



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная
академия»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

«АКТУАЛЬНЫЕ
ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ
НАУКИ»

Выпуск 6
март

Иркутск
2013



Электронный научно-практический журнал "Актуальные вопросы аграрной науки", 2013, выпуск 6, март.

Electronic Scientific-Practical journal "Actual issues of agrarian science", 2013, 6th edition, March.
Издается по решению Ученого совета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии с ноября 2011 года.

It is edited under the decision of the Scientific Council of the Irkutsk State Academy of Agriculture since November, 2011.

Главный редактор: Я.М. Иваньо, проректор по учебной работе, д.т.н.

Зам. главного редактора: Н.А. Никулина, д.б.н.

Ответственный секретарь: Ч.Б. Кушеев, проректор по научной работе, д.вет.н.

Члены редакционной коллегии: В.Н. Хабардин, д.т.н.; Л.А. Калинина, д.э.н.; В.О. Саловаров, д.б.н.; В.И. Солодун, д.с.-х.н.; проф. Ли Юнькван (Внутримонгольский сельскохозяйственный университет, г. Хух-Хот (КНР); А. Бакей, д.э.н., проф. Монгольского государственного сельскохозяйственного университета (г. Улан-Батор, МНР); Дж. Йарсоо, доцент Стокгольмского университета (Швеция); К. Кузмова, доктор по раст-ву и агрометеорологии аграрного университета (г. Пловдив, Болгария); Г. Скшыпчак, проф., ректор Познаньского университета жизненных наук (Польша); Р. Горнович, д.б.н., проф. Познаньского университета жизненных наук (Польша); К. Гутковска, проф., ректор Варшавского университета жизненных наук (Польша); С.Н. Степаненко, д.ф.-м.н., ректор Одесского государственного экологического университета.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77 - 52543.

The journal is registered by the Federal Agency for Supervision in the sphere of Communications, Information Technologies and Mass Media Communications. Certificate of registration of mass media is El № FS77 - 52543.

В журнале опубликованы работы авторов по разным тематикам: агрономии, мелиорации, биологии, охране природы, ветеринарной медицине, зоотехнии, механизации, электрификации, экономики и математическому моделированию.

In the journal there are articles on different topics, such as: agronomy, land reclamation, biology, nature protection, veterinary medicine, zoo-technology, mechanization, electrification, economics and mathematical modeling.



СОДЕРЖАНИЕ

Серия АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

Лукина И.А., Имыкшенова В.В.

Ценопопуляционная структура окопника лекарственного..... 5

Перфильева А.И.

Биоинформационный анализ в физиологии стресса растений..... 9

Серия БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Богданов А.С., Вашукевич Ю.Е.

К вопросу о значении охоты для местного населения Тофаларии..... 18

Мартынова Н.Э., Раченко М.А., Раченко Е.И., Граскова И.А.

Особенности роста и плодоношения ремонтантных сортов малины в условиях юга Иркутской области..... 22

Серия ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. ЗООТЕХНИЯ

Дашко Д.В.

Оптимизация параметров тока и вариантов наложения электродов при электроанальгезии собак импульсным током прямоугольной формы..... 27

Серия МЕХАНИЗАЦИЯ. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

Перевалов В.М.

Поиск необходимой машины..... 33

Серия ЭКОНОМИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Новиков А.В., Калинина Л.А.

Экономическая эффективность производства картофеля на примере ЗАО “Савватеевское” Ангарского района Иркутской области..... 41

CONTENS

Series AGRONOMY. LAND-RECLAMATION

- Lukina I.A., Imykshenova V.V.*
Valuable population of the structure of common comfrey..... 5
- Perfilieva A.I.*
Bioinformative analysis in the physiology of plant stress..... 9

Series BIOLOGY. NATURE CONSERVANCY

- Bogdanov A.S., Vashukevich Y.E.*
The meaning of hunting for native population of Tofalar..... 18
- Martynova N. E, Rachenko M.A., Rachenko E.I., Graskova I.A.*
Peculiarities of growth and fruiting of remontant varieties of raspberry varieties in conditions of the south of Irkutsk region..... 22

Series VETERINARY MEDICINE. ZOOTECHNOLOGY

- Dashko D.V.*
Optimisation of current parameters and modes of overlapping of electrodes in the process of electric analgesia of dogs with impulsive current of rectangular shape..... 27

Series MECHANIZATION. ELECTRIFICATION

- Perevalov V.M.*
Search for the necessary machine..... 33

Series ECONOMICS AND MATHEMATICAL MODELLING

- Novikov A.V., Kalinina LA.*
Economic efficiency of potato production on the example of CJSC “Savvateevskoe” of Angarsk district of Irkutsk region..... 41

УДК 598.948.2:581.526

**ЦЕНОПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ОКОПНИКА
ЛЕКАРСТВЕННОГО**

И.А. Лукина, В.В. Имыкшенова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В данной статье рассматриваются биоморфологические особенности окопника лекарственного, который является прекрасным медоносом, применяется в народной медицине и является декоративным растением. Опыты по интродукции окопника лекарственного в Восточной Сибири не проводились, несмотря на его высокую урожайность. Нами работа по интродукции окопника лекарственного проводится с 2009 года. За этот период проведён популяционный анализ окопника. Для выполнения популяционного анализа была использована методика Т.А. Работнова с дополнениями А.А. Уранова. На основе популяционного анализа выявлено четыре периода онтогенеза и девять возрастных состояний. Сделан вывод о популяции окопника лекарственного.

Ключевые слова: окопник лекарственный, ценопопуляция, возрастное состояние, онтогенез окопника.

VALUABLE POPULATION OF THE STRUCTURE OF COMMON COMFREY

Lukina I.A., Imykshenova V.V.

Irkutsk State Academy of Agriculture, Irkutsk, Russia

The article discusses biomorphological features of common comfrey which is both an excellent bee plant and a decorative plant used in traditional medicine. In spite of its high yield experiments on introduction of common comfrey in Eastern Siberia have not been conducted yet. We have been working on introduction of common comfrey since 2009. During this period a population-based analysis of common comfrey was carried out. T.A. Rabotnova's methodology with A.A. Uranova's supplements was used for implementation of the population-based analysis. On the basis of the population-based analysis 4 periods of ontogenesis and 9 age-related conditions were revealed. The conclusion was made about the population of common comfrey.

Key words: common comfrey, cenopopulation, age-related condition, ontogenesis of common comfrey.

Окопник лекарственный (*Symphytum officinale* L.) – ценное лекарственное растение, применяется в народной медицине, прекрасный медонос и декоративное растение [1].

Известно, что любое растение в онтогенезе претерпевает ряд морфологических, физиологических и биоморфологических изменений. Каждая особь в определенный момент своего развития может быть охарактеризована двояко: 1) календарным возрастом, представляющим отрезок времени с момента возникновения особи до момента наблюдения; 2) совокупностью возрастных признаков, характеризующих степень онтогенетического развития особи, то есть возрастное состояние [1].

Цель работы – изучение ценопопуляционной структуры окопника лекарственного.

Задачи исследований: выявление возрастных состояний особей и оценка структуры популяций окопника лекарственного.

Материалы и методы. Для выполнения популяционного анализа окопника была использована методика Т.А. Работнова с дополнениями А.А. Уранова [1, 2].

Работа по интродукции окопника и выявлению особенностей популяционной структуры проводится с 2009 г. Возрастные изменения проявляются в изменении как структуры (морфы), так и функции организма. Индикаторами возрастных состояний при ценопопуляционных исследованиях являются, главным образом, морфологические признаки, коррелятивно связанные с изменениями физиологическими, биохимическими. Существуют два понятия – абсолютный и условный возраст. Абсолютный (общий) возраст – это время с момента прорастания семени до момента наблюдения. У большинства травянистых растений, в том числе у окопника, в связи с постоянным обновлением их многолетней побеговой системы, определить абсолютный возраст особи не представляется возможным, потому что нет надежных критериев, по которым можно было бы определить его. Поэтому в своей работе использовали понятие условный возраст или возрастное состояние. Условный возраст – это время с момента возникновения самой старой сохранившейся части растения до момента наблюдения [2].

При определении возрастного состояния учитывались высота, размеры листовых пластинок и их количество.

Результаты и обсуждение. На основе выполненных ценопопуляционных исследований в онтогенезе окопника лекарственного выделены четыре периода онтогенеза и девять возрастных состояний (табл.).

Таблица – Периоды онтогенеза и возрастные состояния окопника лекарственного

Период онтогенеза	Возрастные состояния особей
1. Латентный	1. Покоящиеся семена
2. Виргинильный	1. Проростки (всходы)
	2. Ювенильный
	3. Имматурные
	4. Виргинильные
	5. Взрослое вегетативное
3. Генеративный	1. Молодые Средневозрастные
	2. Старые
4. Постгенеративный	1. Субсенильные

Характеристика возрастных состояний окопника лекарственного (рис.):

1. Проростки появляются в начале мая и в сентябре, они характеризуются смешанным питанием (за счет веществ семени и собственной ассимиляции за счет семядольных листьев); наличие зародышевых структур: семядолей, первичного (зародышевого) корня и побега.

2. Ювенильные растения характеризуются простотой организации, отсутствием признаков и свойств, присущих взрослым растениям, наличием

листьев иной формы и иного расположения, чем у взрослых особей. У ювенильных особей отсутствует ветвление, сохраняются некоторые зародышевые признаки (зародышевый корень), но уже нет связи с семенем, семядоли отсутствуют.

3. Имматурные характеризуются наличием свойств и признаков, переходных от ювенильных растений к взрослым: развиваются листья и корневая система полувзрослого типа, появляются отдельные черты взрослых растений, начинается ветвление побегов.

4. Взрослое вегетативное характеризуется появлением основных черт, типичных для данного вида, растения имеют характерные для взрослых растений листья и корневую систему, генеративные органы отсутствуют.

5. Молодые генеративные растения впервые зацветают. У них преобладают процессы образования над процессами отмирания.

6. Средневозрастные генеративные характеризуются уравниванием процессов новообразования и отмирания. Максимальным ежегодным приростом биомассы и максимальной семенной продуктивностью.

7. Старые генеративные характеризуются преобладанием процесса отмирания над процессом новообразования: резким снижением генеративной функции, ослаблением процессов корне- и побегообразования, которые могут привести к смене жизненной формы растений.

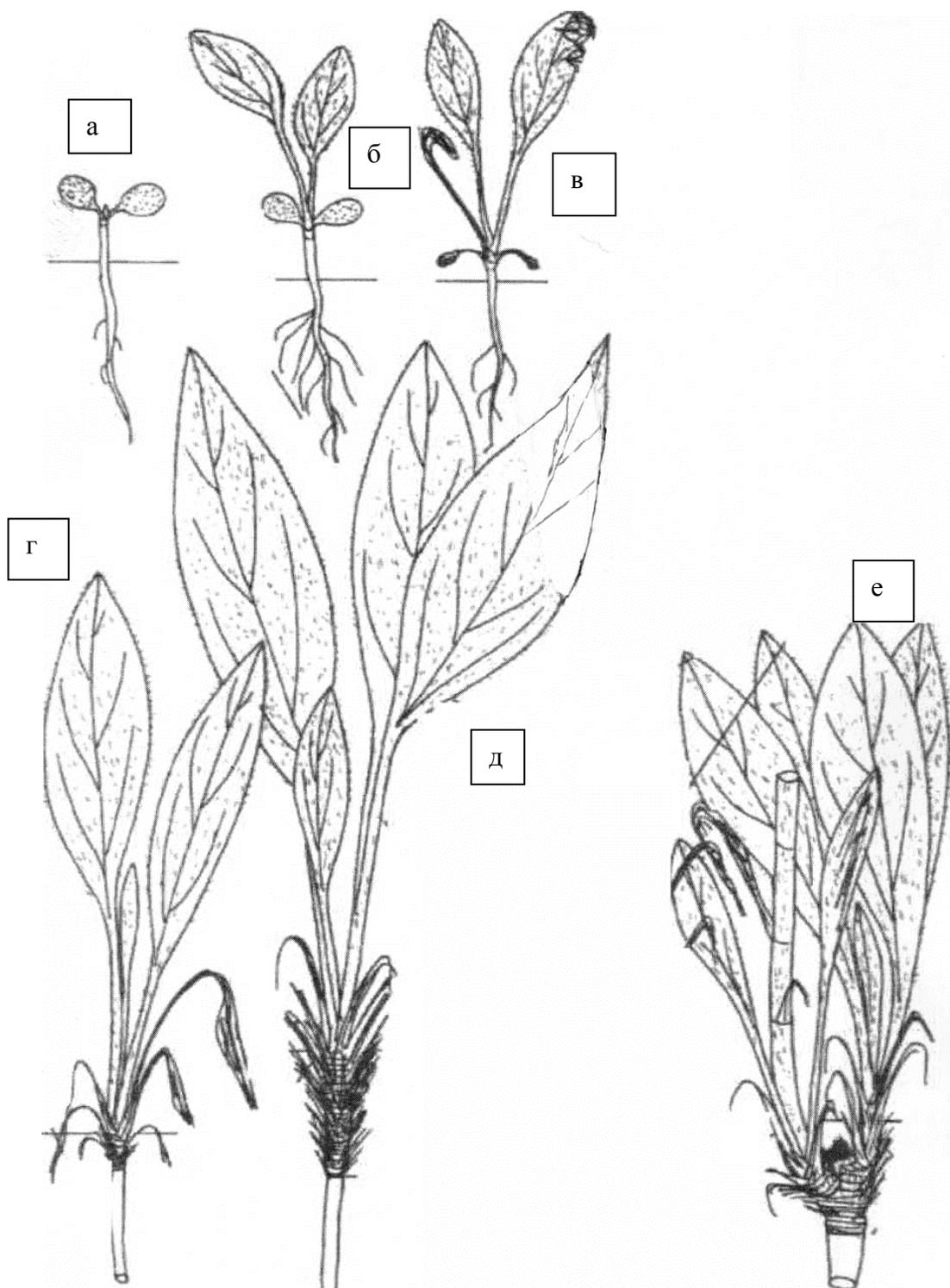
8. Субсенильные характеризуются полным отсутствием цветения и формирования семян, резким преобладанием процессов отмирания над процессами новообразования.

9. Сенильные характеризуются преобладанием отмерших частей растения, при этом происходит упрощение жизненной формы, и могут появиться некоторые черты ювенильности [1].

До перехода в генеративное состояние окопник относится к розеточной, стержнекорневой жизненной форме. В розетках обычно формируется от 3 до 5 листьев, т. е. растения виргинильного периода, характеризуются не высокой продуктивностью, но следует заметить, что у окопника период от проростков до генеративного состояния длится не более года. Высокой продуктивностью обладают особи генеративного состояния.

Средневозрастные генеративные особи обладают большой продуктивностью за счет большой высоты, которая колеблется от 114 до 135 см, а также за счет количества побегов, число которых изменяется от 15 до 27. Кроме того, генеративные побеги облиственны, в пазухах каждого листа формируются боковые побеги, несущие соцветия. В целом с гектара получено сухой массы 198 ц/га.

Вывод. На основе популяционного анализа выявлены все возрастные состояния, кроме сенильных. Такую популяцию принято называть нормальной полночленной.



а, б – проростки; в – ювенильное; г – имматурное; д – взрослое вегетативное; е – субсенильное.

Рисунок 1 – **Возрастные состояния окопника лекарственного**

Список литературы

1. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе / Т.А. Работнов – М. – Л.: Наука, 1964. – 144 с.
2. Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений / А.А. Уранов // Тезисы докл. 5 делегатского съезда. – Киев: Всес. бот. об-во, 1973. – 36 с.

References

1. Rabotnov T.A. *Opređenje vozrastnogo sostava populjacij vidov v soobwestve* [Definition of age composition of populations of species in the community]. Moscow- Leningrad, 1964, 144 p.
2. Uranov A.A. *Bol'shoj zhiznennyj cikl i vozrastnoj spektr cenopopuljacij cvetkovyh rastenij* [The great cycle of life and the age range of cenopopulation of flowering plants]. Kiev, 1973, 36 p.

Сведения об авторах:

Имыкшенова Валерия Владиславовна – магистрант кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры агрономического факультета. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89501433478, e-mail: lera-im@mail.ru).

Лукина Инна Арсеньевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры агрономического факультета. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89148717158, e-mail: lera-im@mail.ru).

Information about the authors:

Imykshenova Valeriya Vladislavovna – Graduate student, Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture, Faculty of Agronomy. Irkutsk State Academy of Agriculture. (Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, 664038, tel. 89501433478, e-mail: lera-im@mail.ru).

