

Мичуринский агрономический

№1

ВЕСТНИК



Мичуринск-наукоград РФ

2014

Научно-теоретический и прикладной журнал

Мичуринский  
агрономический

# ВЕСТНИК

**№1**

**2014**



МИЧУРИНСК-НАУКОГРАД РФ 2014

УЧРЕДИТЕЛЬ:  
ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АГРОПИЩЕПРОМ»

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

<b>Беленков А.И.</b>	д-р с.-х. наук, проф.
<b>Болдырев М.И.</b>	д-р с.-х. наук, Заслуженный деятель науки России, проф.
<b>Брыксин Д.М.</b>	канд. с.-х. наук
<b>Горбачевская О.А.</b>	д-р биол. наук (Германия)
<b>Дейнеко В.И.</b>	д-р хим. наук, проф.
<b>Захваткин Ю.А.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Зеленева Ю.В.</b>	канд. с.-х. наук
<b>Калашникова Е.А.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Кобзарь О.А.</b>	д-р экон. наук (Швейцария)
<b>Колесников С.А.</b>	канд. с.-х. наук, главный редактор
<b>Лебедев В.М.</b>	д-р с.-х. наук, проф.
<b>Лебедев Е.В.</b>	канд. биол. наук, доц.
<b>Мазиров М.А.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Маркелова Т.В.</b>	д-р филол. наук проф.
<b>Попов С.Я.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Рябчинская Т.А.</b>	д-р с.-х. наук, проф.
<b>Саввина Ю.В.</b>	канд. филол. наук
<b>Соловьев А.А.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Сорокопудов В.Н.</b>	д-р с.-х. наук, проф., зам. главного редактора
<b>Сухоруков А.П.</b>	канд. биол. наук
<b>Усов С.В.</b>	канд. с.-х. наук
<b>Усова Г.С.</b>	д-р с.-х. наук, проф.
<b>Федотова З.А.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Хауке Хеливид</b>	д-р биол. наук, проф. (Германия)
<b>Хрусталева Л.И.</b>	д-р биол. наук, проф.
<b>Чухланцев А.Ю.</b>	к. с.-х. наук

**EDITORIAL BOARD:**

<b>Belenkov A.I.</b>	Dr. of Agr. Science, Prof.
<b>Boldyrev M.I.</b>	Dr. of Agr. Science, Honored worker of science of Russia, Prof.
<b>Bryksin D.M.</b>	Cand. of Agr. Science
<b>Gorbachevskaya O.A.</b>	Dr. of Biol. Science (Germany)
<b>Dejneko V.I.</b>	Dr. of Chem. Science, Prof.
<b>Zakhvatkin Yu.A.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Zeleneva Yu.V.</b>	Cand. of Agr. Science
<b>Kalashnikova E.A.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Kobzar' O.A.</b>	Dr. of Econ. Science (Switzerland)
<b>Kolesnikov S.A.</b>	Cand. of Agr. Science, Editor-in-Chief
<b>Lebedev V.M.</b>	Dr. of Agr. Science, Prof.
<b>Lebedev E.V.</b>	Cand. of Biol. Science, Assoc. Prof.
<b>Mazirov M.A.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Markelova T.V.</b>	Dr. of Philol. Science, Prof.
<b>Popov S.Ya.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Ryabchinskaya T.A.</b>	Dr. of Agr. Science, Prof.
<b>Savvina Yu.V.</b>	Cand. of Philol. Science
<b>Solov'ev A.A.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Sorokopudov V.N.</b>	Dr. of Agr. Science, Prof., Deputy Editor-in-Chief
<b>Sukhorukov A.P.</b>	Cand. of Biol. Science
<b>Usov S.V.</b>	Cand. of Agr. Science
<b>Usova G.S.</b>	Dr. of Agr. Science, Prof.
<b>Fedotova Z.A.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Khauke Khelivid</b>	Dr. of Biol. Science, Prof. (Germany)
<b>Khrustaleva L.I.</b>	Dr. of Biol. Science, Prof.
<b>Chukhlantsev A.Yu.</b>	Cand. of Agr. Science

АДРЕС: 393760, Тамбовская область,  
РЕДАКЦИИ: город Мичуринск,  
ул. Советская, д. 286,  
помещение 6, офис 3  
Тел.: 8 (475-45) 5-14-13  
E-mail: mich-agrovestnik@mail.ru

© Коллектив авторов, 2014  
© ООО НПЦ «Агропищепром»  
www.mich-agrovestnik.ru



## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ

**Домасевич А.А., Филон Д.И.**

Влияние способов обработки почвы на изменение ее физических свойств при создании лесных культур на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота.....9

**Кулижский С.П., Родикова А.В.**

Почвы пастбищных угодий степных массивов Минусинской межгорной впадины в пределах границ Республики Хакасия.....13

**Николаев В.А.**

Сидерация – фактор стабилизации агрофизических свойств дерново-подзолистой почвы.....24

**Сайымбетов А.**

Изменение агрофизических свойств почв в зависимости от различных норм компостов.....30

### РАЗДЕЛ 2. БИОЛОГИЯ

**Драгунова Е.Е., Просеков А.Ю., Новоселова М.В.**

Разработка ПЦР-тест-системы для идентификации патогенного прионного белка.....34

**Киреева И.Ю., Кононенко Ю.В.**

Рыбоводно - биологические результаты воспроизводства щуки.....39

### РАЗДЕЛ 3. БИОХИМИЯ

**Присс О.П., В.Ф. Жукова В.Ф.**

Влияние агроклиматических факторов на содержание некоторых биологически активных веществ в плодах пасленовых культур.....44

### РАЗДЕЛ 4. БОТАНИКА

**Жигачёва О. И.**

Особенности онтоморофегенеза водяного ореха (*Trapa Natans* L. S.L.) в условиях аридного Юго-Востока Европейской России.....52

### РАЗДЕЛ 5. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

**Дусманов С.Э., Юллиев Ф.Н., Дусманов И.С.**

Вредная энтомофауна соевого биоценоза.....61

**Холмуродов Э.А., Абзалов А.А., Атауллаева С.Г.,**

**Номозова З.Б., Камилов Ш.Г., Нуралиев Х.Х.**

Роль минеральных удобрений в повышении накопления биомассы и устойчивости артишока колючего к корневой гнили.....65

## РАЗДЕЛ 6. ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

**Беленков А.И., Тюмаков А.Ю., Сабо Умар**

Практический опыт внедрения и освоения точного земледелия в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.....74

## РАЗДЕЛ 7. ЗООТЕХНИЯ

**Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., Пыхтина Л.А.**

Продуктивность и качественный состав яиц кур-несушек при использовании в рационе препаратов на диатомитовой основе.....84

**Нечмилов В.Н.**

Продуктивные показатели ягнят при скармливании биологически активной добавки «Гумивал».....94

## РАЗДЕЛ 8. ИНЖЕНЕРИЯ

**Шаймарданов Б.П.**

Гелиокомплекс для сушки плодоовощных продуктов.....100

## РАЗДЕЛ 9. МИКОЛОГИЯ

**Азовская Н.О.**

Биологический и инфекционный цикл развития гриба *Sphaeropsis sapinea* в условиях Беларуси.....106

## РАЗДЕЛ 10. ПЛОДОВОДСТВО И ВИНОГРАДАРСТВО

**Герасько Т.В.**

Физиологические процессы персика при органической технологии выращивания.....110

## РАЗДЕЛ 11. ПЧЕЛОВОДСТВО

**Хвир В.И., Прищепчик О.В.**

Пчелиные (*Hymenoptera, apoidea*) – опылители сорных растений на территории Минской области.....115

## РАЗДЕЛ 12. РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

**Лысенко Ф.Т., Глазько Л.А., Пупанова М.В.**

Результаты селекции по люпину узколистному для условий Северо-Западного региона РФ.....120

**Милашенко А.В., Степанов А.Ф.**

Перспективное кормовое растение природной флоры.....124

## РАЗДЕЛ 13. СЕЛЕКЦИЯ

**Ала А.Я.**

Технология межвидовой генной инженерии в селекции сои G.Max (I) Merr.....132

<b>Ала А.Я., Ван Лан, Тучкова Т.П., Кашуба Л.Н., Чекрышева Е.Т.</b>	
Экологическое испытание форм дикого вида сои G.Soja в условиях России и Китая.....	145
<b>РАЗДЕЛ 14. ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА С-Х ПРОДУКЦИИ</b>	
<b>Иванова И.Е.</b>	
Выбор лучшего сорта черешни, пригодного для получения высококачественной быстрозамороженной продукции.....	153
<b>РАЗДЕЛ 15. ЭКОЛОГИЯ</b>	
<b>Ефимова А.А., Каменская Е.В.</b>	
Предпосылки преодоления депрессивности сельских территорий муниципального образования.....	160
<b>РАЗДЕЛ 16. ЭКОНОМИКА</b>	
<b>Корнеев А.Ф., Капитонов А.А., Филимошин А.Р.</b>	
Инвестиционная поддержка развития аграрного землепользования с учетом зональных условий.....	169
<b>Ксенжик И. В., Панчук В.С.</b>	
Методические аспекты аудита финансовых результатов в Украине и пути его усовершенствования.....	177
РЕФЕРАТЫ.....	183
ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ.....	198
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ.....	199

---

## CONTENTS

---

### SECTION 1. AGRICULTURAL CHEMISTRY AND SOIL SCIENCE

**Domasevich A.A., Filon D.I.**

Influence of ways of processing of soil on change of its physical properties at creation of forest cultures on the earths deduced from an agricultural turn.....9

**Kulizhskii S.P., Rodikova A.V.**

Soils of pasturable grounds of steppe massifs Minusinsk intermountain hollow with in borders of the Republic of Khakassia.....13

**Nikolaev V.A.**

Sideration is a factor of stabilisation of agrophysical properties of sod-podzol soil.....24

**Sajymbetov A.**

The change of agrophysical properties of the soil depending on various norms of compost.....30

### SECTION 2. BIOLOGY

**Dragunova E.E., Prosekov A.U., Novoselova M.V.**

Development of pcr-test-system for identification of pathogenic prion protein.....35

**Kireeva I. Yu., Kononenko Yu.V.**

Fish - breeding biological results of the reproduction of the pike.....39

### SECTION 3. BIOCHEMISTRY

**Priss O.P., Zhukova V.F.**

The impact of climatic factors on the content of some biologically active substances in fruit of solanaceous cultures.....44

### SECTION 4. BOTANY

**Zhigacheva O.I.**

Features ontomorofegeza water chestnut (*Trapa natans* L. S.L.) in the arid south-east of European Russia.....52

### SECTION 5. PLANT PROTECTION

**Dusmanov S.E., Dusmanov I.S., Yulliev F.N.**

Harmful entomofauna of soybean biocenosis.....61

**Kholmurodov E.A., Abzalov A.A., Ataulayeva S.G.,**

**Nomozova Z.B., Kamilov Sh.G., Nuraliev Kh.Kh.**

Role of mineral fertilizers in improving biomass fccumulation and stability of *Cynara scolymus* L. to root rot.....65

## SECTION 6. AGRICULTURE

**Belenkov A. I., Tyumakov A. U., Sabo Umar**

Practical experience of precision agriculture implementation and launching in RSAU-MAAT.....74

## SECTION 7. ZOOTECHNICS (HUSBANDRY)

**Erisanova O.E. Ulit'ko V.E. Pykhtina L.A.**

Productivity and quality of eggs laying hens when using the diet preparations on the basis of diatomite.....84

**Nechmilov V.N.**

Productive indicators of lambs at biologically active additive «Gumival» feeding.....94

## SECTION 8. ENGINEERING

**Shaimardanov B.P.**

Helio-complex for drying fruit and vegetable products.....100

## SECTION 9. MYCOLOGY

**Azovskaya N.O.**

Biological and infectious cycle of *Sphaeropsis sapinea* in Belarus.....106

## SECTION 10. HORTICULTURE AND VITICULTURE

**Geras'ko T.V.**

Physiological processes of peach in organic growth technology.....110

## SECTION 11. APICULTURE

**Khvir V.I., Prischepchik O.V.**

The bees (*Hymenoptera, apoidea*) – pollinators of a weeds in the Minsk region.....115

## SECTION 12. CROP AND FODDER PRODUCTION

**Lysenko F.T., Glaz'ko L.A., Pupanova M.V.,**

The Results of the selection for the conditions of the North Western region of the Russian Federation.....120

**Milashenko A.V., Stepanov A.F.**

A promising fodder plant of natural flora.....124

## SECTION 13. BREEDING (SELECTION)

**Ala A.Y.**

Technology of interspecific gene engineering in breeding of soybean G.Max (L) Merr.....132

**Ala A.Y., Van Lan, Tuchkova T.P., Kashuba L.N., Chekrysheva E.T.**

Ecological test of forms of the wild species G.Soja in conditions of Russia and China.....145



## SECTION 14. STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

**Ivanova I.E.**

The choice of the best sort of cherry, suitable for the receipt of  
higt-quality fast-frozen production.....153

## SECTION 15. ECOLOGY

**Efimova A.A, Kamenskaya E.V.**

Terms of overcoming the depressive rural municipality.....160

## SECTION 16. ECONOMY

**Korneev A.F., Kapitonov A.A., Filimoshin A.R.**

Investment support of the development of agrarian land  
tenure taking into account zone conditions.....169

**Ksenzhih I.V., Panchuk V.S.**

Methodological aspects of the results of financial audits in  
Ukraine and ways of it improvement.....177

ABSTRACTS.....191

INTRODUCTION.....198

THE BASIC REQUIREMENTS FOR COPYRIGHT MATERIALS.....199

УДК 630\*232

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЕЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИ СОЗДАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА ЗЕМЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА**

**Домасевич А.А., Филон Д.И.**

*Белорусский государственный технологический университет*

Основные площади передаваемых под облесение неиспользуемых сельскохозяйственных земель в Республике Беларусь представлены песчаными и супесчаными почвами. Эти почвы бедны по содержанию элементов питания и в результате хозяйственной деятельности имеют уплотненные подпахотные горизонты. В почвах, вышедших из-под сельхозпользования, твердость гумусовых горизонтов почти в два раза меньше, чем нижележащих подзолисто-иллювиальных горизонтов. Учитывая это, способом обработки почвы под лесные культуры, создаваемые на выведенных из сельхозпользования землях, следует считать частичную механизированную обработку, которую рекомендуется проводить ранней весной перед посадкой путем глубокого рыхления почвы.

**Ключевые слова:** обработка почвы, плотность, плотность твердой фазы, твердость, порозность, сельскохозяйственное пользование, лесные культуры.

**INFLUENCE OF WAYS OF PROCESSING OF SOIL ON CHANGE OF ITS PHYSICAL PROPERTIES AT CREATION OF FOREST CULTURES ON THE EARTHS DEDUCED FROM AN AGRICULTURAL TURN**

**Domasevich A.A., Filon D.I.**

*Belarus State Technological University*

The basic areas transferred for afforestation not used farmlands in Byelorussia are presented by sandy soils. These soils are poor under the maintenance of elements of a food and as a result economic activities have condensed horizons. In the soils, which have left from under agricultural using, hardness of humus horizons almost twice is less than horizons, than underlying illuvial horizons. Considering it, way of processing of soil under the forest cultures created on the earths deduced from agricultural using, it is necessary to consider the partial mechanized processing, which is recommended to be spent in the early spring before landing by deep loosening of soil.

**Key words:** soil-processing, density, density of a firm phase, hardness, agricultural using, forest cultures.

---

Использование тяжелых колесных тракторов и почвообрабатывающих машин, увеличение числа операций, выполняемых на сельскохозяйственных полях, приводит к значительному уплотнению подпахотного слоя почвы, образованию «плужной подошвы» [1].

При создании лесных культур на участках, бывших в сельскохозяйственном использовании длительное время, плотная «плужная подошва» препятствует быстрому проникновению корней деревьев в более глубокие подпахотные слои.

Что касается лесных культур на вырубках, то тут корни хвойных пород распространяются в уплотненных горизонтах преимущественно по трубкам старых сгнивших

корней [2]. По мнению Н.А. Воронкова, трудность проникновения корней в почву обуславливается размерами их окончаний. Так, сосна обыкновенная по сравнению с другими древесными породами имеет наиболее толстые окончания (0,4–0,5 мм сосущие и 3–4 мм ростовые) [3].

Изучением физических свойств бывших сельскохозяйственных земель занимались А.Н. Праходский, И.В. Соколовский, В.В. Цай. В процессе исследований они установили, что показатели плотности почв закономерно изменяются с глубиной. Верхние гумусовые горизонты характеризуются плотностью в пределах 1,39–1,52 г/см<sup>3</sup>. Плотность нижележащих подзолисто-иллювиальных горизонтов возрастает и достигает 1,56–1,64 г/см<sup>3</sup>. Аналогичная закономерность отмечается и в изменении показателей плотности твердой фазы почвы, однако пределы колебаний для гумусовых горизонтов составляют 2,64–2,69 г/см<sup>3</sup>, а в подзолисто-иллювиальных – 2,67–2,70 г/см<sup>3</sup>. Изучение твердости почвы показало, что твердость гумусовых горизонтов ниже, чем подзолисто-иллювиальных [4].

Эффективным приемом снижения переуплотнения бывших сельскохозяйственных почв является глубокое рыхление, которое увеличивает накопление осенне-весенней влаги, способствует более экономному расходованию накопленной влаги, оказывает положительное влияние на температурный режим почвы. Рыхление позволяет сосне обыкновенной освоить корнями во много раз больший объем почвы, чем при мелкой вспашке или посадке сосны в борозды [5].

#### **Объекты и методы исследования**

На участке, вышедшем из сельскохозяйственного пользования в 33 квартале Омельнянского лесничества ГЛХУ «Пуховичский лесхоз», проводилось изучение влияния агротехники обработки почвы на изменение ее физических свойств. Обработку почвы производили бороздами, полосами, безотвальным рыхлением с использованием соответственно плугов ПКЛ-70, ПЛН-3-35 и ПН-40 со снятым отвалом. На этих участках затем были созданы лесные культуры. Для посадки использовались 1-летние сеянцы сосны обыкновенной и березы повислой. Схема смешения 7р.С 3р.Б. Густота посадки культур 6667 шт./га, размещение посадочных мест 1,5×1,0 м. В культурах осенью произведено исследование физических свойств верхних почвенных горизонтов по вариантам обработки почвы. Для сравнения полученных данных нами были также изучены физические свойства верхних почвенных горизонтов на участке без обработки почвы и в чистых 8-летних сосновых культурах, созданных на вырубке. Все пять участков, подвергшихся исследованию, расположены в непосредственной близости друг от друга.

Поэтому почвы под этими участками схожи по механическому составу, отмечены лишь некоторые различия в морфологической характеристике между лесной почвой и почвой, располагающейся под бывшим ранее в сельскохозяйственном пользовании участком. Разница эта проявляется в том, что для лесной почвы в междурядьях характерно наличие лесной подстилки мощностью в 4 см и протяженность гумусового горизонта составляет 12 см, в то время как на участке, бывшем в сельхозпользовании, лесная подстилка отсутствует, а гумусовый горизонт имеет протяженность около 30 см. Почва под исследуемыми объектами дерново-подзолистая слабоподзоленная, песча-

ная, развивающаяся на песке связном, сменяемая мощными рыхлыми песками. Уровень грунтовых вод находится на глубине 3,7 м.

