p> <p>Неразвитость внешних хозяйственных связей предприятия и неэффективность работы маркетинговой службы хозяйства.</p> <p>Наличие четкого, поэтапного и эффективного плана реструктуризации и санация предприятия.</p>	<p>Несовершенство государственной политики в сфере льготного кредитования агропроизводства, антимонопольной и ценовой политики государства.</p> <p>Неразвитость материальной, социальной и рыночной инфраструктуры села</p> <p>Законодательная нерешенность вопроса создания новых рабочих мест на реструктуризованных и saniрованных предприятиях и защита прав уволенных работников наряду с недостатком квалифицированных кадров на селе, в т.ч. управленцев.</p> <p>Отсутствие механизма принудительной передачи объектов социальной сферы предприятия в органы местного самоуправления.</p> <p>Неразвитость рынка земли сельскохозяйственного назначения</p> <p>Создание благоприятных условий для привлечения инвестиций, в том числе иностранных.</p> <p>Создание центров консалтинговых служб при местных органах власти по информационной поддержке сельхозтоваропроизводителей в разработке и сопровождении программ реструктуризации и санации.</p> <p>Неадекватность налогового и бюджетного регулирования сельскохозяйственной сферы экономики.</p>	В Н Е Ш Н И Е
--	---	--	--

Рисунок 1. Элементы когнитивной карты влияния внешней и внутренней среды на эффективность реструктуризации агроформирований

3. Управляющие факторы – потенциально возможные рычаги воздействия на ситуацию: разработка и внедрение четкого плана реструктуризации (фактор 8), привлечение инвестиций (факто 14), развитие материальной, социальной и рыночной инфраструктуры села (фактор 10) и рынка земли сельскохозяйственного назначения (фактор 13), решение законодательных вопросов кредитования и ценообразования (фактор 9), социальной защищенности уволенных работников (фактор 11) и адекватного налогового и бюджетного регулирования сельского хозяйства (фактор 16), создание центров консалтинговых служб (фактор 15).

Векторный функциональный граф (Ф-граф), частным случаем которого является используемый нами знаковый функциональный граф, представляет собой квадратную матрицу (рис. 2).

На основе проведенного анализа матриц «ускорения» и «торможения» установлены причинно-следственные связи между элементами системы, выявлена сила влияния, что позволило перейти к построению когнитивной модели и сценарному анализу ситуации. На основе проведенного анализа матриц «ускорения» и «торможения» установлены причинно-следственные связи между элементами системы, выявлена сила влияния, что позволило перейти к построению когнитивной модели и сценарному анализу ситуации.

	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}	V_{11}	V_{12}	V_{13}	V_{14}	V_{15}	V_{16}
V_1	0	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	0	-1	-1	1	1	-1
V_2	1	0	0	1	1	1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
V_3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
V_4	-1	1	0	0	0	-1	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1
V_5	1	1	0	-1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V_6	1	1	0	0	1	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
V_7	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	0
$E_G = V_8$	1	1	0	-1	1	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
V_9	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	1
V_{10}	-1	0	0	-1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	0	0
V_{11}	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
V_{12}	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0
V_{13}	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	0	0
V_{14}	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V_{15}	1	0	0	0	0	1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
V_{16}	-1	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	0	0

Рисунок 2. Матрица смежности (инцидентности) ориентированного графа G

Импульсное моделирование представим кортежем $IP = \langle G, Q_i \rangle$, где G – когнитивная модель, а Q_i – вектор начальных импульсов в вершины. Зададим $Q_i^T = (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, +1, 0, 0, 0, 0, 0, +1, 0, -1)$, т.е. внесем положительное изменение в три рычага системы (наличие четкого, поэтапного и эффективного плана реструктуризации предприятия (фактор 8), создание благоприятных условий для привлечения инвестиций, в т.ч. иностранных (фактор 14), неадекватность налогового и бюджетного регулирования сельскохозяйственной сферы экономики (фактор 16)).

Проведенные расчеты систематизированы в протоколе испытаний, на основании которого построены графики изменения импульсов в вершинах.

Выбор наиболее оптимального сценарного варианта воздействия на систему осуществляется путем сопоставления полученных значений вершин (факторов) в относительных единицах. Во избежание недостоверности просчетов всевозможных сценариев, не имеющих экономического обоснования, нами введены ограничения по импульсам факторов, что позволило определить на основе плана модельного эксперимента шесть основных сценариев, представленных в табл. 1.

Таблица 1. План сценарного моделирования поведения системы «эффективность реструктуризации – элементы внешней и внутренней среды социально-экономического развития предприятия»

Вершины	Сценарии					
	1	2	3	4	5	6
Импульсы	$q_{v8} = +1$ $q_{v14} = +1$ $q_{v16} = -1$	$q_{v6} = +1$ $q_{v9} = -1$ $q_{v13} = -1$ $q_{v15} = +1$	$q_{v5} = +1$ $q_{v10} = -1$ $q_{v11} = -1$ $q_{v12} = -1$	$q_{v9} = -1$ $q_{v16} = -1$	$q_{v5} = +1$ $q_{v8} = +1$ $q_{v11} = -1$ $q_{v13} = -1$ $q_{v16} = -1$	$q_{v8} = +1$ $q_{v15} = +1$ $q_{v14} = +1$
V_1						
V_2						
V_3						
V_4						
V_5			+1		+1	
V_6		+1				
V_7						
V_8	+1				+1	+1
V_9		-1		-1		
V_{10}			-1			
V_{11}			-1		-1	
V_{12}			-1			
V_{13}		-1			-1	
V_{14}	+1					+1
V_{15}		+1				+1
V_{16}	-1			-1	-1	

Анализ результатов прогноза состояния и изменения параметров системы «эффективность реструктуризации – элементы внешней и внутренней среды социально-экономического развития предприятия» дал возможность сделать вывод о том, что улучшение целевых факторов системы исключительно за счет мер государственного регулирования (дотаций, субсидий, налоговых преференций) не обеспечивает мгновенного роста эффективности деятельности агроформирований, а также гарантии улучшения финансового состояния предприятия (сценарий 4). Сохранение существующих тенденций или эволюционное разви-

тие системы (сценарий 1) без управляющего воздействия на процессы усиливает спад социально-экономических показателей деятельности предприятия.

Наибольший позитивный эффект достигается за счет активизации внутренних и внешних механизмов (сценарий 6), причем отдача в виде роста факторов проявляется, начиная со 2-го такта моделирования. Формирование четкого эффективного плана реструктуризации, привлечение инвестиций при преобразовании, создание эффективного менеджмента и маркетинга – эти факторы должны стать побудительными рычагами развития системы. Государственные меры должны оказывать косвенное воздействие на развитие системы, в частности регулирование льготного кредитования, налогообложения, субсидирования и дотирования, развития рынка земли сельскохозяйственного назначения и т.д.

Такой сценарий развития, не противоречит государственной поддержке аграрного сектора экономики, позволит повысить эффективность хозяйствования аграрных формирований путем их реструктуризации, что позволит обеспечить рост стоимости аграрных предприятий в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Выводы. В рамках исследования по управлению стоимостью агробизнеса нами обоснованы основные направления, среди которых особое значение имеют процессы реструктуризации и санации предприятия.

Концепция процесса реструктуризации агроформирований включает оценку эффективности санационно-реструктуризационных преобразований, стратегию и механизмы дальнейшей реструктуризации, на основании которых разрабатываются процедуры трансформации аграрных предприятий различных организационно-правовых форм, обеспечивающие повышение их деятельности, восстановление платежеспособности и, как следствие, рост стоимости агробизнеса.

Результаты построения когнитивной модели и сценарного моделирования свидетельствуют о том, что внутренние факторы, влияющие на эффективность деятельности агроформирований в процессе реструктуризации должны стать первоочередными в решении проблемы повышения их эффективности, в частности формирование четкого эффективного плана реструктуризации, привлечение инвестиций при преобразовании, создание эффективного менеджмента и маркетинга, а государственные меры должны оказывать только косвенное воздействие.

Стратегия дальнейших преобразований в сельском хозяйстве Республики Крым предусматривает реструктуризацию агроформирований, в том числе создание необходимых правовых, финансовых и организационных условий деятельности предприятий в рыночной среде путем кооперации сельскохозяйственных и промышленных предприятий при использовании рекомендуемых трех групп механизмов реструктуризации: урегулирование внутренних отношений в процессе реструктуризации, реструктуризация долга, операционная реструктуризация.

Наиболее оптимальный сценарий повышения эффективности деятельности агроформирований в рамках управления стоимостью агробизнеса предполагает сочетание таких рычагов как формирование эффективного плана реструктуриза-

ции, привлечение инвестиций, создание эффективного менеджмента и маркетинга, развитие рынка земли сельскохозяйственного назначения, совершенствование налогового и бюджетного регулирования сельскохозяйственной сферы экономики.

Список использованных источников:

1. Дойль П. Маркетинг, ориентированный на стоимость: Маркетинговые стратегии для обеспечения роста компании и увеличения ее акционерной стоимости / П. Дойль: пер. с англ. / под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2001. – 480 с.
2. Егерев И. А. Стоимость бизнеса: Искусство управления: учеб. пособие / И. А. Егерев – М.: Дело, 2003. – 480 с.
3. Касьяненко Т. Г. Современные проблемы теории оценки бизнеса / Т. Г. Касьяненко. – СПб.: Изд-во СПбГУ-ЭФ, 2012. – 353 с. http://elibrary.unecon.ru/st_materials_files/411835877.pdf
4. Конторович С. П. Управление инвестиционной привлекательностью предприятия (системно-оценочный аспект) – М.: Дело, 2010. – 451 с.
5. Косорукова И. В. Оценка стоимости имущества. Учебное пособие. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012 г.
6. Косорукова И. В., Секачев С. А., Шуклина М. А. Оценка стоимости ценных бумаг и бизнеса: учебное пособие / под ред. И. В. Косоруковой. – М.: Московская финансово-промышленная академия, 2011, стр. 279.
7. Коупленд Т. Стоимость компаний: оценка и управление. – 2-е изд., стер. / Т. Коупленд, Т. Коллер, Д. Мурин: пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002. – 576 с.

References:

1. P. Doyle Marketing that focuses on the value of: Marketing strategy to ensure the company's growth and increase shareholder value / P. Doyle: Per. from English. / Ed. N. Kapturevskogo. – SPb.: Peter, 2001. – 480 p.
2. Egerev I. A. Business Value: The Art of Management: Textbook. Benefit / I. A. Eger – M.: Delo, 2003. – 480 p.
3. Kasyanenko T. G. Modern problems of business valuation theory / T. G. Kasyanenko. – SPb.: Publishing house SPSUEF, 2012. – 353 p. http://elibrary.unecon.ru/st_materials_files/411835877.pdf
4. Kontorovich S. P. investment attractiveness of enterprise management (system-evaluative aspect) – M.: Delo, 2010. – 451 p.
5. Kosorukova I. V. Valuation of property. Tutorial. – M.: Moscow Financial-Industrial University «Synergy», 2012.
6. Kosorukova I. V., Sekachev S. A., Shuklina M. A. Valuation of the securities business: Textbook / Ed. I. V. Kosorukova. – M.: Moscow Financial-Industrial Academy, 2011, p. 279.
7. Copeland T. cost companies: Assessment and Management. – 2 nd ed. / T. Copeland, T. Koller, J. Murin: Per. from English. – M.: JSC «Olympus-Business», 2002. – 576 p.
8. Mazur I. I. The restructuring of enterprises and companies: a handbook / I. I. Mazur., In D. Shapiro et al.; ed.

8. Мазур И. И. Реструктуризация предприятий и компаний: справочное пособие / И. И. Мазур., В. Д. Шапиро и др.; под ред. И. И. Мазура. – М.: Высшая школа, 2000. – 587с.: ил.

9. Степанов А. В. Исследование динамического равновесия в экономических системах на основе экспертных оценок // Материалы первой крымской научно-практической конференции, КГАТУ, – 2004, – с.61–79.

10. Фрезе Э. Реструктуризация предприятий: направления, цели, средства / Э. Фрезе, Л. Тойфсен, Т. Бескен и др. // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – №4. – с. 116–121.

11. Damodaran A. Value Creation and Enhancement: Back to the Future / A. Damodaran. – Los Angeles: Stern School of Business, 1999. – 468 p.

I. I. Mazur. – M.: Higher School, 2000. – 587s.: il.

9. Stepanov A. V. The study of dynamic equilibrium in the economic system on the basis of expert estimations // Proceedings of the First Crimean scientific-practical conference, KGATU, – 2004, – p.61–79.

10. E. Frese restructuring enterprises: the direction, goals, means / E. Frese, L. Toyfsen T. Besken, etc. // Problems of the theory and practice of management.. – 2006. – №4. – p. 116–121.

11. Damodaran A. Value Creation and Enhancement: Back to the Future / A. Damodaran. – Los Angeles: Stern School of Business, 1999. – 468 p.

Сведения об авторе:

Колпакова Наталья Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: instoc.crimea@bk.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Kolpakova Nataliya Sergeevna – Candidate of Economics Science, Associate Professor, Institute of Economics and Management, FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: instoc.crimea@bk.ru, 295492 Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631.162:330.1

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ОТРАС-
ЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОР-
МИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ
АГРОБИЗНЕСА В РАСТЕНИЕ-
ВОДЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**REGIONAL AND SECTORAL
FEATURES OF AGRIBUSINESS
VALUE FORMATION IN
CRIMEAN CROP GROWING
ORGANIZATIONS**

Джалал А. К., доктор экономических наук, профессор;
Харитоновна О. В., кандидат экономических наук;
Институт экономики и управления
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Djalal A. K., Doctor of Economics Science, Professor;
Kharitonova O. V., Candidate of Economics Science, Associate Professor;
Institute of Economics and Management
FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье проведено исследование ключевых факторов формирования стоимости бизнеса для растениеводческих организаций с учетом региональных особенностей Республики Крым, выделены основные особенности и тенденции развития на современном этапе.

Ключевые слова: стоимость агробизнеса, растениеводческие организации, формирование стоимости.

The formation of the key aspects of business value for nurseries organizations from a regional perspective of the Republic of Crimea, highlights the main features and trends of development at the present stage are studied in the article.

Key words: cost of agribusiness, arable organization, the formation of the cost.

Введение. В соответствии с п. 8 ФСО №3 «Требования к отчету об оценке», одним из обязательных аспектов сведений отчета об оценке выступает анализ рынка объекта оценки, ценообразующих факторов, а также внешних факторов, влияющих на его стоимость¹. Кроме того, в п. 6 ФСО №8 «Оценка бизнеса (ФСО №8)» указано, что «...оценщик анализирует и представляет в отчете об оценке информацию о состоянии и перспективах развития отрасли, в которой функционирует организация, ведущая бизнес, в том числе информацию о положении организации, ведущей бизнес, в отрасли и другие рыночные данные, используемые в последующих расчетах для установления стоимости объекта оценки...»². В данной связи оценщик в своем отчете об оценке агробизнеса обязан охарактеризовать региональные особенности отрасли.

¹ Федеральный стандарт оценки «Требования к отчету об оценке (ФСО №3)», утвержденный приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20 мая 2015 г. №299.

² Федеральный стандарт оценки «Оценка бизнеса (ФСО №8)», утвержденный приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 1 июня 2015 г. №326.

Материал и методы исследований. Вопросам оценки агробизнеса посвящено множество работ как отечественных, так и зарубежных авторов. Наибольший интерес среди отечественных работ представляют труды Жемухова А. Х., Карацуковой А. М., Бесланеевой М. М. [1], Суховой Л. А. [11], Секачевой В. [8] и других.