Lukina Inna Arsen'evna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture, Faculty of Agronomy. Irkutsk State Academy of Agriculture. (Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, 664038, tel. 89148717158, e-mail: lera-im@mail.ru).

УДК: 577.2.04

БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В ФИЗИОЛОГИИ СТРЕССА РАСТЕНИЙ

А.И. Перфильева

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия,

Изучали влияние теплового стресса (39°C, 2 ч) и биотического стресса (возбудитель кольцевой гнили) на экспрессию генов белков теплового шока (БТШ) в растениях картофеля *in vitro* двух сортов. Тепловая обработка значительно индуцировала синтез БТШ101 и БТШ17,6 в неинфицированных растениях картофеля. В зараженных растениях восприимчивого сорта Лукьяновский происходила индукция синтеза БТШ, а в растениях устойчивого сорта Луговской, наоборот, синтез БТШ подавлялся. Получены данные, указывающие на то, что активация одной защитной программы может подавлять другую защитную программу. Так, активация защитных реакций на тепловой стресс может подавлять защитные реакции на биотическое воздействие.

Ключевые слова: Картофель, тепловой стресс, биоинформационный анализ, белки теплового шока, *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*.

BIOINFORMATIVE ANALYSIS IN THE PHYSIOLOGY OF PLANT STRESS

Perfilieva A.I.

Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS, Russia, Irkutsk

The influence of heat stress (39°C, 2 h) and biotic stress (the causative agent of ring rot) on

gene expression of heat shock protein (HSP) in plants of potato *in vitro* of two varieties is studied in the article. Heat therapy significantly induced synthesis of HSP101 and HSP17,6 in uninfected plants of potato. The induction of synthesis of HSP took place in infected plants of the susceptible variety Lukyanovskij but the synthesis of HSP was suppressed, on the contrary, in plants of the sustainable variety Lugovskoy. The obtained data points out to the fact that the activation of one protection program can suppress other protective program. The activation of protective reactions to heat stress can suppress protective reactions to the biotic impact.

Key words: potato, heat stress, bioinformative analysis, heat shock proteins, *Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus*.

На сегодняшний день остаются недостаточно изученными механизмы, реализуемые в растительной клетке при воздействии на них стрессовых факторов различной природы. Существуют исследования, свидетельствующие об изменении метаболизма клетки при стрессе, что связывают с изменением концентраций молекул-вторичных мессенджеров, в частности ионов кальция, активных форм кислорода и азота [4, 5, 6]. Имеется множество исследований, посвященных изучению влияния повышенных температур на растения. При тепловом стрессе в клетке происходит синтез белков теплового шока (БТШ), которые защищают клетку от последствий высокотемпературного воздействия [5]. В ряде случаев БТШ индуцируются при вторжении патогенов в растения и при обработке элиситорами. Большинство исследований, связанных с патогенезом растений, ориентированы на изменение экспрессии генов PR-белков, защищающих клетку от последствий биотического стресса [7]. Однако крайне мало данных об изменении экспрессии генов при одновременном наложении теплового и биотического стресса на растения.

В настоящей работе будут проведены исследования изменения экспрессии защитных генов при тепловом стрессе и патогенезе в растениях картофеля *in vitro* с применением биоинформационного анализа с использованием Банка данных AtGenExpress. В роли патогена в данной работе выбрана бактерия *Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus* – палочковидная бактерия, которая вызывает заболевание кольцевая гниль картофеля. Потери урожая от данного заболевания могут достигать 60% [3]. Изучение защитных реакций картофеля при патогенезе *Cms* является важным для понимания возможных механизмов повышения устойчивости картофеля к данному патогену.

Цель работы – изучение защитных реакций растений при тепловом и биотическом стрессах с применением биоинформационного анализа.

Материалы и методы. В работе были использованы растения *in vitro* (*Solanum tuberosum* L). Сорт картофеля Луговской – устойчивый к бактериальному фитопатогену *Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus* (Украинский НИИ картофельного хозяйства). Сорт картофеля “Лукьяновский” – восприимчивый к *Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus* (ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха).

Микроклональное размножение пробирочных растений осуществляли с помощью черенкования. Данный метод размножения растений основан на подавлении апикального доминирования и активации пазушных меристем при удалении верхушки побега. Из пазушных почек на питательной среде

образуются побеги. Растения, сформировавшие 5-6 листьев, в стерильных условиях извлекали из пробирок и разрезали на части (отрезок стебля с листом и пазушной почкой). Черенки высаживали на глубину междуузлия в агаризованную питательную среду Мурасиге-Скуга (МС) 4.2 г/л с добавлением сахарозы 20 г/л, пиридоксина 1 мл/л, тиамин 1 мл/л и феруловой кислоты 1 мл/л, рН 5.8-6.0. Черенки культивировали при температуре 24-25°C, освещенности 5-6 кЛк и продолжительности фотопериода 16 ч. Каждое последующее черенкование проводили через 14-20 дней [1].

В работе использовали штамм грамположительной бактерии *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (*Cms*) Ac-1405. Бактериальную культуру выращивали на скошенном агаре на среде YPGA, содержащей 10 г/л диализата дрожжевого экстракта, 15 г/л глюкозы, 10 г/л агар-агара, 5 г/л CaCO₃, рН 7.0 [2]. Для экспериментов использовали бактериальную суспензию. Единичную колонию *Cms*, выращенную в пробирках на скошенном агаре, переносили в колбу с 20 мл жидкой питательной среды YPGA и помещали на качалку (80 об/мин). Для экспериментов с растениями *in vitro* и клубнями использовали культуру в логарифмической фазе роста (2-х суточная культура).

Термическую обработку картофеля *in vitro* проводили в воздушном термостате при 39°C 2 ч (тепловой стресс).

Заражение растений картофеля *in vitro* и клубней *Cms* проводили следующим образом: в среду роста растений картофеля *in vitro* с помощью стерильного шприца вносили 1 мл суспензии *Cms* (Титр = 1*10⁹ КОЕ/мл), избегая попадания бактерий на растение.

Для выделения суммарного белка использовали навеску растений картофеля *in vitro* 0.5-1.0 г. К образцу добавляли буфер для экстракции белка (0.1 М Трис-НСl, 0.003 М ДДС-На, 0.001 М β-меркаптоэтанол, рН 7.4-7.6), и в соотношении 1:4, 0.5-1 мМ фенилметилсульфонилфлюорида (ФМСФ) для ингибирования протеаз, с применением жидкого азота тщательно растирали с кварцевым песком в ступке. Грубые клеточные компоненты удаляли центрифугированием при 15000 об/мин в течение 15 мин. Белок из супернатанта осаждали трехкратным объемом охлажденного ацетона. Осадок белка растворяли в буфере для образца (0,625 М Трис-НСl, 0,008 М ДДС-На, 0.1 М β-меркаптоэтанол, 10% глицерин, рН 6,8), инкубировали 5 мин при 100°C, центрифугировали 15 мин при 5000 об/мин. Концентрацию белка определяли по методу Лоури [13]. Затем белок разводили в буфере для образца с бромфеноловым синим (0.625 М Трис-НСl, 0.008 М ДДС-На, 10% глицерин, 0.001% бромфеноловый синий, рН 6.8) и использовали для электрофореза в концентрации от 10 до 70 мкг белка на трек [8].

Электрофорез проводили в блоках полиакриламидного геля размером 70x80x1 мм по модифицированной системе Лэммли [12], используя прибор для электрофореза Mini-PROTEAN III Electrophoretic Cell ("BIO-RAD", США) по прилагаемой инструкции. Пробы, предварительно выровняв их концентрации, наносили на гель, от 10 до 70 мкг белка на трек. Разделяющий гель имел концентрацию 14% полиакриламида. Первые 30 мин, когда образцы входят в гель, устанавливали напряжение 50 В на блок. Далее электрофорез проводили

при напряжении 180 В до тех пор, пока свидетель (бромфеноловый синий) не выходил в раствор.

После окончания электрофореза гели окрашивали в водном растворе, содержащем 0.1% Кумасси R-250 (“Sigma”, США), 25% изопропанол, 10% уксусную кислоту. По окраске Кумасси судили о равномерной нагрузке образца на трек. Для обесцвечивания фона гели переносили в раствор, содержащий 7% уксусную кислоту, 12.5% изопропанол, и отмывали.

Перенос белков на нитроцеллюлозную мембрану (“Sigma”, США) проводили в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя в Towbin-буфере (0.025 М Трис-НСl, 0.192 М глицин, 10% метанол, pH 9.2) в специальном приборе для блоттинга (“BIO-RAD”, США). Перенос проводили в холодной комнате в течение 2.5 ч, при напряжении 200 В в течение первых 30 мин, а затем 400 В в течение 2 ч. После переноса белков на нитроцеллюлозную мембрану буфер сливали, мембрану помещали в раствор 0.5% Понсо на 20 секунд, после чего ее тщательно отмывали. Затем нитроцеллюлозную мембрану помещали в блокирующий раствор, содержащий 2% сухое обезжиренное молоко, 10 мМ Трис-НСl (pH 7.4) и 150 мМ NaCl (трис-солевой буфер – TBS), и оставляли на ночь в холодильнике при 0-4°C. Далее мембрану инкубировали в растворе первичных антител в TBS. Время инкубации подбирали экспериментально от 10 мин до 4 ч, в зависимости от используемых антител. После инкубации мембрану отмывали от несвязавшихся антител 3 раза по 5 мин в TBS, содержащем 0.05% Твин-20 (TTBS). Затем мембрану инкубировали в растворе вторичных антител кролика, конъюгированных со щелочной фосфатазой. Время инкубации также подбирали экспериментально. После инкубации мембрану вновь отмывали в TTBS от не прореагировавших антител 3 раза по 10 мин, помещали в раствор, содержащий 100 мМ Трис-НСl (pH 9.5), 100 мМ NaCl, 5 мМ MgCl₂, 0.17 мг/мл 5-бromo-4-хлоро-3-индолил фосфата (“Sigma”, США), 0.33 мг/мл нитротетразолия синего (“Sigma”, США), и инкубировали до проявления окраски.

В работе использовали антитела кролика, полученные против Hsp101 (Agrisera As 07253) и Hsp17.6 класс I (Agrisera As 07255). Антитела были приготовлены на растворе, содержащем 2% сухое обезжиренное молоко, 10 мМ Трис-НСl (pH 7.4), 150 мМ NaCl и 20 мкМ азид натрия. Разведения антител: Hsp101 (первичные) 1:500, Hsp101 (вторичные) 1:2500, Hsp17,6 (первичные) 1: 500, Hsp17,6 (вторичные) 1: 2500.

Для анализа изменения экспрессии генов БТШ и генов PR-белков при тепловом стрессе (38°C, 15, 30, 60 и 180 мин) в побегах, корнях и культуре клеток арабидопсиса использовали данные Kilian et al. (2007) [10] с применением базы данных AtGenExpress (<http://jsp.weigelworld.org/expviz/expviz.jsp>).

Полученные результаты были статистически обработаны с использованием пакета программ Microsoft Excel. Приведены средние арифметические значения и стандартные отклонения.

Результаты и их обсуждение. Известно, что биотический стресс может индуцировать в растениях экспрессию генов БТШ [9, 14]. Поэтому в

следующих экспериментах было изучено влияние проникновения бактерий на синтез БТШ в растениях картофеля *in vitro*, а также на изменение способности зараженных растений индуцировать синтез БТШ в ответ на тепловой стресс. Для этого растения картофеля *in vitro* заражали *Cms*, как это описано выше, и после двух суток инкубации при 26°C подвергали тепловому стрессу 39°C, 2 ч. После этого анализировали изменение в уровне синтеза БТШ101 и БТШ17,6. Роль БТШ17,6 заключается в предотвращении денатурации и агрегации белков клетки с помощью гидрофобных взаимодействий с ними, а роль БТШ101 – в препятствии агрегации белков клетки, а также удаление неправильно свернутых белков [6].

Как видно из рис. 1, в контрольных растениях, не подверженных действию теплового стресса и заражения, синтез исследуемых белков был незначительным. Тепловая обработка при 39°C значительно индуцировала синтез БТШ101 и БТШ 17.6.

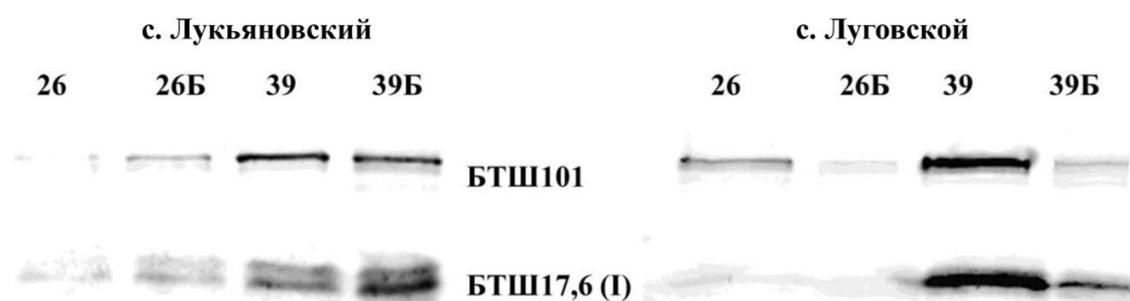


Рисунок 1 – Синтез БТШ в картофеле *in vitro*.

26 – контрольные растения; 26Б – растения, инокулированные *Cms* (штамм Ас-1405); 39 – растения, обработанные при 39°C (2 ч); 39Б – растения, инокулированные *Cms* и обработанные при 39°C (2 ч).

Растения картофеля *in vitro* (сорт “Лукьяновский” и сорт “Луговской”) инокулировали *Cms*. Спустя 2 суток коинкубации, растения обрабатывали при 39°C (2 ч) и определяли содержание БТШ. Представлены данные типичного эксперимента, $n=4$

Согласно данным, полученным в экспериментах, заражение *Cms* растений картофеля *in vitro* различным образом влияло на индукцию синтеза БТШ в растениях восприимчивого и устойчивого сортов. В зараженных растениях сорта “Лукьяновский” происходила индукция синтеза БТШ, а в растениях сорта “Луговской”, наоборот, синтез БТШ подавлялся. Согласно литературным данным обработка бактериальным элиситором харпином суспензионной культуры клеток *A. thaliana* приводила к активации экспрессии ряда генов БТШ. Однако активация экспрессии имела временный характер. Активация наблюдалась через 30 мин после обработки, а через 4 ч, наоборот, экспрессия снижалась ниже контрольного уровня [11]. Можно предположить, что аналогичное явление наблюдается и в растениях картофеля *in vitro* при заражении *Cms*, а динамика изменения уровня БТШ имеет различный характер у устойчивого и восприимчивого сортов. Способность зараженных растений

синтезировать БТШ в ответ на тепловой стресс также имела сортовую специфику. Заражение растений устойчивого сорта подавляло способность растений синтезировать БТШ при тепловом стрессе 39°C, а у восприимчивого сорта этот эффект был слабо выражен (рис. 1). Подавление индукции синтеза БТШ у зараженных растений устойчивого сорта позволило предположить, что активация защитной программы в ответ на тепловой стресс находится в обратной зависимости к активации защитной программы в ответ на биотическое воздействие.

В ответ на биотический стресс синтезируются PR-белки, которые защищают клетки растений от последствий биотического стресса [7]. Биоинформационный анализ экспрессии генов арабидопсиса в ответ на тепловой стресс, проведенный с использованием базы данных AtGenExpress на основе результатов Kilian et al. (2007) [10], показал, что активация экспрессии генов БТШ при тепловом стрессе, как правило, сопровождается подавлением экспрессии генов PR-белков (рис. 2). Этот результат подтверждает предположение, что в условиях, когда развивается устойчивость к тепловому шоку, устойчивость к биотическому стрессу снижается. Таким образом, повышение эффективности колонизации растений *Stm* при тепловом стрессе, вероятно, объясняется тем, что повышение температуры подавляет экспрессию защитных генов картофеля, активируемых в ответ на биотический стресс.