Для морфологической характеристики почвы закладывались почвенные разрезы глубиной 2 м и по 2–3 прикопки на глубину до 50 см, проводилась зарисовка почвенного профиля и его описание [6].

Определение твердости почвы в кг/см<sup>2</sup> осуществлялось твердомером, в комплекте которого имеется клин длиной 5 см с поперечным сечением у основания 1 см<sup>2</sup> и конус длиной 10 см с поперечным сечением у основания 2 см<sup>2</sup>. Принцип работы твердомера основан на усилии, которое необходимо приложить в кг для того, чтобы вдвинуть клин на глубину 5 см или конус на 10 см. Шкала отсчета имеется на приборе, которая дает непосредственное значение твердости в кг/см<sup>2</sup> при использовании клина, а при использовании конуса показатели прибора уменьшаются в два раза.

Плотность, плотность твердой фазы, порозность почвы, максимальная гигроскопичность определялась по общепринятым методикам [7].

### Результаты и обсуждение

Результаты исследования физических свойств почв под культурами с разной агротехникой обработки почвы приведены в таблице. Во всех вариантах плотность, плотность твердой фазы и твердость почвенных горизонтов увеличивается с глубиной, порозность же, наоборот, уменьшается.

Плотность верхнего горизонта в вариантах без обработки почвы и с нарезкой борозд выше (1,40–1,42 г/см<sup>3</sup>), чем на остальных участках, у которых она составляет 1,09–1,17 г/см<sup>3</sup>. У подзолисто-иллювиальных горизонтов плотность ниже при проведении безотвального рыхления и лесных культурах, созданных на вырубке (1,15–1,19 г/см<sup>3</sup>), остальные варианты имеют плотность в пределах от 1,50 до 1,58 г/см<sup>3</sup>. Плотность твердой фазы по почвенным горизонтам на всех участках изменяется от 2,63 до 2,76 г/см<sup>3</sup>.

Таблица 1

### Физические свойства почв под лесными культурами с разными способами обработки почвы

Пробная площадь	Способ обработки почвы	Генетический горизонт	Мощность горизонта, см	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Плотность твердой фазы почвы, г/см <sup>3</sup>	Твердость, кг/см <sup>2</sup>	Порозность, %
1	Без обработки (контроль)	A <sub>1</sub>	0-25	1,42	2,64	12,4	46
		A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	25-43	1,55	2,76	25,4	44
2	Нарезка борозд (ПКЛ-70)	A <sub>1</sub>	0-15	1,40	2,65	12,0	47
		A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	15-33	1,58	2,76	25,9	43
3	Полосная обработка (ПЛН 3-35)	A <sub>1</sub>	0-26	1,09	2,63	2,2	59
		A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	26-43	1,50	2,75	25,9	45
4	Безотвальное рыхление (ПН-40)	A <sub>1</sub>	0-27	1,13	2,63	4,4	57
		A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	27-45	1,15	2,64	10,5	56
5		A <sub>1</sub>	4-12	1,17	2,64	15,8	56

	Л/к сосны обыкновенной на вырубке (нарезка борозд ПКЛ-70)	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	12-46	1,19	2,65	17,0	55
--	---	-------------------------------	-------	------	------	------	----

Проведенные до посадки исследования М.К. Асмоловского, А.Н. Праходского, на землях, вышедших из сельскохозяйственного оборота, показали, что твердость в гумусовом горизонте составляет 8,9 кг/см<sup>2</sup>, а подзолисто-иллювиальном 15,7 кг/см<sup>2</sup>. Таким образом, твердость почвы в необрабатываемом горизонте почти в 2 раза больше, чем в пахотном слое [8, 9]. Аналогичная тенденция по твердости почвенных горизонтов наблюдается и в нашем случае на участке, где не была проведена обработка почвы. Здесь твердость гумусового горизонта равна 12,4 кг/см<sup>2</sup>, а подзолисто-иллювиального – 25,4 кг/см<sup>2</sup>. Однако обработка почвы способна влиять на изменение твердости почвенных горизонтов. Твердость гумусового горизонта с полосной обработкой почвы и проведением безотвального рыхления составляет соответственно 2,2 и 4,4 кг/см<sup>2</sup>, при нарезке борозд – 12,0 кг/см<sup>2</sup>. Твердость подзолисто-иллювиального горизонта ниже при проведении безотвального рыхления (10,5 кг/см<sup>2</sup>), у остальных вариантов твердость не изменилась, по сравнению с участком без обработки почвы, и составляет 25,4–25,9 кг/см<sup>2</sup>. Связано это с тем, что в процессе обработки почвы воздействие рабочих органов почвообрабатывающих агрегатов оказывалось лишь на гумусовый горизонт. Что касается лесных культур, созданных на вырубке, то твердость в гумусовом горизонте равна 15,8 кг/см<sup>2</sup>, а подзолисто-иллювиальном – 17,0 кг/см<sup>2</sup>.

Порозность горизонта А<sub>1</sub> на участках без обработки почвы и с нарезкой борозд равна 46 и 47 %, у всех остальных вариантов она составляет 56–59 %. Порозность горизонта А<sub>2</sub>B<sub>1</sub> меньше на участках без обработки и с нарезкой борозд, а также при обработке почвы полосами (43–45 %), больше в лесных культурах, созданных на вырубке и при проведении безотвального рыхления (55 % и 56 %).

#### Выводы

Результаты исследования показывают, что безотвальное рыхление, в отличие от других видов обработки почвы, разуплотняет подпахотный горизонт, тем самым наиболее приближает физические свойства почвы на участке, вышедшем из сельскохозяйственного использования к аналогичным свойствам лесных почв, на которых в данный момент успешно произрастают лесные культуры. При обработке почвы полосами обрабатывается только верхний почвенный горизонт. Наличие уплотненного подпахотного горизонта в дальнейшем будет создавать трудности в проникновении корней посаженных растений в более глубокие почвенные горизонты.

В результате обработки почвы бороздами после прохождения плуга ПКЛ-70 наблюдается уменьшение гумусового горизонта на 7–10 см в том месте, где непосредственно высаживается древесное растение, т. е. корни молодых растений раньше достигнут уплотненного горизонта почвы, что скажется на их развитии еще на стадии приживания лесных культур

Список литературы

1. Черепанов, Г.Г. Уплотнение пахотных почв и пути его устранения / Г.Г. Черепанов, В.М. Чудиновских. – М., 1987. – 58 с.
2. Рахтеенко, И.Н. Взаимодействие и жизнедеятельность корневых систем древственных растений в лесных насаждениях / И.Н. Рахтеенко // Лесное хозяйство. – 1967. – № 2. – С. 9–13.
3. Воронков, Н.А. Влагодобор и влагообеспеченность сосновых насаждений / Н.А. Воронков. – М.: Лесная промышленность, 1973, – 183 с.
4. Праходский, А.Н. Сравнительная характеристика лесных и неиспользуемых сельскохозяйственных земель / А.Н. Праходский, И.В. Соколовский, В.В. Цай // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2002. – Вып. 10. – С. 209–213.
5. Вакулук, П.Г. Создание лесных культур на Украине / П.Г. Вакулук // Лесное хозяйство. – 1980. – № 2. – С. 25–28.
6. Почвы Белорусской ССР / Т.Н. Кулаковская [и др.]; под ред. Т.Н. Кулаковская [и др.]. – Минск: Ураджай, – 1974. – 420 с.
7. Блинцов, И.К. Практикум по почвоведению: учеб. пособие / И.К. Блинцов, К.Л. Забелло. – Минск: Вышэйшая школа, 1979. – 138 с.
8. Асмоловский, М.К. Результаты испытаний орудия для рыхления почвы под посадку лесных культур / М.К. Асмоловский, А.Н. Праходский // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2004. – Вып. 12. – С. 186–188.
9. Праходский, А.Н. Современные технологии производства лесных культур механизированным способом / А.Н. Праходский, М.К. Асмоловский // Тр. БГТУ. Сер. I. Лесн. хоз-во. – 2005. – Вып. 13. – С. 109–112.

---

**Домасевич Александр Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель Белорусского государственного технологического университета  
220118, Беларусь, г. Минск, ул. Кабушкина 94/2, кв. 65  
E-mail: domasevich@rambler.ru

**Филон Дмитрий Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель Белорусского государственного технологического университета  
220007, Беларусь, г. Минск, ул. Воронянского, 15-1-318  
E-mail: fdivanovich@tut.by



УДК 631.4

**ПОЧВЫ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ СТЕПНЫХ МАССИВОВ МИНУСИНСКОЙ МЕЖГОРНОЙ  
ВПАДИНЫ В ПРЕДЕЛАХ ГРАНИЦ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ**

**Кулижский С.П.**

*Томский государственный университет*

**Родикова А.В.**

*Томский государственный педагогический университет*

Приоритет в использовании степных сельскохозяйственных угодий Хакасии отдается пастбищам, в связи с чем, необходимо отслеживать состояние их природных составляющих, в частности – почв. Произведена систематизация основных компонентов почвенных комплексов, согласно группам типов пастбищных угодий, рассмотрены основные почвенные свойства, включая элементный состав.

**Ключевые слова:** степные почвы, степные пастбища, Хакасия, Минусинская впадина.



**SOILS OF PASTURABLE GROUNDS OF STEPPE MASSIFS MINUSINSK INTERMOUNTAIN HOLLOW WITHIN BORDERS OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA**

**Kulizhskii S.P.**

*Tomsk State University*

**Rodikova A.V.**

*Tomsk State Pedagogical University*

The priority in use of steppe agricultural a ground of Khakassia is given to pastures in this connection, it is necessary to trace their fortune natural making, in particular – soils. Systematization of the main components

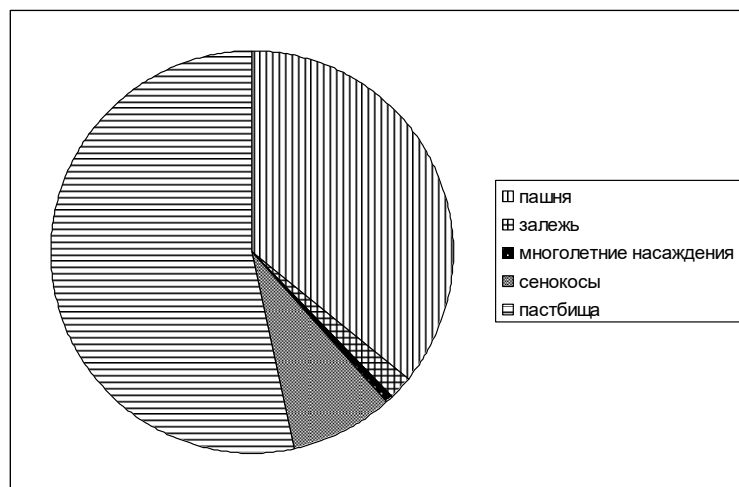
of soil complexes, according to groups of types of pasturable grounds is made, the main soil properties, including element structure are considered.

**Key words:** steppe soils, steppe pastures, Khakassia, Minusinsk hollow.

Степи Средней Сибири весьма специфичны: расположение в пределах межгорных впадин определяет их изолированный характер с соответствующими неповторимыми условиями. Минусинская межгорная впадина – одна из азиатских орографических структур, по осевому центру которой простираются степные ландшафты.

В рамках изучаемого физико-географического объекта расположены несколько субъектов РФ, в том числе – Республика Хакасия, компоненты природных комплексов которой, в том числе и почвы, благодаря активной позиции ее администрации, с одной стороны, и неослабевающего интереса ученых кругов с другой, плодотворно изучаются в течение многих десятилетий. Ведется совместная работа не только с местными специализированными организациями и высшими учебными заведениями, но и с научными и учебными учреждениями соседних сибирских регионов, что позволяет делать определенные выводы и прогнозы, интегрируя в итоге региональные подходы.

Земли, отведенные в обозначенном административном субъекте под сельскохозяйственные угодья, являются одним из ресурсов, обладающих высокой ценностью. В их структуре, в соответствии с данными государственной статистической отчетности, под угодья, систематически используемые для выпаса животных, отведено 1025,2 тыс. га. (Доклад о состоянии..., 2011), что превышает долю других составляющих (рис. 1).



**Рис. 1. Доля пастбищ в структуре сельскохозяйственных угодий Республики Хакасия (составлено по (Доклад о состоянии..., 2011))**

Таким образом, актуальность исследования почв пастбищ, заявленная в данной работе, подтверждается приоритетом их использования.

Сложный рисунок почвенного покрова степей, различная способность почв в зависимости от генезиса к самовосстановлению после нагрузок, заставляют искать новые пути оптимизационных мер. Кроме того, почвы являются базисом, на котором формируется кормовой банк для скота, соответственно от их свойств и состояния зависят состояние животных и процветание животноводства.

#### **Объекты и методы**

Полевые работы, благодаря итогам которых сформирована данная статья, были начаты в конце 90-х годов XX столетия в рамках научно-исследовательской деятельности Томского университета и продолжаются в настоящее время.

Объектами исследования послужили участки пастбищных угодий степной зоны Хакасии (Ширинская, Уйбатская и Койбальская степи).

Обзор литературы, касающейся исследований пастбищ Хакасии, показал, что работы в основном, посвящены растительному покрову, как яркому индикатору их состояния (Природные сенокосы и пастбища ..., 1974; Зайченко О.А. и др. 1997; Кандалова Г.Т., 2002; 2010; Кандалова Г.Т., Лысанова Г.И., 2010), хотя, в комплексе с другими угодьями, почвы пастбищ отдельных степных территорий, также рассматривались (Середина В.П. и др., 2003). Целью данной работы является систематизация почвенных комплексов степных пастбищ с учетом современных исследований растительного покрова, а также характеристика экологического состояния почв данных угодий.

Для номенклатурного определения почв и описания их свойств были использованы общепринятые в почвоведении методы и методики.

Содержание микроэлементов установлено с помощью полуколичественного эмиссионного спектрального анализа в аккредитованной лаборатории Геоэкоцентра ГПП «Березовгеология» г. Новосибирск.

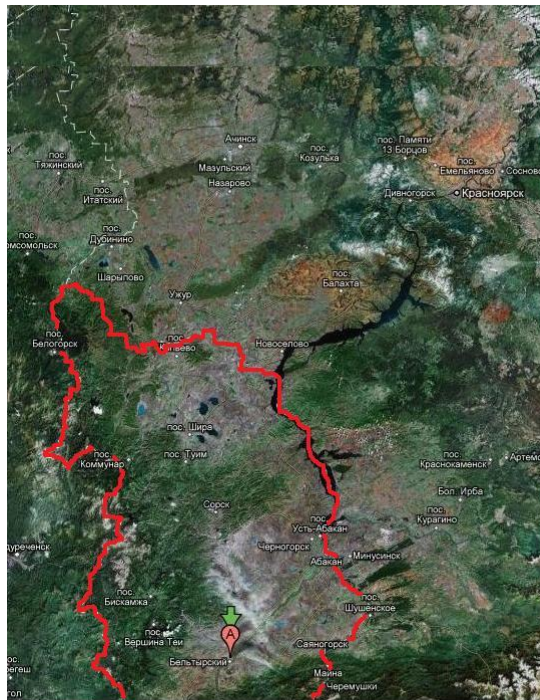
#### **Результаты и обсуждение**

В пределах обозначенного административного субъекта Российской Федерации степные территории Назаровско-Минусинской котловины представлены Ширинской, Уйбатской и Койбальской степями (рис. 2).

Ширинская степь расположена в пределах Чебаково-Балахтинской котловины (впадина II, рис. 2). Оконтуривается она реками Белый Июс на западе и Енисей на востоке. Рельеф сложный, для общего его облика характерны длинные скалистые цепи куэст и гряд, которые окружают холмистые или плоскоравнинные пространства; высотные отметки от 300-400 м до 500-700 м над уровнем моря (Никольская Л.А., 1968).

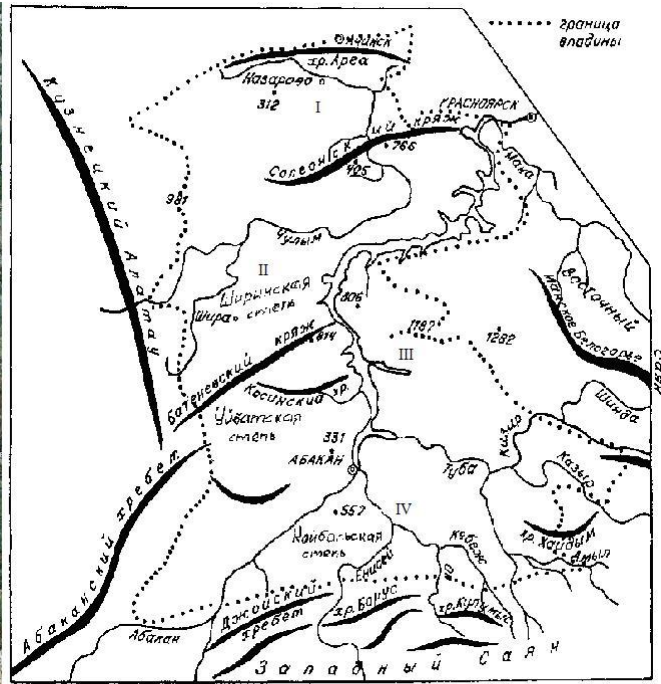
Гидрографическая сеть развита слабо. В понижениях рельефа часто расположены озёра различной величины и степени минерализации.

Климат континентальный, увлажнение недостаточное, тепла меньше, чем в других, более южных степях. Характерными зональными почвами данной территории являются различные подтипы черноземов, иногда – в комплексе с темно-каштановыми и каштановыми.



Спутниковый снимок Назаровско-Минусинской межгорной впадины и административные границы респ. Хакасия в ее пределах (выкопировка произведена по: <https://maps.google.ru/maps>)

— Административные границы респ. Хакасия



Орографическая схема Назаровско-Минусинской межгорной впадины по А.А. Мистрюкову (1991)

Впадины: I – Назаровская,  
II – Чебаково-Балахтинская,  
III – Сыдо-Ербинская,  
IV – Минусинская.

**Рис. 2. Спутниковый снимок Минусинской (Назаровско-Минусинской) межгорной впадины с обозначением административных границ республики Хакасия и ее (впадины) орографические элементы.**

Уйбатская степь расположена в северо-западной части Минусинской межгорной впадины (впадина IV, рис. 2), между долиной р. Абакан и хребтом Азыр-Таг. Севернее устья р. Уйбат, левого притока Абакана поверхность района представляет собой слабо-волнистую равнину с абсолютными высотами не более 400-500 м. В восточной и южной частях района доминирует рельеф пологих моноклинальных гряд, на фоне которого выступают местами одиночные останцы. Уйбатская степь является центром почвенной Саяно-Минусинской горно-котловинной объединенной почвенной провинции, в котором развиты каштановые почвы. От этого ядра во всех направлениях начинается смена каштановых почв черноземами. В понижениях рельефа развиты солонцеватые почвы, менее плодородные, чем на равнинах и повышениях (Танзыбаев М.Г., 1993).