Так, по мнению Л. А. Суховой, в денежной оценке стоимости агробизнеса целесообразно использовать 4 основных подхода к оценке:

- подходы, основанные на активах (ресурсах) (затратный подход);
- подходы, основанные на ожиданиях будущих экономических выгод (доходный подход);
- подходы, основанные на условных требованиях (опционный подход);
- подходы, основанные на сравнительных характеристиках продаж (рыночный подход) [11].

В своих работах и Сухова Л. А, и Секачева В. по вполне объективным причинам выделяют доходный подход как наиболее удачно отражающий рыночную стоимость агробизнеса. Причем, по мнению Секачевой В., «..в рамках доходного подхода наиболее рациональным представляется использование метода избыточного дохода (прибыли), основанного на предположении о том, что избыточную прибыль приносят организации неотраженные в балансе нематериальные активы, которые обеспечивают доходность на активы и на собственный капитал выше среднеотраслевого уровня. Этим методом оценивают преимущественно гудвилл...» [8].

Однако, следует признать невозможным проведение оценки стоимости бизнеса без изучения и описания среды и перспектив его развития с учетом отраслевой и региональной принадлежности, что особо актуально в рамках доходного подхода к оценке.

Результаты и обсуждение. Крымский регион обладает рядом особенностей и преимуществ территориального и природно-климатического характера, что накладывает свой отпечаток на отраслевую специализацию его хозяйствующих субъектов.

Республика Крым с марта 2014 года вошла в состав Российской Федерации в качестве субъекта федерации. Территориально Крым расположен на юге России и граничит с севера с Херсонской областью Украины и с востока Керченским проливом отделен от материковой части РФ (Краснодарский край). Крым омывается Черным и Азовским морем и имеет выход по морю к европейским странам. Общая площадь полуострова – 26,1 тыс. кв. км.

Природно-климатические ресурсы представляют собой сочетание агроклиматических и земельных ресурсов. Агроклиматические условия Крыма являются благоприятными и достаточными для эффективной реализации ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций региона.

Однако следует отметить достаточно высокий уровень освоения земельных ресурсов (доля сельхозугодий в общей земельной площади) в ре-

гионе. Так, значение данного показателя за 1990–1995 гг. превышало 80%, в 2000–2005 гг. – было выше 90%.

На 1 января 2014 года общая площадь земель, используемых для сельскохозяйственного производства в Крыму, составила 1853,3 тыс. га (в том числе сельскохозяйственные угодья – 1792,5 тыс. га, из них: пашня – 1271,5 тыс. га, пастбища – 432,72 тыс. га, сенокосы – 2,0 тыс. га, многолетние насаждения – 75,74 тыс. га, залежи – 10,54 тыс. га) [2]. Таким образом, уровень освоения земельных угодий по состоянию на начало 2014 года по-прежнему высок – более 70%, что свидетельствует о существенных рисках нарушения экобаланса в регионе (рис. 1).

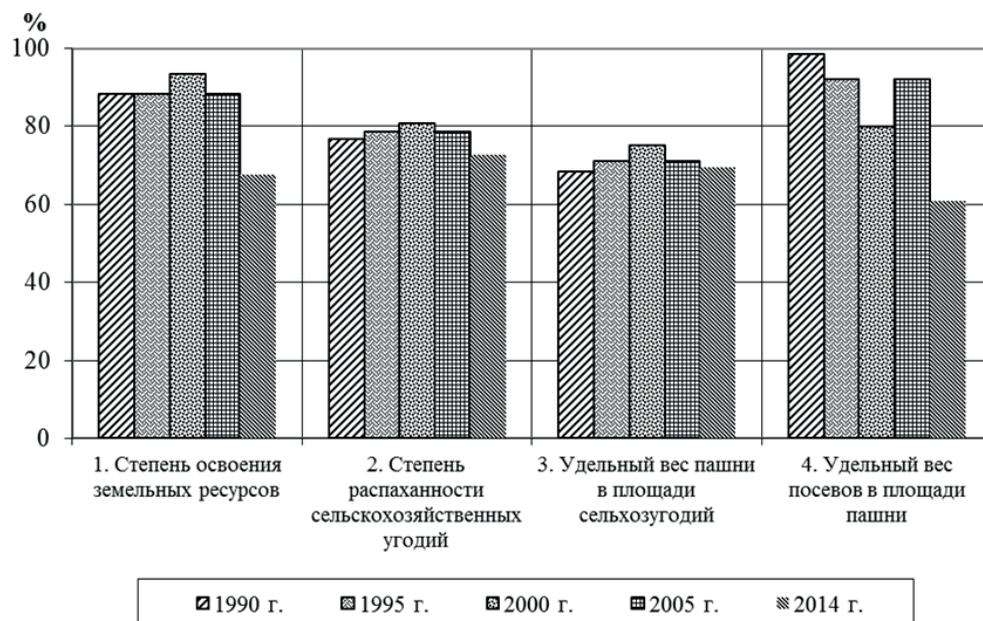


Рисунок 1. Уровень использования земельных угодий Крыма, 1990–2014 гг. [5]

Также отмечается высокий уровень распаханности сельхозугодий (удельный вес пашни и многолетних насаждений в общей площади сельскохозяйственных угодий): с 1990 года уровень данного показателя превышал 70%, а в 2000 г. составил – 80,9%.

Анализ динамики площади пашни под посевами позволяет сделать ряд выводов. На долю посевов в 2014 г. приходилось 61,1%, что на 37,5 процентных пункта ниже уровня 1990 г. Таким образом, удельный вес земель под парами возрос и составил 38,9%. О такой тенденции нельзя говорить как о положительной или отрицательной без предварительного анализа динамики урожайности основных видов полевых культур.

По предварительным оценкам Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым, в 2015 году наблю-

дается сокращения объемов производства сельскохозяйственной продукции в Республике Крым (рис. 2), что обусловлено объективными причинами: низкой обеспеченностью водными ресурсами для полива растений, неразвитостью и нестабильностью работы логистических связей с материковой частью России, экономическим давлением санкционного характера и связанная с этим необходимость производственно-ресурсной переориентации производственных мощностей, что требует времени для реализации и получения первых результатов.

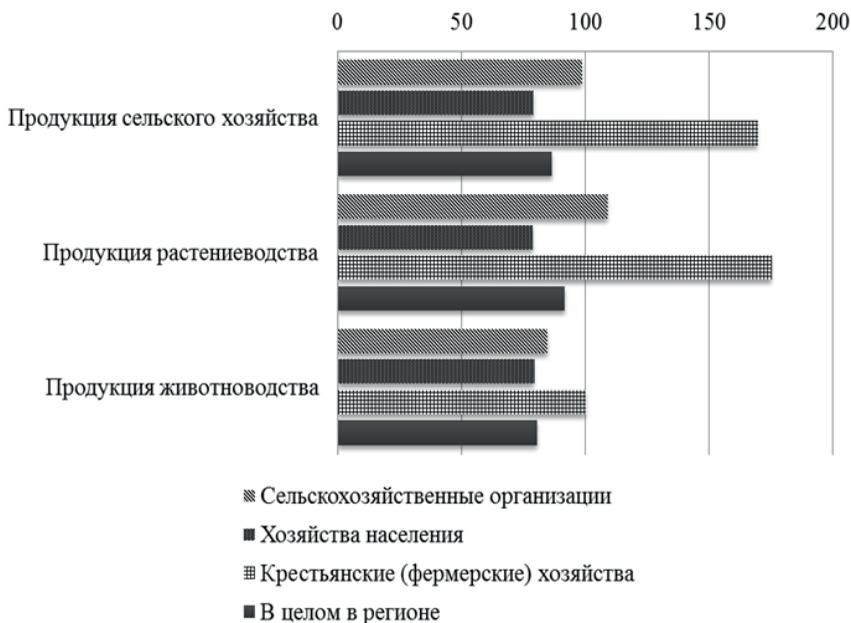


Рисунок 2. Индексы производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в Республике Крым (в сопоставимых ценах предыдущего года; в процентах к соответствующему периоду предыдущего года), 2015 год [3].

В растениеводстве в целом сокращение объемов производства составило 8,4%, причем значительно нарастили производство сельскохозяйственные организации (+8,9%) и крестьянские (фермерские) хозяйства (+75,2%). Хозяйства населения напротив ухудшили данный показатель и показали снижение на 21,3%.

В настоящее время на территории Республики Крым действует множество растениеводческих организаций, основная масса которых специализируется на производстве продукции полеводства (392 организации).

Несмотря на общую отрицательную динамику в отрасли растениеводства, следует отметить положительную тенденцию в 2015 году в производстве зерновых и зернобобовых культур (табл. 1). В 2015 году практически все виды зерновых и зернобобовых показали рост объемов производства (за исключением кукурузы на зерно). Так, общий сбор этих культур (в весе после доработки)

составил 1261,7 тыс. т, что на 14,5% больше, чем в 2014 году. Существенный прирост производства обеспечили просо (+85,0%), рожь (+80,5%), зернобобовые (+51,3%), пшеница (озимая и яровая) (+17,6%), овес (+17,6%), ячмень (озимый и яровой) (+10,5%).

Объемы производства подсолнечника также возросли на 6,1%. Однако, остальные отрасли растениеводства обладают отрицательной динамикой: объемы производства рапса (озимого и ярового) сократились на 22,8%, сои – на 66,8%, картофеля – на 29,7%, овощей открытого и закрытого грунта – на 15,1%, плодов и ягод – на 1,9%, винограда – на 16,3%.

Данные изменения обусловлены в большей степени изменением структуры посевных площадей, вызванных дефицитом поливной воды. Общий размер посевных площадей в 2015 году под зерновыми и зернобобовыми культурами практически не изменился и составил 99,1% уровня 2014 года (510,1 тыс. га). По остальным культурам сокращение более существенно: под подсолнечником на зерно – 98,5%, рапсом – 35,9%, соей – 16,5%, картофелем – 76,1%, плодами и ягодами – 97,0%, виноградом – 94,0%.

Таблица 1. Производство основных сельскохозяйственных культур всеми категориями хозяйств в Республике Крым, 2014-2015 гг. [9]

Культуры	Валовой сбор, тыс. т		Посевная площадь, тыс. га	
	тыс. т	2015 г. в % к 2014 г.	тыс. га	2015 г. в % к 2014 г.
Зерновые и зернобобовые культуры (вкл. кукурузу)*	1261,7	114,5	510,1	99,1
в том числе:				
пшеница (озимая и яровая)	741,0	117,6	275,8	100,5
ячмень (озимый и яровой)	462,0	110,5	198,0	99,7
рожь	3,1	180,5	0,9	156,4
овес	8,5	117,6	5,8	84,5
просо	7,0	185,0	4,0	99,3
кукуруза на зерно	4,5	61,7	1,0	30,8
зернобобовые культуры	31,8	151,3	21,3	125,3
Подсолнечник на зерно*	107,3	106,1	82,5	98,5
Рапс (озимый и яровой)	10,9	77,2	6,4	35,9
Соя	0,7	33,2	0,7	16,5
Картофель	272,6	70,3	13,4	76,1
Овощи открытого и закрытого грунта	351,5	84,9	х	х
Плоды и ягоды	111,3	98,1	11,1	97,0
Виноград	58,3	83,1	16,8	94,0

* - В весе после доработки

Пересмотр структуры площадей под культурами благоприятно отразился на их урожайности (табл. 2). Урожайность зерновых и зернобобовых в среднем составила 25,2 ц/га, что на 15,6% выше уровня 2014 года, подсолнечника – 13,2 ц/га (+2,3%), овощей – 245,8 ц/га (+18,5%), плодов и ягод – 138,8 ц/га (+21,6%), винограда – 46,1 ц/га (+6,5%). Сокращение полива негативно сказалось на урожайности картофеля: его урожайность сократилась на 6,6% и составила 171,9 ц/га.

Таблица 2. Урожайность основных сельскохозяйственных культур, выращенных во всех категориях хозяйств в Республике Крым (ц/га), 2014–2015 гг. [9]

Культура	2014 год	2015 год	2015 год в % к 2014 году
Зерновые и зернобобовые культуры – всего*	21,8	25,2	115,6
Подсолнечник*	12,9	13,2	102,3
Картофель	184,1	171,9	93,4
Овощи, всего	207,4	245,8	118,5
Плоды и ягоды	114,1	138,8	121,6
Виноград	43,3	46,1	106,5

* В весе после доработки

Сложившаяся динамика в аграрном секторе экономики Крыма обусловила сходную тенденцию и в объемах реализации сельскохозяйственной продукции (табл. 3). Отметим, что сельскохозяйственными организациями в 2015 году было реализовано зерновых и зернобобовых практически вдвое выше уровня 2014 года, семян подсолнечника – больше на 78,6%.

Безусловно, кризис и сопутствующие негативные явления в экономике России и Республики Крым не могут не сказаться на развитии отдельных отраслей, в том числе и агробизнеса. Необходимо понимать, что дестабилизирующие процессы касаются не только производителей, но и снижают уровень доходов населения, что в свою очередь влечет дефицит платежеспособного спроса на производимую продукцию.

Таблица 3. Отгружено (реализовано) сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственными организациями¹⁾ Республики Крым, 2014–2015 гг., тонн [3]

Продукция	2014 год	2015 год	2015 год в % к 2014 году
Зерновые и зернобобовые культуры – всего	144 222,9	283 944,2	196,9
Семена подсолнечника	29 285,8	52 291,6	178,6

¹⁾ С дорасчетом по субъектам малого предпринимательства и подсобным хозяйствам сельскохозяйственных организаций.

Анализ потребительской корзины населения по Республике Крым свидетельствует о существенном росте цен в течение 2015 года. Так, средняя стоимость минимального набора продуктов питания на конец декабря 2015 года в Крыму составила 3 714,60 руб. в расчете на 1 человека (прирост за 2015 год – на 31,4%) [9]. Для сравнения: стоимость продовольственной корзины в целом по РФ на конец декабря 2015 года составила 4 662,09 руб. в месяц на человека (прирост с начала года – 8,0%) [6].

Более детальный анализ отдельных составляющих продовольственной корзины (продукция растениеводства) в Республике Крым и по РФ в целом позволяет сделать ряд выводов (табл. 4).

Таблица 4. Цены на продукцию сельскохозяйственного производства, входящую в потребительскую корзину (выборка – продукция растениеводства), в Республике Крым и по России в целом, (декабрь 2015 г.) [10]

Продукты	Средняя цена, руб./кг/десяток		Соотношение уровня цен по Республике Крым и в среднем по России, %
	Россия	Республика Крым	
Рис шлифованный	77,48	67,12	86,63
Горох шлифованный	45,44	84,51	185,98
Картофель	21,52	26,56	123,42
Огурцы	163,43	151,22	92,53
Помидоры	193,75	183,27	94,59
Капуста	22,70	38,52	169,69
Свекла столовая	25,10	22,15	88,25
Морковь столовая	33,98	27,44	80,75
Лук репчатый	25,28	27,32	108,07
Яблоки	82,35	61,41	74,57
<i>В среднем</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>110,45</i>

Дефицит продовольствия собственного производства в регионе обуславливает необходимость дополнительных затрат по доставке агропродовольствия с материка, а это, в свою очередь, обусловило существенный рост цен по Республике Крым: в среднем по представленным видам сельскохозяйственной продукции цены на 10,45% опережают уровень цен по России в целом.

Рост стоимости продовольственной корзины за 2015 год в Крыму составил 31,4% против среднероссийского роста – 8,0%. И, не смотря на то, что суммарно стоимость продовольственной корзины в Крыму по состоянию на конец декабря 2015 года остается на 20,3% ниже уровня по России, сочетание быстрых темпов роста цен на фоне более низкого уровня доходов населения в условиях глубоких кризисных явлений в регионе не позволит агропроизводителям

сформировать платежеспособный спрос со стороны населения, а значит – возможность обеспечения стабильного экономического роста.