Локус	Ген	Тепловое воздействие, 38°C, мин											
		15	30	60	180	15	30	60	180	15	30	60	180
		Побеги				Корни				Культура клеток			
At1g74310	БТШ101	Black	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
At1g53540	БТШ17,6	Black	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
At3g23990	БТШ60	Black	Red	Red	Red	Black	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
At2g14610	PR1	Green	Black	Green	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black
At3g57260	PR2	Green	Red	Green	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black
At3g04720	PR4	Green	Black	Black	Green	Black	Black	Black	Black	Green	Green	Green	Green
At1g75040	PR5	Black	Black	Green	Green	Black	Green	Red	Green	Black	Black	Black	Black

Рисунок 2 – Экспрессия генов БТШ и генов PR-белков в растениях *A. thaliana*. Красный цвет характеризует высокий уровень экспрессии генов, зеленый – низкий уровень, черный – экспрессия генов не изменилась. Использованы данные микроэrray анализа (Kilian et al., 2007)

Гипотетическая схема активации генов, определяющих устойчивость растений к тепловому и биотическому стрессам, представлена на рис. 3. Биотическое или тепловое воздействие воспринимается рецептором на плазмалемме растительной клетки, при этом происходит повышение уровня кальция в цитозоле [4]. Это событие приводит к активации митохондриальной продукции АФК. Повышение уровня кальция и продукция АФК оказывают

влияние на экспрессию генов. Так, при тепловом воздействии происходит синтез БТШ, а при биотическом стрессе – синтез PR-белков. По-видимому, сигнатура изменения уровня кальция и АФК при тепловом стрессе и патогенезе различна. При одновременном наложении биотического и абиотического стрессоров на растение происходит сдвиг изменений концентрации “сигнальных” молекул, что приводит к подавлению одной защитной программы другой.

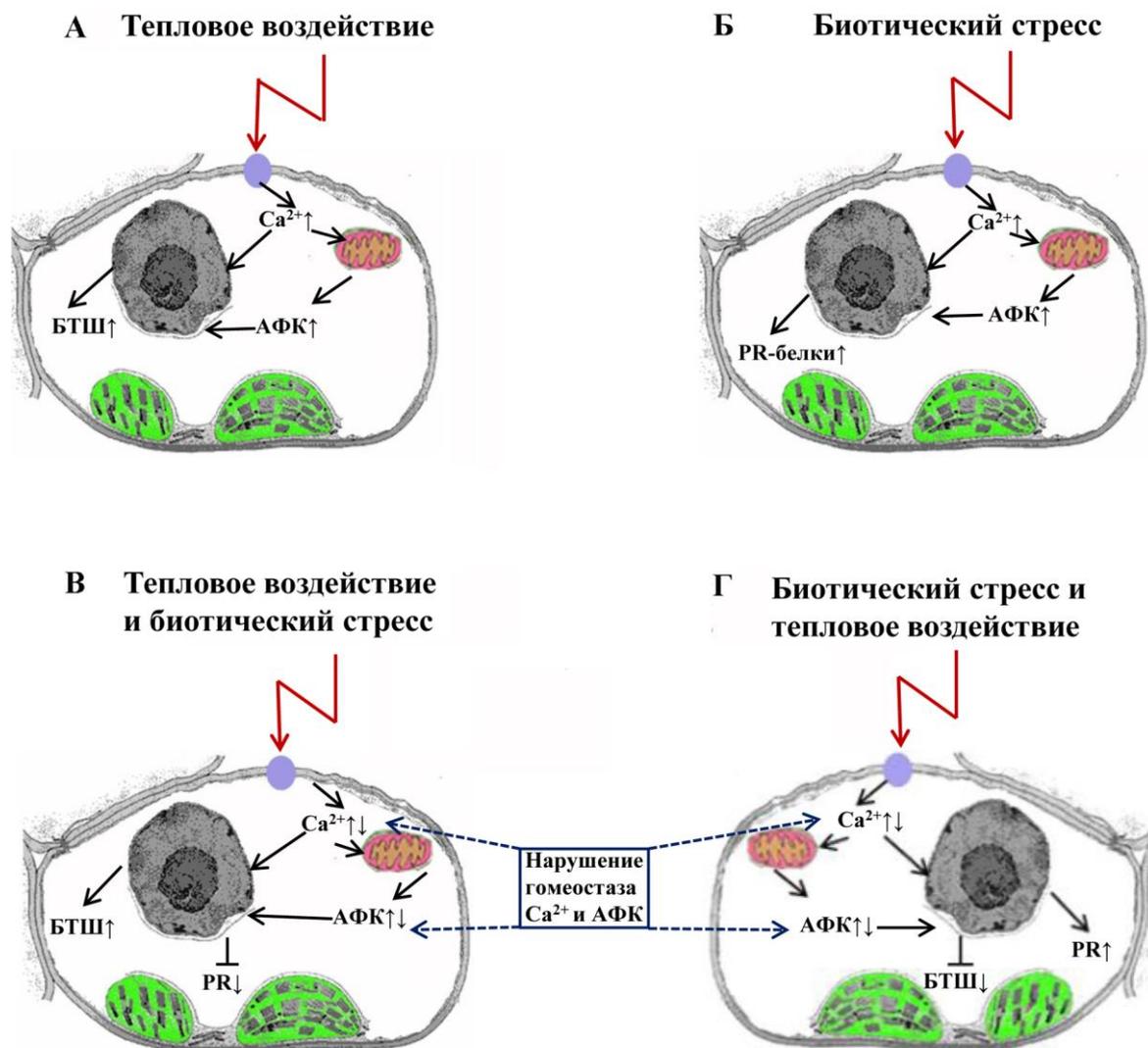


Рисунок 3 – Гипотетическая схема активации генов, определяющих устойчивость растений к тепловому и биотическому стрессам.

Повышение уровня кальция в цитозоле и усиление митохондриальной продукции АФК, по-видимому, необходимы для активации защитных генов как при биотическом, так и при тепловом стрессе. При тепловом воздействии происходит синтез БТШ, а при биотическом стрессе – синтез PR-белков (А и Б). Тепловой стресс характеризуется определенной пространственной и временной динамикой изменения уровня кальция (сигнатура кальция) и АФК, при которой идет активация экспрессии генов БТШ, но подавляется экспрессия генов PR-белков (В). Биотический стресс вызывает характерную только для него динамику изменения этих вторичных мессенджеров, приводящих к активации генов PR-белков и подавлению экспрессии генов БТШ (Г)

Настоящая схема является предположительной и упрощенной. Она не исключает участие других вторичных мессенджеров, таких как салициловая кислота, NO, цАМФ. Доказательство этой схемы является задачей следующих экспериментов.

Благодарности. Автор выражает благодарность за помощь в выполнении экспериментальных работ заведующему лабораторией фитоиммунологии Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН к.б.н. Рихванову Е.Г. и н.с. лаборатории фитоиммунологии, к.б.н. Рымаревой Е.В.

Список литературы

1. Бутенко Р.Г. Методические указания по получению вариантных клеточных линий и растений у разных сортов картофеля / Р.Г. Бутенко, Л.М. Хромова, Г.Г. Седнина – М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 28 с.
2. Иванова Н.Г. Разработка селективного фактора для проведения клеточной селекции на устойчивость к *Corynebacterium sepedonicum*. Использование клеточных технологий в селекции картофеля / Н.Г. Иванова // Науч. труды. – 1987. – С. 26-28.
3. Иванюк В.Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Банадысев, Г.К. Журомский – Минск: Бенлпринт, 2005. – 696 с.
4. Карпец Ю.В. Ответ на гипертермию: молекулярно-клеточные аспекты / Ю.В. Карпец, Ю.Е. Колупаев // Вестник Харьк. нац. аграрного ун-та. Сер. Биология. – 2009. – №16. – С. 19-38.
5. Колупаев Ю.Е. Формирование адаптивных реакций растений на действие абиотических стрессоров / Ю.Е. Колупаев, Ю.В. Карпец – Киев: Основа, 2010. – 352 с.
6. Косаковская И.В. Стрессовые белки растений / И.В. Косаковская – Киев: Институт ботаники, 2008. – 154 с.
7. Малиновский В.И. Механизмы устойчивости растений к вирусам / В.И. Малиновский – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 324 с.
8. Побежимова Т.П. Методы изучения митохондрий растений. Полярография и электрофорез / Т.П. Побежимова, А.В. Колесниченко, О.И. Грабельных – М.: ООО “НПК “ПРОМЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ”, 2004. – 98 с.
9. Duan Y.H. Characterization of a wheat HSP70 gene and its expression in response to stripe rust infection and abiotic stresses / Y.H. Duan, J. Guo, K. Ding, S.J. Wang, H. Zhang, X.W. Dai, Y.Y. Chen, F. Govers, L.L. Huang, Z.S. Kang // Mol Biol Rep. – 2011. – V.38, №1. – P. 301-307.
10. Kilian J. The AtGenExpress global stress expression data set: protocols, evaluation and model data analysis of UV-B light, drought and cold stress responses / J. Kilian, D. Whitehead, J. Horak, D. Wanke, S. Weinl, O. Batistic, C. D'Angelo, E. Bornberg-Bauer, J. Kudla, K. Harter // Plant J. – 2007. – V.50. – № 2. – P. 347-363.
11. Krause M. Harpin inactivates mitochondria in *Arabidopsis* suspension cells / M. Krause, J. Durner // Mol Plant Microbe Interact. – 2004. – V.17. – №2. – P. 131-139.
12. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assemble of the head bacteriophage T4 / U.K. Laemmli // Nature. – 1970. – V. 227, № 5259. – P. 680-685.
13. Lowry O.H. Protein measurement with the folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.J. Rosebrough, A.L. Farr et al. // J. Biol. Chem. – 1957. – V. 193. – P. 265-275.
14. Maimbo M. Induction of a small heat shock protein and its functional roles in Nicotiana plants in the defense response against *Ralstonia solanacearum* / M. Maimbo, K. Ohnishi, Y. Hikichi, H. Yoshioka, A. Kiba // Plant Physiol. – 2007. – V.145. – № 4. – P. 1588-1599.

References

1. Butenko R.G., Hromova L.M., Sednina G.G. *Metodicheskie ukasaniya po polucheniu variantnykh kletochnykh linij i rastenij u raslichnykh sortov kartofelja* [Methodical instructions on

obtaining multiple cell lines and plants in different potato varieties]. Moscow, 1984, 28 p.

2. Ivanova N.G. *Rasrabotka selektivnogo faktora dlja provedenija kletочноj selekcii na ustojchivost k Corynebacterium sepedonicum. Ispolsovanie kletочnyh tehnologiji v selekcii kartofelja* [Development of selective factor for the cell breeding on resistance to *Corynebacterium sepedonicum*]. Nauch. Trudy [Scientific works]. 1987, pp. 26-28.

3. Ivanuk V.G., Banadysev S.A., Ruromsiji G.K. *Zaschita kartofelja ot boleznej, vreditel'ij i sornjakov* [Protection of potatoes from diseases, pests and weeds]. Minsk, 2005, 696 p.

4. Karpets Yu.V., Kolupaev Yu.Ye. *Otvet na gipertermiu: molekularno-kletочnye aspekty* [The answer to hyperthermia: molecular and cellular aspects]. *Vestnik Kharkovskogo nazionalnogo agrarnogo universiteta. Seria biologija* [Vestnik of Kharkov National Agrarian University. Ser. Biology]. 2009, no.16, pp. 19-38.

5. Kolupaev Yu.Ye., Karpets Yu.V. *Formation of plants adaptive reactions to abiotic stressors influence* [Formation of adaptive reactions of plants to the effect of abiotic stress factors]. Kiev, 2010, 350 p.

6. Kosakovskaja I.V. *Stressovye belki rastenij* [Stress proteins of plants]. Kiev, 2008, 154 p.

7. Malinovsky V.I. *Resistance mechanisms of plants to viruses* [Mechanisms of plant resistance to viruses]. Vladivostok, 2010, 324 p.

8. *Pobeshimova T.P., Kolesnichenko A.V., Grabelnych O.I. Metody isuchenija mitochondrij rastenij. Poljarografija i elektrofores* [Methods of study of mitochondria of plants. Polarography and electrophoresis]. Moscow, 2004, 98 p.

9. Duan Y.H., Guo J., Ding K., Wang S.J., Zhang H., Dai X.W., Chen Y.Y., Govers F., Huang L.L., Kang Z.S. *Characterization of a wheat HSP70 gene and its expression in response to stripe rust infection and abiotic stresses*. *Mol Biol Rep*, 2011, vol.38, no.1, pp. 301-307.

10. Kilian J., Whitehead D., Horak J., Wanke D., Weigl S., Batistic O., D'Angelo C., Bornberg-Bauer E., Kudla J., Harter K. *The AtGenExpress global stress expression data set: protocols, evaluation and model data analysis of UV-B light, drought and cold stress responses*. *Plant J.*, 2007, vol.50, no.2, pp. 347-363.

11. Krause M., Durner J. *Harpin inactivates mitochondria in Arabidopsis suspension cells*. *Mol Plant Microbe Interact*, 2004, vol.17, no.2, pp. 131-139.

12. Laemmli U.K. *Cleavage of structural proteins during the assemble of the head bacteriophage T4*. *Nature*, 1970, vol.227, no. 5259, pp. 680-685.

13. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L. et al. *Protein measurement with the folin phenol reagent*. *J. Biol. Chem.*, 1957, vol. 193, pp. 265-275.

14. Maimbo M., K. Ohnishi, Y. Hikichi, H. Yoshioka, A. Kiba *Induction of a small heat shock protein and its functional roles in Nicotiana plants in the defense response against Ralstonia solanacearum*. *Plant Physiol.*, 2007, vol.145, no.4, pp. 1588-1599.

Сведения об авторе:

Перфильева Алла Иннокентьевна – ведущий инженер лаборатории фитоиммунологии. Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН. (604033, Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 132, тел. (3952)425009, e-mail: alla.light@mail.ru).

Information about the author:

Perfilieva Alla Innokentievna – Leading engineer, Lab of phytoimmunology. Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS. (604033, Russia, Irkutsk, Lermontov Street, 132, tel. (3952)425009, e-mail: alla.light@mail.ru).

УДК 639.1.003 (571.53)

**К ВОПРОСУ О ЗНАЧЕНИИ ОХОТЫ ДЛЯ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ
ТОФАЛАРИИ**

А.С. Богданов, Ю.Е. Вашукевич

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Социально-экономическое значение охоты и охотничьего хозяйства для коренного населения этой части Иркутской области остается очень важным. Как показали результаты статистического опроса жителей п. Алыгджер Нижнеуденского района, продукция охоты является для них одним из основных источников заработка. Для 25% респондентов охота – единственный источник существования. Выручка от реализации продукции пушного промысла у лиц, живущих охотой, составляет в среднем 70 тыс. руб. в год. Затраты у охотника в основном идут на продукты питания, одежду и обувь, коммунальные выплаты, содержание техники, медицинское обслуживание и связь.

Ключевые слова: тофы, анкетирование, традиционное природопользование, охотничье хозяйство, пушной промысел, оленеводство.

THE MEANING OF HUNTING FOR NATIVE POPULATION OF TOFALAR

Bogdanov A.S., Vashukevich Y.E.

Irkutsk State Academy of Agriculture, Irkutsk, Russia

Socio-economic importance of hunting and game management for the native population of this part of Irkutsk region remains very important. The results of the statistical survey of residents of village Alygdzher of Nizhneudensk district showed that products of hunting is one of the main sources of earnings. Hunting is the only source of existence for 25% of the respondents. Proceeds from realization of production of fur animals hunting at persons living hunting is on the average 70 thousand rubles a year. The costs of a hunter are spent mainly on food, clothes, shoes, municipal payments, equipment upkeep, medical care, and communication.

Key words: Tofalars, questionnaire survey, traditional environmental management, game management, fur animals hunting, reindeer breeding.

Одним из возможных путей сохранения уникального этноса Тофаларии является возрождение охотничьих традиций местного населения, их адаптация к современным условиям биосферного хозяйствования. Нами была поставлена задача изучения социально-экономического значения охоты для тофалар.

В период с 16 марта по 3 апреля 2012 года сотрудниками кафедры осуществлена поездка в п. Алыгджер Тофаларского муниципального образования Нижнеудинского района Иркутской области.

Цель – проведение статистического опроса местных жителей о значении охоты и охотничьего хозяйства в их жизнедеятельности.

Материал и методика, обсуждение результатов. Анкета для опроса была составлена по методике Ф. Котлера [2]. Обработка материалов велась по методике того же автора.

Всего в ходе работы опрошен 51 человек, или 40% всех охотников

посёлка. Свое мнение о значении охоты, кроме алыгджерцев, высказал один охотник из посёлка Нерха.

Общая численность населения поселка Алыгжер, по данным последней переписи – 557 человек. Среди них трудоспособного населения – 320 человек, 85 пенсионеров и 152 ребенка. Таким образом, был опрошен каждый шестой трудоспособный житель (9.2% всех жителей административного центра).