Койбалльская степь также занимает юго-западную часть Минусинской межгорной впадины и приурочена к междуречью Абакана и Енисея. Она представляет собой волнистую равнину с абсолютными отметками не более 500-600 м. Валообразные гряды, которые здесь широко развиты, имеют преимущественно широтное простирание и местами на поверхности сохраняют незначительные по своей мощности покровы аллювиальных песков. В южной части Койбалльской степи узкой полосой прослеживается слабонаклонная на северо-запад аллювиально-пролювиальная равнина с большим количеством пресных озер, вытянутых в северо-западном направлении, представляющая собой древнюю долину Енисея, лежащую на высоте 15-20 м над современным уровнем реки и соответствующая первой террасе, где располагаются каштановые почвы

(Зятькова Л.К., Раковец О.А., 1969; Танзыбаев М.Г., 1993). По межгрядным понижениям распространены более мощные и гумусные виды и разновидности темно-каштановых почв: в понижениях валунно-галечниковые наносы перекрыты более мощным слоем лессовидных суглингов, тогда как на гривах они залегают близко к поверхности. Встречаются на этой территории и почвы черноземного типа.

Для Южно-Минусинской впадины в целом характерно широкое распространение переветренных дюнных песков северо-восточного направления, совпадающего с господствующим направлением ветра (Зятькова Л.К., Раковец О.А., 1969), на которых произрастает псаммофитная растительность и формируются слаборазвитые дерновые почвы.

Характерным признаком степного почвообразования в условиях Хакасии является развитие почв солонцового и солончакового типов, которые нарушают общие закономерности распределения зональных почв. Солонцы залегают не только в отрицательных элементах рельефа, но и на склонах различных экспозиций в комплексе с каштановыми почвами, и на вершинах возвышенностей в комплексе с примитивными щебнистыми почвами. Причиной их развития называется приуроченность к местам выходов к поверхности пород, содержащих легкорастворимые соли – элювиально-делювиальных продуктов выветривания верхнедевонских и пермокарбонатовых отложений. Солончаковые почвы тяготеют к приозерным понижениям с близким залеганием минерализованных грунтовых вод, а также к надпойменным террасам, где близки выходы грунтовых вод, стекающих с водоразделов.

Произрастающая на зональных сочетаниях и комплексах почв степная растительность весьма разнообразна и, по ее характеру, исследуемые земельные пастбищные угодья, разделены на семь групп типов (Кандалова Г.Т., 2010): опустыненные, настоящие мелкодерновинные, настоящие крупнодерновинные, луговые, каменистые, засоленные и песчаные степные, и в целом занимают общую площадь 567, 3 тыс. га. Наиболее широко распространены настоящие мелко- и крупнодерновинные степи. Первые занимают площадь 230 тыс. га и распространены преимущественно на юге республики, вторые – общей площадью 190 тыс. га – приурочены в основном к Северо-Хакасским ландшафтам, и связаны с несколько более увлажненными местами обитания.

Соответственно выделенным группам типов пастбищных угодий можно сгруппировать и почвы (табл. 1).

В мезоструктуре почвенного покрова (ПП) черноземно-степной и каштаново-состепненной почвенно-биоклиматических зон Минусинского почвенного округа преобладают сочетания, причем необходимо отметить их частую повторяемость (Кулижский С.П. и др., 2012). Немаловажную роль в образовании сложного рисунка почв играют и комплексы, характеризующие микроструктуру ПП, именно поэтому, в предложенной систематизации (табл. 1) отмечены основные их компоненты, наиболее распространенными из которых являются черноземы и каштановые.

Соответственно изученным и описанным свойствам почв, можно отметить, что для всех выделенных почвенных типов, как правило, характерно наличие карбонатов

(вплоть до мергелей), находящихся в различных формах: псевдомицелий, пятна, мучнистые выделения; почвы в большинстве случаев имеют слабощелочную и щелочную реакцию среды; каменисты; значительное количество их характеризуются наличием легкорастворимых солей.

Изучаемым природным системам свойственна яркая зависимость морфологических свойств от почвообразующих пород. При всем их разнообразии, на территории Минусинской впадины выделено десять групп пород-почвообразователей, основными из которых являются девонские красноцветные элювиально-делювиальные суглинки, лесовидные суглинки, древнеаллювиальные суглинки, желто-бурые породы, гравийно-галечниковые наносы и другие. В условиях сухой степи свойства пород являются важным фактором, влияющим на продуктивность биомассы и ход почвообразования. При интенсивной пастбищной нагрузке, как известно, наблюдается сбой и выедание растительности, что ведет к оголению поверхности почв, причем восстановление растительного покрова будет зависеть во многом и от того, на каких материнских породах сформирована почва. К примеру, установлено, что в пределах изучаемых природных систем, развитых на красноцветных отложениях девона (повсеместно распространенных) восстановление нарушенного травостоя происходит намного медленнее, чем на образованных желто-бурых породах, обладающих более благоприятными водно-физическими свойствами (Танзыбаев М.Г., 1993). Соответственно, и плодородие почв, основанных на красноцветах, обеспечивающее кормовую базу, будет восстанавливаться замедленными темпами, за счет меньшего количества гумуса, меньшей мощности органического горизонта. Дополнительным фактором, замедляющим темпы почвообразования при незначительном задернении, является и проявление поверхностного смыва: эрозионные процессы ведут к обеднению поверхностных горизонтов тяжелыми гранулометрическими фракциями, органикой, что также тормозит восстановление растительных комплексов.

Следствием антропогенной нагрузки на почвы пастбищ, кроме уменьшения количества гумуса, в целом является прогрессирующее ухудшение водно-физических свойств почв (увеличение плотности сложения, снижение диапазона активной влаги и др.), что подтверждается статистической обработкой данных В.П. Серединой и др. (2003) для Койбальской степи.

Как было уже упомянуто ранее, рельеф степей Хакасии весьма сложен, и характерной чертой его является наличие склоновых поверхностей, что определяет наличие закономерных сочетаний геохимически сопряженных автономных и гетерномных почв. Вторые могут относиться не только к элювиально-аккумулятивным, но и к супераквальным ландшафтам, поскольку наличие водоемов различной минерализации свойственно данной территории. Использование в качестве пастбищ почв автономных позиций ведет к однозначному влиянию на подчиненные: через поверхностный и подземный сток, перемещение материала вдоль склона под действием силы тяжести и т.п., поэтому, говоря о влиянии выпаса, необходимо понимать то, что оно распространяется на почвенный покров, а не на отдельные почвы.

**Почвы степных пастбищных угодий Хакасии**

Группы типов степных пастбищных угодий	Основные компоненты комплексов почв	Особенности почвообразования и свойств	
Настоящие мелкодерновинные	Черноземы (обыкновенные, южные), темно-каштановые, каштановые	Характерны рассыпчатость; пылеватость; слабая оструктуренность; среди обменных катионов часто преобладает $Mg^{2+}$ ; частая щебнистость профиля; рН среды слабощелочная; возможен двучленный тип строения профиля; свойственны комплексность и микрокомплексность (вторая, возможно, унаследована от палеокриогенных явлений);	Основные запасы гумуса сосредоточены в слое 0-50 см.; количество гумуса 2-5%; водопрочных агрегатов в верхних горизонтах мало, около 20% (эрозионно-устойчивые – содержащие в верхнем горизонте более 60% агрегатов размером >1 мм.); плотность сложения 1,04-1,32 г/см <sup>3</sup> ; общая порозность верхних горизонтов в среднем около 50%; диапазон активной влаги – 8-18 %; C:N =11-16; ЕКО 29-43 мг·экв/100 г. почвы; возможно наличие некоторого количества легкорастворимых солей, обменного натрия и гипса в профиле; в значительной степени подвержены дефляционным процессам;
Настоящие крупнодерновинные	Черноземы (выщелоченные, обыкновенные, южные)		Несколько большая по сравнению с первой группой почв мощность гумусового горизонта; количество гумуса до 7%; лучшая, но в целом слабая оструктуренность горизонтов; ЕКО 20-60 мг·экв/100 г.п.; соли угольной кислоты могут быть вымыты на некоторую глубину почвенного профиля;
Луговые	Лугово-черноземные, луговые, луговые, лугово-болотные		Значительное содержание органического вещества (до 14-16% гумуса); наиболее мощные почвы степной зоны; как правило, достаточно хорошо агрегированы; структура водопрочная; возможно наличие солонцеватости и солончаковатости; периодическое поступление вещества извне; возможно наличие генетически несвязанных слоев в профиле; возможно развитие на двучленах и погребенных почвах; плотность сложения гумусовых горизонтов 0,88-1,28 г/см <sup>3</sup> ; порозность гумусовых горизонтов 50-60%; занимают мелкоконтурные площади;
Каменистые	Неполноразвитые степные почвы, черноземы и каштановые		Встречаются, как правило, на выходах коренных пород на дневную поверхность либо при сильно эродированных поверхностных горизонтах; на литоморфах присутствуют карбонатные образования в форме боронок и корок; вариативные характеристики содержания гумуса; значительные суточные и сезонные перепады поверхностных температур и значений влажности;



<p>Засоленные</p>	<p>Солончаки гидроморфные, солонцы (автоморфные, полугидроморфные), засоленные варианты луговых, лугово-черноземных и аллювиальных дерновых насыщенных почв</p>	<p><i>Солончаки:</i> различные химизм и степень засоления, варьирование содержания натрия в ППК, динамические параметры свойств (гумус, гранулометрический состав; полуторные оксиды и др.); содержание солей до 24 %; возможна слоистость профиля; подтип типичные солончаки в сельском хозяйстве не используется;</p> <p><i>Солонцы:</i> встречаются в основном в Уйбатской и Койбальской степях; развитие их связано с засолением почвообразующих пород; максимально распространены каштановые солонцы; тип засоления чаще – хлоридно-сульфатный; профиль четко дифференцирован по составу и свойствам; количество поглощенного натрия от 2-3 до 6-8 мг·экв/100 г. почвы;</p>
<p>Опустыненные</p>	<p>каштановые, солонцы (автоморфные, полугидроморфные)</p>	<p><i>Каштановые:</i> характеризуются малой мощностью гумусового горизонта (около 10 см); поверхность нередко хрящевата; часто солонцеваты; характерны для солонцовых комплексов и микрокомплексов; свойственна неоднородность толщи почвенного профиля: от 30-40 см до 1,5-2,5 м.; типы солевых профилей разнообразны с общей тенденцией увеличения солей с глубиной, однако, значительных количеств солей не наблюдается; ЕКО около 20 мг·экв/100 г. почвы; слабооструктурены; водопрочных агрегатов не более 10%; водный режим неблагоприятный; светло-каштановые почвы в Хакасии не встречаются;</p>
<p>Песчаные степные</p>	<p>Аллювиальные дерновые насыщенные, неполноразвитые степные, пески</p>	<p>Недифференцированность почвенного профиля при ярко выраженном дерновом горизонте; количество гумуса значительно варьирует; легкий гранулометрический состав.</p>

К примеру, для степей Койбальской степи установлено и статистически подтверждено, что содержание подвижных форм  $P_2O_5$ , мг/100 г в почвах пастбищ черноземного типа выше, чем для целинных вариантов (пастбище – 21,95, целина 3,09 мг/100 г), что, как предполагают авторы (Середина В.П. и др., 2003), является следствием антропогенного влияния, и сопряжение компонентов почвенного покрова подразумевает, что часть этого фосфора переместится в подчиненные позиции ландшафтов, формируя диффузные поля распространения.

Пастбища ценны в первую очередь как источник питания животных. Качество кормов, в частности – содержание в них макро- и микроэлементов – влияет на темпы воспроизводства, жизнеспособность молодняка, состав и свойства продуктов животноводства. Особенно важны Cu, Co, Zn, Mn, Mo, Se, J, S (Джамбулатов З.М., 2009). Содержание микроэлементов в кормах зависит от целого ряда причин, но в первую очередь – химического состава почв. На примере Ширинской степи приведены данные по среднему содержанию некоторых элементов в почвах (табл. 2).

Таблица 2

**Элементный состав почв Ширинской степи**

Элементы	Статистические параметры						Кларки	
	V, %	X <sub>ср.</sub> ,	σ,	M,	X <sub>min.</sub> ,	X <sub>max.</sub> ,	K1,	K2,
		мг/кг						мг/кг
выборка 128 образцов								
Mn	27,61	540,63	149,24	549,60	100,0	1000,0	850,00	1000,00
Co	52,21	11,07	5,78	11,63	2,0	40,0	8,00	18,00
Cu	47,94	35,59	17,06	37,23	5,9	100,0	20,00	47,00
Zn	35,79	49,77	17,81	51,07	0,0	100,0	50,00	83,00
Mo	38,19	3,03	1,16	3,15	0,0	8,0	2,00	1,10

Примечание: X<sub>ср.</sub> – среднее арифметическое, σ – среднеквадратическое отклонение, V – коэффициент вариации, M – модальное значение, X<sub>min.</sub> – минимальное значение, X<sub>max.</sub> – максимальное значение, K1 – содержание элементов в почвах по А.П. Виноградову (Справочник ..., 1990); K2 – содержание элементов в земной коре по А.П. Виноградову (Краткий справочник ..., 1977).

Содержание микроэлементов в исследуемых группах почв приозерных ландшафтов в основной степени определяется литологией материнских пород, продукты выветривания которых имеют некоторые сходные геохимические особенности, определяющие близость их микрокомпонентного состава.

Для оценки эколого-геохимического состояния почв могут быть использованы нормативы предельно и ориентировочно допустимых концентраций (ПДК и ОДК). В представленной работе, при наличии значений ОДК и ПДК для одних и тех же элементов приоритет отдавался первым, так как они обоснованы для основных почв России и уточнены, согласно последним исследованиям; кроме того, в основу их

расчета заложена безопасность продуктов питания, так как опыт нормирования показал, что в подавляющем большинстве случаев лимитирующим показателем является транслокация (переход загрязнителя из почвы в растение).

Для представленных элементов значения ОДК имеются только для меди и цинка – 132 мг/кг и 220 мг/кг, рассчитанные для нейтральных почв суглинистых и глинистых и 33 мг/кг и 55 мг/кг для песчаных и супесчаных почв (Ориентировочно допустимые ..., 2009). ПДК для марганца установлена в размерах 1500 мг/кг (Порядок ..., 1993). Для кобальта гигиенические нормативы по валовым формам не найдены, в связи с чем использовались значения среднего содержания в почвах по Виноградову – 10 мг/кг. Что касается молибдена, то среднее его содержание в почвах составляет 2 мг/кг, ПДК почв в России для этого элемента также не установлена, но исследователи иногда ссылаются на нормативы ПДК для почв Германии – 5 мг/кг (Рихванов Л.П. и др., 1993). Соответственно приведенным значениям можно отметить, что для марганца, меди и цинка допустимые концентрации не превышены даже в максимальных разовых показателях. Средние содержания кобальта и молибдена немного выше кларка почв, но в целом, не могут быть заявлены как опасные. Необходимо помнить, что данные показатели относительны, поэтому представление о состоянии почвы-момента на основании сравнения с данными нормативами следует считать условным.

### Выводы

1. Наиболее распространенными компонентами почвенных комплексов пастбищных угодий являются черноземы и каштановые почвы, характеризующиеся в целом слабой оструктуренностью, значительным содержанием карбонатов, слабощелочной и щелочной реакцией среды, каменистостью. В результате пастбищной дигрессии происходит ухудшение почвенных свойств.

2. Восстановление почв после пастбищной нагрузки в значительной мере будет зависеть от свойств почвообразующих пород, вследствие чего, целесообразно было бы вводить различный режим пользования этих угодий с учетом данного факта.

3. Содержание в почвах Ширинской степи таких элементов как Mn, Co, Cu, Zn, Mo в среднестатистических параметрах в целом не превышают рекомендованных гигиенических нормативов, что может считаться безопасным для животных, потребляющих корма с пастбищ данной территории.

---

### Список литературы

1. Джамбулатов, З. М. Значение микроэлементного состава компонентов экосистем в развитии миопатии овец [Текст] / З. М. Джамбулатов, Г. И. Гиреев, С. Г. Луганова, М. А. Яхияев, Ш. К. Салихов // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. – 2009. – №6. – С. 61-66. [Электронный ресурс]. – (<http://elibrary.ru>).

2. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Хакасия в 2010 году // Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Хакасия: сайт: [Электронный ресурс]. – ([to19.rosreestr.ru/kartograf/zem\\_monit/3766385](http://to19.rosreestr.ru/kartograf/zem_monit/3766385)).

3. Зайченко, О. А. Мониторинг состояния биоты степей Минусинской котловины [Текст] / О. А. Зайченко, Ф. И. Хакимзянова; отв. ред. А. А. Чибилев // Степи Евразии: сохранение природного

разнообразия и мониторинг состояния экосистем: Материалы Международного симпозиума. – Оренбург, 1997. – С. 76-77. [Электронный ресурс]. – (<http://artlib.osu.ru/web/books/chibilev/book0108.pdf>).

4. Зятькова, Л. К. Минусинские впадины [Текст] / Л. К. Зятькова, О. А. Раковец // Алтае-Саянская горная область. – М.: Наука, 1969. – С. 240-275.

5. Кандалова, Г. Т. Восстановление степных пастбищ Хакасии [Текст] / Г. Т. Кандалова // Вестник Томского государственного университета. Приложение. – 2002. – №2. – С. 159-160. – [Электронный ресурс]. – (<http://elibrary.ru>).

6. Кандалова, Г. Т. Восстановление степных пастбищ Хакасии [Текст] / Г. Т. Кандалова, Г. И. Лысанова // География и природные ресурсы. – 2010. – №4. – С. 79-85.

7. Кандалова, Г. Т. Как оптимизировать использование степных пастбищ Хакасии в современных условиях [Текст] / Г. Т. Кандалова // Степной бюллетень. – 2010. – №29. – С. 4-11. – [Электронный ресурс]. – (<http://elibrary.ru>).

8. Краткий справочник по геохимии / Г. В. Войткевич, Е. Мирошников, А. С. Поваренных, В. Г. Прохоров. – М.: Недра, 1977. – 183 с.

9. Кулижский, С. П. Содержание и распределение химических элементов в почвах озерных депрессий Ширинской степи Чулымо-Енисейской впадины [Текст] / С. П. Кулижский, А. В. Родикова, В. Ф. Шамшаева // Сибирский экологический журнал. – 2012. – №5. – С. 711-718.

10. Мистрюков, А. А. Геоморфологическое районирование Назаровско-Минусинской межгорной впадины [Текст] / А. А. Мистрюков. – Новосибирск: ОИГГМ СР АН СССР, 1991. – 130 с.