В ближайшей перспективе сложно ожидать существенные улучшения в экономике Республики Крым и соответственно смягчение давления кризиса на агробизнес в регионе. К концу 2015 года отмечается некоторая стабилизация в бизнесе, частично реализован механизм государственной поддержки (льготное налогообложение, государственное субсидирование производителей, закрытие доступа конкурирующих стран на внутренние рынки по группам сельхозтоваров), отмечается адаптация региональных производителей к новым условиям рынка, новому нормативно-законодательному полю, прослеживается интерес со стороны инвесторов.

Продолжает остро стоять вопрос логистических связей, обеспечения водой для полива и возможности выхода на внешние рынки ввиду санкций. Сильной стороной регионального агрокомплекса является возможность производства пшеницы в объемах, достаточных не только для внутреннего потребителя, но и частичной реализации на внешних рынках (при разработке соответствующего механизма, позволяющего минимизировать действие санкционных запретов). Известно, что Российская Федерация входит в группу стран-лидеров по экспорту зерна пшеницы в мире. По предварительным данным, в 2015 году Россия находится на 3-м месте среди стран-лидеров, уступая США и Канаде (рис. 3).



Рисунок 3. Экспорт зерна из России, сезон 2015/16 гг. [7]

Таким образом, наращивание экспорта зерна – стратегическое направление аграрной политики страны в целом, что не может не учитываться в региональной политике агросектора Крыма при условии решения внутренних задач обеспечения продовольственной безопасности.

Выводы. В ходе проведенного исследования в рамках изучения современного состояния и тенденций развития агробизнеса в Республике Крым в растениеводческих организациях нами был сделан ряд выводов:

1. На современном этапе сельское хозяйство Крыма и экономика региона в целом проходит процесс адаптации к новым условиям рынка и новому нор-

мативно-законодательному полю в условиях вступления республики в состав Российской Федерации.

2. С начала 90-х аграрный сектор Крыма испытывал значительные проблемы производственного и коммерческого характера. Глубокий кризис не был преодолен вплоть до 2014 года, поэтому новая волна стрессовых преобразований после весны 2014 года существенно отразилась на работе агробизнеса в регионе. Однако, частичное решение возникших трудностей (дефицит водных ресурсов, нестабильность работы логистических связей с материковой частью России, экономическое давление санкций, изменение законодательного поля, перебои в поставке электроэнергии) позволило к концу 2015 года несколько стабилизировать сложившуюся ситуацию в отрасли.

Негативная динамика отрицательно характеризует развитие отрасли в регионе и обуславливает необходимость поиска механизмов выхода из сложившегося положения, поскольку обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства – основа обеспечения продовольственной безопасности региона и создания источника бюджетообразующей формы бизнеса.

3. Агроклиматические условия Крыма являются благоприятными и достаточными для эффективной реализации ресурсного потенциала агробизнеса в регионе. Доминирующее положение на территории региона отводится полеводству (производство зерновых и зернобобовых культур), что обусловлено не только благоприятными агроклиматическими и почвенными условиями, но и возможностью нивелировать проблему полива, а также стратегическими целями страны по наращиванию экспорта продовольственной пшеницы на мировых рынках.

4. Дефицит продовольствия собственного производства в регионе обуславливает необходимость дополнительных затрат по доставке агропродовольствия с материка, а это, в свою очередь, обусловило существенный рост цен по Республике Крым: в среднем цены на 10,36% опережают уровень цен по России в целом. Не смотря на то, что суммарно стоимость продовольственной корзины в Крыму по состоянию на конец декабря 2015 года остается ниже уровня по России, сочетание быстрых темпов роста цен на фоне более низкого уровня доходов населения в условиях глубоких кризисных явлений в отрасли региона не позволит агропроизводителям обеспечить платежеспособный спрос со стороны населения.

5. Решение проблем развития агробизнеса Крыма должно осуществляться комплексно. Ощутимо положительное влияние механизмов государственной поддержки (льготное налогообложение, государственное субсидирование производителей, закрытие доступа конкурирующих стран на внутренние рынки по группам сельхозтоваров). Тем не менее, товаропроизводитель должен более внимательно подходить к вопросам сочетания производственных мощностей (с учетом спроса и возможностей их обслуживания), а также необходимо пересмотреть вопросы ценообразования и возможности прямого выхода на внутренние рынки с целью снижения уровня розничных цен на свои товары.

6. Сильной стороной регионального агрокомплекса является возможность производства пшеницы в объемах, достаточных не только для внутреннего потребителя, но и частичной реализации на внешних рынках (при разработке соответствующего механизма, позволяющего минимизировать действие санкционных запретов). Грамотная ценовая и коммерческая политика агропроизводителя позволит обеспечить стабильный платежеспособный спрос со стороны потребителей, а также укрепить свои позиции прежде всего на внутреннем рынке, создать перспективы выхода на рынки материковой части России и мировые, обеспечить фундамент роста стоимости бизнеса.

Список использованных источников:

1. Жемухов А. Х. Основные подходы к оценке стоимости агробизнеса / А. Х. Жемухов, А. М. Карацукова, М. М. Бесланеева // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 частях. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – с. 65–66
2. Информация о состоянии агропромышленного комплекса Республики Крым в 2012–2013 годах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/28324.363.htm
3. Краткосрочные экономические показатели Республики Крым в 2015 г.: бюллетень / Крымстат – Симферополь, 2016. – 44 с.
4. Обзор конъюнктуры аграрного рынка № 3 (29.01.2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://specagro.ru/getfile/23716.pdf>
5. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://crimea.gks.ru/>

References:

1. Zhemuhov A. H. Basic approaches to the agribusiness' valuation / A. H. Zhemuhov, A. M. Karatsukova, M. M. Beslaneeva // Modern trends in education and science: a collection of scientific papers of the International scientific-practical conference materials: 14 parts. – Tambov – Consulting company Ucom Ltd., 2014. – p. 65–66
2. Information about the Crimean agriindustrial complex in 2012–2013 [Electronic resource]. – Access mode: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/28324.363.htm
3. Short-term economic indicators of the Republic of Crimea in 2015: Bulletin / Crimeastat. – Simferopol, 2016. – 44 p.
4. Review of the Agricultural Market № 3 (01.29.2016) [Electronic resource]. – Access mode: <http://specagro.ru/getfile/23716.pdf>
5. The official website of the Territorial body of the Federal Service for State Statistics Republic of Crimea [Electronic resource]. – Access mode: <http://crimea.gks.ru/>
6. The food basket for the Russian Federation (as of 12/28/2015 was) [Electronic resource]. – Access mode: <http://specagro.ru/getfile/23663.pdf>

6. Продовольственная корзина по Российской Федерации (по состоянию на 28.12.2015 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://specagro.ru/getfile/23663.pdf>
7. Россия вышла на третье место по экспорту зерна в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kp.ru/daily/25853/2822042/>
8. Секачева В. Оценка агробизнеса как один из этапов разработки и реализации инвестиционной политики в АПК / В. Секачева // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2012. – №1. – с. 540–543
9. Социально-экономическое положение Республики Крым в 2015 году: доклад / Крымстат. – Симферополь, 2015. – 52 с.
10. Средние розничные цены на отдельные виды продовольственных товаров по Республике Крым за декабрь 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/resources/c7812d804b5aa912baecbb4e4d05559c/%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%8B+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2.pdf
11. Сухова Л. А. Основные подходы к оценке стоимости агробизнеса / Л. А. Сухова // Современные тенденции развития финансовой системы России: Материалы Межрегиональной научно-практической конференции. Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: ООО «АзовПечать», 2015. – с.155–157.
12. Федеральный стандарт оценки «Оценка бизнеса (ФСО №8)», утвержд-
7. Russia ranked third grain exporter in the world [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.kp.ru/daily/25853/2822042/>
8. Sekacheva V. Agribusiness' assessment as one of the investment policy development and implementation phases in the AIC / V. Sekacheva // Risk: resources, information, procurement, competition. – 2012. – № 1. – p. 540–543
9. The socio-economic situation of the Republic of Crimea in 2015: Report / Crimeastat. – Simferopol, 2015. – 52 p.
10. Average retail prices of selected food products in the Republic of Crimea in December 2015 [Electronic resource]. – Access mode: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/resources/c7812d804b5aa912baecbb4e4d05559c/%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%8B+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2.pdf
11. Sukhov L. A. Basic approaches to the valuation of agribusiness / L. A. Sukhov // Modern trends in the development of Russia's financial system: Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference. Rostov State University of Economics (RINE). – Rostov-on-Don: AzovPechat Ltd., 2015. – p.155–157
12. The federal standard assessment «Business Valuation (FSO № 8)», approved by the Ministry of Economic Development of the Russian Federation, June 1, 2015 № 326
13. The federal standard assessment «Requirements for the report on the evaluation (FSO №3)», approved by the Ministry of Economic Development

денный приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 1 июня 2015 г. №326.

13. Федеральный стандарт оценки «Требования к отчету об оценке (ФСО №3)», утвержденный приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20 мая 2015 г. №299.

of the Russian Federation, May 20, 2015 № 299.

Сведения об авторах:

Джалал Абдул Каюм – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: akjallal@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

Харитоновна Оксана Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: voy007@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Djalal Abdul Kayum – Doctor of Economics Science, Professor, Head of the Department of Economics of agro-industrial complex, Institute of Economics and Management FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: akjallal@mail.ru, 295492, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Kharitonova Oksana Vladimirovna – Candidate of Economics Science, Associate Professor, Institute of Economics and Management, FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: voy007@mail.ru, 295492, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 338

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КЛАСТЕР КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Смерницкая Е. В., кандидат экономических наук, доцент;
Институт экономики и управления
ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Республика Крым по отраслевому признаку может похвастаться возможностью развития туристического и агропромышленного комплексов. Агропромышленный комплекс в Республике Крым занимает одно из лидирующих отраслевых позиций в регионе, это обуславливается не только климатическими условиями, но и достаточным плодородием почв. В идеале, агропромышленный комплекс должен создавать новые рабочие места и приносить реальный доход региону, тем самым обеспечивая импортозамещение, находить средства и способы для сохранения природы. На сегодняшний день, кризис в сельскохозяйственном секторе также является одной из причин современного развития агропромышленного кластера. В статье обосновывается значимость развития сельскохозяйственной отрасли, которая может стать самоорганизующейся системой, способной решать основные социально-экономические проблемы села в Республике. Критерием для выделения базовой отрасли кластера является способность производить продукцию, конкурентоспособную на внешнем рынке.

AGRICULTURAL CLUSTER AS MECHANISM OF RURAL TERRITORIES DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

Smernitskaya E. V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;
Institute of Economics and management
FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Republic of Crimea by industry can boast of the ability development of the tourism and agricultural sectors. Agriculture in the Republic of Crimea occupies one of leading positions in the region, this is due not only climatic conditions, but also adequate soil fertility. Ideally, the agriculture needs to create new jobs and bring real income to the region, thereby ensuring import substitution, to find means and ways to conserve nature. Today, the crisis in the agricultural sector also is one of the reasons for the modern development of the agricultural cluster. The article explains the significance of the development of the agricultural sector, which can become the self-organizing rule, capable to solve the main social and economic problems of the village in the country. Criterion for allocation of a key branch of a cluster is ability to make production, competitive at the world market.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, кластер, отрасль, регион, экономика, сельскохозяйственная продукция.

Keywords: agriculture, cluster, industry, region, economy, agricultural products.

Введение. В Республике Крым на протяжении многих десятилетий основной путь развития сельских территорий, сводился к производству сельскохозяйственной продукции, а соответственно функционированию аграрных предприятий, фермерских хозяйств. Развитию межотраслевых связей уделялось не достаточно внимания, что отрицательно сказывалось на развитии агропромышленного комплекса, как ведущей отрасли в регионе, а, следовательно и развитии сельских территорий. Не достаточно уделялось внимание и социально-бытовой инфраструктуре на селе, а также другим проблемам.

Любая из производственных отраслей, в составе и структуре экономики региона, представлена человеческим фактором, а особенно сельское хозяйство, где одним из ключевых критериев производства продукции является рабочая сила. Сельская местность как объект изучения требует комплексной оценки, которая должна включать в себя: территориальные особенности, и совокупность общественных отношений, в том числе экономических, социальных, культурных, демографических, экологических и других аспектов.

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались как традиционные, так и специфические методы исследования, а именно: наблюдение; расчетно-конструктивный; диалектический и абстрактно-логический. Информационной базой исследования стали материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым, Министерства экономического развития Республики Крым, материалы сети Интернет, а также аналитические разработки автора.

Результаты и обсуждение. Рассматривая агропромышленный кластер как механизм развития сельских территорий в регионе, следует учитывать то, что на протяжении многих лет село и сельские территории в Крыму находились в упадке, особенно те населенные пункты, которые удалены от административных центров. А значит о развитии и тем более процветании сельских территорий говорить не приходилось. С внедрением такого понятия как «агропромышленный кластер» возникает надежда не только на эффективное функционирование агропромышленного комплекса как ведущей экономической отрасли в регионе, но и на развитие сельских территорий в целом. Основная территория Крыма – сельская и приравненные к ней леса, водоемы, не имеют аграрных регламентов, позволяющих создавать условия эффективного развития сельской экономики и прогнозировать будущее региона.

В большинстве европейских стран, таких как: Франции, Испании, Италии, Австрии, Германии, Польши сельскохозяйственные предприятия являются неотъемлемой частью комплексного социально-экономического развития села.

Они обуславливают необходимость использования природного потенциала для расширения сферы занятости сельского населения и совершенствования инфраструктуры социального и экономического развития сельской местности [5].

Одним из основных документов, который регламентирует перспективное развитие сельских территорий, является Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. Данная Концепция развития является основополагающей для стратегических исследований сельских территорий, где устойчивое их развитие – одна из основных целей государственной аграрной политики в долгосрочной перспективе и один из главных факторов повышения уровня жизни сельского населения. [7].

Агропромышленный кластер как эффективная форма развития экономики регионов в полной мере выражает триединство: природа – население – хозяйство. Агропромышленный кластер определяют как территориальное сочетание субъектов рынка, которых объединяет преимущественно, производственно-сбытовая деятельность на конкурентных началах для повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и формирования привлекательности в качестве объекта инвестирования. Однако не стоит забывать и о развитии в структуре агропромышленного кластера и об отрасли социально-бытовой сферы, достуге сельских жителей, повышения уровня значимости и приоритетности села.

Организация агропромышленного кластера приведет к созданию и продвижению бренда сельскохозяйственного района. Значительно активизирует работы сельских и поселковых советов, подчеркнет значимость исполнительной власти на селе.

В развитии агропромышленного кластера заинтересованы все субъекты: рынок сельскохозяйственной продукции; потребители продукции – удовлетворение потребностей граждан в потреблении качественной отечественной продукции; органы местного самоуправления – привлечение инвестиций с использованием механизмов государственного и частного партнерства, увеличение налоговых поступлений; местное население – возрождение традиционного уклада жизни, основанного на народных и культурных традициях; хозяйствующие субъекты – получение дополнительного дохода за счет организации производства сельскохозяйственной продукции.

Кластеры дают возможность региональным органам власти реализовать стратегию социально-экономического развития региона в направлении обеспечения конкурентных преимуществ региональной экономики, внедрения инноваций и специализации территориальной экономической системы.

Согласно Указа Главы Республики Крым от 22.08.2014г. №215-У, с целью создания благоприятных условий для работы инвесторов и решения проблем, которые возникают в ходе реализации проектов, создан Совет по улучшению инвестиционного климата в Республике Крым. Начата разработка Программы улучшения инвестиционного климата Республики Крым, согласно которой разрабатываются мероприятия, способствующие созданию новых инновационных структур, которые позволят ускорить темпы производства инновационной продукции, а так же привлечь инвестиции для реализации инновационных

проектов в Крыму, что несомненно повысит уровень экономического развития региона и благосостояние населения как в городской так и сельской местности. Позволит создать дополнительные рабочие места не только в сфере агропромышленного комплекса, но и в социально-бытовой сфере на селе.