20 охотников по национальной принадлежности причисляют себя к тофаларам, 25 человек называют себя русскими и остальные 6 – метисами. 32 человека не имеют постоянной работы, 9 – на пенсии и только 10 человек работают. Средний возраст охотника – 42.5 года. 15 охотников холосты, 36 – женаты. Из последних, двое не имеют детей, а остальные 34 имеют от 1 до 7 детей.

Из опрошенных:

- исключительно охотой живут 13 человек (25% респондентов);
- для 10 человек (20%) продукция охоты в формировании семейного бюджета играет решающее значение (от 75 до 90% дохода семьи);
- 10 респондентов указали, что их семьи (20%) существуют в основном за счет охоты (50-75% доходов);
- у 15 (29%) охотников продукция охоты имеет важное значение (30-50% доходов);
- 3 человека (6%) отметили большое значение промысла (менее 30% валового семейного дохода).

Оленей держат 50% охотников. Почти у всех в собственности имеются лошади. В среднем каждый промысловик использует в год на промысле пушных зверей 30 капканов. Снаряжение и боеприпасы в основном все закупают на месте. Продукция охоты реализуется, как правило, в п. Алыгджер частным предпринимателям, регулярно приезжающим сюда в конце каждого охотничьего сезона. Средняя выручка от реализации пушнины у лиц, живущих охотой, составляет около 70 тыс. руб. 80% всей стоимости пушнины - шкурки соболя. Струя кабарги и желчь медведя приносят тофаларам до 140 тыс. руб. в год. Кедровый орех реализуется в среднем на сумму 50 тыс. руб.

Основные расходы на промысле – продукты питания – 40%, одежда и обувь – 20%, содержание техники (в том числе ГСМ) – 10%. Процент освоения охотничьих угодий близок к 100. В структуре угодий преобладают темнохвойные леса с примесью березы. Также на многих участках есть гольцы и альпийские луга. У каждого охотника на участке в среднем 3-4 зимовья.

Основные проблемы, возникающие у охотников в процессе производства и реализации продукции, следующие:

- трудности с получением требуемого числа лицензий на добычу объектов охоты;
- отсутствие ведомственного оружия;
- проблемы со сбытом продукции охоты. Не имея нужных разрешений, охотники не рискуют вывозить продукцию в гг. Нижнеудинск или Иркутск. По этой причине уровень закупочных цен, сформировавшихся в самом посёлке, существенно ниже средних по области;

– увеличение численности хищников (волка).

По опросным данным динамика численности копытных имеет отрицательную тенденцию. В противовес этому плотность населения основного объекта пушной охоты растёт. У местного населения бытует мнение о том, что охотники сами могут регулировать численность животных в закреплённых охотничьих угодьях. Для этого им надо достаточное финансирование и материальное обеспечение. Кроме охотничьего промысла, местные жители готовы заниматься строительством домов, осуществлять охотничий и экологический туризм. Большинство опрошенных жителей Алыгжера (80%) не планирует смену места жительства, но поддерживают идею необходимости профессионального образования молодежи. Новых рабочих мест в поселке в настоящее время нет. Доля безработных граждан трудоспособного возраста – 70%.

Общая численность поголовья оленей п. Алыгджер по опросным сведениям менее 200 голов. Оленеводческое хозяйство пришло в полный упадок. Тщательного присмотра за оленями фактически нет, высока смертность детенышей, большой и неконтролируемый ущерб наносят волки. На данный момент, в целях восстановления поголовья, оленей собираются перегонять от урочища р. Дугольма в вершину ключа г. Сардык, что в 15 км от п. Алыгджер. Здесь муниципалитетом создано специализированное фермерское хозяйство, которому планируется выделить финансовые средства на приобретение оружия, борьбу с волками, оплату труда пастухов и телятников. В настоящее же время каждый собственник оленей выплачивает за пастьбу по 500 рублей за голову. Пастухов нанимают только на летний период. Там же работает и телятник, который ухаживает за новорожденными оленятами. Зимой олени находятся на вольном выпасе.

В феврале 2012 года на р. Хайлома в 50 км от п. Алыгджер началась массовая подготовительная работа по добыче редкоземельных металлов – тантала и ниобия. В 50 км от п. Алыгджер идет строительство поселка на 2000 жителей. Здесь же строится фабрика по обогащению этих металлов. Также в течение нескольких последних лет производится разработка никеля на территории рр. Хунга, Барбитай, вершины р. Хайлома, г. Алхадыр. В процессе промышленного освоения вырубается лес, прокладываются дороги, загрязняются реки, т.е. нарастает прямая угроза для дальнейшего ведения традиционного природопользования коренными жителями.

Среди главных условий улучшения качества жизни местного населения респонденты называют (в порядке приоритетности):

- стабильный источник заработка;
- восстановление поголовья оленей;
- получение местными жителями компенсаций за ущерб природе, в результате разработок полезных ископаемых;
- строительство постоянного источника электроэнергии;
- доступность разрешений на добычу охотничьих животных;
- улучшение дорожного покрытия;
- бесплатный проезд в город;

- обеспечение больницы медикаментами;
- снижение цен на основные продукты питания.

Выводы. 1. Как следует из вышеприведенного материала, охота продолжает являться для трети трудоспособной части населения Тофаларии главным или же существенным источником существования и занятости.

2. Общий доход от таёжного промысла может составлять 200-300 тыс. рублей в год на домохозяйство. Нет сомнения, что комплексное развитие на территории научно-обоснованного и контролируемого использования охотничьих ресурсов жизненно необходимо.

Список литературы

1. *Калихман А.Д.* Проектирование трансграничной этно-природной охраняемой территории “Саянский перекресток” / *А.Д. Калихман, Т.П. Калихман* – Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2009. – 160 с.
2. *Котлер Ф.* Основы маркетинга / *Ф.Котлер* – М: Вильямс. – 2008. – 1200 с.
3. *Рассадин И.В.* Хозяйство, быт и культура тофаларов / *И.В. Рассадин* – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. – 2005. – 203 с.

References

1. Kalikhman A.D., Kalikhman T.P. *Proektirovanie transgranichnoy etno-prirodnoy okhranyaemoy territorii “Sayanskiy perekrestok”* [The design of the transboundary ethno-natural protected area the “Sayan Perekrestok”]. Irkutsk, 2009, 160 p.
2. Kotler F. *Osnovy marketinga* [Fundamentals of marketing]. Moscow, 2008, 1200 p.
3. Rassadin I.V. *Khozyaystvo, byt i kul'tura tofalarov* [Economy, way of life and culture of Tofalars]. Ulan-Ude, 2005, 203 p.

Сведения об авторах:

Богданов Александр Сергеевич – аспирант кафедры экономики и организации охотничьего хозяйства факультета охотоведения. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 8(3952)290660, e-mail: rector1@igsha.ru).

Вашукевич Юрий Евгеньевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации охотничьего хозяйства факультета охотоведения. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89025779797, e-mail: rector1@igsha.ru).

Information about the authors:

Bogdanov Alexander Sergeevich – PhD-student, Department of Economics and Game Management Organization, Faculty of Game Management. Irkutsk State Academy of Agriculture. (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, tel. 8(3952)290660, e-mail:rector1@igsha.ru).

Vashukevich Yuri Evgenievich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Game Management Organization, Faculty of Game Management. Irkutsk State Academy of Agriculture. (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, tel.89025779797, e-mail:rector1@igsha.ru).

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Э. Мартынова, М.А. Раченко, Е.И. Раченко, И.А. Граскова

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия

Исследования проводились в Иркутском районе Иркутской области. Объектом исследования послужили восемь сортов и семь отборных форм ремонтантной малины. Все исследования проводились в 2010-2011 гг. на базе Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, фермерских хозяйств Иркутского района Иркутской области.

По результатам наблюдений дана оценка изучаемых генотипов малины по срокам созревания плодов. Охарактеризована потенциальная продуктивность ремонтантной малины в условиях юга Иркутской области по такому показателю, как вес плода. Отобраны перспективные формы ремонтантной малины для выращивания в изучаемом регионе.

Ключевые слова: малина ремонтантная, отборные формы и сорта, сроки созревания, вес плода.

PECULIARITIES OF GROWTH AND FRUITING OF REMONTANT VARIETIES OF RASPBERRY VARIETIES IN CONDITIONS OF THE SOUTH OF IRKUTSK REGION

Martynova N. E, Rachenko M.A., Rachenko E.I., Graskova I.A.

Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS, Irkutsk, Russia

The research was carried out in Irkutsk district of Irkutsk region. Eight varieties and seven selected forms of remontant raspberry were the object of the study. The research was carried out in 2010-2011 on the base of Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS, and farms of Irkutsk district of Irkutsk region.

Estimation to the study of genotypes of raspberry in terms of fruit ripening was given according to the results of observations. Potential productivity of remontant raspberry in conditions of the South of Irkutsk region on such indicator as fruit weight was described. Promising forms of remontant raspberry for cultivation in the study area were selected.

Key words: remontant raspberry, selected forms and varieties, ripening time, fruit weight.

В настоящее время усилиями российских селекционеров (Кокинский опорный пункт ВСТИСП, Брянская область) создано более 20 первых отечественных сортов малины ремонтантного типа, из которых 16 включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, остальные проходят государственное и производственное испытание [1]. Ремонтантная малина хорошо зарекомендовала себя в условиях европейской части России, Белоруссии и Урала [1, 2, 3]. Потенциальная урожайность большинства существующих сортов реализуется в этих регионах до сильных осенних заморозков на 70-90%.

Климатические условия Восточной Сибири, и в частности, юга Иркутской области существенно отличаются от климата регионов выращивания ремонтантной малины. Короткий вегетационный период не позволяет говорить о полной отдаче урожая. Поэтому отбор форм и сортов с ранним началом плодоношения и отличающихся высокой урожайностью является для нашего региона актуальным.

В связи с этим **цель** настоящей работы – оценка наиболее перспективных

форм и сортов ремонтантной малины в условиях юга Иркутской области.

Объектом исследования послужили восемь сортов и семь отборных форм ремонтантной малины селекции Кокинского опорного пункта Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства (Брянская область). Все исследования проводились в 2010-2011 гг. на базе Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, фермерских хозяйств Иркутского района Иркутской области.

Материалы, методика и условия проведения исследований. Растения ремонтантной малины в количестве от 5 до 20 растений были высажены в мае 2010 г. на участке площадью 0.15 га рядами по сортам. В мае 2011 г. посадки прорежены. До исчезновения угрозы заморозков растения были укрыты пленкой и нетканым укрывным материалом (“Агрил-7”). В течение сезона дважды проводилась минеральная подкормка растений малины (комплексное минеральное удобрение “Кемира универсал”). Полив осуществлялся в среднем раз в три-четыре дня. Для снижения почвенного испарения посадки были замульчированы.

Для оценки форм и сортов ремонтантной малины использовали следующие показатели: начало вегетации (начало отрастания); цветение (начало, обильное более 70%); созревание (начало); средний и максимальный вес плода [4].

Результаты исследований. Технология возделывания ремонтантных сортов малины низкозатратна и экологически безопасна. Суть её в том, что после уборки урожая и наступления устойчивых осенних заморозков надземную часть растений скашивают косилкой или срезают секатором. С весны следующего года отрастают новые побеги, которые во второй половине лета – начале осени плодоносят, а затем после замерзания почвы или весной их снова скашивают.

Возделывание ремонтантных сортов малины по типу однолетней культуры снимает проблему зимостойкости стеблей, а удаление последних после скашивания избавляет от основных болезней и вредителей без применения химических средств защиты [1]. Поэтому основной проблемой является подбор сортов с ранним сроком плодоношения и быстрой отдачей урожая [5].

Результаты наших наблюдений показали, что при одновременном начале вегетации (5-7 мая) между формами и сортами ремонтантной малины наблюдается существенная разница как в появлении первых цветов, так и в начале созревания плодов (табл. 1). Уже к 10 июля появились первые цветы на растениях отборных форм 16-136-6, 3-15-1 и сорта “Рубиновое ожерелье”. Сопоставимыми с ними можно считать сроки начала цветения форм 47-17-4, сортов “Евразия”, “Надежная”, “Пингвин”. На неделю позже начинается цветение у форм 37-15-4, 32-151-1, 1-220-1, 7-х-11 и сорта “Брянское диво”. У сортов “Теракл”, “Бриллиантовая” и “Жар-птица” первые цветы появились только в конце июля.

Таблица 1 – Фенологическая характеристика отборных форм и сортов ремонтантной

малины в условиях юга Иркутской области

Формы и сорта ремонтантной малины	Начало вегетации (2010/11 гг)	Цветение (2010/11 гг)		Начало созревания (2010/11 гг)
		начало	обильное	
47-17-4	5-7 мая	11 июля	31 июля	31 июля
16-136-6	5-7 мая	10 июля	31 июля	31 июля
37-15-4	5-7 мая	17 июля	8 августа	8 августа
32-151-1	5-7 мая	17 июля	8 августа	8 августа
1-220-1	5-7 мая	15 июля	10 августа	10 августа
3-15-1	5-7 мая	10 июля	31 июля	31 июля
7-х-11	5-7 мая	15 июля	10 августа	10 августа
“Евразия”	5-7 мая	12 июля	13 августа	13 августа
“Надежная”	5-7 мая	12 июля	10 августа	10 августа
“Рубиновое ожерелье”	5-7 мая	10 июля	31 июля	31 июля
“Брянское диво”	5-7 мая	15 июля	20 августа	20 августа
“Теракл”	5-7 мая	27 июля	31 августа	31 августа
“Пингвин”	5-7 мая	12 июля	31 июля	31 июля
“Бриллиантовая”	5-7 мая	27 июля	30 августа	30 августа
“Жар-птица”	5-7 мая	26 июля	28 августа	28 августа

Обильное цветение, завязывание плодов и созревание первых ягод наблюдалось уже 31 июля на растениях отборных форм 16-136-6, 3-15-1, 47-17-4, сортов “Рубиновое ожерелье” и “Пингвин”. Несмотря на раннее начало цветения, первые спелые ягоды у форм 37-15-4, 32-151-1, 1-220-1, 7-х-11 и сортов “Евразия”, “Надежная” появились только к концу первой декады августа, а у сорта “Брянское диво” только 20 августа. У сортов “Теракл”, “Бриллиантовая” и “Жар-птица” позже всех началось созревание плодов.

Цветение и созревание плодов наблюдаемых сортов продолжалось до середины сентября. После наступления ночных заморозков $-5-7^{\circ}\text{C}$ плодоношение прекратилось. Отдача урожая максимальной была у отборных форм 16-136-6, 3-15-1 и сорта “Рубиновое ожерелье” и составила от 37 до 42%. На растениях других генотипов количество оставшихся цветов и зеленых завязей было от 70 до 87%.

Несомненно, встает вопрос о продуктивности выбранных форм и сортов, одним из показателей которой является вес плода. Наиболее интересными с этой точки зрения можно считать отборные формы 32-151-1 (средний вес плода 6-8.2 г, максимальный – 12 г), 1-220-1 (средний – 5.3-6.7 г, максимальный – 8.0 г), 3-15-1 (средний – 5.1-6.6 г, максимальный – 7.5 г), 7-х-11 (средний – 5.6-7.3 г, максимальный – 8.5 г) и сорт “Рубиновое ожерелье” (средний – 3.4-7.9 г, максимальный – 9.2 г). Такие крупноплодные сорта, как “Брянское диво”, “Теракл”, “Бриллиантовая”, “Жар-птица”, к сожалению, не показали себя как скороспелые. Поэтому не могут рассматриваться как перспективные для выращивания в нашем регионе в виде однолетней культуры.

Таблица 2 – Средний и максимальный вес плодов ремонтантной малины, выращенной в условиях юга Иркутской области

Формы и сорта ремонтантной малины	Средний минимальный вес плода, г	Средний максимальный вес плода, г	Максимальный вес плода, г
47-17-4	3.6±0.67	6.3±0.39	6.8
16-136-6	4.5±0.53	5.4±0.58	6.0
37-15-4	3.9±0.57	5.9±0.47	6.5
32-151-1	6.0±0.87	8.2±1.69	12.0
1-220-1	5.3±0.45	6.7±0.73	8.0
3-15-1	5.1±0.59	6.6±0.38	7.5
7-х-11	5.6±0.75	7.3±0.51	8.5
“Евразия”	4±0.63	6.1±0.62	7.1
“Надежная”	4.3±0.33	5.7±0.55	6.5
“Рубиновое ожерелье”	3.4±0.73	7.9±0.76	9.2
“Брянское диво”	4.9±0.41	6.2±0.6	7.2
“Геракл”	5.6±0.75	7.3±0.51	8.5
“Пингвин”	4.3±0.43	6.0±0.23	6.3
“Бриллиантовая”	5.8±0.29	6.4±0.57	7.2
“Жар-птица”	5.4±0.74	6.5±0.58	7.5

Выводы. 1. Из 15 изученных генотипов ремонтантной малины по срокам созревания наиболее подходящими для выращивания в условиях юга Иркутской области можно считать отборные формы 16-136-6, 3-15-1, 47-17-4 и сорта “Рубиновое ожерелье” и “Пингвин”.