11. Никольская, Л. А. Хакасия. Экономико-географический очерк [Текст] / Л. А. Никольская. – Красноярск: Красноярское кн. изд-во, 1968. – 242 с.

12. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве [Текст]. ГН 2.1.7.2411-09. – М.: Б. и., – 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренняя сеть НБ ТГУ, база «Кодекс».

13. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами [Текст]: письмо от 27.12.1993 г. №04-25\61-5678. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов. – М.: Б. и., 1993. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренняя сеть НБ ТГУ, база «Кодекс».

14. Природные сенокосы и пастбища Хакасской автономной области [Текст] / отв. ред. А. В. Куминова. – Новосибирск: Наука, сибирское отделение, 1974. – 227 с.

15. Рихванов, Л. П. Содержание тяжелых металлов в почвах [Текст] / Л. П. Рихванов, Е. Г. Языков, С. И. Сарнаев. – Томск: ТПУ, 1993. – 82 с.

16. Середина, В. П. Агрогенная трансформация черноземов Койбальской степи (Хакасия) [Текст] / В. П. Середина, С. П. Кулижский, Н. Н. Афанасьева // Почвоведение. – 2003. – №2. – С. 220-227.

17. Справочник по геохимии / Г. В. Войткевич, А. В. Кокин, Е. Мирошников, В. Г. Прохоров. – М.: Недра, 1990. – 479 с.

18. Танзыбаев, М. Г. Почвы Хакасии [Текст] / М. Г. Танзыбаев. – Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1993. – 256 с.

---

**Кулижский С.П.**, Томский государственный университет  
Томск, пр. Ленина, 36

**Родикова А. В.**, Томский государственный педагогический университет  
Томск, ул. Киевская, 60

УДК 631.816.23:631.431:631.582

**СИДЕРАЦИЯ – ФАКТОР СТАБИЛИЗАЦИИ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ**

**Николаев В.А.**

*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

Показано влияние пожнивного сидерата и соломы на изменения агрофизических свойств дерново-подзолистой почвы в севооборотах и при бессменном возделывании полевых культур.

**Ключевые слова:** плодородие, севооборот, пожнивный сидерат, коэффициент структурности, плотность.

**SIDERATION IS A FACTOR OF STABILISATION OF AGROPHYSICAL PROPERTIES  
OF SOD-PODZOL SOIL**

**Nikolaev V.A.**

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

Here the influence of a stubbly siderate and straw on the change of agrophysical properties of sod-podzol soil in crop rotations and at permanent cultivation of field crops is shown.

**Key words:** fertility, crop rotation, a stubbly siderate, a factor of structuring, density

---

При переходе земледелия на короткоротационные севообороты, в которых нередко преобладают зерновые культуры, происходит нарушение принципов плодосмена, что приводит к ухудшению всего комплекса показателей плодородия почвы.

Одним из эффективных способов оздоровления почвы является возделывание промежуточных культур на зелёное удобрение. Установлено, что запашка зелёной массы белой горчицы с соломой снижала плотность сложения корнеобитаемого слоя, повышала его водопроницаемость и увеличивала содержание водопрочных агрегатов в почве [5].

Корневая система сидератов, используемых в качестве промежуточных культур закрепляет почву, пронизывая её глубокие слои, что обеспечивает так называемый «биологический» вертикальный дренаж. Использование остатков сидерата в качестве мульчи обогащает почву органическим веществом, оструктурирует её, и создаёт оптимальные условия аэрации, как пахотного, так и подпахотного слоёв.

В задачу наших исследований входило изучение влияния пожнивного сидерата и удобрения соломой в сочетании с расчётными дозами NPK на структуру дерново-подзолистой почвы и урожайность полевых культур.

**Объекты и методы исследования**

В РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева проведены большие исследования в длительных полевых стационарных опытах по оценке экологических функций сидерата горчицы белой, выращиваемой в промежуточных посевах. Помимо горчицы белой для промежуточных посевов рекомендуются и другие крестоцветные культуры (редька масличная, яровой и озимый рапс), а также поукосные посевы кукурузы на зелёный

корм после уборки однолетних трав и подсевные промежуточные культуры (многолетние травы, многолетний люпин и озимую вику) [5].

Наши исследования проводились в стационарном полевом опыте, заложенном в 1980 г. на опытном поле РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в учхозе «Михайловское» Подольского района Московской области по следующей схеме: I – плодосменный севооборот с 50% зерновых культур: 1-2 – многолетние травы 1-2-го г.п., 3 – озимая пшеница, 4 – кукуруза на силос, 5 – овёс, 6 – ячмень с подсевом многолетних трав (контроль); II – зернотравяной севооборот с 67% зерновых: 1 – е поле – клевер 1 – го г.п., 2 – озимая пшеница, 3 – овёс, 4 – однолетние травы на з.к., 5 – озимая рожь, 6 – ячмень с подсевом клевера; III – зерновой севооборот с 83% зерновых: 1 – вика – овёс на з.к., 2 – озимая пшеница, 3 – овёс, 4 – ячмень, 5 – озимая рожь, 6 – ячмень; IV – зерновой севооборот – тот же, что и III севооборот, + пожнивный сидерат горчицы (ПС) после озимой пшеницы, ржи и ячменя, идущего после ржи; V – зерновой севооборот – тот же, что и IV севооборот, + удобрение соломой (С) после уборки озимой пшеницы, ржи и ячменя, идущего после ржи. Кроме того, в опыте изучали бессменные посеы ячменя: 1 – без удобрений, 2 – на фоне NPK, 3 – NPK+ПС, 4 – NPK+ПС+С и овёс: 1 – без удобрений, 2 – NPK.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, средней степени окультуренности. Исходное содержание в пахотном слое 0-20 см.: гумуса-1,62%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-13,1; K<sub>2</sub>O-16,4 мг на 100г. почвы; pH-5,7.

Учёт урожая зерна и зелёной массы основных культур проводили сплошным методом, соломы и зелёной массы пожнивного сидерата – методом пробных площадок на метровках. Агротехника возделывания культур в опыте была общепринятой для хозяйств Московской области.

Минеральные удобрения вносили в расчёте на запланированные урожаи озимой пшеницы и ржи – 5,0 т/га, яровых зерновых (ячмень, овёс) – 4,0 т/га, что соответствовала следующим дозам: N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>140</sub> – для ячменя и овса, N<sub>120</sub>P<sub>160</sub>K<sub>120</sub> – для озимых. Фосфорные и калийные удобрения вносили под основную обработку почвы, азотные – дробно в 3 срока: 25% – при посеве, 50% – в подкормку весной и 25% – в фазу колошения; под пожнивную горчицу – из расчёта 50 кг. N на 1 га, используя при этом то его количество, которое предназначалось под последующую яровую культуру.

После уборки зерновых культур и внесения азотного удобрения, а также соломы на соответствующих делянках почву под пожнивную горчицу обрабатывали дисковым луцильником и комбинированным агрегатом КВК – 4,2 на глубину 8 – 10 см. Высевали 40 кг. всхожих семян горчицы на 1 га. сеялкой СЗН – 2,4. Зелёную массу в фазе цветения запахивали на глубину – 22 см.

### Результаты и их обсуждение

Использование промежуточных сидеральных культур оказывает многоплановое и комплексное влияние на изменение агрофизических, агрохимических и биологических показателей различных типов почв.

Основным параметром, оказывающим влияние на изменение и стабилизацию физических свойств почвы, следовательно, и определяющих условия роста и развития растений, является почвенная структура. Её состояние, изменяющееся под влиянием



факторов интенсификации (севооборот, удобрения, пожнивный сидерат), может быть выражено через коэффициент структурности (Кс), рассчитанный как отношение количества агрономически-ценных агрегатов размером (0,25-10 мм) к сумме глыбистой (>10 мм) и пылеватой (<0,25 мм) фракции. Этот коэффициент также основан на количестве агрономически-ценных агрегатов, диапазоны которого для оценки качественного состояния структуры почвы составляют: > 1,5 – отличное агрегатное состояние; 1,5-0,67 – хорошее; <0,67 – неудовлетворительное.

Наши исследования показали, что в специализированных зерновых севооборотах по сравнению с бессменными посевами существенно повышается коэффициент структурности, т.е. улучшается структура почвы.

На изменение структурного состояния дерново-подзолистой почвы, кроме способа выращивания культур (бессменно или в севообороте) также оказывали влияние удобрения. В бессменных посевах ячменя, культуры со слаборазвитой корневой системой, внесение расчётных доз минеральных удобрений N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>140</sub> не оказывало разрушающего воздействия на структуру пахотного слоя почвы лишь в начальные периоды после закладки опыта. К концу второй ротации оценка структурного состояния по коэффициенту структурности показала, что её состояние из оценки «хорошее» перешло в «неудовлетворительное». Запашка пожнивного сидерата (горчица белая) в сочетании с минеральными удобрениями обогащало почву органическим веществом и усиливало её микробиологическую активность, что проявилось в увеличении агрономически-ценных агрегатов в 1,6 раза. Дополнительная запашка соломы зерновых стабилизировала процессы структурообразования почвы, особенно в пахотном слое, где коэффициент структурности в среднем за две ротации увеличился в 1,5 раза по сравнению с вариантами без удобрений и в 1,9 раза по отношению к NPK (табл. 1).

**Таблица 1**

**1. Коэффициент структурности почвы (Кс) в посевах ячменя.**

Характер возделывания	Первая ротация	Вторая ротация	Относительное изменение, %
<b>Севооборот:</b>			
I – NPK	<u>0,63</u> 0,46	<u>1,05</u> 1,02	<u>166</u> 221
III – NPK	<u>0,46</u> 0,56	<u>1,26</u> 0,94	<u>274</u> 168
IV – NPK+пс	<u>1,21</u> 0,71	<u>0,86</u> 0,82	<u>-39</u> 115
V – NPK+пс+с	<u>1,21</u> 0,71	<u>1,26</u> 0,95	<u>104</u> 134
<b>Бессменные посевы ячменя:</b>			
1-без уд.	<u>0,37</u> 0,63	<u>1,00</u> 0,68	<u>270</u> 108
2 – NPK	<u>0,38</u> 0,36	<u>0,67</u> 0,72	<u>176</u> 200
3 – NPK+пс	<u>0,62</u> 0,54	<u>1,04</u> 0,69	<u>168</u> 128
4 – NPK+пс+с	<u>0,89</u> 0,42	<u>1,12</u> 0,66	<u>126</u> 157

\*Числитель – 0-20 см, знаменатель – 20-30 см.

Использование горчицы белой на зелёное удобрение по фону NPK в IV севообороте способствовало повышению коэффициента структурности в пахотном слое на 19,8% в посевах ячменя (табл. 1) и на 13,1% в посевах овса (табл. 2).

Таблица 2

**2. Коэффициент структурности почвы (Kс) в посевах овса.**

Характер возделывания	Первая ротация	Вторая ротация	Относительное изменение, %
<b>Севооборот:</b>			
I – NPK	$\frac{0,46}{0,44}$	$\frac{1,17}{1,25}$	$\frac{254}{284}$
III – NPK	$\frac{0,52}{0,51}$	$\frac{1,16}{0,93}$	$\frac{223}{182}$
IV – NPK+пс	$\frac{0,72}{0,58}$	$\frac{1,17}{1,16}$	$\frac{163}{200}$
V – NPK+пс+с	$\frac{0,90}{0,54}$	$\frac{1,22}{0,97}$	$\frac{136}{180}$
<b>Бесменные посева овса:</b>			
1 – без удобрений	$\frac{0,42}{0,42}$	$\frac{0,77}{0,99}$	$\frac{183}{236}$
2 – NPK	$\frac{0,37}{0,44}$	$\frac{0,87}{1,05}$	$\frac{235}{139}$

\* Числитель — 0-20 см, знаменатель — 20-30 см.

При совместном применении сидерата и соломы (V вариант) значение этого коэффициента увеличилось в том же слое почвы на 20,4 и 11,6% соответственно в посевах ячменя и овса.

Нами установлено, что увеличение удельного веса зерновых культур в севообороте до 83% приводит к увеличению плотности сложения как пахотного (0-20 см), так и подпахотного (20-30 см) слоев почвы (табл. 3).

Таблица 3

**Плотность почвы под посевами зернофуражных культур, г/см<sup>3</sup> (средняя за 1990...1993 гг.)**

Севооборот	% зерновых	Удобрение	Ячмень		Овес	
			Слой почвы, см			
			0-20	20-30	0-20	20-30
Плодосмен Зерновой Зерновой Зерновой	50	NPK	1,32	1,34	1,24	1,34
	83	NPK	1,31	1,35	1,30	1,32
	83	NPK+ПС	1,24	1,30	1,20	1,32
	83	NPK+ПС+С	1,22	1,32	1,20	1,28
Бесменные посевы	100	Без уд	1,34	1,36	1,30	1,33
	100	NPK	1,33	1,36	1,32	1,36
	100	NPK+ПС	1,28	1,34	-	-
	100	NPK+ПС+С	1,29	1,35	-	-
НСР <sub>05</sub>			0,03			
			0,05			

Многолетнее применение пожнивного сидерата в зерновом севообороте на фоне минеральных удобрений снижало плотность почвы под посевами ячменя на 0,07 г/см<sup>3</sup> или на 5,3% в пахотном слое и на 0,05 г/см<sup>3</sup> или на 3,6% в подпахотном слое, под посевами овса в пахотном слое на 0,10 г/см<sup>3</sup> или на 7,7% по сравнению с тем же севооборотом и с тем же фоном минеральных удобрений, но без пожнивного сидерата.

Максимальное разуплотнение корнеобитаемого (0-20см) слоя под изучаемыми культурами наблюдалось при совместной заправке поживной горчицы и соломы, где она под посевами ячменя составила – 1,22 г/см<sup>3</sup>, и 1,20 – г/см<sup>3</sup> под овсом (табл. 3).

Разработка экологически безопасных ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур и повышение плодородия почвы неразрывно связано с биологизацией земледелия и энергосбережения, важным звеном которого является использование зелёного удобрения в сочетании с соломой.

Это потребует от сельскохозяйственных производителей научно-обоснованного изменения структуры посевных площадей с учётом ввода в схемы севооборота промежуточных культур на зелёное удобрение и использования в качестве удобрения соломы зерновых.

Поживное зелёное удобрение (горчица белая) на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах Центрального региона, как в чистом виде, так и в сочетании с соломой, увеличивало продуктивность полевых севооборотов на 17-20%. При заправке зелёной массы поживной горчицы (15-20 т/га) урожайность картофеля повышалась на 49,8%, ячменя – на 50,5%, овса – на 51,2%, зелёной массы вико-овсяной смеси – на 34% [2].

При насыщении севооборота зерновыми культурами с 50 до 83% площади на фоне применения расчётных доз минеральных удобрений урожайность зерновых снижалась в среднем за 23 года (1981-2003 гг.): ячменя — на 12,1%, овса — на 4,5% (табл.4). Возделывание и заправка поживного сидерата горчицы в специализированном зерновом севообороте на 50% его площади позволили повысить урожайность: ячменя и овса — на 8,5 и 8,1%, а при сочетании с удобрением соломой — соответственно на 10, и 7,4%. Выращивание полевых культур в бессменных посевах показало, что урожайность ячменя при систематическом внесении минеральных удобрений (NPK) по сравнению с возделыванием его в севообороте при таком же удобрении была ниже в среднем за 28 лет на 21,1%, а овса — на 8,9% (табл. 4).

**Таблица 4**

**Урожайность зерновых культур в специализированных севооборотах, т/га  
(в среднем за 1981-2003 гг.).**

Севооборот и % зерновых	Удобрение	Ячмень	Овёс
I – 50	NPK	3,23	3,11
III – 83	NPK	2,84	2,97
IV – 83	NPK+пс	3,08	3,21
V – 83	NPK+пс+с	3,13	3,19

Бессменные посевы с 1981 г.	Без удобрения	1,28	1,66
	НPK	2,55	2,77
	НPK+пс	2,60	-
	НPK+пс+с	2,60	-
НCP, ц/га		0,34	0,28

Возделывание и заправка горчицы белой в чистом виде (ПС) или совместно с соломой (ПС+С) не смогли приостановить падение урожайности ячменя при его бессменной культуре, которая оказалась ниже по сравнению с такими же агрофонами в севообороте на 15,6-16,9%. Это связано как с низкими урожаями пожнивного сидерата ввиду более короткого послеуборочного периода, так и более высокой степенью поражённости растений болезнями, а также повышенным уровнем засорённости посевов и накоплением фитопатогенов в почве.

#### Выводы

1. Длительное применение пожнивного зелёного удобрения (белой горчицы) улучшает ряд агрофизических показателей почвы. Совместная заправка пожнивного сидерата и соломы способствует улучшению структуры почвы в специализированных зерновых севооборотах на 20,4%.

2. При длительном использовании поживной сидерации в зерновом севообороте, как в чистом виде, так и особенно в сочетании с удобрением соломой урожайность зерновых культур повышается до уровня их урожайности в плодосменном севообороте.

#### Список литературы

1. Бондарев А.Г. Проблема регулирования физических свойств почвы в интенсивном земледелии. – Почвоведение, – 1988, №9. с. 64 – 70
2. Воробьёв С.А. Севообороты в специализированных хозяйствах Нечерноземья. М.: Россельхозиздат. 1982.
3. Лошаков В.Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечернозёмной зоны. М.: Россельхозиздат, 1980, с.96 – 114
4. Лошаков В.Г., Иванова С.Ф., Николаев В.А. Влияние специализированных зерновых севооборотов и удобрений на агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы. Изв. ТСХА, 1993, вып. 4, с. 14 – 19
5. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы. - М.: Изд. ВНИИА, 2012. – 512 с.

**Николаев В.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева  
г. Москва, ул. Ставропольская д.58, кор.2, кв.82  
Тел.89152265065  
E-mail: vladimir\_nikolaev0202@mail.ru

УДК 631+631.4+63:54

**ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ КОМПОСТОВ**

**Сайымбетов А.**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

В статье описывается влияние различных норм композиций компостов на агрофизические свойства почвы. Показано, что при применении различных компостов улучшаются агрегатные свойства почвы, питательный режим, уменьшается плотность, повышается общая порозность, влагоёмкость и как следствие повышается урожайность хлопчатника.

**Ключевые слова:** Компост, почва, агрофизические свойства почв, плотность, порозность, агрегатные свойства почвы, хлопчатник.

**THE CHANGE OF AGROPHYSICAL PROPERTIES OF THE SOIL DEPENDING ON VARIOUS NORMS OF COMPOST**

**Sajymbetov A.**

*Tashkent State Agrarian University*

In the article describes the effect of different norms of compost compositions on agro physical soil properties. It is shown that at use of different composts the soil aggregate properties, nutrient status improve, the density reduces the total porosity, the moisture content increased, and thus the yield of cotton increases.

**Key words:** Compost, soil, agro physical soil properties, density, porosity, soil aggregate properties, cotton plant.

---

Из-за посевов на большей части площадей зерновых и хлопчатника без ведения севооборотов, использования удобрений без соответствующих картограмм, применения тяжелой сельскохозяйственной техники, многократной обработки почв на одну и ту же глубину, недостаточного внесения органических удобрений и ряда других причин снижается плодородие почв, снижается содержание гумуса, увеличивается плотность сложения почв.