Последние несколько лет продвижением сельскохозяйственной продукции в Республике Крым занимались преимущественно коммерческие предприятия, следовательно, им было абсолютно безразличен уровень организации и функционирования социального и бытового обеспечения жителей, проживающих в сельской местности. С вхождением в состав Российской Федерации, у местных сельхозпроизводителей появилась возможность выйти на внешние рынки и не только заработать, но и исследовать возможности благосостояния жителей сельской местности, а по совместительству своих, работников и главных товаропроизводителей. Развитие рыночных отношений а так же повышение уровня деловой активности будет способствовать активизации деятельности по продвижению Крыма на аграрном рынке. Вместе с тем, для формирования эффективной потребительской сферы и торговой политики в сфере агропромышленных рынков, необходимо определить приоритетные позиции, на наш взгляд к таковым можно отнести следующие: основные целевые рынки; отношение потребителей к национальному сельскохозяйственному продукту; обозначение основных конкурентов; наиболее эффективные и экономичные каналы распространения информации в целях рекламы, опыт организации и эффективного функционирования социально-бытовой инфраструктуры на селе в составе и структуре агропромышленного кластера.

Воплощение в жизнь представленных позиций требует проведения маркетинговых исследований в рамках стратегического планирования развития территории, с разработкой элементной тематики исследования для каждого временного периода и каждого целевого рынка, определяя рекламные цели с выбором рекламных средств. Обще принятыми элементами эффективного маркетинга как в национальном так и региональном аспекте следует выделить:

- рекламные продукты;
- использование новейших электронных технологий (Интернет, E-mail маркетинг);
- организация познавательных поездок и экскурсий;
- выставочные мероприятия.

Выводы. Исходя из выше изложенного можем сделать вывод, что кластерный подход применительно к развитию агропромышленного комплекса в регионе заключается в следующем:

- в определение конкурентных преимуществ региона среди других и обозначение территории, где выделенные преимущества проявляются наиболее ярко;
- организация аграрного районирования, с учетом определения и уточнения отраслевой направленности в агропромышленном комплексе.
- выделение объекта, способного структурировать пространство вокруг себя, что позволит сформировать аграрные зоны.

Для эффективного развития и функционирования агропромышленного кластера необходимо разработать и внедрить стратегию управления, учитывая социально-культурную и просветительную сферы развития сельской территории в целом. Концепция должна учитывать результаты анализа основных элементов кластера, специфические черты деятельности предприятий агропромышленной сферы, включать зарубежный опыт и входить в стратегию социально-экономического развития региона.

Список используемых источников:

1. Амандурдыев Х. Д. Кластерная типологизация региональных агропромышленных систем // Интернет-журнал Управление экономическими системами, 2011, №12, www.uecs.ru.
2. Кожевникова Т. М., Мамонтов В. Д. Аграрный вопрос: сквозь призму прошлого к будущему. // Приволжский научный вестник. 2012. № 11.
3. Некрасов Р. Кластерное развитие регионального АПК // АПК: экономика, управление, 2009, № 5, с. 37.
4. Портер М. Конкуренция. М., 2005.
5. Проблема развития сельских территорий. URL: <http://www.ebeconomy.ru/>
6. Рыжаков Е. Д. Кластерное развитие агропромышленного комплекса // Региональная экономика. – 2011. – №14. – с.34–40.
7. Стратегия-2020: Новая модель роста – новая социальная политика. URL: <http://www.kommersant.ru>

References:

1. Amandurdyev H. D. Cluster typology of regional agricultural systems // journal of Management of economic systems, 2011, №12, www.uecs.ru.
2. Kozhevnikova T. M., Mamontov V. D. the Agrarian question: through the prism of the past to the future. // If-Volga scientific Bulletin. 2012. №11.
3. Nekrasov R. Cluster development of regional agriculture // AIC: economy, management, 2009, №5, p.37.
4. Porter M. Competition. M., 2005.
5. The problem of development of rural territories. URL: <http://www.webeconomy.ru/>
6. Ryzhakov E. D. Cluster development of agro-industrial complex // Regional economy. – 2011. – №14. – p. 34–40.
7. Strategy-2020: New growth model – new social policy. URL: <http://www.kommersant.ru>

Сведения об авторе:

Смерницкая Евгения Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного развития Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: priem-aic@mail.ru, 297517, с. Маленькое, Симферопольский район, Республика Крым.

Information about the authors:

Smernitskaya Evgeniya Vladimirovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department of Economics agriculture, Institute of Economics and management FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: priem-aic@mail.ru, 297517, Malenkoy village, Simferopol region, Republic of Crimea.

Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды». № 2 (165), 2015 г.**АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ****УДК: 091:634:634. 1:634.2:470**

Копылов В. И.

ИСТОРИЯ ПЛОДОВОДСТВА КРЫМА – XX СТОЛЕТИЕ

В начале XX столетия крымское плодоводство перешло на промышленную основу. К 1910 году площади под садами превысили 13 тыс. га и валовое производство более 45 тыс. т. Это наибольшие показатели в сравнении со всеми предыдущими годами. Последовавшие вслед за этим Первая Мировая война и Гражданская война вызвали сокращение объёмов производства в два раза в сравнении с довоенным периодом. В начале Советского периода наметился заметный прирост площадей и производства фруктов. К 1940 году Крым на площади 26 тыс. га производил более 80 тыс. т. плодов. Этому способствовали создание колхозов и совхозов и крупного специализированного объединения Совхозвинпром. Дальнейшее развитие отрасли было прервано Второй Мировой войной. В 1956 году Правительством Советского Союза было принято решение о превращении Крыма в зону сплошных садов и виноградников. Началась интенсивная закладка новых садов. Только в одном 1958 году было посажено 51,2 тысячи га садов. К 1990 году сады размещались на площади 69 тыс. га, а валовые сборы в отдельные годы достигали 450–500 тыс. т. В годы перестройки, после распаивания земель, в условиях отсутствия внешних рынков сбыта, многие сады были заброшены. Объёмы производства фруктов в начале XXI столетия сократились до довоенного уровня, а в отдельные годы – до уровня дореволюционного периода. Последствия последнего кризиса в плодоводстве Крыма сказываются до настоящего времени. Заметным этапом в агротехнологии выращивания был переход на пальметтное плодоводство, позволившее в 80-х годах заметно повысить урожайность и качество продукции.

ISTORY OF FRUIT GROWING IN CRIMEA – XX CENTURY

Kopylov V. I.

At the beginning of the XX century, Crimean husbandry passed on an industrial basis. By 1910, the area under orchards exceeded 13 thousand ha and total production of more than 45 thousand tons. This is the highest performance compared to all previous years. The ensuing World War I and the Civil War caused a reduction in production volumes doubled compared to the pre-war period. At the beginning of the Soviet period, there has been a noticeable increase in the area and fruit production. By 1940, the Crimea to the area of 26 thousand hectares producing more than 80 thousand tones Fruit. This contributed to the creation of state and collective farms and the largest specialized association Sovhozvinprom. The Second World War interrupted further development of the industry In 1956, the Government of the Soviet Union, it was decided the transformation of Crimea into a zone of continuous orchards and vineyards. Begin an intensive laying of new orchards. Only one was planted in 1958, 51.2 thousand hectares of gardens. By 1990, the gardens were located on an area of 69 thousand hectares and the gross yield in some years reached 450-500 thousand tons. In the years of perestroika, after raspavaniya land, in the absence of foreign markets, many orchards were abandoned. Volumes of production of fruits in the beginning of the XXI century, reduced to pre-war levels, and in some years – to the level of the pre-revolutionary period. The consequences of the recent crisis in horticulture Crimea

impact to date. A notable step in the cultivation of agricultural technology has been the transition to palmette fruit allowed in the 80s significantly improve productivity and product quality.

УДК 635. 631.526:53.01

Немтинов В. И., Костанчук Ю. Н., Сейтумеров Э. И.

ПУТИ РАЗВИТИЯ СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩЕ-БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР И КАРТОФЕЛЯ В КРЫМУ

Цель исследований: в условиях ресурсного кризиса, необходимости импортозамещения, обеспечения продовольственной безопасности отдыхающих и населения Крыма, изучить возможность развития семеноводства овоще-бахчевых культур и картофеля. Методы: статистически-расчетный, анализ электронного ресурса, материалов публикаций и «Программы развития отрасли овощеводства АР Крым до 2020 года», оценка национальных стандартов на семена и наличие местных водных ресурсов и сточных вод для полива семенников. Результаты исследования: несмотря на большую емкость рынка, наличие благоприятных природных ресурсов, большого генетического разнообразия сортов растений, Россия на мировом рынке является импортером семян. Всего завезено семян в 2012 году в РФ 48, 72 тыс. т, в т. ч. полевых культур 45,8, овощных более 2,8 и цветочных 0,08 тыс. т. Семена овощных культур в доле импорта составляют 16%. В последнее время в России рынок семян, в стоимостном выражении импорт превышает экспорт почти в 34 раза. Подобная зависимость была и в Крыму по импорту овощной продукции. По Постановлению Правительства РФ (от 20.08.2014 №830) по проблемам семеноводства были выведены из-под эмбарго: семенной картофель, лук-севок и горох посевной. Сегодня качество семян актуально для отечественного рынка, что важно при их реализации и использования в международной практике. В основу качества положены национальные и международные стандарты на семена овоще-бахчевой продукции. Для обеспечения продовольственной безопасности Крыма к 2020 году предлагается под семенники отводить площадь 2383,5 га, в т. ч. под картофель 2000, овощные более 300 и бахчевые 72 га, где можно выращивать более 50 тыс. т клубней семенного картофеля, около 221 т семян овощей и 1,6 т – бахчевых. Это позволит обеспечить с.-х. предприятия, ФХ и ЛПХ посевным материалом и даст возможность до 20% объема семян реализовывать в другие регионы. Важным резервом орошения семенников является использование местных источников воды – рек, прудов и скважин, а также очищенные сточные воды г. Симферополя 48,93 млн. м³, что обеспечит полив 8,1 тыс. га с.-х. угодий в хозяйствах Симферопольского и Красногвардейского районов. Подобный полив на 1,3 тыс. га могут обеспечивать очистные сооружения приморских городов.

Nemtinov V. I., Kostanchuk Y. N., Seytumerov E. I.

**THE WAYS TO DEVELOP SEED GROWING OF VEGETABLES,
MELONS AND POTATOES IN THE REPUBLIC OF CRIMEA**

The aim of this research paper was to study the possibility to develop vegetables, melon crops seed growing and potatoes seed tubers growing to provide the food safety for the population and for the tourists of the Republic of the Crimea in the conditions of the resource crisis and the necessity of the import substitution. Methods: statistical design; electronic resource, material publication and “the program of the vegetable industry development in the Autonomous Republic of Crimea until 2020” analysis; the national seed standards’ assessment and water resources and wastewater presence for irrigation the seed tested fields. Notwithstanding the large market capacity, the availability of favourable natural resources, huge plants genetic diversity, Russian Federation is the seed importing country

on the global market. It was delivered 48, 72 thousand tones of seeds totally during 2012, including 45, 8 thousand tones of field crops, more than 2,8 – vegetable seeds and 0,08 thousand tones of flower seeds. Sixteen percent in the share of export comprises vegetable seeds. Import exceeds export in valuable terms by almost 34 times for the last few years. Such dependence was in the Crimea in the question of vegetable production import. According to the Government of the Russian Federation (dated 20.08 14 № 830) the embargo was withdrawn from the potato seed tubers and pea seeds due to the fact of problem in seed production industry. Today the quality is the vital question for the native market. Its quality is very important and significant for seed realization and for its usage in the international practice. The quality is based on the national and international standards of the vegetable and melon crops production. To provide the food safety in the Republic of the Crimea it is suggested to use until 2020 the area of 2383, 5 ha as seed tested fields; among it: 2000 ha for potato growing, more than 300 ha for vegetable growing and 72 for melon crop growing. Using these areas it is possible to gather the yield of more than 50 thousand tones of potato seed tubers, nearly 221 tons of vegetable seeds and 1, 6 tones of melon crop seeds. This allows providing agricultural enterprises, farms and personal economies with sowing material and gives the possibility to export nearly 20% of seed production to other regions. An important reserve for the irrigation of the testes is the usage of local water resources – rivers, ponds, wells, and, what is more – refined wastewater from Simferopol city and Krasnogvardeyskiy region. The wastewater treatment plant constructions of the cities situated on the seaside can provide such irrigating on the area of 1, 3 thousand hectares.

УДК: 635.5: 631.5

Дементьев Ю. Н.

ВЛИЯНИЕ ОСЕННИХ СРОКОВ СЕВА НА ПОСТУПЛЕНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ САЛАТА СПАРЖЕВОГО

Целью исследования является совершенствование осенней технологии выращивания салата спаржевого для получения ранней овощной продукции в условиях дефицита воды в Крыму. В статье приведены экспериментальные данные по выращиванию салата спаржевого в осенне-весенние сроки сева в открытом грунте, для получения раннего урожая листьев и стеблей. Экспериментальными данными доказано преимущество осенних сроков сева, как наиболее благоприятных для роста, развития и урожайности салата спаржевого, по сравнению с весенними сроками сева, сопровождающимися быстро нарастающими температурами воздуха и почвы. Установлена оптимальная фаза развития листьев салата спаржевого, наиболее устойчивая к низким температурам зимнего периода. Салат спаржевый является особенно холодостойким растением в фазе 4–5 настоящих листьев. При зимовке в открытом грунте в фазе менее 3-х листьев гибель растений от морозов составляет более 85%. В тоже время при зимовке в открытом грунте в фазе 7 листьев и более, растения достаточно хорошо перезимовывают, но проходят стадию яровизации и быстро начинается преждевременное цветение. Биометрические замеры показали, что наибольшая масса листьев с одного куста отмечена у сорта Светлана при посеве 15 сентября. При каждом последующем осеннем сроке сева средняя масса одного листа, количество листьев и масса листьев с одного куста уменьшались. Наименьшие показатели отмечены при посеве в весенний срок. Установлено, что оптимальным сроком сева семян салата спаржевого является конец сентября – начало октября, при котором поступление урожая листьев и стебля с открытого грунта начинается с 04 мая (в фазе 9 листьев) и продолжается практически 2 месяца (до 02 июля), а при весенних сроках сева сбор урожая затягивается на 1 месяц позже – с 06 июня (фаза 9 листьев), и продолжается всего три недели.

Dementiev Y. N.,

AUTUMN SOWING DATES EFFECT ON INCOME AND PRODUCTIVITY OF ASPARAGUS SALAD

The aim of the study is to improve the technology of cultivation of autumn salad *Asparagus* for early vegetable production in the conditions of water scarcity in the Crimea. The paper presents experimental data on the cultivation of lettuce asparagus in the autumn and spring sowing in the open field, for an early crop of leaves and sproutst. Experimental data proved the advantage of autumn sowing, as the most favorable for the growth, development and yield of lettuce asparagus, compared with spring sowing time, accompanied by rapidly growing air and soil temperatures. The optimum stage of development of lettuce *Asparagus*, the most resistant to low winter temperatures. *Asparagus* salad is particularly cold-resistant plants in the phase of 4–5 true leaves. When wintering in the open field in the phase of at least 3 leaves death of plants from frost is over 85%. At the same time when wintering in the open field in phase 7 and more leaves, plants overwinter well enough, but the pass vernalization and quickly begins premature flowering. Biometric measurements have shown that the greatest mass of leaves from one bush varieties have marked Svetlana at sowing in the 15th of September. Each time the autumn sowing period the average weight of a single sheet, the number of leaves and leaf weight decreased from one bush. The lowest figures were observed in sowing in the spring term. It was found that the optimal time of sowing the seeds of lettuce *Asparagus* is the end of September – beginning of October, at which the flow of the crop leaves and stems from the open ground starts from May 4 (phase 9 leaves) and lasts almost 2 months (to 02 July), and in the spring the timing of sowing harvest delayed for 1 month later – 06 May (phase 9 leaves), and lasts three weeks.