2. Крупноплодные сорта позднего срока созревания перспективны для выращивания в условиях изучаемого региона в двухлетней культуре.

Список литературы

1. Казаков И.В. Новые ремонтантные сорта малины с надёжной экологической адаптацией / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко // Матер. науч.-практ. конф. “Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России”// Орел: ВНИИСПК. – 2008. – С. 37-39.

2. Легкая Л.В. Продуктивность растений и качество ягод малины ремонтантного типа в условиях республики Беларусь / Л.В. Легкая // Матер. науч.-практ. конф. “Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения”// Орел: ВНИИСПК. – 2007. – С. 37-39.

3. Невоструева Е.Ю. Ремонтантная малина на Среднем Урале / Е.Ю. Невоструева // Матер. науч.-практ. конф. “Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения”// Орел: ВНИИСПК. – 2007. – С. 52-54.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ.ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д.с/х.н. Т.П. Огольцовой – Орел: Изд-во ВНИИСПК. – 1999. – 608 с.

5. Общая и частная селекция плодовых и ягодных культур / под ред. акад. Г.В. Еремина // М.: Мир. – 2004. – 422 с.

References

1. Kazakov I.V., Evdokimenko S.N. *Novye remontantnye sorta maliny s nadjozhnoj jekologicheskoj adaptaciej* [New remontant varieties of raspberry with reliable environmental adaptation]. Orel, 2008, pp. 37-39.

2. Legkaja L.V. *Produktivnost' rastenij i kachestvo jagod maliny remontantnogo tipa v uslovijah respubliki Belarus'* [Productivity of plants and the quality of raspberries of remontant type in the Republic of Belarus]. Orel, 2007, pp. 37-39.

3. Nevostrueva E.Ju. *Remontanjnaja malina na Srednem Urale* [Remontant raspberry in the Middle Urals]. Orel, 2007, pp. 52-54.

4. *Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur* [The program and methodology of variety study of fruit, berry and nut cultures]. Orel, 1999, 608 p.

5. *Obshhaja i chastnaja selekcija plodovyh i jagodnyh kul'tur* [General and private breeding of fruit and berry cultures]. Moscow, 2004, 422 p.

Сведения об авторах:

Граскова Ирина Алексеевна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник. Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН. (664033, Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 132, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Мартынова Надежда Эдуардовна – магистрант кафедры ботаники, луговодства и плодородства агрономического факультета. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 8(3952)237418, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Раченко Елена Ивановна – кандидат биологических наук, научный сотрудник. Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН. (664033, Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 132, тел. (3952)662128, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Раченко Максим Анатольевич – ассистент кафедры ботаники, луговодства и плодородства агрономического факультета. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. (3952)662128, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Information about the authors:

Graskova Irina Alekseevna – Doctor of Biological Sciences, Leading research scientist. Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS (664033, Russia, Irkutsk, Lermontov Street, 132, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Martynova Nadezhda Eduardovna – Graduate student, Department of Botany, Grass and Fruit Growing, Faculty of Agronomy. Irkutsk State Academy of Agriculture (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, tel. 8(3952)237418, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Rachenko Elena Ivanovna – Candidate of Biological Sciences, research scientist. Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS (664033, Russia, Irkutsk, Lermontov Street, 132, tel. (3952)662128, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

Rachenko Maxim Anatolievich – Assistant, Department of Botany, Grass and Fruit Growing, Faculty of Agronomy. Irkutsk State Academy of Agriculture (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, tel. (3952)662128, e-mail: bigmks73@rambler.ru).

УДК619:616-089.5-031.81/.:615.84+636.7

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТОКА И ВАРИАНТОВ НАЛОЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРОДОВ ПРИ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИИ СОБАК ИМПУЛЬСНЫМ
ТОКОМ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ**

Д.В. Дашко

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Изыскание новых эффективных средств и способов обезболивания, имеющих ряд преимуществ перед химическими средствами обезболивания, и по сей день актуально для ветеринарной практики. Цель исследования – определение оптимальных параметров тока для получения электроанальгезии (ЭА) с использованием различных конструкций электродов и места их наложения. Испытан импульсный ток прямоугольной формы частотой 100, 300, 500 и 700 Гц, длительностью импульсов 0.1; 0.2; 0.5; 1.0 и 2.0 мс. Наилучший вариант – “висок – висок”, частота 300 Гц при длительности импульсов 0.5 – 1.0 мс. Изменения в клиническом состоянии животных носят кратковременный и обратимый характер и не оказывают отрицательного влияния на организм собак. Метод легко управляем, экологически чист, безопасен.

Ключевые слова: собаки, электроанальгезия, обезболивание, импульсный ток, электроды.

**OPTIMISATION OF CURRENT PARAMETERS AND MODES OF OVERLAPPING OF
ELECTRODES IN THE PROCESS OF ELECTRIC ANALGESIA OF DOGS WITH
IMPULSIVE CURRENT OF RECTANGULAR SHAPE**

Dashko D.V.

Irkutsk State Academy of Agriculture, Irkutsk, Russia

Finding new, more effective means and methods of anesthesia which have a number of advantages over chemical means of anesthesia is important for veterinary practice up to now. The aim of the research was to determine the optimal parameters of current to get electric analgesia (EA) by means of different design of electrodes and a place of their overlapping. During the investigation faradic current of rectangular form with frequency 100, 300, 500, 700 Hz and impulse duration 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 ms was tested. The best variant is a “temple – temple”, the frequency of which is 300 Hz with the impulse duration 0.5 – 1.0 ms. Changes in clinical condition of animals are short-term and reversible in nature. In addition, they do not have negative impact on the organism of dogs. The method is easily managed, ecologically clean and safe.

Key words: dogs, electric analgesia, anaesthesia, faradic current, electrodes.

На протяжении последних десятилетий отечественные и зарубежные исследователи пытаются разработать и внедрить в практику новые способы обезболивания, которые по своей сущности имели бы ряд преимуществ перед химическими средствами обезболивания и обладали следующими качествами: безопасностью, точностью дозирования, легкой управляемостью, быстротой осуществления, малой степенью токсичности и не имели отрицательного последствия на организм.

В настоящее время накоплен богатый материал по методу

электроанальгезии (ЭА) [2]. В основном научные руководства и методика, а также специальная аппаратура для ЭА, выполнены для жвачных животных и свиней, и поэтому механическое перенесение методики ЭА, разработанной для вышеуказанных животных, на собак, в силу ряда их анатомо-физиологических особенностей, не представляется возможным.

Цель исследований – определение оптимальных параметров импульсного тока прямоугольной формы для получения эффективного обезболивания у собак с использованием различных конструкций электродов и вариантов их расположения на животном.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились на кафедре ветеринарной хирургии ИВМ ОмГАУ (г. Омск).

Экспериментальные исследования по определению оптимальных параметров тока, конструкций электродов и мест их наложения были испытаны в 19 комбинациях параметров тока при четырех вариантах наложения электродов: “основания ушных раковин” (биаурикулярно), “глаза – затылок”, “висок-висок” (битемпорально) и “лоб-затылок”. В экспериментах был испытан импульсный ток прямоугольной формы, частотой 100, 300, 500 и 700 Гц, продолжительностью импульсов 0.1; 0.2; 0.5; 1.0 и 2.0 мс. В каждом из вариантов использовали по семь беспородных клинически здоровых собак в возрасте от двух до четырех лет, с живой массой тела до 20 кг. ЭА проводили генератором электрических импульсов “ГИ-1”.

При биаурикулярном наложении электродов, на основания ушных раковин использовали фиксаторы типа “крокодильчик” (электроды-прищепки) с многослойной марлевой (фланелевой) прокладкой, смоченной физиологическим раствором. При варианте наложения электродов “висок – висок” использовали дуговые электроды собственной конструкции (рац. предложение № 385 от 26.08.2002 г., утвержденное ИВМ ОмГАУ). Дуговые электроды представляют собой фиксирующую дугу с двумя подвижными пластиковыми колодками, в которых изолированно крепится по одному пластинчатому полимерному токопроводящему электроду размером 35x20 мм. При варианте наложения электродов “глаза-затылок” использовали свинцовые пластинчатые электроды (на глаза площадью 4 см², на затылок - 25 см²), вложенные во фланелевые чехлы, смоченные физиологическим раствором. Электроды на голове животного фиксировали при помощи универсального намордника-электрододержателя собственной конструкции (рац. предложение № 386 от 26.08.2002г., утвержденное ИВМ ОмГАУ). В варианте расположения электродов “лоб-затылок” накладывали свинцовые пластинчатые электроды площадью 25 см², по вышеописанной методике.

Перед началом опыта собак фиксировали на операционном столе Виноградова, на боку, предварительно изолировав от металлических конструкций стола прорезиненной тканью (клеёнкой). Подачу тока проводили “толчком” до задержки дыхания, с последующим уменьшением силы тока до момента его восстановления [2]. После этого за животными наблюдали не менее 30 минут.

При этом определяли температуру тела, частоту пульса и дыхания;

наличие и степень беспокойства, тонус скелетной мускулатуры, уровень тактильной и болевой чувствительности в областях шеи, лопатки, надкостницы ребра, вентральной брюшной стенки. Полученные результаты оценивали по балльной шкале: максимальная реакция – 2 балла, слабая реакция – 1 балл, отсутствие – 0. Помимо этого, учитывали наименьшую силу тока, скорость и надежность фиксации электродов, качество контакта электродов с тканями головы животного.

После выбора оптимальных параметров тока и варианта наложения электродов подбирался медикаментозный компонент с целью нивелирования нежелательных эффектов ЭА (приступ двигательного возбуждения в момент подачи тока) [1]. Для проведения опыта использовали три группы животных по семь беспородных собак в каждой. Контроль над животными осуществляли по вышеупомянутым клиническим признакам.

В первой серии опытов для премедикации применяли 0.1% раствор атропина сульфата из расчета 0.5 мг на 1 кг массы животного внутримышечно, за 20 минут до подключения тока анальгезирующих параметров.

Во второй серии опытов испытывали вариант ЭА с предварительным введением 2% раствора рометара из расчета 0.05 мл на 1 кг массы животного внутримышечно, за 10 минут до подключения тока.

В третьей серии опытов был испытан вариант с премедикацией 2.5% раствором аминазина из расчета 1.0 мг на 1 кг массы животного внутримышечно, за 30 минут до подключения тока.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено (табл. 1), что при наложении электродов на основания ушных раковин наилучший эффект ЭА проявляется при действии тока частотой 300 Гц, длительностью импульсов 1.0 мс и силой 36 ± 2.37 мА. При этих параметрах степень беспокойства снижается на 63.7% ($P < 0.05$), болевая чувствительность – на 89.4% ($P < 0.05$), а тонус скелетной мускулатуры у некоторых животных незначительно повышался. Температура тела повышается на 1.8% ($P < 0.05$), частота пульса и дыхания колеблется в пределах границ физиологической нормы. Следует отметить, что у некоторых животных в этом эксперименте наблюдались периоды кратковременного возбуждения как в начале подключения тока, так и на всем продолжении его действия.

При варианте наложения электродов “глаза-затылок” лучший результат ЭА регистрируется при частоте тока 500 Гц, продолжительности импульсов 0.2 мс и силе тока 32 ± 4.30 мА. При этих параметрах тока степень беспокойства снижается на 73.2% ($P < 0.05$), болевая чувствительность – на 93.4% ($P < 0.05$), тонус скелетной мускулатуры в пределах физиологической нормы. Колебания температуры тела в ходе ЭА незначительны, частота пульса и дыхания остается в пределах физиологической нормы. Изменение же параметров тока приводит к беспокойству животных, вплоть до попыток сбросить электроды и освободиться от фиксации.

При битемпоральном (“висок – висок”) наложении электродов собственной конструкции лучший результат получается при частоте тока 300 Гц, продолжительностью импульсов 0.5 мс и силе тока 29 ± 2.77 мА. При этих

параметрах тока степень беспокойства снижается на 82.1% ($P<0.05$), болевая чувствительность – на 96.1% ($P<0.05$). Незначительное беспокойство некоторых животных проявляется при нанесении болевого раздражения в области надкостницы ребра. Тонус скелетной мускулатуры остается в пределах физиологической нормы. Достоверно уменьшается частота дыхания на 27.3% и пульса – на 24.0%, а температура тела повышается на 1.3% ($P<0.05$).

При наложении электродов “лоб-затылок” оптимальное влияние оказывал ток частотой 500 Гц, продолжительностью импульсов 0.5 мс и силой 39 ± 2.77 мА. При этих параметрах степень беспокойства снижается на 73.3% ($P<0.05$), болевая чувствительность – на 89.4% ($P<0.05$). Тонус скелетной мускулатуры остается в пределах границ физиологической нормы. Температура тела, частота дыхания и пульса недостоверно изменяется в пределах физиологической нормы. Изменение же параметров тока приводит к беспокойству животных.

Таблица 1 – Показатели, отражающие состояние собак при отработке оптимальных параметров тока с различными вариантами наложения электродов (баллы)

Показатели	До ЭА		Основания ушных раковин		Глаза-затылок		Висок-висок		Лоб-затылок	
			300 ГЦ; 1.0 мс; 36 ± 2.37 мА		500 ГЦ; 0.2 мс; 32 ± 4.30 мА		300 ГЦ; 0.5 мс; 29 ± 2.77 мА		500 ГЦ; 0.5 мс; 39 ± 2.77 мА	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$
Беспокойство	1.00	0.00	0.36*	0.30	0.27*	0.21	0.17*	0.11	0.27*	0.21
Тактильная чувствительность	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
Боль в области:										
Шеи	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00*	0.00	0.00*	0.00	0.00*	0.00
Лопатки	1.57	0.21	0.28*	0.19	0.00*	0.00	0.00*	0.00	0.14*	0.15
Надкостницы ребра	2.00	0.00	0.28*	0.19	0.14*	0.15	0.14*	0.15	0.28*	0.19
Брюшной стенки	1.57	0.21	0.00*	0.00	0.00*	0.00	0.00*	0.00	0.00*	0.00
Тонус мускулатуры	1.00	0.00	1.14*	0.36	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
Температура тела	38.7	0.22	39.4	0.11	39.0*	0.13	39.2*	0.21	39.0	0.19
Частота пульса	100	1.62	80*	0.87	74*	0.62	76*	2.38	82*	1.24
Частота дыхания	22	1.01	20*	1.24	18*	1.24	16*	0.61	20*	1.22

*Достоверность результата ($P<0.05$).

Сравнительная оценка различных параметров тока и вариантов наложения электродов показывает, что ЭА более эффективна при битемпоральном (“висок – висок”) расположении электродов, с частотой тока 300 Гц, продолжительностью импульсов 0.5 мс и силой 29 ± 2.77 мА.

После выбора оптимального варианта наложения электродов и параметров тока проводили ЭА с предварительным введением атропина, рометара и аминазина. Полученные результаты сравнивали с результатами при ЭА без медикаментозного компонента (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели, характеризующие состояние собак при ЭА частотой тока 300 Гц, длительностью импульсов 0.5 мс и различными медикаментозными средствами с наложением электродов “висок-висок” (баллы)

Показатели	ЭА		Средства премедикации при ЭА					
			Атропина сульфат		Рометар		Аминазин	
	29±2.77 мА		33±2.74 мА		22±1.68мА		26±2.59мА	
	М	±m	М	±m	М	±m	М	±m
Сила тока, мА	29	2.77	33*	2.74	22*	1.68	26*	2.59
Беспокойство	0.17*	0.11	0.27	0.21	0.00	0.00	0.09	0.05
Тактильная чувствительность	1.00	0.00	1.00	0.00	0.57*	0.21	0.71	0.19
Боль в области:								
Шеи	0.00*	0.00	0.28	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Лопатки	0.00*	0.00	0.28	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Надкостницы ребра	0.14*	0.15	0.57	0.21	0.00	0.00	0.14	0.15
Брюшной стенки	0.00*	0.00	0.42	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
Тонус мускулатуры	1.00	0.00	1.00	0.00	0.57*	0.21	0.57	0.21
Температура тела	39.2*	0.21	38.4*	0.97	38.5*	0.17	38.0*	0.31
Частота пульса	76*	2.38	87*	2.53	63*	0.79	62*	0.90
Частота дыхания	16*	0.61	19	1.12	17*	0.99	18*	1.03

*Достоверность результата ($P<0.05$).