В условиях экстенсивного земледелия имеют место случаи, когда почва используется для получения урожаев без соблюдения всех мер по предупреждению и устранению отрицательного воздействия технологии возделывания культур на свойства почвы. Длительная слабая окультуренность почв приводит в итоге к снижению уровня плодородия почвы. У таких почв все благоприятные для культурных растений свойства, сформированные природными факторами почвообразования, становятся хуже, чем они были до освоения целинной почвы.

В связи с этим возникла необходимость проведение научных исследований по выявлению и оценке фосфогипса в виде компостов и разработки научно-обоснованных мероприятий, обеспечивающих наиболее рациональное и эффективное использование деградированных земель.

Важным показателем плодородия почвы являются его агрофизические свойства. Например, механические свойства почвы, структурность, объемная масса, порозность, водопропускность, водопроницаемость и другие.

Для нормального развития корневой системы растений необходимо оптимальное прохождение обмена веществ, аэрационные и водные свойства почвы.

Установлено, что при достаточном обеспечении пахотного слоя почвы влагой, воздухом, теплом и питательными веществами происходит интенсивное прохождение микробиологических процессов. Также, под действием различных факторов происходит своеобразное изменение объемной массы почвы.

На основании научных исследований, проведенных в тяжело – суглинистых почвах, Н.А. Качинский [2] пришёл к выводу, что продуктивная способность плодородия почвы зависит от его механического состава, то есть в большинстве случаев в легко – суглинистых почвах развитие сельскохозяйственных культур происходит интенсивно.

Орошение повышает объемную массу почвы, влияет на агрохимические свойства, в определенной степени приводит к вымыванию и снижению макроэлементов – азота, фосфора и калия.

Продолжительное проведение вегетационных поливов приводит к прорастанию вегетативных органов, которые отрицательно отражаются в урожайности культур [1,5].

Многочисленными научными исследованиями установлено, что при систематическом внесении органических удобрений происходит интенсивное окультуривание почвы, она быстрее обогащается гумусом, улучшаются её биологические, физико-химические свойства, водный, воздушный и пищевой режимы [4,6,7].

На почве вносили компост (навоз КР + древесные опилки). Под влиянием длительного применения компоста значительно улучшились физические свойства почвы. Возрастала водоудерживающая способность, в.т.ч. по доступной растениям влаги и матричный потенциал. Заметно улучшились параметры порозности почвы. Улучшились биологические свойства почвы. В итоге эти изменения способствовали повышению урожай сельскохозяйственных культур [8].

Применение компостов в качестве органического удобрения, положительно влияет на агрофизические, агрохимические свойства почвы, улучшается структурность пахотного слоя, также повышается урожайность и качество сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника.

#### **Объекты и методы исследования**

Объекты исследования – малопродуктивная земля, компост, фосфогипс, навоз КРС, птичий помёт, рис и древесная опилка, сорт хлопчатника “С-6524”.

Полевые опыты проводились в условиях типичных сероземных почв в учебно-экспериментальном хозяйстве Ташкентского государственного аграрного университета. Нами в проведении исследований использованы методы УзНИИХ.

Мы изучали влияние различных норм композиции компостов на агрофизические свойства типичных сероземных почв.

Опыты проводились в девяти вариантах, в четырехкратной повторности. В следующих схемах: 1) N<sub>200</sub>; P<sub>140</sub>; K<sub>100</sub> (контроль); 2) NPK + 10 т/га навоза; 3) NPK + 20 т/га навоза; 4) NPK + 10 т/га компост – 1; 5) NPK + 20 т/га компост–1; 6) NPK + 10 т/га компост – 2; 7) NPK + 20 т/га компост – 2; 8) NPK + 10 т/га компост – 3; 9) NPK + 20 т/га компост – 3 (примечание: компост - 1 – (рис и древесные опилки – 25%, навоз – 25%, птичий помёт – 45%, фосфогипс – 5%); компост - 2 – (рис и древесные опилки – 25%,

навоз – 25%, птичий помёт – 35%, фосфогипс – 15%); компост - 3 – (рис и древесные опилки – 25%, навоз – 25%, птичий помёт – 25%, фосфогипс – 25%); навоз – крупного рогатого скота).

### Результаты и их обсуждение

Результаты опыта показали, что применение различных норм и композиций компостов по разному повлияло на агрофизические свойства почвы. При этом существенно улучшился агрегатный состав почвы, снизилась общая порозность и плотность почвы, влагоемкость, а также в конечном итоге выросла урожайность хлопчатника.

Структурный анализ почвы показал, что при применении 20 т/га нормы компостов количество агрономически ценных агрегатов возросло и водопрочность улучшалась. Так, содержание макроагрегатов 0,25–10 мм. на контрольном варианте в пахотном слое составляло 78,5 %, водопрочных агрегатов >0,25 мм 47 %. В опытном варианте с внесением 20 т/га навоза количество макроагрегатов составило 79,9 %, водопрочных агрегатов 50,4 %.

При применении компоста – 1 20 т/га (вариант-5) содержание макроагрегатов 0,25-10 мм в пахотном слое составляло 83,8%, водопрочных агрегатов 54,0%, в вариантах с применением компоста – 2 20 т/га (вариант-7) соответственно содержание макроагрегатов составило 84,0%; 55,0%, с внесением компоста – 3 20 т/га (вариант-9) эти показатели были соответственно 81,9%; 52,5%. При применении различных видов компостов увеличивается содержание макроагрегатов в пахотном слое по сравнению с контролем на 5,3-7,0; 5,5-8,0; и 3,4-5,5%, по сравнению с вариантом с внесением 20 т/га навоза 3,9-3,6; 4,2-4,6; и 2,0-2,1%.

Плотность почвы (объемная масса) в значительной степени определяет почти все физико-химические, водно-воздушные, тепловые свойства и как следствие – биологическую активность и питательный режим почвы.

В изучаемых вариантах в конце вегетационного периода с применением различных композиций компоста снижается в слое 0-30 и 30-50 см объемная масса почвы на 0,04-0,06 г/см<sup>3</sup>, увеличивается общая порозность на 0,5-2,0%, в слоях почвы 0-30, 0-70, 0-100 см повышается общая влагоемкость почвы на 0,4-0,5%. Во всех остальных вариантах все эти показатели ухудшаются.

В вариантах с применением 20 т/га компостов повышается содержание органических веществ – общего азота и фосфора в почве.

Одним из важнейших условий в получении высоких и устойчивых урожаев хлопка-сырца является нормальное прорастание семян и появление дружных всходов хлопчатника. Нормальное развитие семян зависит от благоприятного сочетания следующих факторов: внешней среды, влажность, температура и аэрация почвы, сорт и агротехники культуры хлопчатника.

Здесь также, с момента появления всходов по фазам развития хлопчатника проводились фенологические наблюдения за ростом, развитием и урожайностью хлопчатника.

Применение различных норм композиций компостов улучшает всхожесть и рост главного стебля, ранний сбор, наибольший урожай и повышает производительную способность почв.

---

### Выводы

Таким образом, применение различных композиций компостов в сельском хозяйстве улучшает агрофизические свойства и плодородие почв, а также увеличивается рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур. Значит компосты, приготовленные из промышленных отходов, имеют все свойства органических удобрений и в определенной степени могут заменить навоз.

---

#### Список литературы

1. Белоусов М.А. Влияние длительного применения органических и минеральных удобрений на производительную способность орошаемых сероземов. // 1955 г., Т/Тр. Ак ЦАС Союз НИХИ, Ташкент, САГУ, Стр. 5-10.
  2. Качинский Н.А. Структура почвы // 1965 г., В кн.: Физика почвы, М., стр. 236-318.
  3. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. 1963 г., Ташкент, стр. 135.
  4. Назаров Р., Болтаев С. Применение под хлопчатник приготовления навоза с бентонитом компоста беречь питатель и воды // Ж. Сельское хозяйство Узбекистана. – 2010 г., №8, стр. 18.
  5. Рыжов С.Н., Саакянц К.Б. «Изменение химических и физических свойств сероземов под влиянием окультуривания» // Труды САГУ, Вып. 138, Ташкент, 1958, 78 с.
  6. Холиков Б.М., Тиллаев Р.Ш., Чалданбаев С. «В севооборот хлопчатника и зерна, изменение агрофизических свойств почвы». Научно-практические основы плодородия почв. // Международная научно-практическая конференция. Т. 2007. стр. 67-70.
  7. Gallarado Lara Francisco, Azcon Mariano, Polo Alfredo. Phyto availability and fractions of iron and manganese in calcareous soil amended with composted urban wastes. J. Environ Sci. and Health. B. 2006, 41, №7.8 page 352-355.
  8. Carter M.R., Long-term influence of compost on available water capacity of a fine sandy loam in a potato rotation. Can. J. Soil Sci. 2007, 87, №5, page 535-539
- 

*Сайымбетов Алишер Сайымбетович*, ассистент, Ташкентский государственный аграрный университет

100140, Ташкентская область, Кибрайский р-н, городок Салар, ул. Университетская, д. 2  
Телефон: 8(371)260-48-60  
E-mail: alisher1582@mail.ru



---

## РАЗДЕЛ 2

### БИОЛОГИЯ

---

УДК 641.563:616

#### РАЗРАБОТКА ПЦР-ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОГЕННОГО ПРИОННОГО БЕЛКА

**Драгунова Е.Е., Просеков А.Ю., Новоселова М.В.**

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Работа посвящена описанию методики разработки ПЦР-тест-системы для количественного определения патогенных прионных белков – возбудителей прионных болезней. Учитывая универсальность и высокую чувствительность, настоящая тест-система имеет потенциал для быстрого и надежного обнаружения агентов, вызывающих передающиеся губчатые энцефалопатии.

**Ключевые слова:** прионный белок, прионные заболевания человека и животных, диагностика, полимеразная цепная реакция (ПЦР), ПЦР-тест-система, праймеры.

#### DEVELOPMENT OF PCR-TEST-SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF PATHOGENIC PRION PROTEIN

**Dragunova E.E., Prosekov A.U., Novoselova M.V.**

*Kemerovo Institute of Food Science and Technology*

The study is devoted to the description of the methodology of development and preparation the PCR test system for identification of the infectious prion protein - agents of prion diseases. Considering that the universalism and high sensitivity of test system it can be used for detection agents that cause transmissible spongiform encephalopathies.

**Key words:** Prion protein, prion diseases of humans and animals, diagnosis, polymerase chain reaction (PCR), PCR test system, primers.

---

Трансмиссивные губчатые энцефалопатии (ТСЕ), или прионные болезни, - особый класс смертельных заболеваний человека и животных, возбудителем которых является прион – безнуклеиновый низкомолекулярный белок, устойчивый к инактивирующим воздействиям [3]. Основные патогенетические характеристики – длительный инкубационный период (от нескольких месяцев до десятков лет), быстро прогрессирующее развитие с момента клинического начала заболевания, патологические изменения в нервной ткани и спонгиозные изменения в головном мозге, отсутствие признаков инфекционного воспаления и иммунного ответа, неизбежный летальный исход [2].

В мире известно шесть прионных болезней животных и четыре – человека. В группу прионных болезней человека входят: куру, болезнь Крейтцфельда-Якоба (БКЯ), болезнь Герстмана-Штресслера и смертельная семейная бессонница. Среди прионных болезней животных основными заболеваниями являются скрепии (медленно развивающаяся прионная инфекция овец, аналог коровьего бешенства) и губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота.

Начало заболевания наступает, как правило, в среднем или позднем возрасте. Заражение человека чаще всего происходит при употреблении в пищу мясопродуктов,

полученных от зараженных животных, либо при нейрохирургических вмешательствах, трансплантации тканей, назначении гормонов, полученных от зараженных доноров с нераспознанной прионной инфекцией, использование для полива овощей и фруктов зараженных сточных вод [1].

Ключевой характеристикой прионных заболеваний является образование белка патогенной формы ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ). Большинство экспериментальных данных свидетельствует о том, что формирование  $\text{PrP}^{\text{Sc}}$  происходит из-за конформационного перехода нормального клеточного белка ( $\text{PrP}^{\text{C}}$ ) в изоформу с уменьшением  $\alpha$ -спиралей молекулы с 42 до 21% [6]. Содержание  $\beta$ -складчатых структур в этой аномальной форме патогенного приона увеличивается с 3 до 54% [10]. Изоформа  $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ , как и  $\text{PrP}^{\text{C}}$ , кодируется геном  $\text{PRNP}$ , расположенным на коротком плече 20-й хромосомы.

Полагают, что вновь образованная патогенная форма молекулы посредством неизвестного механизма, используя молекулы – посредники клетки хозяина, преобразует все большее количество нативных клеточных молекул  $\text{PrP}$  в аномальную форму, что аналогично цепной реакции расщепления атомного ядра. Накопление практически нерастворимой формы белка в клетках нейронов вызывает их вакуолизацию с последующей однозначной гибелью клеток [7].

В связи с вероятностью возникновения прионных заболеваний у человека и животных, что впоследствии может привести к их массовому распространению, а также в связи с неизбежной летальностью заболеваний, необходима разработка действенных методов диагностики заболеваний, в том числе на ранних стадиях возникновения.

Основными методами диагностики данной патологии остаются различные варианты иммунологического анализа, а именно: иммуногистохимическое (ИГХ) выявление аномальной формы приона на срезах тканей мозга, вестерн-блоттинг и иммунферментный анализ (ИФА) [10]. Во всех методиках в качестве объекта исследования используются ткани мозга животных [8].

Однако существующие методы оценки и диагностики прионных заболеваний не позволяют устранить главные недостатки действующей системы: высокая инфекционная опасность для оператора, длительное время проведения исследования, недостаточная чувствительность, невозможность прижизненной диагностики на ранней стадии возникновения заболевания.

В связи с вышесказанным необходима разработка принципиально нового высокочувствительного метода идентификации патогенной формы прионного белка, позволяющего расширить количество объектов исследования и их характер.

Целью научно-исследовательской работы является разработка ПЦР-тест-системы для идентификации прионных болезней животных.

Работа выполнена в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007-2012 годы». Государственный контракт от «16» февраля 2011 г. №16.512.11.2077.

### Экспериментальная часть

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) - экспериментальный метод, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов ДНК в исследуемой пробе.

В основе метода ПЦР лежит природный процесс – комплементарное достраивание ДНК матрицы, осуществляемое с помощью фермента ДНК-полимеразы.

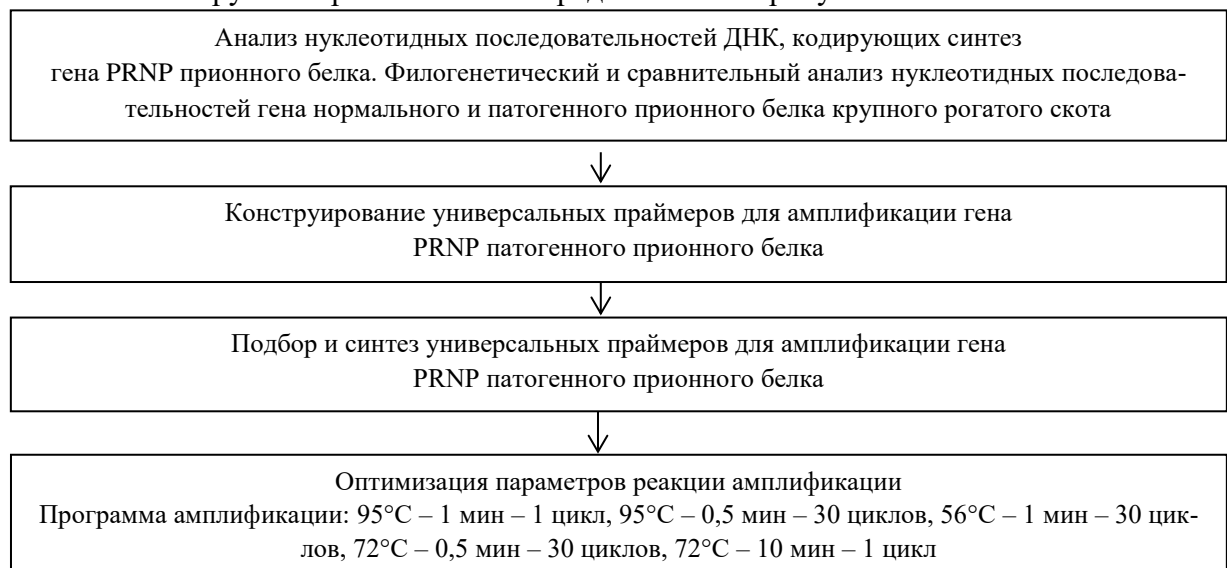
Присущая ПЦР высокая специфичность анализа обусловлена использованием для её проведения уникального фрагмента генома возбудителя инфекционного заболевания (а именно - гена PRNP), не встречающегося у других организмов. Важно также, что ПЦР – прямой метод лабораторной диагностики, т.е. обнаружение нуклеиновой кислоты вируса эквивалентно обнаружению вирусных частиц [4].

В данном исследовании использовался метод, позволяющий обнаружить патогенные прионные белки с высокой чувствительностью и специфичностью, называемый иммуно-ПЦР в реальном времени.

Иммуно-ПЦР сочетает в себе универсальность иммуноферментного анализа с мощностью и чувствительностью ПЦР. Данная тест-система позволяет обнаружить патогенный прионный белок с использованием специфических антител, меченных двухцепочечной ДНК (маркер) [9].

ПЦР-тест-система представлена в виде готовых пробирок с реакционной смесью, в которые только требуется внести образец исследуемого ДНК. Данная ПЦР-тест-система позволяет произвести как качественный, так и количественный анализ содержания инфекционного прионного белка. Отличительными особенностями системы является быстрота выделения ДНК и наличие специально подобранных высокоспецифичных и уникальных праймеров.

Методика изготовления ПЦР-тест-системы для идентификации патогенного прионного белка крупного рогатого скота представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1. Методика изготовления ПЦР-тест-системы**

Для сравнительного анализа и выравнивания нуклеотидных последовательностей гена PRNP прионного белка, накопленных в GenBank на настоящий момент времени был проведен поиск по базе данных полных нуклеотидных последовательностей, соответствующих гену PRNP прионного белка.

Для сравнения были выбраны следующие прионные последовательности PRNP: *Equus caballus* (домашняя лошадь), *Equus asinus* (домашний осел), *Sus scrofa* (свинья), *Bos taurus* (корова), *Bos javanicus* (бык яванский), *Bubalus bubalis* (буйвол), *Syncerus*

caffer caffer (африканский буйвол), *Capra hircus* (коза), *Ammotragus lervia* (баран гривистый), *Ovis aries* (уриал), *Rangifer tarandus granti* (северный олень), *Capreolus capreolus* (косуля), *Alces alces alces* (лось), *Cervus elaphus nelsoni* (североамериканский лось), *Cervus dama* (лань), *Homo sapiens* (человек).