УДК 582.477:631.532(470)

Захаренко Г. С.; Репецкая А. И.; Севастьянов В. Е.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИДОВ И ФОРМ СЕМЕЙСТВА КИПАРИСОВЫЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Для повышения эффективности декоративного питомниководства в 2010–2013 годах были изучены способность укоренения черенков 24 культиваров представителей родов кипарисовик (*Chamaecyparis*), туя (*Thuja*) и можжевельник (*Juniperus*) при осеннем черенковании в гряды неотапливаемой теплицы при тоннельном укрытии гряд и оценена возможность получения товарных саженцев этих культиваров при одно- и двулетнем сроке выращивания в контейнерах емкостью 3 литра. Выявлено внутривидовые различие культиваров по способности их черенков к ризогенезу. Укореняемость черенков варьировала от 28–32% (*Juniperus squamata* 'Meyeri') до 100% (*Juniperus horizontalis* 'Blue Moon', *J. virginiana* 'Sky Rocket'). Опыты по дорастиванию укорененных черенков в контейнерах показали, что к концу второго сезона вегетации большинство саженцев достигают товарного качества. На основе анализа изменчивости биометрических показателей саженцев разного возраста, сделано предположение о возможности получения стандартного посадочного материала ряда культиваров (с учетом их принадлежности к разным биоморфологическим группам) в течение одного вегетационного периода при стимулировании развития корневой системы в процессе укоренения и разработке системы удобрения при контейнерном выращивании саженцев.

Zakharenko G. S., Repetskaya A. I., Sevastyanov V. E.

VEGETATIVE PROPAGATION AND PRODUCTION OF PLANTING MATERIAL OF SPECIES AND FORMS OF THE CYPRESS FAMILY UNDER CONDITIONS OF SOUTHERN COAST OF CRIMEA

To improve the efficiency of the decorative nursery in 2010–2013 the ability of rooting of 24 cultivars of the genera *Chamaecyparis*, *Thuja* and *Juniperus* have been studied with the autumn ridge

graftage in unheated greenhouse with the tunnel sheltering of ridges and the possibility of obtaining trade seedlings of these cultivars at one and biennial growing periods in 3 liter containers had been assessed. Intraspecies cultivars' difference on the rooting ability of their grafts was revealed. Rooting cuttings ranged from 28–32% (*Juniperus squamata* 'Meyeri') to 100% (*Juniperus horizontalis* 'Blue Moon', *J. virginiana* 'Sky Rocket'). Experiments on rearing of rooted grafts in containers showed that by the end of the second growing season, most grafts reach commercial quality. Based on the analysis of variability of biometric parameters of different ages grafts, the possibility of obtaining standard planting material of a number of cultivars (based on their belonging to different biomorphological groups) within one growing season with root system development stimulation during the rooting process and fertilizer system development for container cultivation of grafts has been suggested.

УДК 634.13:631.541

Попова В. Д.

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ВСТАВКИ НА РОСТ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ САЖЕНЦЕВ ГРУШИ В ПИТОМНИКЕ

Изучалось влияние длины вставки на рост трехкомпонентных саженцев. Определена оптимальная длина вставочного компонента. При средней длине вставки 15 см саженцы имеют наи-лучшее развитие, которое проявляется в большем количестве боковых разветвлений и увеличении площади листового аппарата на 30%. Угнетение роста и других биометрических показателей наблюдалось у саженцев со вставкой длиннее 20 см. Полученные результаты опровергают сведения о том, что длина вставки совместимого компонента груши при прививке на клоновый подвой айвы может быть произвольной. Делается вывод, что для уточнения оптимальных пределов длины вставки для данной привойно-подвойной комбинации следует продолжить исследования в данном направлении.

Popova V. D.

THE INFLUENCE OF INTERSTEM LENGTH ON THE GROWTH OF THREE COMPONENT NURSERY PEAR TRANSPLANTS

The effect of the interstem length on the growth of three-component nursery transplants described in the article. The optimal length of interstem component is determined. The nursery transplants with 15 cm-interstem length had the best effect of growth. The nursery transplants were characterized longer lateral branches and an increase foliage area by 30%. Nursery transplants with 20 cm-interstem length were characterized growth inhibition and reduction of other biometric parameters. Thus, the information that the inter-stem length of compatible pear component on a quince clonal rootstock can be arbitrarily not confirmed. It is concluded, that optimal specification limits of the interstem length should be established. We should conduct research in this area.

УДК 631.67 (470)

Николаев Е. В., Резник Н. Г.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОРОШЕНИЯ В КРЫМУ

Цель исследований: собрать и систематизировать информационный материал, провести анализ состояния орошения сельскохозяйственных культур в Крыму и внести предложения по его решению. Методы: анализа и синтеза, сравнения и расчетно-конструктивный. Результаты исследования показали, что водные запасы складываются из следующих источников: ресурсы речного стока, которые составляют около 900 млн. м³, паводковые воды выпадающих осадков –

около 200 млн. м³ в настоящее время аккумулируются в пруды-накопители и используются в качестве оросителей воды и сбросные воды (200–210 млн. м³). Выводы: 1. В связи с острым дефицитом оросительной воды в Крыму необходимо организовать рациональное использование сбросных и сточных вод для полива сельскохозяйственных культур. Для этого нужно модернизировать имеющиеся и построить новые очистные сооружения, пруды-накопители для аккумуляции очищенных вод возле приморских городов и организовать вокруг них кластеры по выращиванию овощных, плодовых культур и винограда. 2. При выращивании сельскохозяйственных культур целесообразно использовать – современные ресурсосберегающие технологии, капельное орошение и дождевание с закрытых трубопроводных систем. Вследствие этого в Крыму увеличится урожайность столового винограда до 10–12 т/га, а плодовых и овощных культур до 30–40 т/га, что обеспечит потребности населения полуострова и отдыхающих в этих видах продукции.

Nikolaev E. V., Reznik N. G.

THE MAIN DIRECTIONS OF SOLVING THE PROBLEM OF IRRIGATION IN CRIMEA

Research objective: to collect and organize information, to analyze state of irrigation of agricultural crops in the Crimea and to propose measures to address it. Methods: analysis and synthesis, comparison and calculation-structural. The results of the study showed that water reserves are formed from the following sources: resources of river runoff, which account for about 900 million m³ of flood water precipitation is about 200 million m³ at present rates is accumulated in storage and used as sprinklers water and waste-water (200–210 million m³). Conclusions: 1. Due to acute shortage of irrigation water in the Crimea it is necessary to organize the rational use of waste and sewage water for crop irrigation. You need to upgrade existing and build new treatment plants, the pond for accumulation of treated water near coastal cities and to organize around clusters for growing vegetables, fruit crops and grapes. 2. When growing crops it is expedient to use modern resource-saving technologies, drip irrigation and sprinkler irrigation with closed pipeline systems. As a consequence, in the Crimea will increase the yield of table grapes up to 10–12 t/ha, fruit and vegetable crops up to 30–40 t/ha, which will ensure the needs of the population of residents and vacationers in these types of products.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 612.9-621.98:633.31:631.55

Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Мищук С. А.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ БИОНИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОЙ УПРОЧНЯЮЩЕЙ НАПЛАВКИ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП И НОЖЕЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

Эффективность почвообрабатывающих орудий зависит от надежности и долговечности их рабочих органов. В природных объектах за счет реализации различной твердости обеспечивается условие самозатачивания с сохранением оптимальной формы режущих элементов конечностей. На основании бионических предпосылок нами предложены новые способы и формы упрочняющей наплавки ножей рабочих органов: прерывистая с расположением твёрдого сплава на ноже в виде вплавленных в его материал групп полусфер; волнистая по косинусоидальным кривым с тыльной стороны и на рабочей крошащей поверхности, смещённым одна относительно другой; ступенчатая в виде прямоугольных треугольников. Целью исследований является проверка гипотезы о возможности формирования в процессе изнашивания волнистой или зубчатой формы лезвия, упрочнённого наплавкой по бионически обоснованным параме-

трам. Методика лабораторных исследований износостойкости элементов почвообрабатывающих рабочих органов включает: заготовку образцов элементов почвообрабатывающих рабочих органов с наплавкой различной формы; нумерацию образцов; взвешивание образцов перед наплавкой на лабораторных весах с точностью до 0,01 г; наплавку образцов твёрдым сплавом по различным исследуемым формам; взвешивание образцов после наплавки на лабораторных весах с точностью до 0,01 г; определение твердости изнашиваемых поверхностей образцов элементов почвообрабатывающих рабочих органов; проведение испытаний образцов на износ с помощью экспериментального стенда кругового типа; определение параметров износа исследуемых образцов. Поисковые исследования в полевых условиях износостойкости стрелчатых культиваторных лап, упрочненных прерывистой наплавкой порошковым материалом на основе карбида вольфрама показали возможность увеличения технического ресурса рабочих органов в 2,5...3 раза по сравнению со сплошной наплавкой твёрдым сплавом «сормайт».

Babitskiy L. F., Moskalevich V. Y., Mishchuk S. A.

RESEARCH METHODOLOGY OF BIONIC SOUND REINFORCEMENT SURFACING OF HOES AND KNIVES OF TILLERS

The effectiveness of tillage tools depends on the reliability and durability of their working bodies. In natural objects through the realization of different hardness ensures that the condition is self-sharpening with preservation of the optimal form of the cutting elements of the limbs. On the basis of bionic assumptions we have proposed new ways and forms of strengthening of the welding blades of the working bodies: intermittent location carbide on the knife in the form fused to the material groups of hemispheres; sinusoidally wavy curves on the back side and on the working crushing surfaces offset relative to one another; the step in the form of rectangular triangles. The aim of the research is to test hypotheses about the possible formation in the process of wear wavy or jagged shape of the blade, and hard facing on the bionic sound parameters. Methodology of laboratory studies of wear resistance of elements of soil-cultivating working bodies include: blank samples of soil-cultivating working bodies with the surfacing of various forms; the numbering of samples; weighing of the samples before welding on a laboratory balance accurate to 0.01 g; the surfacing of solid alloy in various forms is investigated; the weighing of the samples after deposition on a laboratory balance accurate to 0.01 g; the hardness of wear surfaces of samples of elements of soil-cultivating working bodies; conduct tests of samples for wear with the help of the experimental stand circular type; definition of the parameters of wear test samples. Research in the field of wear resistance lancet hoes, hardened intermittent welding powder material based on tungsten carbide have shown the possibility of increasing the technical resource of working bodies in 2,5...3 times in comparison with solid surfacing hard alloy «sormait».

УДК 531.33

Степанов А. В.

О ПОВЕДЕНИИ ТРАЕКТОРИЙ СИСТЕМ, ОПИСЫВАЮЩИХ НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВАХ

Рассматриваются системы дифференциальных уравнений, описывающие поведение в биологических сообществах. Для исследования устойчивости таких систем рассматриваются положительно инвариантные множества относительно их фазового потока. Это упрощает задачу построения функций Ляпунова. Применение линейных форм приводит к простым алгебраическим критериям устойчивости.

Stepanov A. V.

**ABOUT THE BEHAVIOR OF TRAJECTORIES OF SYSTEMS,
DESCRIBING SOME FEATURES OF BIOLOGICAL COMMUNITY DYNAMICS**

The systems of differential equations describing the behaviour of biological communities were considered here. To study the stability of such systems are seen positively invariant sets with respect to their phase flow. This simplifies the problem of constructing Lyapunov functions. The use of linear forms leads to simple algebraic criteria of stability.

УДК 531.33

Степанова Е. И.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕФОРМАЦИЙ ПЛОДОВ ТОМАТОВ ПРИ УПРУГО-ПЛАСТИЧНОМ
КОНТАКТЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЕЕ РАВНОВЕСНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ**

Рассматривается проблема моделирования контактного взаимодействия упруго-пластичного тела сфероидной формы с некоторой поверхностью. Для получения математических описаний, предложена некоторая механореологическая модель процесса, основанная на контактных взаимодействиях плодов томатов с элементами конструкций агрегатов для уборки овощей. Математическая модель, описывающая процессы, представлена в виде системы дифференциальных уравнений. Так как система удовлетворяет условиям леммы М. А. Красносельского, предложено в качестве функции Ляпунова использовать линейные формы, что упрощает исследование устойчивости решений. Исследованы положения равновесия и построены области устойчивости движений в пространстве параметров. Рассмотрены случаи, когда взаимодействия только упругие, упруго-пластические и только пластические.

Stepanova E. I.

MATHEMATICAL MODEL OF TOMATOES GARDEN-STUFFS DEFORMATIONS AT RESILIENTLY-PLASTIC CONTACT AND RESEARCH OF STABILITY IT EQUILIBRIUM POSITIONS

The problem of design of pin motions of resiliently-plastic body of spheroidal form with some surface is examined here. For the receipt of mathematical descriptions, some rheological model of process, based on the pin motions of garden-stuffs of tomatoes with the elements of constructions of aggregates for harvesting up of vegetables, is offered. A mathematical model, describing processes, is presented as a system of differential equations. Because the system satisfies to the conditions of M. A. Krasnoselsky's lemma, it is suggested to use linear forms as a Lyapunov's function, that simplifies research of solutions stability. Positions of equilibrium are investigating and the areas of stability of motions are built in parameters space. The cases, when motions are only resilient, resiliently-plastic and only plastic were regards.

УДК 663.223.1

Ермолин Д. В.

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ НАСТОЯ МЕЗГИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Проведены исследования по влиянию настоя мезги на физико-химические показатели виноматериалов. Настой мезги проводили при температуре 12 °С в течение 0–12 ч. При этом установлено, что увеличение времени настоя мезги способствует повышению массовой концентрации общих и полимерных форм фенольных веществ. Увеличение времени настоя мезги с 0 до 12 ч способствует увеличению массовой концентрации ионов калия на 24–76%. При длительном контакте сусла с твердыми элементами мезги увеличивается интенсивность гидроли-

тических процессов пектиновых веществ, что способствует накоплению в виноматериалах метилового спирта. В результате изучения влияния времени настоя мезги на изменение массовой концентрации высших спиртов выявлено, что увеличение времени контакта сула с твердыми элементами мезги способствует увеличению массовых концентраций изобутилового и изоамилового спиртов, что свидетельствует об увеличении токсичности получаемых виноматериалов. Увеличение времени настоя мезги способствует повышению значения показателя желтизны. Математическая обработка результатов исследований показала, что между изменением массовых концентраций фенольных веществ, в том числе их полимерных форм, ионов калия, метилового, изобутилового, изоамилового спиртов и временем настоя мезги существует значимые корреляционные зависимости ($r=0,89-0,99$).

Yermolyn D. V.

INFLUENCE OF DURATION OF INFUSION OF MUST ON PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF WINEMATERIALS

The research of the effect of infusion of crashed grapes on the physical and chemical characteristics of wine. Infusion of crashed grapes was performed at 12 °C for 0–12 hours. It was found that increasing infusion time must improves overall mass concentration and polymeric forms of phenolics. Increasing the infusion crashed grapes from 0 to 12 hours increases the mass concentration of potassium ions in the 24–76%. Prolonged contact of the crashed grapes with solid elements of pulp increases the intensity of the hydrolytic processes of pectin, which promotes the accumulation of wine materials in methyl alcohol. A study of the effect of time of infusion crashed grapes at changing the mass concentration of higher alcohols revealed that the increase in the contact time of the must with solid elements of crashed grapes increases the mass concentrations of isobutyl and isoamyl alcohols, which indicates an increase in toxicity of the wine. Increasing the infusion of crashed grapes enhances the value of yellowness index. Mathematical processing of results of research showed that between the change in the mass concentration of phenolic compounds, including their polymeric forms, potassium ions, methyl, isobutyl, isoamyl alcohol and the time of infusion mash there significant correlations ($r = 0,89-0,99$).