При ЭА с предварительной премедикацией атропина сульфатом силу тока увеличивали, в среднем на 13.5% ($P<0.05$), но, несмотря на это, беспокойство усиливается на 50.0% ($P>0.05$), а болевая чувствительность – почти в четыре раза. Температура тела снижается на 2.1 % ($P<0.05$), частота пульса возрастает на 14.8% ($P<0.05$), а дыхание – на 19.0 % ($P>0.05$).

При ЭА с предварительным введением рометара сила тока уменьшается на 24.6% ($P<0.05$), беспокойство и болевая чувствительность отсутствуют, а тактильная чувствительность и тонус скелетной мускулатуры снижается, в среднем на 43.0% ($P<0.05$), общая температура тела – 1.6% ($P<0.05$), частота пульса – на 17.1% ($P<0.05$).

При ЭА с предварительной премедикацией аминазином сила тока уменьшается на 12.2% ($P<0.05$), беспокойство – на 50.0% ($P>0.05$), болевая чувствительность остается без изменений, тактильная чувствительность снижается на 29.0% ($P>0.05$), тонус скелетной мускулатуры – на 43.0% ($P>0.05$), общая температура тела – на 2.5% ($P<0.05$). Колебание частоты пульса и дыхания незначительны, в пределах физиологической нормы.

Анализируя состояние животных при ЭА с предварительным введением медикаментозных средств, пришли к заключению, что лучший результат был получен при варианте с предварительным введением рометара.

Выводы. 1. ЭА собак прямоугольным импульсным током является безопасным, легко управляемым и экологически чистым способом.

2. Наилучшим вариантом наложения электродов является битемпоральное (“висок – висок”), при следующих параметрах тока: частота 300 Гц, продолжительность импульсов 0.5 мс, сила тока 29 ± 2.77 мА.

3. Кратковременное возбуждение, возникающее при подаче тока на электроды, устраняется предварительным введением рометара. При этом уменьшается сила тока, в среднем на 24.6% и усиливался анальгетический эффект.

4. Через 20-30 минут от начала действия тока степень общей анальгезии ослабевает, вследствие развития эффекта адаптации организма собак к току анальгетических параметров. Для восстановления его анальгетического действия, силу тока необходимо повышать на 3-4 мА.

5. Изменения в организме собак под действием тока являются временными и обратимыми.

Список литературы

1. Субботин В.М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В.М. Субботин, С.Г. Субботина, И.Д. Александров – Ростов-на-Дону: Феникс. – 2000. – 592 с.
2. Сундуков П.П. Электрообезболивание животных / П.П. Сундуков, Н.Я. Начатов – Киев: изд-во УСХА. – 1991. – 136 с.

References

1. Subbotin V.M., Subbotina S.G., Alexandrov I.D. *Sovremennye lekarstvennye sredstva v veterinarii* [Modern medicinal products in veterinary]. Rostov-on-Don, 2000, 592 p.
2. Sundukov P.P., Nachatov N.Ya. *Jelektroobezbolivanie zhivotnyh* [Electric analgesia of animals]. Kiev, 1991, 136 p.

Сведения об авторе:

Дашко Денис Владимирович – кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89149545080, e-mail: den120577@bk.ru).

Information about the author:

Dashko Denis Vladimirovich – Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer, Department of Special Veterinary Disciplines, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Academy of Agriculture (Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, 664038, tel. 89149545080, e-mail: den120577@bk.ru).

УДК 631.3

ПОИСК НЕОБХОДИМОЙ МАШИНЫ

В.М. Перевалов

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Выбор наилучшей (оптимальной) машины для конкретных условий эксплуатации (природно-климатических условий, квалификации механизаторов – операторов), уровня ремонтно-эксплуатационной базы – важный фактор по снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции.

В данной статье рассмотрен один вариант из множества возможных по выбору наилучшей машины для конкретных условий эксплуатации и уровня РЭБ. Приведены требования к машинам с точки зрения их назначения и надежности. Определив численные значения уровней (показателей), приведенных требований, и сравнив их с нормативом, можно однозначно судить о пригодности данной машины для рассматриваемой зоны эксплуатации.

Ключевые слова: машины, доступная цена, необходимое качество, уровни свойств, оптимальность.

SEARCH FOR THE NECESSARY MACHINE

Perevalov V.M.

Irkutsk State Academy of Agriculture, Irkutsk, Russia

Choosing the best (optimal) machine for specific operating conditions (natural climatic conditions, skills of machine-operators), the level of repair and operational base is an important factor to reduce the cost price of agricultural products.

In the article a variant of the many possible on choosing the best machine for concrete conditions of operation and the level of EW was considered. The requirements to the machines from the point of view of their functionality and reliability were listed. By defining the numerical values of levels (indicators), the requirements and comparing them to the standard specification one can judge definitely the suitability of this machine for the considered area of operation.

Keywords: machines, affordable price, required quality, levels of properties, optimality.

В настоящее время на рынке продаж СХТ имеется большое многообразие машин одного назначения, имеющих различную стоимость, производительность, энергопотребление, качественные показатели работы и др. Это вызывает у покупателя машин большие затруднения.

К любым машинам предъявляются следующие требования:

- 1) доступная цена;
- 2) необходимое качество.

Цена на машину при рыночных отношениях, как известно, в основном складывается из спроса на нее и себестоимости ее изготовления. При этом покупателю необходимо помнить, что производитель не продаст свою машину ниже себестоимости ее изготовления.

Качество продукции машиностроения определяется посредством показателей, представляющих собой количественную характеристику ее

свойств. Основными группами показателей качества продукции являются показатели: назначения, надежности, технологичности, стандартизации и унификации, эргономичности, патентно-правовые, транспортабельности, экологические и безопасности [2].

Цель – выяснить наиболее значимые свойства изделия, которые необходимо учитывать при выборе машин.

Показатели назначения являются наиболее значимыми, поскольку определяют технические возможности и прогрессивность конструкции машины, а также эффективность ее эксплуатации (например – мощность, расход топлива, скорость, производительность и др.)

Показатели надежности характеризуют свойства машины выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных режимах и условиях применения, ТО, ремонтов, хранения и транспортирования [1].

Показатели технологичности, стандартизации и унификации, эргономичности, патентно-правовые, транспортабельности, экологические и безопасности не так важны для покупателя, поскольку они не принимают участия в процессе выполнения главной функции машины, и поэтому их мы не будем принимать во внимание, не забывая при этом, что они должны находиться в допустимых пределах.

Таким образом, при выборе машин необходимо, чтобы они обеспечивали выполнение требований назначения и надежности при качественном выполнении своих функций.

Требования к назначению машин в большинстве случаев соблюдаются при работе их в нормальных условиях эксплуатации. В реальных условиях эксплуатации как российская, так и зарубежная техника не всегда отвечают необходимым требованиям.

Обсуждение результатов. При решении задач надежности машины производители зачастую обращают внимание не на все ее свойства, а поэтому с виду надежная и дорогая техника может быть слабо приспособлена к конкретным условиям эксплуатации, то есть конструкция их не оптимальна.

Исходя из этого, приведем основные требования, предъявляемые к машинам, которые необходимо выявить и учитывать при покупке новой машины.

Работоспособность машины – свойство машин выполнять свои функции в соответствии с назначением при их работоспособном состоянии.

Уровень работоспособности машин определяется по соблюдению показателей назначения, т.е.:

$$K_1 = \prod_{i=1}^n q_i, \quad (1)$$

где q_i - i -ый относительный показатель назначения машины;

$i = 1, 2, 3 \dots n$ – количество основных показателей назначения машины.

Относительный показатель определяют по следующим формулам:

$$q_i = D_i / A_i, \quad (2)$$

$$q_i = A_i / D_i, \quad (3)$$

где $A_i D_i$ – значение i -го показателя назначения машины, соответственно номинальное и фактическое.

Необходимая формула выбирается из условия улучшения или ухудшения i -го относительного показателя машины, при повышении фактического значения данного показателя. Если его повышение приводит к улучшению конструкции машины (относительного показателя), то выбирается формула 2, а если к ухудшению то – 3. Например, для показателей (производительность, чистота зерна в бункере) выбирается формула 2, а для показателей (дробление и потери зерна) – формула 3.

Стабильность рабочего процесса машины – свойство машины сохранять неизменность ее рабочего процесса.

Уровень стабильности рабочего процесса машин определяется по формуле:

$$K_2 = T_{сб} / (T_{сб} + T_{в.сб.}), \quad (4)$$

где $T_{сб}$ – средняя наработка на сбой машин;

$T_{в.сб.}$ – среднее время восстановления работоспособности машины.

Стойкость от разрушения конструкций машин – способность машины выдерживать перегрузки.

Уровень стойкости машин определяется как:

$$K_3 = \Sigma(P_i - O_i) / \Sigma P_i \approx V_{ф} / V_{н}, \quad (5)$$

где P_i – количество перегрузок i -го узла (механизма) или агрегата машины;

O_i – количество отказов i -го узла (механизма) или агрегата машины;

$V_{ф}$, $V_{н}$ – количество предохранительных либо сигнализирующих устройств, соответственно фактическое, необходимое (нормативное).

Выносливость конструкций машин – способность конструкций машин противостоять циклическим (периодическим) нагрузкам.

Данный уровень определяется по выражению:

$$K_4 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{P_{iфв}}{P_{инв}} \approx \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \left[\frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_{iфв}}{P_{инв}}}{n} \right], \quad (6)$$

где $P_{iфв}$, $P_{инв}$ – ресурс детали, узла (механизма) или агрегата машины, подвергающихся циклическим (периодическим) нагрузкам) в нормальных условиях эксплуатации, за нормативный срок службы машины, соответственно фактическое и нормативное значение;

m – количество деталей в машине, подвергающихся периодическим нагрузкам и имеющих превалирующее разрушение – разрушение детали;

n – количество деталей в узле (механизме) или агрегате, подвергающихся периодическим нагрузкам и имеющих превалирующее разрушение – разрушение детали;

k – количество узлов и механизмов или агрегатов в машине, подвергающихся периодическим нагрузкам и имеющих превалирующее разрушение – разрушение детали.

Живучесть машины – способность машин при отказе ее любого узла

(механизма) или агрегата сохранять работоспособное состояние.

Живучесть машин находится по формуле:

$$K_5 = (N_m - N_o) / N_m, \quad (7)$$

где N_o – количество узлов и механизмов или агрегатов машины, отказ которых приводит к ее отказу;

N_m – количество узлов и механизмов или агрегатов в машине.

Равнопрочность и равноизносостойкость узлов (агрегатов) машин – свойство конструкции иметь равную прочность или износостойкость, если ее конструктивные элементы имеют одинаковый запас прочности или износостойкости по отношению к действующим на них нагрузкам.

Общий коэффициент равнопрочности (равноизносостойкости) определяется по формуле [2]:

$$K_6 = \Sigma E_i / \Sigma m_i E_i \approx \Sigma X_i / \Sigma m_i X_i, \quad (8)$$

где E_i, X_i – ресурс и стоимость i -го узла (механизма) или агрегата машины;

m_i – количество замен соответствующего узла (механизма) или агрегата за срок службы машины.

Износостойкость узлов трения машины – свойство материалов узлов трения сопротивляться изнашиванию.

Износостойкость узлов трения машин определяется по аналогии с формулой 4, т.е.

$$K_7 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{P_{i\phiи}}{P_{ини}} \approx \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \left[\frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_{i\phiи}}{P_{ини}}}{n} \right], \quad (9)$$

где $P_{i\phiи}, P_{ини}$ – ресурс узла (механизма) или агрегата машины, подвергающихся износу при нормальных условиях эксплуатации, за нормативный срок службы машин, соответственно фактическое и нормативное значение;

m – количество деталей в машине, имеющих превалирующий вид разрушения - разрушение поверхности;

n – количество деталей в узле (механизме) или агрегате машины, имеющих превалирующий вид разрушения – разрушение поверхности;

k – количество узлов и механизмов или агрегатов в машине, имеющих превалирующий вид разрушения – разрушение поверхности.

Относительная простота машины – отличительная особенность конструкции машины, проявляющаяся в отсутствии излишеств (минимальное количество узлов /агрегатов/, соединенных последовательно) по отношению к иным машинам этого же назначения, при качественном выполнении ими своих функций.

Уровень относительной простоты машины определяется из выражения:

$$K_8 = [N_m / N_\phi] [\Sigma (n_{им} / n_{и\phi}) / N_\phi], \quad (11)$$

где N_m – количество минимально необходимых агрегатов машины, обеспечивающих допустимое качество ее функционирования.

N_ϕ – фактическое количество агрегатов в машине, соединенных последовательно;

$n_{им}$ – количество минимально необходимых узлов, механизмов и др. i -го

агрегата машины, соединенных последовательно;

$n_{i\phi}$ – фактическое количество узлов, механизмов и др. i -го агрегата машины, соединенных последовательно.

Отказоустойчивая комфортность машины – совокупность бытовых благ, удобства на рабочем месте, легкость управления и др. эргономических и эстетических свойств рабочего места, обеспечивающих надежность машины.

Уровень отказоустойчивой комфортности машины оценивается по формуле:

$$K_9 = \prod_{k=1}^{\lambda} \Psi_k^p \approx [(n_{\phi} - n_o) / n_{\phi}] Y_n, \quad (12)$$

где Ψ_k – относительный показатель эргономических и эстетических свойств рабочего места оператора;

p – некоторая константа, характеризующая влияние k -го показателя эргономических и эстетических свойств рабочего места оператора на надежность машин;

λ – количество эргономических и эстетических свойств рабочего места оператора, влияющих на надежность машин;

n_{ϕ} , n_o – количество узлов, или механизмов, или агрегатов машины, управляемых человеком-оператором, соответственно всего, управляемых с недопустимыми условиями труда (тяжести, напряженности, постоянное наблюдением за несколькими объектами со сменой положения, и т.д.);

Y_n – уровень производственных факторов (освещенность, температура, уровень шума, запыленность, токсичность, влажность, вибрация и др.).

$$Y_n = \frac{\sum_{i=1}^n \left[1 - \frac{|F_{in} - F_{i\phi}|}{F_{in}} \right]}{n}, \quad (13)$$

где F_{in} , $F_{i\phi}$ – численное значение i -го производственного фактора, соответственно номинальное и фактическое.

Неуязвимость контрольно-измерительных приборов диагностических устройств и управляющих систем машины – способность немеханических устройств и систем работать в сложных условиях эксплуатации без изменения своих характеристик.

Уровень неуязвимости немеханического оборудования машины оценивается по формуле:

$$K_{10} = \prod_{i=1}^{\mu} 1 / (N_i + 1)^{1/F}, \quad (14)$$

где N_i – количество отказов i -го немеханического устройства за срок службы машины;

F – количество воздействующих факторов на i -ое немеханическое устройство;

μ – количество немеханических устройств в машине.

Отказобезопасность машины – способность машины при отказах ее узлов и механизмов или агрегатов поддерживать безопасность оператора и окружающих.

Уровень отказобезопасности машин определяется по формуле:

$$K_{11} = (n_{об} - n_{ом})/n_{об} \approx (n_{уб} + n_{пу})/(n_{уб} + n_{нр}), \quad (15)$$

где $n_{ом}$ – количество отказов машины, вследствие отказов ее узлов и механизмов или агрегатов, обеспечивающих безопасность людей;

$n_{об}$ – количество отказов узлов и механизмов или агрегатов машины, обеспечивающих безопасность людей;

$n_{пу}$ – количество введенной первичной избыточности (резервных и др. устройств) узлам и механизмам или агрегатам машины, обеспечивающим безопасность людей;

$n_{уб}$ – количество узлов и механизмов или агрегатов машины, обеспечивающих безопасность людей;

$n_{нр}$ – необходимое количество резервных узлов и механизмов или агрегатов, узлам и механизмам или агрегатам машины, обеспечивающим при их отказах безопасность людей.

Обслуживаемость машины – совокупность свойств машины, определяющих приспособленность к выполнению всех видов работ по обслуживанию в принятых условиях эксплуатации с использованием наиболее эффективных технологических процессов.