Для выбора подходящего для реакции антитела против патогенных прионных белков был проведен анализ предлагаемых производителями антител. В связи с высокой межвидовой гомологией, отмеченной для прионного белка PrP, наиболее подходящими являются антитела, для получения которых используют конъюгаты пептидов. В ходе анализа было выбрано мышинное моноклональное антитело 15B3 (компании Prionics). Экспериментально было показано, что 15B3 реагирует с PrP<sup>Sc</sup> человека, крупного рогатого скота, овцы, оленя, мыши и хомяка, но не реагирует с нормальными PrP<sup>C</sup> прионами. Поэтому 15B3 может использоваться в качестве детектирующего антитела для нашего анализа.

Для проведения иммуно-ПЦР анализа необходима ДНК - матрица (ДНК-хвост).

Чтобы снизить риск ложных срабатываний за счет экзогенных загрязнений ДНК, был разработан ДНК-хвост, который не существует в природе.

Была построена синтетическая последовательность, длиной 194 п.н. (учитывая, что наиболее оптимальной длиной считают фрагменты в диапазоне 150-300 пар оснований), полученная случайным образом:

```
AGGAGGTGGCCACGACTGCGAAGGAGGTGGCGTAGGATAGAGTCAGTCCTT
GGCCTCCTTGGCCCAGTTAAGAAGTTGCAGCCACACACGCTGTTGTTGGGTTCGG
GGCGGAGTTGCAGCCATCTACACAAACGATACCCTCGTGCAGCTGGAGAAGCAG
CACGGCCTATTACCTGGAGGAGGATCGAAACTGA
```

## Рисунок 2. Последовательность ДНК-матрицы

Созданная последовательность была проанализирована в GenBank с помощью программы BLAST. Используя данную программу сравнили имеющуюся последовательность с последовательностями из базы данных и определили наличие гомологов.

Анализ показал, что созданные нуклеотидные последовательности гомологов не имеют.

Одними из ключевых компонентов реакции являются «праймеры» – синтетические олигонуклеотиды длиной 20-30 нуклеотидных пар. Праймеры комплементарны противоположным цепям ДНК в участках, ограничивающих выбранную область ДНК, и ориентированы 3'-концами навстречу друг другу и в сторону той последовательности, которую необходимо амплифицировать. Длина амплифицируемого фрагмента определяется расстоянием между праймерами [5].

При амплификации с помощью ПЦР используют два олигонуклеотидных праймера. Праймеры подбираются таким образом, чтобы синтез с помощью полимеразы протекал только между ними, удваивая количество копий этого участка ДНК. В результате происходит экспоненциальное увеличение количества специфического фрагмента.

С учетом синтезированной последовательности ДНК-матрицы были подобраны 2 олигонуклеотидных праймера размером 20 п.н. С помощью программы Primer3 были

подобрана температура плавления ( $T_m$ ) и другие параметры для соответствующих праймеров, представленные в таблице 1.

Таблица 1

### Параметры праймеров

OLIGO	Старт, п.н	CG	Длина, п.н	$T_m$ , °C	Последовательность
Левый праймер	41	55	20	60,25	AGTCAGTCCTTGGCCTCCTT
Правый праймер	193	55	20	59,80	CAGTTTCGATCCTCCTCCAG

Для обеспечения максимального выхода и специфичности продукта реакции необходимо оптимизировать 3 стадии процесса амплификации – денатурация, отжиг, элонгация. На основании проведенных исследований были подобраны наиболее оптимальные параметры процесса амплификации, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Схема проведения амплификации

Операция	Температура, °C	Продолжительность, мин	Количество циклов
Предварительная денатурация	95	1,0	1
Денатурация	95	0,5	30
Отжиг	56	1,0	
Элонгация	72	0,5	
Элонгация	72	10	1

### Выводы

Представленная ПЦР-тест-система предназначена специально для прижизненной идентификации заболеваний у животных в ветеринарии, контроля качества сырья животного происхождения для дальнейшего использования при производстве продуктов, используемых в пищевой промышленности.

Данная ПЦР-тест-система позволяет произвести как качественный, так и количественный анализ содержания инфекционного прионного белка. Потенциальными потребителями ПЦР-тест-системы являются: ветеринарные лаборатории, занимающиеся идентификацией заболевания у животных, лаборатории,

проводящие контроль качества сырья животного происхождения и оценку содержания патогенной формы прионного белка в продуктах питания, предприятия-производители кормов и кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, ветеринарные клиники и другие организации.

### Список литературы

1. Зуев, В.А. Прионные болезни человека и животных: Руководство для врачей. / В.А. Зуев, И.А. Завалишин, В.М. Ройхель. – М.: Медицина, 1999. – 192 с.

2. Макаров, В.В. Прионы и прионные инфекции. Понятийный аппарат / В.В. Макаров, Д.А. Васильев, О.И. Сухарев. - Изд-во УГСХА, 1999. – 32 с.
  3. Шкундина, И.С. Прионы / И.С. Шкундина, М.Д. Тер-Авенисян // Успехи биологической химии. - 2006.- Т.46.- с. 3-42.
  4. Электронный ресурс [http://www.vector-best.ru/nvb/n50/st50\\_4.htm](http://www.vector-best.ru/nvb/n50/st50_4.htm).
  5. Barletta JM. Detection of ultra-low levels of pathologic prion protein in scrapie infected hamster brain homogenates using real-time immuno-PCR./D.C. Edelman , W.E. Highsmith WE , NT.Constantine// J Virol Methods. -2005.-№ 127(2). - P. 154-64.
  6. Bolton, D.C. Identification of a protein that purifies with the scrapie prion / D.C. Bolton, M.P. McKinley, S.B. Prusiner // Science.- 1982.- V. 218.- P. 1309-1311.
  7. Edenhofer, F. Prion protein PrPc interacts with molecular chaperones of the Hsp60 family / F. Edenhofer, R. Rieger, M. Famulok et al. // J. Virol.- 1996.- V. 70, N 7.- P. 4724 - 4728.
  8. Houston, F. Transmission of BSE by blood transfusion in sheep / F. Houston, J.D. Foster, A. Chong et al. // Lancet. - 2000. - V. 356. - P. 999 - 1000.
  9. Liang H. A highly sensitive immuno-PCR assay for detecting group Streptococcus./ E.Susan, Cordova, L. Kieft// Journal of Immunological Methods.-2003.-№ 279.- P.101-110.
  10. Prusiner, S.B. Prions / S. B. Prusiner // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. - 1998. - V. 95. - P. 13363 - 13383.
- 

*Драгунова Екатерина Евгеньевна*, аспирант 3 года обучения Кемеровского технологического института пищевой промышленности.

650003, г. Кемерово, пр-т Ленинградский 30-93

Телефон: 89236020180

E-mail: Katya-dragunova@mail.ru

*Просеков Александр Юрьевич*, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Бионанотехнология» Кемеровского технологического института пищевой промышленности.

*Новоселова Марина Владимировна*, аспирант 1 года обучения Кемеровского технологического института пищевой промышленности, заведующая лабораторией НИИ биотехнологии.



УДК 639.3

## **РЫБОВОДНО - БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЩУКИ**

**Киреева И.Ю., Кононенко Ю.В.**

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

Представлен общий анализ рыбоводно-биологических результатов проведения нерестовой кампании с щукой природным методом с использованием гнезд в прудах и получения ее сеголеток в поликультуре с растительными рыбами. Для повышения выхода мальков рекомендовано использование нормативных по площади нерестовых прудов и более ранняя их пересадка в нагульные пруды на выращивание.

**Ключевые слова:** щука, гнезда, мальки, сеголетки, выращивание, выход.

## **FISH BREEDING - BIOLOGICAL RESULTS OF THE REPRODUCTION OF THE PIKE**

**Kireeva I. Yu., Kononenko Yu.V.**

*National University of bioresources and nature management of Ukraine*

Presents an overall analysis of fish-breeding biological outcomes of the spawning campaign with pike natural method with the use of nests in the ponds and receiving her fingerlings in polyculture with phytovorous

fish. For increasing the output of fry recommended the use of regulations in the area of spawning ponds and the earlier of their transplanted into feeding ponds for cultivation.

**Key words:** pike, jack, fry, fingerlings, cultivation, output.

Щука, как объект искусственного разведения представляет несомненный интерес для прудовых хозяйств – как мелиоратор и санитар, уничтожающий больных и «сорных рыб»; как объект разведения стойкий к дефициту кислорода, повышенной температуре воды (до 30°C) и сравнительно низким показателям рН (до 4,3), что позволяет успешно разводить ее в водоемах различного типа. Мясо щуки имеет ценность и как диетический продукт. В настоящее время щука начинает входить в прудовую аквакультуру как самостоятельный объект разведения [2,5].

#### **Объекты и методы исследования (экспериментальная часть)**

Объект исследований – щука (*Esox lucius* Linnaeus). Целью проведенных исследований являлся анализ рыбоводно-биологических результатов воспроизводства щуки прудовым методом. Результаты, изложенные в данной работе, получены в период прохождения технологической практики на учебно-производственном полносистемном рыбном хозяйстве ОП НУБиП «Немешаевский АТК» (3-я, зона рыбоводства, Полесье, Украина). Материалы и методы исследований – общепринятые в рыбоводстве [1,2,3]. Система водоснабжения прудов комбинированная. Источник водоснабжения – поверхностные воды атмосферного происхождения и воды р.Топорик. Наполнение прудов – самотеком.

Степень заиления прудов – незначительная, а площадь зарастания надводной и подводной растительностью до 8-15% (камыш, рогоз). Метод выращивания щуки – прудовой. Получение икры щуки – гнездовой метод в нерестовом пруду. Гнезда (2 шт.) – каркас из стальной проволоки, обвитый вербными веточками (тубусные гнезда). Метод учета выращенной молоди щуки – эталонный. Выращивание сеголеток щуки – в нагульных прудах, площадью 11 га. Контрольные обловы при выращивании – ежедекадно. Метод подсчета сеголеток – объемно-весовой. По данным лаборатории ОП «Немешаевский АТК» в фитопланктоне исследуемых прудов по видовому разнообразию и численности доминировали зеленые водоросли. Зоопланктон прудов был представлен преимущественно видами 3-х систематических групп – Rotatoria, Cladocera, Copepoda. Температурный режим прудов в течение вегетационного периода был благоприятным для роста и развития молоди рыб. Средняя температура воды за июнь составила 20,9°C, июль – 23°C, август – 22°C. В целом гидрохимический режим прудов отвечал нормативным требованиям, регламентируемые стандартом ДСТУ 15.372-87 к качеству воды прудов. Содержание растворенного в воде кислорода в течение вегетационного периода утром колебался в пределах 4,8-5,9 мг / л. Подготовка прудов к вегетационному периоду начиналась после распаления льда (расчистка водосбросных каналов для полного осушения ложа, боронование, уборка прошлогодней растительности).

#### **Результаты и их обсуждение**

В хозяйстве сформировано собственное маточное стадо щуки, численностью 21 экз. (4 самки и 17 самцов). После весенней бонитировки РМС щуки отобрали произво-

дителей с вполне созревшими половыми продуктами. Для естественного воспроизводства были отобраны 2 самки и 10 самцов щуки, т.е соотношение их полов составляло 1:5, что связано с незначительным количеством спермы у самцов щуки (1-2 капли).

С целью профилактики хилодона у мальков щуки для производителей перед нерестом применяли профилактические ванны с 5% раствором поваренной соли в течение 5 минут и последующим их выдерживанием в проточной воде [4].

Нерестовая кампания началась 18.03. при температуре воды 9<sup>0</sup>С. В нерестовый пруд № 1 (S=0,015 га) было посажено 12 производителей, в том числе 2 самки (по 1,5 кг) и 10 самцов (по 1 кг). 2 гнезда располагались на мелководье - для лучшего и быстрого развития икры [4]. Температура воды во время нереста не опускалась ниже +8<sup>0</sup> С. Нерест проходил на 3 – 4-й день после посадки производителей. После нереста кладки икры охранялись самцами, так как щука относится к 3-ей экологической секции рыб по классификации С.Г. Крыжановского (1948) – гнездящиеся – фитофильные рыбы, охраняющие потомство [6].

После завершения нереста производителей щуки осторожно, чтобы не повредить икру, вылавливали из пруда и переносили в выростные пруды на нагул в поликультуре с карпом и растительноядными рыбами. Икра щуки через 2-3 часа теряла клейкость, откреплялась от субстрата и опускалась на дно, где и проходило ее дальнейшее развитие. Последующая организация наблюдений и уход за развивающейся икрой заключались в ежедневном контроле температуры воды и определении гидрохимического режима, поддержании постоянного уровня воды, и контроля за развитием естественной кормовой базы для молоди щуки [2, 6].

Оплодотворенная икра и личинки развивались нормально, т.к. содержание растворенного в воде кислорода в нерестовом пруду не опускалось ниже 3,5 мг/л, что соответствовало нормативным требованиям. Личинки щуки в этот период с помощью желез приклеивались к стеблям и листьям растительности, и таким образом проходили стадию покоя – в зонах с лучшей обеспеченностью кислородом. Температура воды в пруду была в пределах 10<sup>0</sup>С и поэтому эмбриональное развитие щуки закончилось через 12 дней.

После выклева и в течение 5-6 дней личинки щуки оставались на тех же местах, где проходил их эмбриональный развитие и питались полностью за счет запасов желточного пузыря. На 8 – 9 сутки после выклева, когда желточный мешок частично рассосался, личинки постепенно переходили к активному образу жизни и смешанному питанию. Их развитие также проходило на местах нереста, но поведение изменилось – они держались в толще воды на мелководьях среди затопленной растительности. На 10-11 сутки личинки полностью перешли на экзогенное питание насекомыми, червями и другими мелкими беспозвоночными, и изредка ловили молодь других рыб. Скоплений мальки щуки уже не образовывали, а вели бентопелагический образ жизни. В течение первых трех суток после резорбции желтка у личинок щуки основным источником питания был зоопланктон, степень обеспеченностью которым была достаточной (б/м- 9,2 г/м<sup>3</sup>), иначе они могли быстро потерять способность держаться в толще воды и легли бы на дно.

Известно, что в возрасте 20 дней шурята переходят на питание личинками малощенных рыб. Экспериментально установлено, что если молодь щуки на данном этапе продолжает питаться планктоном, то ее рост прекращается [5]. Проводимые нами конт-



рольные обловы показали, что молодь щуки на данном этапе развития уже достигла средней длины тела – 26-27 мм при средней массе 240 мг, что соответствовало нормативным требованиям. На 40-42 сутки после выклева мальки щуки становились настоящими хищниками – ихтиофагами [7]. В конце июня провели заключительный облов, который показал, что мальки щуки достигли длины 30 мм и массы 380 мг. Всего с нерестового пруда было получено только 5 тыс. экз. мальков щуки (при нормативе 5-10 тыс. экз. молоди из одного гнезда) средней массой 380 мг и длиной 30 мм.

Дальнейшее выращивание мальков щуки проводили в поликультуре с растительноядными рыбами на природной кормовой базе в нагульном пруду, площадью 11 га. В нагульных прудов мальки питались ракообразными, личинками рыб, личинками и взрослыми водяными жуками, клопами, стрекозами, головастиками, лягушками и сорной рыбой. Время выращивания сеголеток длилось 5 месяцев (июнь-октябрь). Заключительный облов пруда проводили в конце октября. Воду в пруду приспускали, рыба попадала в рыбоуловитель, из которого ее изымали сачками и переносили в большие корзины, а рыбу, оставшуюся в ямах, отлавливали «рукавами». Выход сеголетков из нагульного пруда был в пределах нормативных требований и составил 45%. Всего получено 600 кг сеголетков щуки, которых реализовали по рыночной цене.

#### Выводы

При воспроизводстве щуки гнездовым методом выход молоди составил только 50%, что связано с малой площадью нерестового пруда, не позволившей расположить гнезда на нормативных расстояниях друг от друга и длительным сроком их выращивания в нерестовом пруду, что и привело к высокому отходу мальков. Всего от природного нереста щуки получено 2 тыс. экз. сеголетков, средней массой 300 г.

В качестве предложений по улучшению рыбоводно-биологических результатов выращивания щуки рекомендуется применять для естественного нереста пруд большей площади, что позволит размещать гнезда на нормативных расстояниях друг от друга (по 1 гнезду на каждые 300 м<sup>2</sup> пруда), а также более раннюю пересадку мальков на нагул при разреженных посадках.

#### Список литературы

1. Анпилова В.Е., Понеделко Б.И. Инструкция по разведению щуки. – Л., 1970. – 62 с.
2. Козлов В. И. Справочник фермера-рыбовода. - М.: Изд. ВНИРО, 1998. – 447с.
3. Мартышев Ф. Г. Прудовое рыбоводство. – М.: Высшая школа, 1973. - 375 с.
4. Пономарев С.В., Лагуткина Ю.Ю., Киреева И.Ю. Фермерское рыбоводство/ Рекомендации. // М.: Сельхозиздат, 2007. – 192 с.
5. Сборник методик по разведению, выращиванию и племенной работе с перспективными объектами пресноводной аквакультуры / Маслова Н.И., Петрушин А.Б., Лабенец А.В., Загорянский К.Ю., Кудряшова Ю.В., Крыжановский О.А., Алимов И.А. – М.:Издательство РГАУ-МСХА им. К.А Тимирязева, 2013.- С.85-96.
6. Шамардина И.П. Этапы развития щуки. Тр. Ин-та морфологии животных им. А.Н. Северцова, вып.16, 1957. – 164с.
7. Черномашенцев А.И., Мильштейн В.В. Рыбоводство. – М.: Высш. школа, 1983. – 272с.

**Киреева Ирина Юрьевна**, к.б.наук, доцент, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

03041, г. Киев, ул Генерала Родимцева, 19, 1 уч. Корп., каф. Гидробиологии

Телефон: 7- 937-120-45-15

E-mail: kireevaiu@mail.ru

**Кононенко Юрий Викторович**, магистр 2 года обучения, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

03041, г. Киев, ул Генерала Родимцева, 19, 1 уч. Корп., каф. Гидробиологии

Телефон: +38-044-266-2005

---

## РАЗДЕЛ 3

### БИОХИМИЯ

---

УДК 635.63:631.563

#### **ВЛИЯНИЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ПАСЛЕНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Присс О.П., Жукова В.Ф.**

*Таврический государственный агротехнологический университет*

Исследовано влияние агроклиматических факторов на формирование некоторых биологически активных веществ в плодах пасленовых культур – перца и томата, выращенных на капельном орошении. Установлена сильная обратная корреляционная зависимость между содержанием аскорбиновой кислоты в плодах и суммой активных температур. Наибольшее содержание фенольных веществ в плодах перца – в годы с максимальным количеством активных температур за 30 дней до сбора урожая и минимальным количеством осадков. В плодах томата между содержанием полифенолов и суммой активных температур за период вегетации выявлена прямая связь средней силы. Максимальное количество каротиноидов в плодах перца и томата формируется под действием высоких температур. При использовании капельного орошения для пасленовых культур, осадки слабо отражаются на содержании биоактивных веществ.