УДК 663.223.2

Иванченко К. В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПЕРЕХОДА В КОНЬЯЧНЫЙ СПИРТ ФЕНОЛЬНЫХ И ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДУБА

Обогащению спирта экстрактивными веществами способствует тепловая обработка коньячного спирта с древесиной дуба, при этом интенсифицируется этанолиз лигнина с последующим образованием ароматических альдегидов, сложных эфиров и летучих кислот, что улучшает качество получаемых коньяков. Целью настоящей работы явилось изучение влияния режимов созревания коньячных спиртов и на их качество и физико-химические показатели. Предметом исследования являлся процесс накопления экстрактивных и фенольных веществ из дубовой клепки, дубовой клепки измельченной и дубовой вклепки прошедшей термическую обработку. При настаивании спирта в присутствии дубовой клепки было установлено, что основная масса фенольных веществ переходит в спирт в течение первого месяца настаивания спирта в присутствии дубовой клепки при температуре 40,0 °C. Выдержка в течение 2-х месяцев значительно увеличивает содержание фенольных веществ при температуре спирта 20,0 °C. При настаивании в присутствии дубовой клепки измельченной установлено, что основная масса фенольных веществ переходит в спирт в течение первого месяца настаивания спирта. Увеличение поверхности контакта древесины со спиртом увеличивает содержание фенольных веществ в

пересчете на абсолютный алкоголь. Избыток фенольных веществ придают спиртам довольно грубый вкус, который не всегда успевает трансформироваться при последующей выдержке. При температурной обработке спирта в присутствии термически обработанной дубовой клепки было установлено, что: нет существенного изменения динамики перехода фенольных и экстрактивных веществ в спирт с повышением температуры. Некоторое увеличение содержания фенольных и экстрактивных веществ в спиртах связано с воздействием повышенной температуры. На основании данных о проведенных исследованиях можно сделать вывод, что наиболее приемлемым технологическим приемом является выдержка спирта коньячного в присутствии термически обработанной клепки.

Ivanchenko K. V.

RESEARCH OF DYNAMICS OF TRANSITIONS IN COGNAC SPIRIT PHENOLIC AND EXTRACTIVES FROM VARIOUS OAK PREPARATIONS

The enrichment of alcohol extractives facilitates heat treatment brandy alcohol with oak wood, thus intensified ethanolysis lignin with consequent formation of aromatic aldehydes, esters and volatile acids, which improves the quality of the brandy. The main goal of the research work was to study the effect of maturing cognac regimes, their quality and physical and chemical indicators. The subject of research was the process of accumulation of phenolic compounds and extractives from oak staves, oak staves and oak inset shredded thermally treated. Insisting alcohol in the presence of oak staves shows that most of the phenolic compounds transferred to the alcohol during the first month of insisting alcohol in the presence of oak staves at a temperature of 40.0 °C. Exposure for 2 months significantly increases the content of phenolic compounds at a temperature of 20.0 ° alcohol. Insisting the alcohol in the presence of grinded oak staves found that most of the phenolic compounds transferred to the alcohol during the first month of the infusion of alcohol. Increasing the contact of surface of wood increases the alcohol content of phenolic substances in terms of absolute alcohol. The excess phenolic compounds give alcohols pretty rough taste that is not always manages to transform the subsequent exposure. The heat treatment in the presence of alcohol oak staves thermally treated was found that: there is no significant change in the dynamics of transition phenolic and extractives alcohol with increasing temperature. Some increase in phenolic content and extractives in spirits associated with exposure to elevated temperature. Based on the data on the research we can conclude that the most appropriate technological methods are an excerpt cognac spirit in the presence of heat-treated oak staves.

УДК 637.136.5/.142.2

Калинина Е. Д., Гаврилов А. В., Филонов Р. А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ В-ГАЛАКТОЗИДАЗЫ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА НА ГИДРОЛИЗ ЛАКТОЗЫ МОЛОКА

В связи с лактазной недостаточностью, часть людей не может потреблять молочные продукты из-за отсутствия или недостаточного количества фермента лактазы в пищеварительном тракте человека. Для ферментативного гидролиза лактозы рекомендованы препараты GODO-YNL2 и Neolactase. Исследованы технологические режимы проведения ферментативного гидролиза лактозы молока – доза ферментного препарата и продолжительность процесса. Исследован углеводный состав гидролизованного молока. Известно, что с повышением степени гидролиза лактозы молока, молоко приобретает более сладкий вкус, что может быть использовано для производства молочных продуктов с сахаром и способствовать уменьшению затрат сахарозы в рецептурах.

Kalinina E. D., Gavrillov A. V, Filonov R. A.

STUDY OF INFLUENCE OF β -GALACTOSIDASE MASS FRACTION AND IMPACT DU-RATION AT MILK LACTOSE HYDROLYSIS

In connection with lactase deficiency, some people can not consume milk products due to the absence or insufficient quantity of lactase enzyme in the human digestive tract. For the enzymatic hydrolysis of lactose recommended drugs GODO-YNL 2 and NeoLactase. Investigated technological modes of milk lactose enzymatic hydrolysis – the drag dose and enzymatic process duration. The hydrolyzed milk carbohydrate composition is studied. It is well known that with increasing milk lactose hydrolysis degree, milk acquires a sweet taste that can be used for dairy products with sugar the production, and can help to reduce the sucrose consumption.

УДК. 631.348.455

Сидоренко И. Д.

ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА АЭРОЗОЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА АГВ-600

Целью исследований является повышение качества химической обработки виноградников с одновременным снижением энергоёмкости проведения данной операции. Обзор и анализ типов привода, наиболее широко используемых на вентиляторных аэрозольных генераторах показал, что применение гидравлического, электрического и пневматического привода не целесообразно, так как их использование требует установки на агрегате дополнительного источника рабочей жидкости для гидросистемы, электроэнергии или сжатого воздуха (компрессора), что приводит к значительному увеличению металлоёмкости машины и повышению энергоёмкости процесса химической обработки виноградников. В результате проведения анализа существующих типов механических передач и инженерного расчёта геометрических параметров и показателей работы системы привода вентилятора аэрозольного генератора АГВ-600 была обоснована целесообразность применения цепной передачи, которая обеспечивает следующие возможности: – возможность применения в значительном диапазоне межосевых расстояний; – меньшие габариты; – отсутствие проскальзывания; – наиболее высокий КПД ($>0,9-0,98$) по сравнению с применяемой ранее ременной передачей ($0,94-0,96$); – относительно малые силы, действующие на валы; – возможность передачи движения нескольким звездочкам; – возможность легкой замены цепи.

Sidorenko I. D.

SUBSTANTIATION OF TYPE AND PARAMETERS OF THE MECHANICAL TRANSMISSION OF FAN OF AEROSOL GENERATOR AGV-600

The aim of the research is to improve the quality of chemical treatment of vineyards with a simultaneous decrease in the intensity of this operation. Review and analysis of the types of actuator, the most widely used on fan aerosol generators showed, that the use of hydraulic, electric and pneumatic actuator is not appropriate, because using requires to install the additional source of the working hydraulic fluid, electricity or compressed air (compressor), which leads to a significant increase of metal consumption of the machine and increase the intensity of the process of chemical protection of vineyards. As a result of the analysis of existing types of mechanical transmission and engineering calculating of the geometrical parameters and performance of the fan actuator system of the aerosol generator AGV-600 was the expediency of application of chain transmission, which provides these features: – the possibility of a significant range of center distance; – smaller dimensions; – non-slip; – the highest efficiency ($>0,9-0,98$) compared to the previously used belt transmission ($0,94-0,96$);

– relatively small forces acting on the shafts; – the possibility of transferring more traffic asterisk; – the possibility of easy replacement of the circuit.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:612.46:636.32/38.053

Лемещенко В. В., Нехайчук Е. В.

ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ ПОЧЕЧНОЙ ЛОХАНКИ У ЯГНЯТ

Рядом авторов установлено, что у млекопитающих с гладкой однососочковой почкой лоханка представляет из себя эллипсоидную структуру, в которую впадает гребневидный сосочек, имеющий сложную трехмерную структуру. Стенка почечной лоханки сформирована оболочками, присущими трубкообразным органам. В то же время структура почечной лоханки у ягнят новорожденного периода в литературе практически не освещена. Целью работы являлось определение структуры почечной лоханки и ее динамику у ягнят в первые три недели после рождения. Исследовали почечную лоханку правой и левой почек у 1-, 7-, 12-, 17- и 22-суточных ягнят цыгайской породы, выращиваемых в агрофирме ООО «Прибрежная» Черноморского района Республики Крым. Использовали анатомическое препарирование, изготовление гистологических препаратов толщиной 5–60 мкм на замораживающем и санном микротоме, окрашенных гематоксилином и эозином, резорцин-фуксином Вейгерта, по Ван-Гизон; световую микроскопию гистотопограмм на микроскопах «Микмед 5», «МБИ-6»; морфометрию структурных компонентов и кровеносных сосудов с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15. В результате исследования установили, что почечная лоханка в правой и левой почках у суточных ягнят почечная лоханка на макроскопическом уровне сформирована полостью и выростами почечной лоханки, напоминающие по своему строению почечные чашечки многососочковой почки. Стенка полости и выростов почечной лоханки на микроскопическом уровне сформированы тремя оболочками, из которых в теле почечной лоханки наиболее выражены средняя и наружная, а в выростах почечной лоханки: у основания – средняя, а на вершинах – внутренняя. С возрастом у ягнят до 22 суток при сохранении формы в большей степени увеличивается длина полости лоханки и ее выпячиваний, чем ширина. Наибольшие параметры тела и выростов почечной лоханки, а также оболочек, формирующих их стенку, наблюдаются в почках у 22-суточных ягнят.

Lemeshchenko V. V., Nekhaychuk E. V.

DYNAMICS OF STRUCTURE OF RENAL PELVIS IN LAMBS

Several authors established that in mammals with smooth monopapillar kidney pelvis is elliptical structure that meets cristaforme papilla, which has a complex three-dimensional structure. The wall of the renal pelvis is formed by the tunicae, inherent tube-like bodies. At the same time, the structure of the renal pelvis in lambs of newborn period in the literature practically is not illuminated. The aim of this work was to determine the structure of the renal pelvis and its dynamics in lambs during the first three weeks after birth. Investigated the renal pelvis left and right kidneys in 1-, 7-, 12-, 17- and 22-day's lambs tsigay breed, grown on the agrofirm of «Pribrezhnaya» of the Black Sea region of the Republic of Crimea. Used anatomical dissection, making gistological preparations a thickness of 5-60 mkm and at a freezing sledge microtomes, stained with hematoxylin and eosin, resorcin-fuchsin by Weigert, by Van Gieson; light microscopy histotopography on microscopes «Микмед-5», «МБИ-6»; morphometry and structural components of blood vessels with the help of ocular micrometer MOV-1-15. The researches established that the renal pelvis in the right and left kidneys in one day's lambs in the renal pelvis at the macroscopic level, generated by the cavity, and the outgrowths of the renal pelvis,

resembling in their structure renal calyx of a polypapillar kidney. The wall of cavities and outgrowths of the renal pelvis at the microscopic level is formed of three tunicae, of which in the body the renal pelvis is most pronounced average and external, and in the outgrowths of the renal pelvis at the bottom – middle, and on top of it. With the age of lambs up to 22 days while maintaining the shape to a greater extent increases the length of the cavity of the pelvis and its protrusions than the width. Most body parameters and appendages of the renal pelvis, and the tunicae that form their wall, are observed in the kidneys in 22-day's lambs.

УДК [619:612.017]:636.32/38

Кувевда Е. Н., Кувевда Н. Н.

ЭТИОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА ИММУНОДЕФИЦИТА НОВОРОЖДЕННЫХ ЯГНЯТ

Задачей исследования было установление причины возникновения иммунодефицита ягнят, его диагностические критерии. Нами в работе использовались клинические, гематологические, зоотехнические и статистические методы работы. В результате выполненной работы установили, что при клиническом обследовании овцематок выявили, что состояние их было удовлетворительным. При исследовании молозива установили снижение в нем содержания общего белка и общих иммуноглобулинов. Невысокое качество молозива обусловлено неполноценным кормлением маток по рациону, в котором дефицит кормовых единиц составлял 26,96%, обменной энергии – 18,8%, сухого вещества – 22,3%, при избытке сырого и переваримого протеина – 4,5 и 9,5% соответственно. При исследовании сыворотки крови установили, что у ягнят до выпойки молозива невысокое содержание общего белка, «следовое» содержание общих иммуноглобулинов, относительно высокое содержание альбумина при низком содержании глобулинов и, как следствие, высокое альбумин-глобулиновое отношение. В суточном возрасте содержание общего белка повысилось в 1,7 раз, количество альбумина снизилось в 3,9 раз, гамма-глобулинов повысилось в 8,6 раз. Содержание общих иммуноглобулинов увеличилось менее значительно – в 2,5 раз. У недельных ягнят содержание общего белка уменьшилось на 26,4%, гамма-глобулинов – на 44,6%. Таким образом, при недостаточном кормлении маток в период суягности в молозиве снижается содержание общего белка и общих иммуноглобулинов – основных факторов формирования колострального иммунитета у ягнят. У суточных ягнят наблюдается увеличение в крови лейкоцитов, общего белка, гамма-глобулинов и общих иммуноглобулинов. В недельном возрасте наблюдается снижение лейкоцитов, общего белка, гамма-глобулинов, незначительное повышение общих иммуноглобулинов, что свидетельствовало о развитии приобретенного иммунодефицита. Причиной выявленной патологии у новорожденных ягнят является скормливание им иммунологически неполноценного молозива.

Kuevda E. N., Kuevda N. N.

ETIOLOGY AND DIAGNOSTICS OF IMMUNODEFICIT OF NEWBORN LAMBS

Purpose of researches: to set reasons of immunodeficiency of lambs, its diagnostic criteria. Methods of work: clinical, hematological, zootechnic and statistic. Results of researches: at the clinical inspection of ewes educed, that their state had been satisfactory. At researched colostrums decline in maintenance of general albumen and general immunoproteins had been determined. Not high quality colostrums were caused by inferior feeding of ewes on a ration in which the deficiency of forage units made 26,96%, to exchange energy – 18,8%, dry matter – 22,3%, at surplus of raw and digestible protein – 4,5 and 9,5% accordingly. At the serums research set that for lambs to the colostrum feed not high maintenance of general albumen, «track» maintenance of general immunoproteins, high maintenance of albumen at subzero maintenance of globulins and, as a result, high albumen/globulin relation is

relative. In day's age maintenance of general albumen rose in 1,7 times, the amount of albumen decrease in 3,9 times, γ -globulin increase in 8,6 times. Contents of general immunoproteins increased less considerably – in 2,5 times. For a week's lambs maintenance of general albumen diminished on 26,4%, γ -globulin – on 44,6%. Conclusions: At the insufficient feeding of ewes in the dry period maintenance of general albumen and general immunoproteins were decreased in colostrum – basic factors of forming of colostrum immunity for lambs. Daily allowance lambs have an increase in blood of leucocytes, general albumen, γ -globulin and general immunoproteins. There is a decline of leucocytes in a week's age, general albumen, γ -globulin, insignificant increase of general immunoproteins, which testified to development of the purchased immunodeficiency. New-born lambs have feeding reason of the educed pathology by him immunologically inferior colostrum.

УДК 636.4:[611.71:611.018.5]

Соколов В. Г.