Уровень обслуживаемости машины оценивается по формуле:

$$K_{12} = T_{1.мо} / T_{1.мо.ф}, \quad (16)$$

где $T_{1.мо}$, $T_{1.мо.ф}$ – средняя трудоемкость одной операции технического обслуживания, соответственно нормативная (рекомендуемая) и фактическая чел.-час.;

$$T_{1.мо} = T_{\Sigma мо.н} / n_j \text{ и } T_{1.мо.ф} = T_{\Sigma мо.ф} / n_j, \quad (17)$$

где $T_{\Sigma мо.н}$, $T_{\Sigma мо.ф}$ – суммарная трудоемкость операций ТО машин на этапах их жизненного цикла, соответственно нормативная и фактическая, чел.-час;

n_j – количество операций технических обслуживаний машин на этапе их жизненного цикла.

Стабильность монтажа, регулировок смазки машины [3] – совокупность свойств машины сохранять недопустимость разрегулировок, ослабления крепежа, потери смазки и ее эксплуатационных свойств за срок службы или до планового ремонта.

Уровень стабильности монтажа (крепежа), регулировок, смазки определяется по формуле:

$$K_{13} = \Sigma G_i^{\phi} / \Sigma n_i G_i^{\phi} \approx \Sigma G_i^n / \Sigma n_i G_i^n, \quad (18)$$

где G_i^{ϕ} , G_i^n – количество i -ых обслуживающих воздействий (процессов сборки, регулировки, смазки и т.д.) при соответствующем ТО и ремонте, соответственно плановых и фактических;

n_i – количество соответствующих технических обслуживаний машины между ее капитальными ремонтами с i -ыми обслуживающими воздействиями.

Ремонтогодность машины – способность машин к ремонту в течение срока службы, в пределах допустимых по качеству и экономичности.

Уровень ремонтногодности машин оценивается по формуле:

$$K_{14} = T_{\Sigma р.н} / T_{\Sigma р.ф}, \quad (19)$$

где $T_{\Sigma p.н}$, $T_{\Sigma p.ф}$ – суммарная трудоемкость разноименных плановых ремонтов машин на этапах их жизненного цикла, соответственно нормативная и фактическая, чел.-час.

Транспортируемость машины – приспособленность машин к погрузке (разгрузке) в транспортное средство, так и его транспортированию на этом средстве, а также своим ходом, без изменения их технического состояния.

Уровень транспортируемости машин определяется по формуле:

$$K_{15} = 1 - G/H \approx 1 - \frac{\sum_{i=1}^r g_i}{r}, \quad (20)$$

где G – количество машин, получивших отказ или повреждение при транспортировании;

H – объем (количество) машин, прошедших транспортирование;

g_i – i -ый относительный показатель мероприятий по подготовке машин к транспортированию;

r – мероприятия по подготовке машин к транспортированию.

Относительный показатель определяют по следующим формулам:

$$g_i = P_i / H_i, \quad (21)$$

$$g_i = H_i / P_i, \quad (22)$$

где P_i , H_i – значение i -го показателя транспортируемости машины, соответственно номинальное и фактическое.

Необходимая формула выбирается из условия улучшения или ухудшения i -го относительного показателя машины, при повышении фактического значения данного показателя. Если его повышение приводит к улучшению конструкции машины (относительного показателя), то выбирается формула 21, а если к ухудшению, то – 22. Например, для показателей (оснащенность машины строповочными устройствами и др.) выбирается формула 21, а для показателей (время на подготовку машины к транспортированию) – формула 22.

Хранимость машины – свойство машины за время перерывов ее в работе сохранять неизменность характеристик своих деталей.

Уровень хранимости определяется из выражения:

$$K_{16} = (K_{ми}^ф / K_{ми}^н) Y_в \approx (n_о / n_ф) Y_в, \quad (23)$$

где $K_{ми}^н$, $K_{ми}^ф$ – соответственно коэффициент технического использования машин за сезон работы до и после постановки на хранение.

$$K_{ми} = (T - mT_г - nT_{мо}) / T, \quad (24)$$

где T – время работы машины;

$T_г$ – среднее время восстановления работоспособности машин;

$T_{мо}$ – среднее время на проведение ТО;

m – количество отказов за время работы машины;

n – количество проведенных ТО за время работы машины;

$n_о$, $n_ф$ – количество операций, установленных заводской инструкцией на хранение и фактически потребное;

U_g – временной уровень подготовки машин к хранению.

$$U_g = T_x^\phi / T_x^H, \quad (25)$$

где T_x^H , T_x^ϕ – время на постановку машин на хранение, соответственно нормативное и фактическое значение.

Выводы. 1. При наличии оптимальных значений каждого из приведенных уровней (показателей) машина считается оптимальной для данных условий эксплуатации.

2. Для каждой группы машин и условий эксплуатации оптимальные значения данных показателей различны.

3. Нормативные (расчетные) численные значения приведенных показателей можно определить методом экспертных оценок или иными методами.

Список литературы

1. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Термины и определения – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 30 с.
2. Карпов Л.И. Инженерные методы оценки и контроля качества в серийном производстве / Л.И. Карпов, В.Г. Литвинов, В.А. Яворский – М.: Изд-во стандартов, 1984. – С. 216.
3. Сельванов А.И. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники / А.И. Сельванов, Ю.Н. Артемьев – М.: Колос, 1978. – 248 с.

References

1. GOST 27.002- 89. *Nadezhnost' v tehnike. Terminy i opredelenija* [Reliability in technology. Terms and definitions]. Moscow, 1989, 30 p.
2. Karpov L.I., Litvinov V.G., Javorskij V.A. *Inzhenernye metody ocenki i kontrolja kachestva v serijnom proizvodstve* [Engineering methods of evaluation and quality control in serial production]. Moscow, 1984, p.216.
3. Sel'vanov A.I. Artem'ev Ju.N. *Teoreticheskie osnovy remonta i nadezhnosti sel'skoho-zhajstvennoj tehniki* [Theoretical fundamentals of repair and reliability of agricultural machinery]. Moscow, 1978, 248 p.

Сведения об авторе:

Перевалов Валерий Михайлович – кандидат технических наук, доцент кафедры технического обеспечения АПК (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89647323017, e-mail: abrichagina@yandex.ru).

Information about the author:

Perevalov Valery Mikhailovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of maintenance of AIC (Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, 664038, tel. 89647323017, e-mail: abrichagina@yandex.ru).

УДК 338.439.5 : 635.21 (571.53)

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА
КАРТОФЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ЗАО “САВВАТЕЕВСКОЕ” АНГАРСКОГО
РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.В. Новиков, Л.А. Калинина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассматривается экономическая эффективность производства картофеля на примере сельскохозяйственной организации Ангарского района Иркутской области – ЗАО “Савватеевское”. Проведен анализ затрат на производство картофеля, представлена структура себестоимости картофеля в ЗАО “Савватеевское”. Закрытое акционерное общество “Савватеевское” – это организация по производству сельскохозяйственной продукции, которая в основном специализируется на производстве картофеля и овощей открытого грунта. Коэффициент специализации в ЗАО “Савватеевское” на производстве картофеля за 2006-2010 гг. составляет более 0.7.

Ключевые слова: экономическая эффективность, рынок картофеля, производство и реализация картофеля, картофелеводство, Иркутская область, ЗАО “Савватеевское”.

**ECONOMIC EFFICIENCY OF POTATO PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF CJSC
“SAVVATEEVSKOE” OF ANGARSK DISTRICT OF IRKUTSK REGION**

Novikov A.V., Kalinina L.A.

Irkutsk State Academy of Agriculture, Irkutsk, Russia

The article considers the economic efficiency of potato production on the example of CJSC “Savvateevskoe”, the agriculture organization of Angarsk district of Irkutsk region. The analysis of expenses for potato production was carried out. Besides, the structure of potato cost price in CJSC “Savvateevskoe” was elaborated.

The closed joint stock company “Savvateevskoe” is the organization of production of agricultural products which generally specializes in potato production and field vegetables. The coefficient of specialization in CJSC “Savvateevskoe” on potato production within 2006-2010 amounts to more than 0.7.

Key words: economic efficiency, potato market, production and sale of potato, potato farming, Irkutsk region, CJSC “Savvateevskoe”.

Экономическая эффективность (от англ. – economic efficiency) – это соотношение полезного результата и затрат факторов производственного процесса. Эффективность организации характеризуется производством товара или услуги с наименьшими издержками. Она выражается в ее способности производить максимальный объем продукции приемлемого качества с минимальными затратами и продавать эту продукцию с наименьшими издержками. Экономическая эффективность организации зависит от того, насколько ее продукция соответствует требованиям рынка, запросам потребителей [3].

Выращивание картофеля для личного потребления в Иркутской области является социально значимым производством, т.к. потребление картофеля в

расчете на душу населения составляет 123 кг в год, что выше рациональных норм его потребления на 23-29%. Решение продовольственной программы по картофелеводству в первую очередь зависит от ее экономической эффективности.

Экономическая эффективность производства картофеля определяется системой показателей с учетом целевого назначения. Основными показателями эффективности производства продовольственного картофеля с выделением ранних, средних и поздних сортов являются:

- урожайность картофеля (ц/га);
- выход стандартных клубней (%);
- затраты труда на 1 га посева и на 1 ц картофеля (чел.-час.);
- производственные затраты на 1 га посева и себестоимость 1 ц картофеля (руб.);
- прибыль (чистый доход) на 1 га посева и 1 ц реализованного картофеля;
- уровень товарности (%);
- уровень рентабельности или окупаемость затрат выручкой (%) [1].

Из совокупности факторов, позволяющих обеспечить достаточный уровень интенсификации производства картофеля, следует выделить процессы специализации и концентрации. Во-первых, в результате специализации возрастает экономическая мощь организации за счет концентрации производственных ресурсов. Во-вторых, концентрация производства позволяет применять новую технику, технологию, совершенствовать организацию производства, т.е. усиливать действие интенсивных факторов. В-третьих, совокупное и рациональное использование всех этих факторов ведет к увеличению производства однородной продукции и сокращению затрат на ее единицу. Опыт показывает, что внедрение интенсивных технологий, экономически выгодная эксплуатация технических средств и высокая окупаемость вкладываемых средств возможны при уровне концентрации производства картофеля в специализированных хозяйствах не менее 100 га [1].

Как правило, лучших результатов добиваются хозяйства, в которых посевные площади картофеля достигают 250 га и более. Концентрация и специализация в картофелеводстве позволяют более эффективно применять передовые технологии, внедрять достижения науки, быстрее наращивать объемы, уменьшать материальные и трудовые затраты на производство продукции, улучшать ее качество [6].

Цель данной работы – анализ экономической эффективности производства картофеля в ЗАО “Савватеевское” Ангарского района Иркутской области. Объект исследования – производство и реализация картофеля в ЗАО “Савватеевское”.

Результаты и их обсуждение. Сельскохозяйственная организация находится в с. Савватеевка в 30 км от г. Ангарска, село и город соединяет шоссейная дорога с асфальтовым покрытием, расстояние до областного центра г. Иркутска – 80 км. Территориально в ЗАО “Савватеевское” входят с. Савватеевка и д. Ивановка.

ЗАО “Савватеевское” считается хозяйством высокой культуры

земледелия. В 2003 году с помощью областного и муниципального бюджета запущена высокоэффективная голландская технология возделывания картофеля. В 2011 году ЗАО “Савватеевское” перешло на новый уровень производства картофеля – его переработку. Цех предпродажной подготовки (фасовочная линия по обработке картофеля) был открыт благодаря участию в областной программе инвестиционных проектов. Оборудование имеет две линии упаковки – в мешки различной фасовки и вакуумные полиэтиленовые пакеты по 1.5 кг продукта. Это второй аналогичный цех в Иркутской области после СХ ОАО “Белореченское” [5].

В 2012 г. сельскохозяйственными товаропроизводителями Иркутской области (ЗАО “Савватеевское”, ОАО “Тепличное”, ЗАО “Иркутские семена”, СХПК “Пригородный”, ЗАО “Железнодорожник”, ЗАО “Агрофирма “Ангара”) создан союз производителей картофеля и овощей. Председателем союза избран Василий Иванович Рогов, генеральный директор ЗАО “Савватеевское”.

Актуальность создания союза производителей картофеля и овощей в Иркутской области была продиктована проблемами регионального семеноводства, отсутствием селекционной работы, давлением проверяющих структур, обладающих монополией на рынке лабораторных исследований и контрольных функций, нехваткой перерабатывающих мощностей, а также необходимостью популяризации продукта среди населения и создания инфраструктуры для продвижения картофеля на рынок.

Одним из важнейших показателей экономической эффективности картофелеводства является себестоимость картофеля. В ней синтезируются все стороны хозяйственной деятельности, аккумулируются результаты использования всех производственных ресурсов. От уровня себестоимости продукции зависит сумма прибыли и уровень рентабельности, финансовое состояние организации и ее платежеспособность, размеры отчислений в фонды накопления и потребления, темпы расширенного воспроизводства, уровень закупочных и розничных цен на картофель.

Для определения экономической эффективности производства картофеля рассмотрим структуру себестоимости картофеля в ЗАО “Савватеевское” Ангарского района Иркутской области за 2006-2010 гг. (табл. 1).

Проведенный анализ затрат на производство картофеля в ЗАО “Савватеевское” показал, что структура себестоимости картофеля за 2006-2010 гг. не устойчива и в ней происходят ежегодные изменения. Так, например, прочие затраты в 2008 году составляют половину от всех затрат, а в 2009 году – всего 8.8%. Структура себестоимости картофеля в ЗАО “Савватеевское” Ангарского района Иркутской области за 2006-2010 гг. представлена на рисунке.

Таблица 1 – Структура себестоимости картофеля в ЗАО "Савватеевское" Ангарского района Иркутской области за 2006-2010 гг.

Показатели	2006 г.		2007 г.		2008 г.		2009 г.		2010 г.	
	сум-ма, тыс. руб.	удель-ный вес, %								
Оплата труда с отчислениями	154	2.0	188	1.8	211	1.1	2087	15.7	2271	10.6
Семена и посадочный материал	1065	13.8	1038	10.0	5168	26.1	2592	19.5	2678	12.5
Минеральные удобрения	762	9.8	736	7.1	1020	5.1	619	4.7	1485	6.9
Нефтепродукты	1880	24.3	67	0.6	400	2.0	743	5.6	574	2.7
Химические средства защиты растений	-	-	-	-	159	0.8	961	7.2	841	3.9
Содержание основных средств	686	8.9	1575	15.2	2354	11.9	4500	33.9	4175	19.5
Электроэнергия	-	-	-	-	479	2.4	612	4.6	156	0.7
Прочие затраты	3191	41.2	6746	65.2	10029	50.6	1176	8.8	9191	43.0
Всего производственных затрат	7738	100.0	10350	100.0	19820	100.0	13290	100.0	21371	100.0

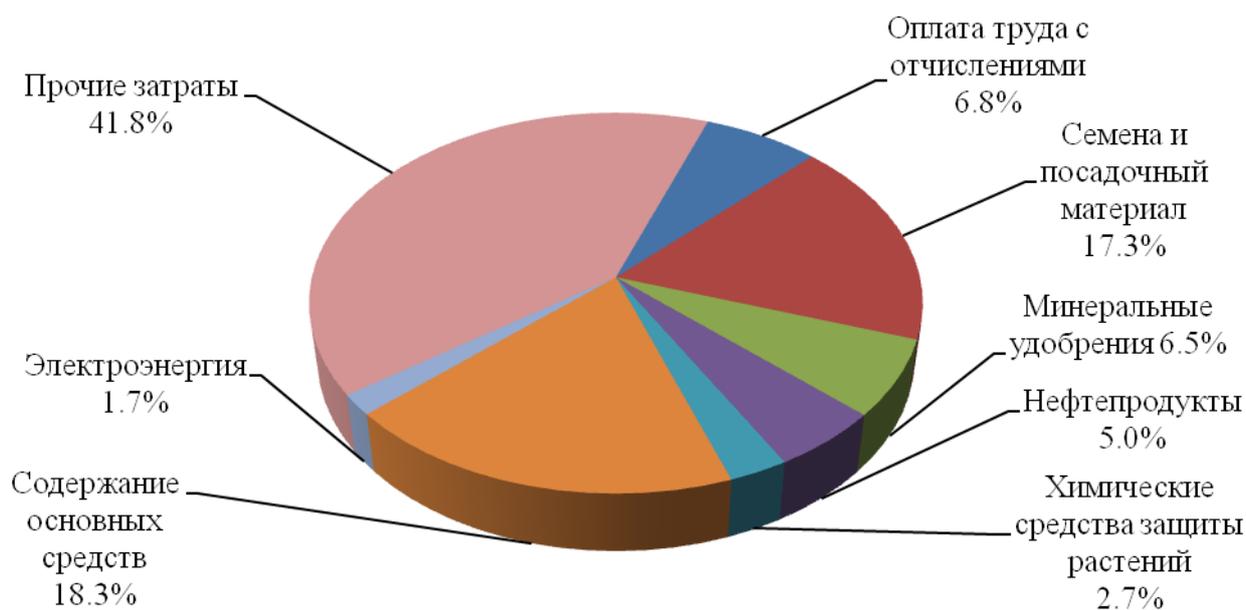


Рисунок – Структура себестоимости картофеля в ЗАО "Савватеевское" Ангарского района Иркутской области в среднем за 2006-2010 гг.