**Ключевые слова:** агроклиматические факторы, перец, томат, биологически активные вещества.

#### **THE IMPACT OF CLIMATIC FACTORS ON THE CONTENT OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN FRUIT OF SOLANACEOUS CULTURES**

**Priss O.P., Zhukova V.F.**

*Tavria State Agricultural University*

The influence of the climatic factors on the formation of some biologically active components in fruit of solanaceous cultures of pepper and tomatoes grown in the drip irrigation was investigated. It was shown, that a strong inverse correlation dependence of the ascorbic acid content in the fruit from the sum of active temperatures. The greatest content of phenols in pepper – in years with a maximum the sum of active temperatures during 30 days prior to the harvest and a minimal amount of precipitation. In fruits of tomato between the content of polyphenols and the sum of active temperatures for the period of cultivation – the average direct connection. The maximum amount of carotenoids in pepper and tomato is formed under the influence of high temperatures. Changes in moisture availability of plants are weakly reflected in the contents of biologically active components in fruits, because of the growing use of drip irrigation.

**Key words:** climatic factors, sweet pepper fruit, tomato fruit, biologically active substances.

---

Мягкие природно-климатические условия Южной Степи Украины способствуют активному развитию овощеводства – более 50% валового сбора овощной продукции обеспечивают хозяйства степной зоны [3]. Плоды пасленовых культур благодаря высоким органолептическим свойствам и биологической ценности занимают ведущее место в структуре овощеводства данного региона [1, с. 150-151, 7]. С медицинской точки зрения ценность плодов пасленовых культур заключается в комплексном сочетании витаминов, природных эндогенных антиоксидантов и ряда других биологически активных соединений [16-18, 22]. Соотношение показателей химического состава зависит от агроклиматических условий выращивания, изменчивость которых постоянно корректирует качество плодов.

Из литературных источников известно, что биологическая ценность плодов перца и томата обусловлена, главным образом, наличием таких эндогенных антиоксидантов, как аскорбиновая кислота, фенольные соединения, каротиноиды, хлорофиллы [13-24].

Плоды перца характеризуются высоким содержанием фенольных соединений: флавонов (лютеолин, кверцетин), флавонолов (мирицетин, кверцетин), капсаициноидов [17]. Содержание полифенолов в кожуре составляет около 480 мг/100 г, флавоноидов – 240 мг/100 г. Общий уровень фенольных веществ в плодах перца – 70-380 мг/100 г [22]. Пигментный комплекс плодов перца зависит от генотипа и степени зрелости, может содержать ликопен, каротин, капсантин, капсорубин, зеоксантин, антраксантин, виолаксантин, хлорофилл и т.д. [20]. Количественное содержание биохимических компонентов тесно зависит от степени зрелости плодов. Красные плоды имеют наибольший уровень каротиноидов: около 0,2-0,4 мг/100 г ликопена; 2,9-5,4 мг/100 г  $\beta$ -каротина; 8,0 мг/100 г капсантина; 34,0 мг/100 г кверцетина и 11,0 мг/100 г лютеолина [17, 24]. В незрелых плодах содержание каротиноидов значительно ниже: в желтых плодах уровень  $\beta$ -каротина – около 0,2 мкг/г, в зеленых – лютеолина 2,0 мг/100 г, найдены следы капсантина [22]. Основным пигментом зеленых плодов перца является хлорофилл. Плоды перца характеризуются максимальным содержанием аскорбиновой кислоты среди овощных культур – около 100-400 мг/100 г. Содержание сахаров составляет 28-52,7% от общей суммы сухих веществ.

Плоды томата значительно беднее полифенолами и аскорбиновой кислотой по сравнению с перцем. Так, по количеству фенольных веществ томаты занимают 15 место из 23 наиболее распространенных овощных культур. Для томатов характерна неравномерность накопления полифенолов в различных частях плода. Наибольшая концентрация фенольных соединений находится в кожуре томатов – 360 мг/100г, флаваноидов 240 мг/100 г [18], меньшее количество – в мякоти. В зависимости от сорта и условий выращивания плоды томата накапливают 24-122 мг/100 г полифенолов [13, с. 92]. Флавоноиды в плодах томата представлены кверцетином, кемпферолом и их гликозидами, кверцитрином, рутином, томатином, антоцианами [23]. Среди нефлаваноидов идентифицированы фенольные кислоты (хлорогеновая, кофейная, феруловая, паракумаровая и гидроксibenзойна). Уровень накопления аскорбиновой кислоты в плодах томата существенно варьирует в зависимости от сорта, степени зрелости и агроклиматических условий на протяжении вегетации [25] и составляет около 8-30 мг/100г [7, с.5, 8].

Главными каротиноидами, которые аккумулируются в плодах томата при созревании, являются ликопен (около 90%) и  $\beta$ -каротин (5-10%) [15, 21]. Их соотношение зависит от сорта, генотипа и степени зрелости. Другие каротиноиды – лютеин,  $\beta$ -каротин и фитоен – содержатся в незначительных количествах [21]. Концентрация ликопена в красных плодах томата колеблется в пределах 5,2-11,4 мг/100 г,  $\beta$ -каротин – 0,2-2,22 мг/100 г [14]. Хлорофилл – доминирующий пигмент в плодах томата зеленой степени зрелости. Уровень его накопления в плодах течение вегетационного периода зависит как от индивидуальных ботанических признаков, так и от агроклиматических условий выращивания.

Установлено, что в плодах томата зеленой степени зрелости соотношение хлорофилла и каротиноидов составляет 10:1 [19, с.147]. При достижении плодами бурой степени зрелости эта пропорция становится 1:1.

В связи с широким использованием томата и перца как овощных культур в пищевой и перерабатывающей промышленности, их высокими вкусовыми качествами и лечебно-диетическими свойствами, актуальным является исследование влияния агроклиматических факторов на содержание основных биологически активных веществ в плодах. Использование полученных закономерностей будет способствовать прогнозированию количественного состава тех или иных биологически активных веществ при выращивании плодов в различных агроклиматических условиях.

#### **Объекты и методы исследования**

Исследования проводились в 2008-2012 годах на базе лабораторий НИИ агротехнологий и экологии Таврического государственного агротехнологического университета (г. Мелитополь). Полевые опыты по выращиванию перца сорта Геркулес и томата сорта Рио Гранде Оригинал проводили в условиях открытого грунта в агропредприятиях Мелитопольского района Запорожской области на капельном орошении. Агротехника на опытных участках общепринятая для зоны сухой Степи. Ежедневные метеорологические данные за период исследований собраны на Мелитопольской метеостанции.

Определение биологически активных веществ проводили по следующим методикам: содержание фенольных веществ с помощью реактива Фолина-Дениса [12], содержание аскорбиновой кислоты по восстановлению реактива Тильманса [10], содержание каротиноидов путем экстрагирования пигментов ацетоном с последующим определением их оптической плотности [9].

Математическую обработку результатов исследований выполняли по Б.А. Доспехову и др. [2].

#### **Результаты и обсуждение**

На протяжении вегетации перца сумма активных температур (САТ) в годы исследований изменялась в пределах 1890,0...2440,1°C, томатов – 2712,4...2984,9°C (табл. 1).

В период вегетации плодов обоих видов наиболее умеренными температурами отмечался 2009 год, а наиболее высокими – 2011 год (для перца) и 2010 год (для томата). Максимальное количество осадков за период вегетации томатов наблюдали в 2010 году (250,9 мм), минимальное – в 2009 году (116 мм). За период вегетации перца наибольшее количество осадков (152,9 мм) было отмечено в 2011 году, а наименьшее (21,9 мм) в 2012 году. За годы исследований, 2009 год был наиболее засушливым для томатов (ГТК на уровне 0,43), а 2012 год – для перца (ГТК=0,10).

## Метеорологические показатели в годы исследований

Год исследований	САТ периода вегетации, °С		САТ за 30 дней до сбора урожая, °С		Количество осадков за период вегетации, мм		ГТК периода вегетации	
	томат	перец	томат	перец	томат	перец	томат	перец
2008	2814,8	2085,2	698,3	776,0	146,6	68,6	0,52	0,33
2009	2712,4	1890,0	627,7	621,9	116	77,3	0,43	0,41
2010	2984,9	2183,4	650,5	684,5	250,9	141,2	0,84	0,65
2011	2846,4	2440,1	611,4	658,3	236,8	152,9	0,83	0,63
2012	2851,3	2118,5	628,3	740,9	144	21,9	0,51	0,10

Аскорбиновая кислота активно участвует в важнейших энергетических процессах дыхания растительной клетки [5]. Известно [6], что аскорбиновая кислота в плодовых культурах выполняет защитную функцию, которая проявляется в формировании холодоустойчивости. Кроме того, одним из показателей активного иммунитета растения является повышенное содержание аскорбиновой кислоты. В связи с этим изучение механизма ее накопления в плодах пасленовых культур, необходимо для понимания ее влияния на состояние, качество и биологическую ценность плодов.

Результаты исследований за 2008-2012 годы показали, что плоды перца за время вегетации накапливают от 105,64 до 194,04 мг/100 г аскорбиновой кислоты. В среднем этот показатель составляет около 144,68 мг/100 г (табл. 2). Для плодов перца характерна тенденция накопления максимального уровня аскорбиновой кислоты в годы с умеренной температурой.

Таблица 2

Биологически активные вещества плодов перца,  $M \pm m$ ,  $n=5$ 

Год исследований	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Фенольные вещества, мг/100г	Каротиноиды, мг/100г
2008	105,64±5,05	172,99±4,10	11,97±1,02
2009	181,15±3,23	134,48±3,93	6,48±0,58
2010	119,43±3,23	148,44±4,24	8,23±0,50
2011	194,04±3,34	126,12±4,52	10,29±0,40
2012	123,15±2,53	156,23±3,19	10,74±0,57
НП <sub>095</sub>	4,87	4,91	0,91

Иная закономерность проявляется при накоплении фенольных соединений – наибольшее содержание 156,23...172,99 мг/100 г приходится на годы с максимальной САТ за 30 дней до съема плодов (740,9...776,0°С) и минимальным количеством осадков

в течение вегетации (21,9...68,6 мм). Содержание каротиноидов в плодах перца варьирует в широких пределах 6,48...11,97 мг/100 г. Наибольшая их концентрация наблюдается в годы с максимальной САТ за 30 дней до сбора урожая, при этом в прохладный 2009 год (621,9°C) содержание каротиноидов снижается в 1,9 раза.

По уровню содержания аскорбиновой кислоты плоды томата значительно уступают перцу – количество этого биоантиоксиданта в томатах в 8,4 раза меньше (табл. 3).

Таблица 3

**Биологически активные вещества плодов томата**

Год исследований	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Фенольные вещества, мг/100г	Каротиноиды, мг/100г
2008	18,20±0,21	43,50±0,21	8,15±0,24
2009	17,30±0,16	46,15±0,16	8,44±0,18
2010	15,30±0,60	53,10±1,62	9,65±0,43
2011	17,90±0,73	38,60±1,44	6,50±0,28
2012	17,60±0,91	44,25±1,63	7,54±0,30
НСР <sub>095</sub>	0,71	1,64	0,42

Минимальный уровень аскорбиновой кислоты в плодах томата (15,3 мг/100 г) наблюдается в наиболее жаркий год, когда САТ за период вегетации составляет 2984,9°C, а количество осадков за этот период – наибольшее (250,9 мм). Содержание же полифенольных соединений в этот год является максимальным (53,10 мг/100 г). Согласно полученным результатам, по уровню накопления полифенолов плоды томата в 3,3 раза уступают перцу. Кроме того, по содержанию каротиноидов плоды томата на 15,6% беднее перца. За годы исследований уровень накопления этих пигментов составил 6,50...9,65 мг/100 г. Минимальное их количество формируется в год с низкой САТ за 30 дней до сбора урожая (611,4°C), а наибольшее – под действием высоких температур в период вегетации.

По результатам исследований в плодах пасленовых культур уровень аскорбиновой кислоты находится в сильной обратной корреляционной зависимости от САТ как за 30 дней до сбора (перец:  $r = -0,84$ ), так и за весь период вегетации (томат:  $r = -0,68$ ). Между содержанием такого биоактивного вещества и количеством осадков корреляционная зависимость снижается до средней, поскольку плоды выращены на капельном орошении и, соответственно, влияние осадков на качество продукции является менее существенным.

Уровень накопления фенольных соединений в плодах перца показал сильную прямую зависимость от САТ за 30 дней до сбора ( $r = 0,92$ ) и среднюю обратную от количества осадков ( $r = -0,57$ ). В плодах томата между содержанием полифенолов и САТ за весь период выращивания наблюдается средняя прямая связь ( $r = 0,49$ ).

Таблица 4

**Коэффициенты корреляции парных связей для плодов перца**

Показатели	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	1	0,03	0,62	0,23	-0,32	0,45
X2	0,03	1	-0,5	-0,84	0,92	0,85
X3	0,62	-0,5	1	0,42	-0,57	-0,24
X4	0,23	-0,84	0,42	1	-0,93	-0,47
X5	-0,32	0,92	-0,57	-0,93	1	0,59
X6	0,45	0,85	-0,24	-0,47	0,59	1

Примечание. X1 – САТ периода вегетации, X2 – САТ за 30 дней до сбора, X3 – осадки за вегетационный период, X4 – аскорбиновая кислота, X5 – фенольные вещества, X6 – каротиноиды.

Таблица 5

**Коэффициенты корреляции парных связей для плодов томата**

Показатели	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	1	0,1	0,81	-0,68	0,49	0,36
X2	0,1	1	-0,2	0,07	0,24	0,43
X3	0,81	-0,2	1	-0,53	0,17	0,05
X4	-0,68	0,07	-0,53	1	-0,9	-0,79
X5	0,49	0,24	0,17	-0,9	1	0,97
X6	0,36	0,43	0,05	-0,79	0,97	1

Примечание. X1...X6 как в табл.4.

Комплекс каротиноидов в плодах перца находится в тесной связи с САТ за 30 дней до сбора ( $r = 0,85$ ). Для плодов томата корреляционная зависимость между фондом каротиноидов и САТ снижается до средней ( $r = 0,36; 0,43$ ). Изменения влагообеспеченности растений почти не отражаются на содержании каротиноидов в плодах [11]. Это подтверждают и наши данные – влияние осадков на уровень накопления этих пигментов в плодах обоих пасленовых культур является несущественным ( $r = -0,24; 0,05$ ). Как показывают наши исследования, между содержанием полифенолов и аскорбиновой кислоты в плодах перца и томата наблюдается сильная обратная связь ( $r = -0,93; -0,90$  соответственно). Такая же обратная зависимость характерна и для содержания каротиноидов и аскорбиновой кислоты в плодах пасленовых (перец:  $r = -0,47$ ; томат:  $r = -0,79$ ). Это указывает на значительное компенсаторное влияние данных биоантиоксидантов в обеспечении прооксидантно-антиоксидантного баланса клеток.

**Выводы**

Агроклиматические условия выращивания влияют на формирование комплекса биологически активных веществ плодов пасленовых культур.

Уровень аскорбиновой кислоты находится в сильной обратной корреляционной зависимости от САТ как за 30 дней до сбора (перец), так и за весь период вегетации (томат).



Наибольшее содержание фенольных соединений в плодах перца приходится на годы с максимальной САТ за 30 дней до сбора урожая и минимальным количеством осадков. В плодах томата между содержанием полифенолов и САТ за весь период выращивания – средняя прямая связь.

Комплекс каротиноидов в плодах перца находится в тесной связи с САТ за 30 дней до сбора. В томатах максимальное количество пигментов формируется под действием высоких температур в период вегетации. Изменения влагообеспеченности растений почти не отражаются на содержании каротиноидов в плодах.

Учет определенных в результате исследований закономерностей можно использовать при прогнозировании биологической ценности плодов перца и томата.

#### Список литературы

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін.] ; за ред. М.В. Присяжнюка, М.В.Зубця, П.Т.Саблука, В.Я.Месель-Веселяка, М.М.Федорова. – К. : ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Інфраструктура торгового ринку / Під ред. І.В. Сороки. – К.: НМЦВО МОІН України, НМФ Студцентр. – 2002. – С. 527-543.
4. Кахана Б.М. Изменения в полисахаридном комплексе плодов томата при созревании / Б.М.Кахана, Н.И.Кривлева // Известия Академии наук ССР Молдова. Биологические и химические науки. – 1990. – №4. – С. 25-29.
5. Кения М. В. Роль низкомолекулярных антиоксидантов при окислительном стрессе // М.В. Кения, А.И. Лукаш, Е.П. Гуськов // Успехи современной биологии. – 1993. – Т.113. – Вып. 4. – С. 456-470.
6. Колупав Ю.Е. Активные формы кислорода в растениях при действии стрессоров: образование и возможные функции / Ю.Е. Колупав / Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія. – 2007. – вип. 3 (12). – С. 6-26.
7. Кравченко В.А. Помідор: селекція, насінництво, технології / В.А.Кравченко, О.В.Приліпка. – Київ: Аграрна наука, 2007. – 404 с.
8. Лапин А.А. Антиоксидантная активность сортообразцов томата и перца / А.А.Лапин, Н.Ф.Тенькова, С.И.Игнатова, А.Р.Бухарова, А.Ф.Бухаров // Научно-практический журнал «Овощи России». – 2008. – № 1-2. – С. 64-66.
9. Мусієнко М.М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М.М. Мусієнко, Т.В. Паршикова, П.С. Славний. – К.: Фітосоціоцентр. – 2001. – 200 с.
10. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Найченко. – К.:ФАДА ЛТД, 2001. – 211с.
11. Степанова І.М. Залежність врожаю та якості плодів посівного томата від сорту, добрив, густоти стояння рослин і зрошення в умовах Півдня України: Дис... канд. с.-г. наук: 01.04.18 / Інститут землеробства Української академії аграрних наук. – Херсон, 2005. – 177 арк.
12. Фрукти, овочі та продукти їх переробляння. Методи визначення вмісту поліфенолів: ДСТУ 4373:2005. – [Чинний від 2005-28-02]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 6 с.
13. Boches P.S. Breeding tomato for increased fruit phenolics: Diss. Doctor of Philosophy: Horticulture / P.S. Boches. – Oregon, 2009. – 155 p.
14. Clinton S.K. Lycopene: chemistry, biology and implications for human health and disease / S.K. Clinton // Nutr Rev. – 1998. – № 56. – P. 35-51.
15. Consensus document on compositional considerations for new varieties of Tomato: key food and feed nutrients, toxicants and allergens // Series on the Safety of Novel Foods and Feeds. – 2008. – № 17. – 42 p.
16. George B. Antioxidants in tomato (*Lycopersium esculentum*) as a function of genotype / B. George, K. Charanjit, D. Khurdiya et al. // Food Chemistry. – Vol. 84, № 1. – 2004. – P.45-51.
17. Hallmann E. The content of bioactive compounds in red pepper fruits from organic and conventional cultivation / E.Hallmann, E.Rembiałkowska // Żyw. Człow. i Met. XXXIV. – 2007. – Vol. 1. – P. 530-537.