МОРФОЛОГИЯ КОСТНОГО МОЗГА У ПОРОСЯТ

Установить особенности строения и закономерности развития костного мозга у поросят в возрасте 1–40 суток. Исследовали костный мозг поросят 1–40-суточного возраста. Новорожденных (суточных) поросят в зависимости от живой массы подразделили на три группы (I – с высокой, II – со средней, III – с низкой), а поросят 5–40-суточного возрастов – по две: (I – со средней, II – с низкой). Всего 33 головы. Изготавливали гистологические срезы костных органов осевого скелета (8-го грудного, 3-хвостового позвонков, последнего ребра, грудины) и конечностей (плечевой, бедренной, лучевой, большеберцовой, 3-й пястной и плюсневой костей). Срезы окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике. Полученные тотальные гистотопограммы исследовали под микроскопом «Микмед-5». У поросят раннего постнатального периода развития выявили закономерности строения, локализации и развития костного мозга, а так же особенности качественных и количественных взаимоотношений его элементов. В костных органах осевого скелета новорожденных поросят выявляется лишь остеобластический и красный костный мозг. Красный костный мозг в трубчатых костях новорожденных поросят выявляется в центральных участках эпифизов и диафизов. Наибольшее количество его выявляется в плечевой и бедренной костях, а наименьшее – в плюсневой. У хорошо развитых поросят I и II групп относительная площадь красного костного мозга достоверно больше, чем в III. К 20-суточному возрасту в костных органах осевого скелета увеличивается относительная площадь красного костного мозга. В скелете конечностей развитие костного мозга в первые 20 дней жизни происходит не одинаково в различных костных органах. Так в костях стилоподия значительно увеличивается относительная площадь желтого костного мозга, при незначительном уменьшении остеобластического. В течение последующих 20 дней в костных органах поросят молочного периода происходят дальнейшие качественные и количественные изменения. В костях осевого скелета 40-суточных поросят происходит увеличение относительной площади красного костного мозга. Адипоциты выявляются среди гемопоэтических клеток даже в ячейках первичной губчатой костной ткани. В костных органах скелета конечностей 40-суточных поросят достоверно увеличивается относительная площадь желтого костного мозга. Костный мозг суточных поросят характеризуется содержанием большого количества остеобластов. Красный костный мозг в костных органах суточных поросят имеет преимущественно диффузное строение. С возрастом, у поросят молочного периода, в костях осевого скелета происходит увеличение количества красного костного мозга. В костных органах конечностей уменьшается количество

красного костного мозга и увеличивается желтого. У поросят с низкой живой массой процессы развития и трансформации костного мозга замедляются.

Sokolov V. G.

MORPHOLOGY OF THE BONE MARROW OF PIGS

To characterize the structure and patterns of development of the bone marrow of piglets aged 1–40 days. The bone marrow in piglets 1–40-day age has been studied. Newborn piglets, depending on body weight were divided into three groups (I – with high, II – with an average, III – low) and pigs 5–40-day age – two: (I – with an average, II – low). A total of 33. Histological sections were made of bone of the axial skeleton (8 thoracic, 3 caudal vertebrae, the last rib, sternum) and extremities (shoulder, thigh, radiation, tibial, 3rd metacarpal and metatarsal bones). Sections were stained with hematoxylin and eosin by standard technique. Pervasive histotopograms obtained were examined under a microscope «Mikmed-5». The laws of the structure, localization and development of bone marrow in piglets early postnatal development was revealed. And also features of qualitative and quantitative relationship of its elements. The bodies of the axial skeleton bone newborn piglets revealed only osteoblastic and red bone marrow. Red bone marrow in the long bones of newborn piglets is detected in the central portions of the epiphysis and diaphysis. The largest number of detected in his shoulder and femur and the smallest – in the metatarsal. A well-developed piglets groups I and II relative area of bone marrow was significantly higher than in III. By the 20-day-old bodies in the axial skeleton bone increases the relative area of the bone marrow. The development of the limb skeleton bone marrow in the first 20 days of life is not the same in the various bone bodies. Since bone stilopodiya significantly increased relative area of yellow bone marrow, with a slight decrease in osteoblastic. Over the next 20 days in the bony bodies of piglets suckling period, there is a further qualitative and quantitative changes. The bones of the axial skeleton of 40-day-old piglets is an increase in the relative area of the bone marrow. Adipocytes are detected among hemopoietic cells even in the cells of the primary cancellous bone. The bodies of bone skeleton limbs 40-day-old piglets significantly increases the relative area of the yellow bone marrow. Bone marrow daily piglets characterized by containing a large amount of osteoblasts. The red bone marrow in the bodies of pigs is mainly subsistence diffuse structure. With age, the piglets suckling period in bones of the axial skeleton occurs increase in the number of bone marrow. The bone organs limb decreases the amount of red bone marrow and increases the yellow. Piglets of low body weight processes of development and transformation of bone marrow slows down.

УДК 619:618. 14:612.664.3

Шахов П. А., Войналович А. С., Чумиков А. А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЗИВА И ПРОЗЕРИНА ПРИ ПРОФИЛАКТИКИ СУБИНВОЛЮЦИИ МАТКИ У КОРОВ

С целью изучения эффективности профилактики субинволюции матки у коров исследования проводили в летне-осенний период на молочно-товарной ферме. Материалом для исследования служили коровы красной степной породы в возрасте от четырёх до восьми лет. Коровы находились в одинаковых условиях содержания и кормления, имели среднюю упитанность. Подопытные животные были разделены на 4 группы по 8 голов. Животным первой группы вводили прозерин 3 мл, подкожно с препаратом молозивом, предварительно подогретым до 38–40 °С, по 20 мл на голову, подкожно в две точки по 10 мл однократно, в течение 12 часов после отёла. Животным второй группы вводили 0,5% раствора прозерина 3 мл, подкожно, однократно в течение 12 часов

после отёла. Животным третьей группы вводили только препарат молозива в дозе 20 мл, подкожно, однократно в течение 12 часов после отёла, в две точки по 10 мл. Животным четвертой (контрольной) группы профилактические мероприятия не проводились. Схема профилактики в 1 группе оказалась наиболее эффективной. К 13 дню послеродового периода при ректальном исследовании рога и тело матки находились в тазовой полости, стенки плотные, купол матки помещается в руку, при поглаживании реагирует сильными сокращениями. Использование прозерина во 2 группе оказалась менее эффективной. Так у двух животных спустя 14 дней после отёла отмечалось обильное истечение лохий во время лежания животного. Введение подкожно молозива в чистом виде в 3 группе также оказалась недостаточно эффективной, у двух животных сохранилось обильное выделение лохий во время лежания животного. При ректальном исследовании установлены характерные для заболевания признаки состояния матки. В охоту животные этой группы пришли в течение 30–54 дней после родов. У трех животных контрольной группы спустя 14 дней после отёла отмечалось истечение мажущихся лохий тёмно-коричневого цвета, вязкой консистенции. Таким образом, проведенные исследования показали, что применение препарата молозива в сочетании с прозеринном для профилактики заболевания коров субинволюцией матки обеспечило эффективность 100% случаев. В первой подопытной группе все животные в течение 22-29 дней после родов пришли в охоту и были осеменены, в то время как у коров контрольной группы заболеваемость составила 37,5%. В подопытных группах животных использование отдельно препарата молозива и прозерина эффективность составила 75% случаев.

Shahov P. A., Voynalovich A. S., Chumikov A. A.

USING OF COLOSTRUM AND PROZERIN FOR PROPHYLAXIS OF SUBINVOLUTION OF UTERUS FOR COWS

To study the effectiveness of prevention subinvolution uterus in cows the research was carried out in summer and autumn on the dairy farm. The material for the study were the cows of red steppe breed in age from four to eight years. The cows were in the same conditions and feeding, have an average fatness. Experimental animals were divided into 4 groups of 8 animals. The animals of the first group were administered Neostigmine 3 ml subcutaneously with a preparation of colostrum, preheated to 38–40°, 20 ml of the head, subcutaneously in two points 10 ml dose, 12 hours after calving. The animals of the second group was administered a 0.5% solution of 3 ml neostigmine, subcutaneously, once within 12 hours after calving. Animals of the third group was administered only colostrum preparation in a dose of 20 ml, subcutaneously, once within 12 hours after calving, at two points 10 ml. Animals fourth (control) group of preventive measures were not carried out. Driving prophylaxis in group 1 was the most effective. By the 13th day of postnatal period when rectal examination uterine horns and body were in the pelvic cavity, thick wall, dome of the uterus is placed in his hand, when stroking reacts strong contractions. The use of neostigmine in group 2 was less effective. So the two animals 14 days after calving observed profuse lochia expiration while lying animal. Introduction subcutaneously colostrum pure 3 as a group was not sufficiently effective in two animals kept copious lochia while lying animal. When rectal examination established characteristic symptoms of the disease state of the uterus. In hunting the animals of this group came within 30–54 days after birth. Three animals in the control group 14 days after calving stated expiration smearing lochia dark brown, viscous consistency. Thus, studies have shown that use of the drug in combination with colostrum neostigmine methylsulfate for the prevention of the disease cows subinvalyutsiey uterus to ensure the effectiveness of 100% of the cases. In the first experimental group, all animals within 22–29 days after birth and in heat were

inseminated, while cows of the control group the incidence was 37.5%. In experimental animal groups use drug separately colostrum and neostigmine efficiency was 75%.

УДК [619:616.36-002]:636.2

Лукашик Г.В.

КЛИНИКО-ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ГЕПАТОЗЕ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Цель исследований – определить клинико-патоморфологические изменения при гепатозе у высокопродуктивных коров. Материал и методы исследований. Объектом были 9 коров в возрасте 3–10 лет с клиническим диагнозом гепатоз. Использовали клинические исследования с применением общепринятых унитарных методик и патоморфологические с использованием фиксации материала в 10% растворе формалина с последующим изготовлением срезов и окраской гематоксилином и эозином и суданом 111. Избыток концентрированных кормов в сочетании дефицитом сахара и клетчатки привел к нарушению пищеварения и накоплению токсических веществ в большом количестве, что и способствовало возникновению гепатоза. Гепатоз у коров сопровождался понижением в крови содержания количества эритроцитов на 8,4%, гемоглобина на 8,6%, повышением общего белка на 38,0% в сыворотке крови и положительной печёночной пробой, диспротеинемией с уменьшением содержания альбуминов и повышением содержания глобулинов, т.е. снижением белковосинтезирующей функции печени. Гепатоз у больных коров проявлялся в хронической форме со снижением продуктивности, исхуданием, угнетением, учащением пульса, увеличением области притупления каудального края печени в 12 межреберье ниже линии маклока и условной линии, проведенной через середину лопатки, а в 11 межреберье достигал реберной дуги. Гепатодистрофия сопровождалась болезненностью и слабой желтушностью видимых слизистых оболочек в одном случае, Патоморфологические исследования подтвердили развитие в печени смешанной жировой и зернисто-жировой дистрофии, в одном случае - белковой дистрофией миокарда и почек.

Lukashik G. V.

CLINICAL-PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES AT HEPATOSIS IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS

The purpose of researches is to determine clinical-pathomorphological changes at hepatitis in highly productive cows. Material and methods. There was 3–9 year's cows patients from hepatitis with complex of clinical and pathomorphological methods used so as clinical studies using conventional techniques and unitary gustomorfologi using fixing material in a 10 % formalin solution for further production of histological sections and staining with hematoxylin and eosin. It was established that excess concentrated fodder with combined deficiency of sugar and roughage disrupted digestion and accumulating of toxic substances in large quantity that contributed to hepatitis. Hepatitis in cows accompanied by a decrease in blood levels of red blood cell count of 8.4%, 8.6% of hemoglobin, total protein increase by 38.0% in the serum and liver of positive sample, dysproteinemia with albumin decrease and globulins increase in the content, protein biosynthesis decline in liver. Hepatitis in patients cows manifested in the chronic form with a decrease in productivity, emaciation, depression, increased heart rate, increasing the area of blunting the caudal edge of the liver in 12th intercostal space below the tuber coxae line and one drawn through the middle of the scapula and in the 11th intercostal space reached to the costal arch. Hepatic dystrophy accompanied by pain and mild ictericy of visible mucous

membranes, in one case, a post mortem examination confirmed the development in the liver and fat mixed granular fatty degeneration and in one case did the protein dystrophy infarction and kidney.

УДК 636.4 636.082:612.1

Омельчук В. И.

**ВЛИЯНИЕ СТРЕССЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОДСВИНКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ И ДЮРОК**

В статье сделан анализ показателей крови у подсвинков крупной белой породы и ее помесей с породой дюрок при реципрокном скрещивании и инбридинге по системе Шапоружа II-II. Авторы сделали попытку определить повышенную стрессчувствительность у подсвинков при вышеуказанной системе разведения. От морфологических и биохимических показателей состава крови зависит не только интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме животных, но и их реакция на изменение среды, болевые ощущения, шумы, транспортные перевозки, перегруппировки животных, постановка в необычные условия и др. факторы. Анализируя данные гематологических исследований с учетом принадлежности к тому или иному генотипу, следует отметить, что все показатели находятся в границе физиологических норм для животных возраста (3,5-4,0 мес.). Однако содержание гемоглобина во 2-й и 5-й опытных группах было выше, чем в 1-й контрольной. Из полученных результатов было установлено что подсвинки полученные от реципрокного скрещивания крупной белой с породой дюрок, а также при близкородственном сочетании (II-II) проявляют повышенную стрессчувствительность, которая в данном случае вызвана экстремальными условиями замкнутого ограниченного пространства, что подтверждается повышенной эозинофилией организма.

Omelchuk V. I.

**INFLUENCE HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD
ON STRESS-SUBCEBTIBILITY AT GROWING PIGS LARGE WHITE AND DUYROK**

In the article analysis of indicators of blood of gilts of Large White breed and its hybrids with the Durok breed under reciprocal crosses and inbreeding system Shaporuzha II-II has been made. The authors have attempted to identify increased stress-subcebtibility from gilts at the above dilution system.

From the morphological and biochemical indices of the blood is not only the intensity of exchange and redox processes in the body of animals, but also their response to environmental changes, pain, noise, transportation, regrouping animals, posing in unusual conditions, etc. Factors. Analyzing the data hematological studies in view of belonging to a particular genotype, it should be noted that all figures are in the border of physiological norms of animal age (3.5–4.0 months). However, the content of hemoglobin in the 2nd and 5th experimental groups was higher than in the 1st test. From these results, it was found that gilts obtained from reciprocal crosses of Large White with Durok breed, as well as the closely-coupled (II-II) exhibit increased stresschuvstvitelnost, which in this case is caused by the extreme conditions of a closed space is limited, as evidenced by an increased eosinophilia of the body

УДК 619:614.31:638.124.4

Лысенко С. Е.