Как видно из рисунка, в структуре себестоимости картофеля в ЗАО "Савватеевское" в среднем за пять лет преобладающая доля затрат приходится на прочие затраты (41.8%) и содержание основных средств (18.3%). Семена и посадочный материал занимают 17.3%, оплата труда с отчислениями – 6.8%, минеральные удобрения – 6.5%, химические средства защиты растений – 2.7%

и электроэнергия – всего 1.7%.

В таблице 2 рассчитана экономическая эффективность производства картофеля в ЗАО “Савватеевское” Ангарского района Иркутской области.

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства картофеля в ЗАО “Савватеевское” Ангарского района Иркутской области за 2006-2010 гг.

Показатели	Годы					2010 г. в % к 2006 г.
	2006	2007	2008	2009	2010	
Посевная площадь, га	50	80	100	100	150	300.0
Урожайность, ц/га	350	300	300	300	241	68.9
Валовой сбор, ц	17500	24000	30000	30000	36096	206.3
Количество реализованной продукции, ц	7923	13000	7818	21000	20982	264.8
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	5898	6818	8084	11407	20467	347.0
Выручка от реализации, тыс. руб.	6424	7513	7446	12730	23409	364.4
Прибыль – всего, тыс. руб.	526	695	-638	1323	2942	559.3
Себестоимость 1 ц реализованной продукции, руб.	744.41	524.46	1034.02	543.19	975.46	131.0
Цена 1 ц реализованной продукции, руб.	810.80	577.92	952.42	606.19	1115.67	137.6
Прибыль (убыток) 1 ц реализованной продукции, руб.	66039	53.46	-81.61	63.00	140.22	211.2
Уровень товарности, %	45.3	54.2	26.1	70.0	58.1	128.3
Уровень рентабельности, %	8.9	10.2	-	11.6	14.4	161.8
Прямые затраты труда на продукцию – всего, тыс. чел.-час.	20	22	19	19	30	150.0
Затраты труда на 1 ц, чел.-час.	1.3	1.1	0.9	0.6	0.6	46.2
Затраты труда на 1 га, чел.-час.	200.0	400.0	275.0	190.0	190.0	95.0

В настоящее время ЗАО “Савватеевское” увеличивает посевные площади под картофель, в 2010 году по сравнению с 2006 годом посевная площадь картофеля увеличилась в 3 раза, а в 2012 году организация планирует посадить картофель на площади в 250 га. За исследуемые годы урожайность картофеля уменьшилась на 31.1% и в 2010 году составила 241 ц/га, однако из-за увеличения посевных площадей валовой сбор картофеля увеличился в 2 раза. Таким образом, в ЗАО “Савватеевское” расширение производства картофеля происходит за счет экстенсивного фактора.

Уровень рентабельности картофелеводства в ЗАО “Савватеевское” на протяжении 2006-2010 гг. находится в интервале от 8.9% до 14.4%.

Исключением является 2008 год, когда организация получила убыток от производства картофеля в размере 638 тыс. руб. и окупаемость затрат выручкой составила 92.1%. Это объясняется тем, что себестоимость 1 ц реализованной продукции оказалась выше цены: себестоимость составила 1034.02 руб. при цене реализации – 952.42 руб. Уровень товарности также повлиял на получение прибыли, за 2008 год он оказался самым низким и составил 26.1%. Однако стоит сказать, что выращивание картофеля в ЗАО “Савватеевское” является доходным производством.

Одним из важных этапов в производстве картофеля является хранение. Для сокращения потерь большое значение имеет хранение картофеля в местах производства, которое по сравнению с хранением в местах потребления позволяет снизить транспортные расходы в расчете на 1 т реализованного картофеля. В ЗАО “Савватеевское” до 2010 года на хранение закладывалось более 70% урожая картофеля, при этом имелись потери за время хранения клубней. В 2011 году картофелехранилище в ЗАО “Савватеевское” претерпело реконструкцию, увеличилась его вместимость до 6 тыс. т. В перспективе в хранилище планируется внедрить “климат-контроль”.

Картофелеводство – очень трудоемкая отрасль. Прямые затраты труда значительно дифференцированы по хозяйствам, зависят от уровня механизации возделывания культуры и ее урожайности. В среднем на производство 1 ц затраты труда в картофелеводстве составляют более 3 чел.-час., в передовых сельскохозяйственных организациях уровень затрат труда не превышает 1 чел.-час./ц, а в личных хозяйствах населения – 10-15 чел.-час./ц (в зарубежных картофелепроизводящих странах 0.4-0.6 чел.-час./ц) [2]. Особенно трудоемким процессом является уборка картофеля, велики затраты ручного труда на его погрузке, разгрузке и сортировке. В ЗАО “Савватеевское” одни из самых низких показателей затрат труда на 1 ц картофеля и на 1 га посадок в Иркутской области – 0.6 чел.-час. и 190.0 чел.-час. соответственно.

Выводы. Пути повышения эффективности производства картофеля в ЗАО “Савватеевское” связаны с повышением урожайности за счет внедрения интенсивных технологий производства, предусматривающих применение комплексной механизации, обоснованных доз органических и минеральных удобрений, химических средств защиты растений, химической мелиорации почв, внедрение высокоурожайных районированных сортов, рациональной организации труда и пр. Разработанные отечественные высокие технологии индустриального производства картофеля, а также зарубежные технологии, применяемые в специализированных картофелеводческих хозяйствах различных регионов, позволили им по итогам 2006-2008 г. войти в число лучших 100 картофелепроизводящих организаций страны (Клуб “Картофель – 100”). Примерами сельскохозяйственных организаций Иркутской области могут служить СХ ОАО “Белореченское”, ЗАО “Железнодорожник”, ЗАО “Иркутские семена”, занимающие 13, 44 и 57 места в рейтинге соответственно [4].

Список литературы

1. *Лециловский П.В.* Экономика предприятий и отраслей АПК / *П.В. Лециловский, В.С. Тонкович, А.В. Мозоль* – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БГЭУ. – 2007. – 574 с.
2. *Макарець Л.И.* Экономика производства сельскохозяйственной продукции / *Л.И. Макарець, М.Н. Макарець* – СПб: Лань. – 2002. – 222 с.
3. *Райзберг Б.А.* Современный экономический словарь / *Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева* – М.: ИНФРА-М. – 2011. – 512 с.
4. Рейтинги крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции России (2006-2008 гг.) / *Узун В.Я.* – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: Энциклопедия российских деревень. – 2009. – 152 с.
5. Савватеевка на рынке картофеля // Мониторинг ИКЦ: ООО ИКЦ. – 2011. – № 32. – С. 38-39.
6. *Шайкин В.В.* Сельскохозяйственные рынки / *В.В. Шайкин* – М.: Колос. – 2001. – 263 с.

References

1. Lewilovskij P.V., Tonkovich V.S., Mozol' A.V. *Jekonomika predprijatij i otraslej APK* [Business economics and agricultural industries]. Minsk, 2007, 574 p.
2. Makarec L.I., Makarec M.N. *Jekonomika proizvodstva sel'skohozjajstvennoj produkcii* [Economics of agricultural production]. Sankt-Petersburg, 2002, 222 p.
3. Rajzberg B.A., Lozovskij L.Sh., Starodubceva E.B. *Sovremennyy jekonomicheskij slovar'* [Modern Dictionary of Economics]. Moscow, 2011, 512 p.
4. Uzun V.Ja. *Rejtingi krupnejshih proizvoditelej sel'skohozjajstvennoj produkcii Rossii (2006-2008 gg.)* [Ratings of the largest producers of agricultural products in Russia (2006-2008 gg.)]. Moscow, 2009, 152 p.
5. *Savvateevka na rynke kartofelja* ["Savvateevka" on potato market]. Irkutsk, 2011, no. 32, pp. 38-39.
6. *Shajkin V.V. Sel'skohozjajstvennye rynki* [Agricultural markets]. Moscow, 2001, 263 p.

Сведения об авторах:

Калинина Людмила Алексеевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики экономического факультета. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89149118373, e-mail: novirk@ya.ru).

Новиков Александр Викторович – аспирант кафедры экономики экономического факультета. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89501115113, e-mail: novirk@ya.ru).

Information about the authors:

Kalinina Lyudmila Alekseevna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics, Faculty of Economics. Irkutsk State Academy of Agriculture (Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, 664038, tel. 89149118373, e-mail: novirk@ya.ru).

Novikov Aleksandr Viktorovich – PhD-student, Department of Economics, Faculty of Economics. Irkutsk State Academy of Agriculture (Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny Settlement, 664038, tel. 89501115113, e-mail: novirk@ya.ru).

Требования к статьям, публикуемым в научно-практическом журнале “Актуальные вопросы аграрной науки”

Условия опубликования статьи.

1. Представленная для публикации статья должна быть актуальной, обладать новизной, содержать постановку задач (проблем), описание основных результатов исследования, полученных автором, выводы.
2. Соответствовать правилам оформления.
3. Автор может опубликовать одну статью в полугодие и два раза в год в соавторстве.

Правила оформления статьи.

1. Статья направляется в редакцию журнала по адресу: 664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный ФГБОУ ВПО “Иркутская государственная сельскохозяйственная академия”, Редакция научно-практических журналов, зам. главного редактора, ауд. 349, e-mail: nikulina@igsha.ru, 8(3952) 237-472, 89500885005.

2. Статья представляется в бумажном и электронном виде в формате Microsoft Word. Бумажный вариант должен полностью соответствовать электронному. При наборе статьи необходимо учитывать следующее: форматирование по ширине; поля: справа и слева – по 230 мм, остальные – 200 мм, абзацный отступ – 12,5 мм.

3. Текст статьи должен быть тщательно вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.

4. Нумерация страниц обязательна.

Структура статьи:

1. УДК размещается в левом верхнем углу: полужирный шрифт, размер – 12 пт.
2. Название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ), полужирный шрифт, 14 кегль, межстрочный интервал - 1,0.
3. И.о. фамилия автора, полужирный шрифт, 12 кегль.
4. Название организации, кафедры, 12 кегль, межстрочный интервал – 1.0.
5. Аннотация статьи должна отражать основные положения работы и содержать от 500 до 750 знаков (шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт, интервал - 1,0).
6. После аннотации располагаются ключевые слова (шрифт – Times New Roman, курсив, размер – 12 пт.).
7. Далее: пункты 1, 2, 3, 4, 5, 6 дублируются на английском языке.
8. Основной текст статьи - шрифт Times New Roman, размер – 14 пт., межстрочный интервал – 1,0 пт.
9. В конце статьи размещается список литературы (по алфавиту) на русском языке, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

10. Далее - транслитерация всего списка литературы.

11. Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках.

12. Благодарность(и) или указание(я) на какие средства выполнены исследования, приводятся в конце основного текста после выводов (шрифт Times New Roman, 12 пт.).

13. Оформление графиков и таблиц согласно стандарту (ГОСТ 7.1-2003).

14. Сведения об авторе(ах): фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), контактные телефоны, e-mail, почтовый индекс и адрес учреждения.

Сопроводительные документы к статье.

1. Заявление от имени автора (ров) на имя главного редактора научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА”, внутренние и внешние рецензии на статью.

2. Для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук необходима рекомендация, подписанная лицом, имеющим ученую степень и заверенная печатью учреждения. В рекомендации отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и делаются выводы о возможности опубликования статьи в научно-практическом журнале “Актуальные вопросы аграрной науки”.

Регистрация статей

1. Поступившая статья регистрируется в общий список по дате поступления.
2. Автор (ы) извещаются по e-mail или по контактному телефону о публикации статьи (ей) в соответствующем выпуске.
3. Зам. главного редактора в течение 7 дней уведомляет автора (ов) о получении статьи.

Порядок рецензирования статей.

1. Научные статьи, поступившие в редакцию, проходят рецензирование.
2. Формы рецензирования статей:
- внутренняя (рецензирование рукописей статей членами редакционной коллегии);

- внешняя (направление на рецензирование рукописей статей ведущим специалистам в соответствующей отрасли).

3. Зам. главного редактора определяет соответствие статьи профилю журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на рецензирование специалисту (доктору или кандидату наук), имеющему наиболее близкую к теме статьи научную специализацию.

4. Сроки рецензирования в каждом отдельном случае определяются зам. главного редактора с учетом создания условий для максимально оперативной публикации статьи.

5. В рецензии должны быть освещены следующие вопросы:

- соответствует ли содержание статьи заявленной в названии теме;
- насколько статья соответствует современным достижениям научно-теоретические мысли;
- доступна ли статья читателям, на которых она рассчитана с точки зрения языка, стиля, расположения материала, наглядности таблиц, диаграмм, рисунков и т.д.;
- целесообразна ли публикация статьи с учетом ранее выпущенной по данному вопросу научной литературы;

- в чем конкретно заключаются положительные стороны, а также недостатки; какие исправления и дополнения должны быть внесены автором;

- вывод о возможности опубликования данной рукописи в журнале: “рекомендуется”, “рекомендуется с учетом исправления отмеченных рецензентом недостатков” или “не рекомендуется”.

6. Рецензии завершаются в порядке, установленном в учреждении, где работает рецензент.

7. В случае отклонения статьи от публикации редакция направляет автору мотивированный отказ.

8. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Текст отрицательной рецензии направляется автору по электронной почте, факсом или обычной почтой.

9. Наличие положительной рецензии не является достаточным основанием для публикации статьи. Окончательное решение о целесообразности публикации принимается редакционной коллегией.

10. После принятия редколлекцией решения о допуске статьи к публикации зам. главного редактора информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

11. Оригиналы рецензий хранятся в редакции журнала.

Порядок рассмотрения статей

1. Представляя статью для публикации, автор тем самым выражает согласие на размещение полного ее текста в сети Интернет на официальных сайтах научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) и научно-практического журнала “Актуальные вопросы аграрной науки”.

2. Статьи принимаются по установленному графику:

- в № 1 (февраль) – до 1 ноября текущего года;
- в № 2 (апрель) – до 1 декабря текущего года;
- в № 3 (июнь) – до 1 февраля текущего года;
- в № 4 (август) – до 1 марта текущего года;
- в № 5 (октябрь) – до 1 апреля текущего года;
- в № 6 (декабрь) – до 1 мая текущего года.

В исключительных случаях, по согласованию с редакцией журнала, срок приема статьи в ближайший номер может быть продлен, не более, чем на три недели.

3. Поступившие статьи рассматриваются редакционной коллегией в течение месяца.

4. Редакционная коллегия правомочна отправить статью на дополнительное рецензирование.

5. Редакционная коллегия правомочна осуществлять научное и литературное редактирование поступивших материалов, при необходимости сокращать их по согласованию с автором, либо, если тематика статьи представляет интерес для журнала, направлять статью на доработку автору.

6. Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонить статью, не отвечающую установленным требованиям оформления или тематике журнала.

7. В случае отклонения представленной статьи редакционная коллегия дает автору мотивированное заключение.

8. Автор(ры) в течение 7 дней получают уведомление о поступившей статье. Через месяц после регистрации статьи, редакция сообщает автору (рам) о результатах рецензирования и о плане публикации статьи.

Подробную информацию об оформлении статей можно получить по e-mail: nikulina@igsha.ru.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
“АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ”

Выпуск 6
март

Литературный редактор – В.И. Тесля
Технический редактор – Н.В. Каклимова
Графический дизайнер – А.А. Дьяченко
Перевод – В.А. Планкова

Почтовый адрес редакции:
664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, п. Молодежный,
т. (3952) 237-491
e-mail: nikulina@igsha.ru