КАЧЕСТВО МЕДА, ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЧАСТНЫХ ПАСЕК РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Цель – определить качество меда, полученного в условиях частных пасек Республики Крым. Исследования проводили на кафедре инфекционных и инвазионных бо-

лезней академии биоресурсов и природопользования «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» в ноябре 2015 г. Для исследования были отобраны 5 проб меда с пасек частного сектора Республики Крым. Первая проба и вторая пробы – горный мед с пасеки частного сектора с. Морское и с. Веселое Судакского района Р Крым. Третья проба – сафоровый мед с примесью осота и донника с пасеки частного сектора с. Суворово Красноперекопского района Республики Крым. Четвертая проба – рапсовый мед с примесью разнотравья с пасеки частного сектора с. Огневое Сакского района Р Крым. Пятая проба – подсолнечниковый мед с примесью разнотравья с пасеки частного сектора с. Вересаево Сакского района Республики Крым. Качество меда определяли в соответствии с методиками, описанными в Правилах ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках. В меде определяли: органолептические показатели, механическую загрязненность, влажность, диастазное число, кислотность, количество инвертных сахаров, качественную реакцию на оксиметилфурфурол, темные меда исследовали на падь, проводили микроскопию. Результаты исследования. По органолептическим показателям исследованные образцы меда имели цвет от светло-желтого (проба №3) до темно-желтого (проба 1, 2, 5), вкус сладкий, приятный, без посторонних запахов, консистенция от жидкой (проба № 3), вязкой (пробы 1, 2 и 5) до плотной (проба 4), кристаллизация от мелко до крупнозернистой, механические примеси не выявили. В пробах №1 и №2 обнаружены кристаллы сахарозы, имеющие форму крупных глыбок, что свидетельствует о фальсификации меда. Содержание воды в исследуемых нами медах составляло 20%. Общая кислотность меда не выходила за рамки нормы и составляла 4°. Среднее значение диастазного числа составляло 11,1 ед. Готе. Мед с диастазой активностью 10 и менее ед. Готе считается фальсифицированным. Количество инвертных сахаров в исследуемых пробах не отвечают ветеринарно-санитарным Правилам. Все исследуемые пробы дали отрицательную реакцию на оксиметилфурфурол (ОМФ). Спиртовой реакцией наличие пади в темных медах не выявлено. Метод микроскопического анализа меда необходимо использовать с целью выявления его фальсификации. Отдельные образцы меда с частных пасек по диастазному числу и количеству инвертных сахаров не отвечают ветеринарно-санитарным Правилам по его реализации. Фальсификация пчелиного меда в процессе его получения объясняет необходимость строгого ветеринарно-санитарного контроля за качеством и безопасностью этого продукта, реализуемого с частных пасек.

Lysenko S. Y.

QUALITY OF HONEY OBTAINED IN PRIVATE APIARIES OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Goal – to determine the quality of honey produced in a private apiaries Republic of Crimea. Examinations were carried out in the department of infectious and parasitic diseases the AleS of the «V.I. Vernadskiy Crimean federal University» in November 2015. For examination were selected 5 samples of honey from apiaries of private sector Republic of Crimea. The first sample and the second sample – mountain honey from private apiary sector. Marskoe village and Veseloe village, Sudak district, Republic of Crimea. The third sample – safor honey with admixturae of sweet clover and thistle from apiary of private sector. Suvorovo village Krasnoperekopsky district Republic of Crimea. The fourth sample – Rape honey with admixture of herbs from apiary of private sector. Ognevoe village, Saki district Republic of Crimea. The fifth sample – Sunflower honey with a admixture of herbs from apiary of private sector. Veresaevo village Saki district Republic of Crimea. The quality of honey was determined in accordance with the methods described in the Rules of veterinary-sanitary expertise of honey of selling in the markets. The honey was determined: organoleptic characteristics, dirt, humidity, diastase number, acidity, number of invert sugar, quality test of to hydroxymethylfurfural, dark honey examined for haneydew, microscopy was performed. Results of examination. By organoleptic characteristics the

examined samples of honey had color from light - yellow (sample №3) to dark yellow (sample 1, 2, 5), the taste of sweet, pleasant, without strange smells, consistency from liquid (sample number 3), viscous (samples 1, 2 and 5) to thick (sample 4), crystallization from small-grained to coarse-grained, did not reveal any mechanical impurities. In the samples №1 and №2 were found crystals of sucrose, having the form of large clumps, it's evidence the falsification of honey. The water content of honey we studied was 20%. Total acidity of honey did not fall outside the normal range and was 4°. The average value of the number of diastosis was 11.1 unit Gote. Honey diastase activity and less than 10 unit Gote considered as falsified. Quantity invert sugar in the examined samples did not conform to veterinary and sanitary rules. All samples gave a negative reaction to hydroxymethylfurfural (OMV). The presence of honeydew in dark honeys have not been identified by alcohol reaction. Conclusions. The method of microscopic analysis of honey should be used for identification of falsification. Single samples of honey from private apiaries diastase number and the number of invert sugars do not conform to veterinary and sanitary rules for its implementation. Falsification of honey during its preparation explains the necessity of strict veterinary and sanitary control over quality and safety of products sold from private apiaries.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 631.162:330.1

Колпакова Н. С.

РОСТ СТОИМОСТИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОЦЕДУРАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

В статье исследованы направления обеспечения роста стоимости аграрных предприятий за счет эффективных процедур реструктуризации. В рамках исследования по управлению стоимостью агробизнеса обоснованы основные направления, среди которых особое значение имеют процессы реструктуризации и санации предприятия. В работе выявлены основные факторы, оказывающие влияние на результативность реструктуризационных процессов в рамках формирования элементов когнитивной карты. Анализ результатов прогноза состояния и изменения параметров системы «эффективность реструктуризации – элементы внешней и внутренней среды социально-экономического развития предприятия» дал возможность сделать вывод о том, что улучшение целевых факторов системы исключительно за счет мер государственного регулирования (дотаций, субсидий, налоговых преференций) не обеспечивает мгновенного роста эффективности деятельности агроформирований, а также гарантии улучшения финансового состояния предприятия (сценарий 4). Сохранение существующих тенденций или эволюционное развитие системы (сценарий 1) без управляющего воздействия на процессы усиливает спад социально-экономических показателей деятельности предприятия. Результаты построения когнитивной модели и сценарного моделирования свидетельствуют о том, что внутренние факторы, влияющие на эффективность деятельности агроформирований в процессе реструктуризации должны стать первоочередными в решении проблемы повышения их эффективности, в частности формирование четкого эффективного плана реструктуризации, привлечение инвестиций при преобразовании, создание эффективного менеджмента и маркетинга, а государственные меры должны оказывать только косвенное воздействие. Стратегия дальнейших преобразований в сельском хозяйстве Республики Крым предусматривает реструктуризацию агроформирований, в том числе создание необходимых правовых, финансовых и организационных условий деятельности предприятий в рыночной среде путем кооперации сельскохозяйственных и промышленных предприятий при использовании рекомендуемых трех групп механизмов реструктуризации: урегулирование внутренних отношений в процессе реструктуризации, реструктури-

зация долга, операционная реструктуризация. Наиболее оптимальный сценарий повышения эффективности деятельности агроформирований в рамках управления стоимостью агробизнеса предполагает сочетание таких рычагов как формирование эффективного плана реструктуризации, привлечение инвестиций, создание эффективного менеджмента и маркетинга, развитие рынка земли сельскохозяйственного назначения, совершенствование налогового и бюджетного регулирования сельскохозяйственной сферы экономики.

Kolpakova N. S.

INCREASE VALUE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN RESTRUCTURING PROCEDURES

In the article the directions of maintenance of growth in the value of agricultural enterprises through effective restructuring procedures. The study on the cost of agribusiness management The basic directions, among which are particularly important restructuring and reorganization of the enterprise. The paper identified the main factors that influence the effectiveness of restructuring processes in the framework of formation of elements of a cognitive map. The paper identified the main factors that influence the effectiveness of restructuring processes in the framework of formation of elements of a cognitive map. Analysis of the forecast results and change system settings «restructuring efficiency – the socio-economic development of the elements of the external and internal environment of the company» made it possible to conclude that the improvement of the system of target factors solely by state regulation measures (grants, subsidies, tax incentives) does not It provides instant increase the efficiency of agricultural formations, as well as guarantees to improve the financial condition of the company (scenario 4). Preservation of existing trends and the evolutionary development of the system (scenario 1), without control action on the processes of recession intensifies socio-economic indicators of the enterprise. The results of the construction of cognitive models and scenario modeling suggests that internal factors affecting the efficiency of agricultural formations in the restructuring process should be a priority in solving the problem of increasing their efficiency, in particular the formation of a clear effective restructuring plan, the attraction of investments in the conversion, the creation of effective management and marketing and government policies should provide only an indirect effect. The strategy of further reforms in the agriculture of the Republic of Crimea includes restructuring agroformations, including the creation of the necessary legal, financial and organizational conditions of activity of the enterprises in the market environment through cooperation of agricultural and industrial enterprises using the recommended three groups of mechanisms for restructuring: the settlement of internal relations in the process of restructuring, restructuring debt, operational restructuring. The optimal scenario for improvement of agricultural formations in the framework of cost management Agribusiness involves a combination of such instruments as the formation of an effective restructuring plan, attraction of investments, creation of an effective management and marketing, the development of land market agricultural lands, improving tax and budgetary management of agricultural sectors of the economy.

УДК 631.162:330.1

Джалал А. К., Харитонов О. В.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ АГРОБИЗНЕСА В РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в сфере оценочной деятельности при оценке стоимости бизнеса обязательным является анализ в отчете об оценке информации о состоянии и перспективах развития отрасли, в которой функционирует организация, ведущая бизнес, в том числе информации о положении организации, ведущей

бизнес, в отрасли и другие рыночные данные, используемые в последующих расчетах для установления стоимости объекта оценки. В данной связи особую актуальность приобретают вопросы оценки и анализа региональных и отраслевых особенностей формирования стоимости агробизнеса Республики Крым, что и явилось основным содержанием данной статьи. В данной статье особое внимание уделено описанием указанных аспектов для растениеводческих организаций региона. Республика Крым с марта 2014 года с входом в состав Российской Федерации подверглась процессам трансформации, которые коснулись не только нормативно-законодательного и административного характера, но и производственного и коммерческого в том числе. Возникли трудности в вопросах адаптации хозяйствующих субъектов к новым условиям хозяйствования и рынка. Природно-климатические условия и территориальное расположение производств крымских аграриев благоприятно влияют на развитие отраслей сельского хозяйства и в первую очередь – растениеводства. Стрессовые ситуации в экономике региона последних 2-х лет повлекли существенное сокращение объемов производства. В настоящее время на территории Республики Крым действует множество растениеводческих организаций, основная масса которых специализируется на производстве продукции полеводства. И несмотря на общую отрицательную динамику в отрасли растениеводства, следует отметить положительную тенденцию в производстве зерновых и зернобобовых культур. Пересмотр посевных площадей ввиду дефицита воды для полива благоприятно отразился на урожайности сельскохозяйственных культур. Дефицит продовольствия собственного производства в регионе обуславливает необходимость дополнительных затрат по доставке агропродовольствия с материка, а это, в свою очередь, обусловило существенный рост цен по Республике Крым. Несмотря на то, что суммарно стоимость продовольственной корзины в Крыму по состоянию на конец декабря 2015 года остается ниже уровня по России, сочетание быстрых темпов роста цен на фоне более низкого уровня доходов населения в условиях глубоких кризисных явлений в отрасли региона не позволит агропроизводителям обеспечить платежеспособный спрос со стороны населения. Решение проблем развития агробизнеса Крыма должно решаться комплексно. Ощутимо положительное влияние механизмов государственной поддержки (льготное налогообложение, государственное субсидирование производителей, закрытие доступа конкурирующих стран на внутренние рынки по группам сельхозтоваров). Тем не менее, товаропроизводитель должен более внимательно подходить к вопросам сочетания производственных мощностей (с учетом спроса и возможностей их обслуживания), а также необходимо пересмотреть вопросы ценообразования и возможности прямого выхода на внутренние рынки с целью снижения уровня розничных цен на свои товары. Сильной стороной регионального агрокомплекса является возможность производства пшеницы в объемах, достаточных не только для внутреннего потребителя, но и частичной реализации на внешних рынках (при разработке соответствующего механизма, позволяющего минимизировать действие санкционных запретов). Грамотная ценовая и коммерческая политика агропроизводителя позволит обеспечить стабильный платежеспособный спрос со стороны потребителей, а также укрепить свои позиции прежде всего на внутреннем рынке, создать перспективы выхода на рынки материковой части России и мировые, обеспечить фундамент роста стоимости бизнеса.

Djalal A. K., Kharitonova O. V.

**REGIONAL AND SECTORAL FEATURES OF AGRIBUSINESS
VALUE FORMATION IN CRIMEAN CROP GROWING ORGANIZATIONS**

In accordance with the current legislation of the Russian Federation in the field of valuation for the report of assessing the business value is required an analysis of information on the state and

prospects of development of the industry in which the organization operates, leading business, including information on the status of the organization, leading business in the industry and other market data used in subsequent calculations to determine the valuation of the object. In this context, the issues related to the evaluation and analysis of regional and sectoral characteristics of the formation of the cost of agribusiness Republic of Crimea, which was the main content of this article. This article focuses on the description of these aspects for the crop institutions in the region. Republic of Crimea from March 2014 with the joining the Russian Federation has undergone processes of transformation that affected not only the regulatory and legislative and administrative measures, but also industrial and commercial as well. There were difficulties in matters of economic entities to adapt to new economic conditions and market. Natural and climatic conditions and geographical location of the production of the Crimean agrarians beneficial effect on the development of agriculture and industry in the first place – the crop. Stressful situations in the economy of the region the past 2 years have caused a significant reduction in production volumes. Currently, in the Republic of Crimea are a variety of crop organizations, the bulk of which is specialized in the production of field crop production. And despite the overall negative trend in the crop sector, it should be noted the positive trend in the production of grains and legumes. Revision acreage due to water shortages for irrigation favorable impact on crop yields. Food shortages of its own production in the region necessitates additional costs for delivery of agro-food from the mainland, and this, in turn, led to a significant rise in prices in the Republic of Crimea. Despite the fact that the total cost of the food basket in the Crimea at the end of December 2015 is still lower than the level in Russia, the combination of the rapid pace against the backdrop of rising prices of lower income levels in a deep crisis in the industry in the region will not allow agricultural producers to provide solvent demand from the population. The decision of the Crimea agribusiness development issues should be addressed comprehensively. Significantly positive impact mechanisms of state support (tax breaks, government subsidies to manufacturers, closing the access of competing countries on domestic markets by groups of agricultural products). However, commodity producers should be more attentive to issues of a combination of production facilities (including demand and service capabilities), and need to review pricing issues and the possibility of direct access to the domestic markets in order to reduce the level of retail prices for their products. The strength of the regional agricultural complex is the possibility of production of wheat in an amount sufficient not only for domestic consumption but also the partial sale on external markets (with the development of an appropriate mechanism to minimize the effects of sanctions restrictions). Smart pricing and commercial policy agricultural producers will provide a stable effective demand on the part of consumers as well as to strengthen its position primarily in the domestic market, create market access prospects for the Russian mainland and the world, to provide the foundation of the business value growth.

УДК 338

Смерницкая Е. В.

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КЛАСТЕР КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Республика Крым по отраслевому признаку может похвастаться возможностью развития туристического и агропромышленного комплексов. Агропромышленный комплекс в Республике Крым занимает одно из лидирующих отраслевых позиций в регионе, это обуславливается не только климатическими условиями, но и достаточным плодородием почв. В идеале, агропромышленный комплекс должен создавать новые рабочие места и приносить реальный доход

региону, тем самым обеспечивая импортозамещение, находить средства и способы для сохранения природы. На сегодняшний день, кризис в сельскохозяйственном секторе также является одной из причин современного развития агропромышленного кластера. В статье обосновывается значимость развития сельскохозяйственной отрасли, которая может стать самоорганизующейся системой, способной решать основные социально-экономические проблемы села в Республике. Критерием для выделения базовой отрасли кластера является способность производить продукцию, конкурентоспособную на внешнем рынке.

**AGRICULTURAL CLUSTER AS MECHANISM OF RURAL
TERRITORIES DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF CRIMEA**

Smernitskaya E. V.

Republic of Crimea by industry can boast of the ability development of the tourism and agricultural sectors. Agriculture in the Republic of Crimea occupies one of leading positions in the region, this is due not only climatic conditions, but also adequate soil fertility. Ideally, the agriculture needs to create new jobs and bring real income to the region, thereby ensuring import substitution, to find means and ways to conserve nature. Today, the crisis in the agricultural sector also is one of the reasons for the modern development of the agricultural cluster. The article explains the significance of the development of the agricultural sector, which can become the self-organizing rule, capable to solve the main social and economic problems of the village in the country. Criterion for allocation of a key branch of a cluster is ability to make production, competitive at the world market.