18. Helmja K. Characterization of bioactive compounds contained in vegetables of the Solanaceae family by capillary electrophoresis / K.Helmja, M.Vaher, J.Gorbatsova, M.Kaljurand // Proc. Estonian Acad.Sci. Chem. – 2007. – Vol. 56 (4). – P. 172-186.
  19. Heuvelink E. Tomatoes / E. Heuvelink. – Cabi Publishing, 2005. – 325 p.
  20. Kevrešan Ž.S. Carotenoid content in fresh and dry pepper (*Capsicum Annuum l.*) fruits for paprika production/ Ž.S. Kevrešan, A.P. Mandić, K.N. Kuhajda, M.B. Sakač / Journal of the Institute for Food Technology in Novi Sad. – 2009. – Vol. 36(1-2). – P. 21-28.
  21. Kotikova Z. Determination of the influence of variety and level of maturity on the content and development of carotenoids in tomatoes / Z. Kotikova, A.Hejtmankova, J. Lachman // Czech J. Food Sci. – 2009. – Vol. 27. – P. 200-203.
  22. Navarro J.M. Changes in the contents of antioxidant compounds in pepper fruits at different ripening stages / J.M. Navarro, P.Flores, C. Garrido, V. Martinez // Food Chemistry. – 2006. – Vol. 96. – P. 66-73.
  23. Schindler M. Phenolic compounds in tomatoes. Natural variations and effect of gamma-irradiation / M. Schindler, S. Solar, G. Sontag // European Food Research and Technology. – 2005. – Vol. 221, № 3-4. – P. 439-445.
  24. Sun T. Antioxidant activities of different colored sweet bell peppers (*Capsicum annuum L.*) / T.Sun, Z.Xu, C. Wu, M. Janes, W. Prinyawiwatkul / J Food Sci. – 2007. – Vol. 72(2). – P. 98-102.
  25. Toor R.K. Seasonal variations in the antioxidant composition of greenhouse grown tomatoes / R.K. Toor, G.P. Savage, C.E. Lister // Journal of Food Composition and Analysis. – Volume 19, Issue 1. – 2006. – P. 1-10.
- 

**Присс Олеся Петровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Таврический государственный агротехнологический университет

72315, Украина, Запорожская обл., г. Мелитополь, пр. Б.Хмельницкого, 18

Телефон: +380619448103

E-mail: olesyapriss@mail.ru

**Жукова Валентина Федоровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Таврический государственный агротехнологический университет

72315, Украина, Запорожская обл., г. Мелитополь, пр. Б.Хмельницкого, 18

Телефон: +380619448103

E-mail: valja.1106@mail.ru

---

## РАЗДЕЛ 4

### БОТАНИКА

---

УДК 581.51(470.45)

#### ОСОБЕННОСТИ ОНТОМОРОФГЕНЕЗА ВОДЯНОГО ОРЕХА (*TRAPA NATANS* L. S.L.) В УСЛОВИЯХ АРИДНОГО ЮГО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

**Жигачёва О. И.**

*Волгоградский государственный университет*

В данной статье приводятся результаты опыта по проращиванию водяного ореха в камеральных условиях. Излагаются результаты исследования особенностей онтоморфогенеза водяного ореха *Trapa natans* L. S.L. в условиях аридного юго-востока Европейской России.

**Ключевые слова:** онтоморфогенез, возрастные состояния, водяной орех, биологические особенности, *Trapa*, аридный Юго-Восток, латентный период, прегенеративный период, генеративный период, постгенеративный период.

#### FEATURES ONTOMORPHOGENESIS WATER CHESTNUT (*TRAPA NATANS* L. S.L.) IN THE CONDITIONS OF ARID SOUTH-EAST OF EUROPEAN RUSSIA

**Zhigacheva O. I.**

*Volgograd State University*

This article summarizes the results of the experiment on the germination of water chestnut in the laboratory conditions. Presents the results of studies of the ontomorphogenesis water chestnut *Trapa natans* L. S.L. In the conditions of arid South-East of European Russia.

**Key words:** ontomorphogenesis, age, condition, water chestnut, biological features, *Trapa*, arid South-east, the latent period, pregenerativity period generative period postgenerativity period.

---

Водяной орех, чилим или рогульник (*Trapa natans*) – клональный однолетник, аэрогидатофит. Сам по себе чилим живописное растение и кладезь полезных веществ и микроэлементов. Плоды водяного ореха питательны и вкусны, в листьях содержатся гликозиды и минеральные вещества, в золе много калия (Тюлин, Фурса, 1987). Рогульник издавна применялся в народной медицине Индии и Китая. Биоэкологические особенности водяного ореха изучены недостаточно. Вместе с тем слабо изучены особенности жизненного цикла этого вида. Водяной орех исчезающий реликтовый вид, занесенный в красные книги Волгоградской области, России, РСФСР и СССР. Если на территории Евразии водяной орех вымирающий и реликтовый вид, то в Северной Америке – инвазивный вид. Его плотный рост губит растительность на водоеме, осложняет движение лодок и катеров. Разложение опавших частей растений, способствует понижению уровня кислорода в мелких водах и таким образом провоцирует гибель водных организмов (Anne, 1996).

Онтогенез растений – это генетически обусловленная последовательность этапов развития одной особи от зарождения в результате полового или вегетативного размножения до ее естественного отмирания или преждевременной смерти (Жмылев и др., 2002), т.е. полное развитие генетты (genets по: Harper, 1977). В процессе онтогенеза у любого растения происходят морфологические, анатомические, физиологические,

биохимические и др. изменения, связанные с определенными этапами развития (Пошкурлат, 1941; Работнов, 1945).

К настоящему времени изучены возрастные состояния у сотен видов цветковых однолетних растений. Однако, онтогенез и возрастной состав ценопопуляций водяного ореха остались мало изучены. В статье впервые приводится описание особенностей онтогенеза водяного ореха в условиях аридного юго-востока Европейской России на основе возрастных состояний растений. В задачи исследования входило прорастить водяной орех в камеральных условиях, описать возрастные состояния жизненного цикла, охарактеризовать отдельные возрастные состояния водяного ореха, произрастающего в данном регионе.

Изучение особенностей онтогенетического развития водяного ореха по возрастным состояниям растений позволяет более глубоко понять закономерности роста и темпы индивидуального развития особей на отдельных возрастных этапах. Изменение темпов индивидуального развития связано не только с возрастным состоянием растений, но и с уровнем их жизнестойкости, связанной, главным образом, с условиями произрастания растений. При благоприятных условиях растения быстрее прорастают, набирают биомассу, интенсивнее плодоносят и быстрее достигают сенильного возрастного состояния.

#### **Материалы и методика исследований**

В качестве материала для изучения возрастного развития водяного ореха служили около 100 экземпляров молодых прегенеративных растений и около 100 зрелых растений.

Для изучения хода роста из природы были взяты 100 плодов водяного ореха, которые проращивались в условиях лаборатории в аквариумах. Повторность опыта – трехкратная. Для успешного проращивания водяного ореха в условиях эксперимента использовался аквариумный компрессор, который обеспечивал имитацию проточности водоема и дополнительное насыщение воды кислородом. При данных условиях первый водяной орех пророс к началу ноября. После прорастания первого плода большая часть оставшихся плодов проросла через неделю. Из 100 поставленных на проращивание водяных орехов взошли только 10 плодов. Оставшиеся 90% не проросших плодов не утратили всхожести (их зародыши были жизнеспособными). Как для водяного ореха, являющегося однолетним растением и размножающего с помощью семян, это имеет особое значение, так как обеспечивает возобновление популяции в случаях катастрофических нарушений созревания семян под воздействием неблагоприятных факторов.

Описания растений разных возрастных состояний проводили на 2 площадях, заложенных на зрелых стадиях ценопопуляции чилима и в двух аквариумах с прегенеративными растениями. Оценивали возрастные состояния водяного ореха по классификации, предложенной Т. А. Работновым (Работнов, 1950). В прегенеративном периоде мы учитывали 5 возрастных состояний: проростки (**p**), ювенильные (**j**), имматурные (**im**) и виргинильные (**v**); в генеративном периоде – молодые (**g1**), средневозрастные (**g2**) и старые генеративные (**g3**); постгенеративный период, включающий субсенильное (**ss**) и сенильное (**s**) возрастные состояния.

При описании растений устанавливали основные их морфометрические показатели (длину стебля, ветвления). Кроме того, зарисовывали вегетативную и генеративную часть растений разного возрастного состояния.

### **Особенности биологии и онтогенетического развития**

Водяной орех - типичное водяное растение. Его длинный тонкий стебель удерживается в грунте с помощью якоря – ореха, снабженного специальными крючками, и системы адвентивных корней, образующихся в области гипокотилия и нижних узлов стебля (Каршина, 1951; Титова, 2000).

Розеточные листья водяного ореха острозубчатые ромбические, слабо опушённые с нижней стороны листа, с редкими волосками и вздутиями на черешке. Пластинка листа мелко-округло-зубчатая, закругленно-ромбическая, нижняя сторона пластинки листа густо опушена мелкими волосками, которые более или менее густо покрывают черешок листа до плавательного аппарата, где их становится значительно меньше (Линд, 1945). У водяного ореха присутствует гетерофилия – подводная, вегетативная часть побега имеет длинные междуузлия и нитевидные подводные листья, развивающиеся вскоре после прорастания семени и быстро опадающие (Титова, 2000).

Стебель водяного ореха (0,5-4 м в длину, в зависимости от водоема) может неоднократно ветвиться на разных стадиях онтогенеза за счет образования боковых побегов в пазухах листьев, в результате чего в течении вегетационного сезона на нем образуется несколько розеток листьев различного возраста. На одном таком растении может насчитываться до 15 розеток. У основания черешков листьев можно увидеть белые воронковидные цветки, состоящие из 4 чашелистиков и 4 лепестков. В узлах подводных листьев имеются ассимилирующие прилистники или корни (Сенянинова-Корчагина, 1961).

Процесс опыления водяного ореха до сих пор изучен слабо. Предполагают, что он самоопыляется ещё до раскрытия цветка (возможно, ещё под водой). Плод – односемянный костяшкообразный, с характерными рогами, заканчивающимися длинными, острыми шипами – гарпунчиками. Плоды необычайно вариабельны по форме и скульптуре поверхности. Острия выростов снабжены специальными шипами как у зазубренной остроги, предназначены для закрепления в илистом дне водоёма, а также, по-видимому, служат для их переноса из водоёма в водоём на коже и шерсти животных. У плода имеется более или менее длинная плодоножка (Титова, 2000; Сенянинова-Корчагина, 1961).

У одного растения образуется до 10 – 15 плодов. Они довольно тяжёлые и удерживаются на поверхности благодаря «плавательным пузырям» утолщённых черешков листьев. Осенью листья и стебли отмирают, и созревшие плоды падают на дно, закрепляясь в грунте.

Особи Водяного ореха проходят в процессе онтогенеза четыре возрастных периода.

**I. Латентный период**, начинающийся с созревания семян и продолжающийся до начала их прорастания, не одинаков по продолжительности и зависит от многих причин и особенностей семян: размера и режима их стратификации, условий хранения и от многих других факторов. Плод до 3 см длиной, плотный, тяжёлый, с 1-4 прямыми или изогнутыми рогами, похожими на якорь.

Оболочка плода очень плотная, одревесневшая, а внутри - вкусное белое семя, употребляемое во многих странах в пищу. При созревании плода на его границе с плодоножкой образуется отдельный слой, плод падает на дно водоема, где разрушается его

наружный околоплодник, и плод впадает в состояние покоя до весны. Зрелые плоды могут храниться в иле, не теряя всхожести, до 10, а то и до 50 лет (Каршина 1951; Титова, 2000). Прорастает ежегодно только часть семян - это одна из причин резкой пульсации численности водяного ореха по годам. Для нормального развития растения желателен солнечный свет в течение 2-3 ч в сутки.

*Trapa natans* может произрастать на поверхности илистых отмелей и обсыхающих берегах озера при наличии минимально необходимого количества воды, образуя своеобразную амфибийную форму. Отмечается колебание численности особей водяного ореха в одних и тех же местообитаниях. По-видимому, чилим способен снижать свою численность под воздействием внешних факторов среды (гидрорежим, гидрохимия и температурный режим водоемов), но также относительно быстро ее восстанавливать. Водяной орех относится к группе рекальцитрантов: при температуре ниже 10°C и высыхании плоды быстро теряют всхожесть. Необходимым условием для прорастания является холодная стратификация, температура ниже 12°C (Титова, 2000).

**II. Прегенеративный или виргинильный** период начинается с прорастания семени и заканчивается достижением особью половозрелого состояния.

Из опыта украинских коллег известно, что прегенеративный период включает в себя 4 возрастных состояния состояний в этом периоде (Дидух, 2011).

**1. Проростки (р)** формируются после выхода зародыша из оболочки семени и развиваются до появления первых настоящих листьев. Стадия проростка продолжается в течении двух – трех недель с середины апреля, когда температура воды достигает +10°C. Обычно, это состояние завершается в начале мая. При прорастании внутри оболочки плода остается одна (большая) семядоля; другая, рудиментарная, выходит вместе с гипокотилем и почечкой наружу и защищает последнюю при прохождении сквозь толщу ила.

Первым при прорастании ореха снаружи появляется корешок, который начинает расти не вниз, как у других растений, а вверх. За корешком следует вторая (редуцированная) нитевидная семядоля. Возле семядоли закладывается почка, из которой в дальнейшем развивается подводный побег, а затем и система ветвящихся побегов. Позднее корень начинает изгибаться вниз и, описав дугу, внедряется в грунт. Благодаря такому маневру листья выносятся ближе к поверхности воды (Титова, 2000).

Морфологическая природа участка побега между основной (большой) семядолей, остающейся в орехе и второй (рудиментарной), выносимой за пределы плода, остаётся неясной. В литературе описание деталей строения проростка водяного ореха отыскать не удалось. Функционально этот участок соответствует гипокотилею проростков двудольных растений.

Проростки развиваются, начинаясь с появления рассеченных подводных листьев, до отмирания семядолей. Продолжительность этой фазы составляет 14 дней. Начинается на второй неделе после прорастания плода. Подводная, вегетативная часть побега (0,5-4 м в длину, в зависимости от водоема) имеет длинные междоузлия и рано опада

ющие подводные листья. Эти листья - нитевидные, развивающиеся вскоре после прорастания семени и быстро опадающие.

**2. Ювенильные особи (j)**, формирующиеся с момента формирования розетки ромбических и подводных рассеченных листьев. Формируются длинные, рассечённые на волосовидные доли фотосинтезирующие органы. В благоприятных условиях произрастания растения пребывают в ювенильном состоянии до двух недель (середина мая) и достигают длины до 3-4 м. Погодные условия сезонов, а также разница в глубине водоема в его пределах сказывается на сроках вегетации: чем холоднее май, чем глубже водоем, тем позже появляются розетки растения на поверхности водоема и, тем самым, период вегетации сокращается. В итоге снижается уровень жизнеспособности растений и количество крупных плодов, способных прорасти со значительной глубины (Чистякова, 2009).

**3. Имматурное возрастное состояние (im)** начинается с момента формирования ветвлений и характеризуется своими особыми чертами в строении и развитии молодых растений: ветвящейся, толстый стебель, значительно превышающий толщину боковых стеблей, с крупными розетками листьев. Стебель покрыт подводными рассеченными листьями. Эта стадия обычно занимает около двух недель в конце мая. Стебель водяного ореха способен многократно ветвиться, образуя новые розетки листьев различного возраста в течении вегетационного сезона. Это объясняется тем, что в процессе эмбриогенеза в зародыше помимо главного побега в пазухах семядолей закладываются боковые почки, из которых формируются боковые побеги, способные дать начало новым растениям.

Развитие боковых побегов в семядольных узлах происходит только на небольшой глубине (не более 2,5 м), в противном случае оно прекращается и побеги отмирают. В ряде случаев происходит отделение боковых розеток от основного стебля в результате механического повреждения или старения. Таким образом, происходит деление одного экземпляра на несколько с образованием самостоятельных дочерних растений, способных укорениться с помощью адвентивных корней или свободно плавающих на поверхности воды (Титова, 2000).

**4. Виргинильное возрастное состояние (v)** характерно для водяного ореха с достаточно хорошо развитой розеткой листьев, достаточно мощным, многократно ветвящимся стеблем. В узлах подводных листьев имеются ассимилирующие прилистники или корни.

В отличие от исследований онтоморфогенеза на Украине, в нашем регионе, возрастные состояния водяного ореха длятся дольше, а начинаются раньше, что связано с более теплым и сухим климатом в юго-восточной части России (Дидух, 2011).

**III. Генеративный период** у растений водяного ореха нормальной жизнеспособности в условиях аридного юго-востока Европейской части России начинается в начале июня в конце августа. Генеративный период изучался только в природных условиях.

Хотелось бы отметить, что в онтоморфогенезе в этот период наблюдали растения, у которых развитие плодов происходило в пазухах подводных, рассеченных листьях (рис.3). Это может быть доказательством клейстогамии у водяного ореха.

**1. Молодые генеративные растения (g1)** В этот период у основания черешков листьев можно увидеть белые воронковидные цветки, состоящие из 4 чашелистиков и 4

лепестков. Цветут растения в среднем 3-5 месяцев. Растения слабо и нерегулярно плодоносят, и продолжают интенсивно расти и ветвиться.

В средней части растения уже сформирована крупная розетка листьев, усиливается рост боковых побегов, и догоняющих по ширине розеток главный побег. Молодые генеративные растения нормальной жизнеспособности достигают в среднем 3-5 м в длину. Стадия продолжается с конца июля по начало августа.

2. **Средневозрастные генеративные особи (g<sub>2</sub>)** обладают обильным плодоношением, плоды созревают крупные, с толстыми плодоножками. В этом возрастном состоянии на растении насчитывается до 15 боковых побегов. Период занимает временной промежуток с начала августа до начала сентября.

3. **Старые генеративные особи (g<sub>3</sub>)** отличаются багровеющей розеткой листьев, плодоношение становится скудным, перестают образовываться новые побеги. Продолжительность периода месяц, в сентябре.

IV. **Постгенеративный период**, наблюдали как в природных условиях, так и на гербарных образцах. Характеризуется началом угнетения плодоношения до полной гибели особи.

1. **Субсенильное (ss)** возрастное состояние особей водяного ореха характеризуется багровыми розетками, в которых крайние листья начинают отпадать. Плодоношение прекращается, наблюдаются единичные мелкие плоды. Данный период наблюдается в начале октября. На Украине данное возрастное состояние наступает в сентябре, что так же подчеркивает влияние более холодного климата на онтоморфогенез растения (Дидух, 2011).

2. **Сенильные (s)** растения отличаются полным опадением розеток листьев, при малейшем прикосновении стебель отпадает от ореха-якоря. Такие растения наблюдаются в конце октября – начале ноября.

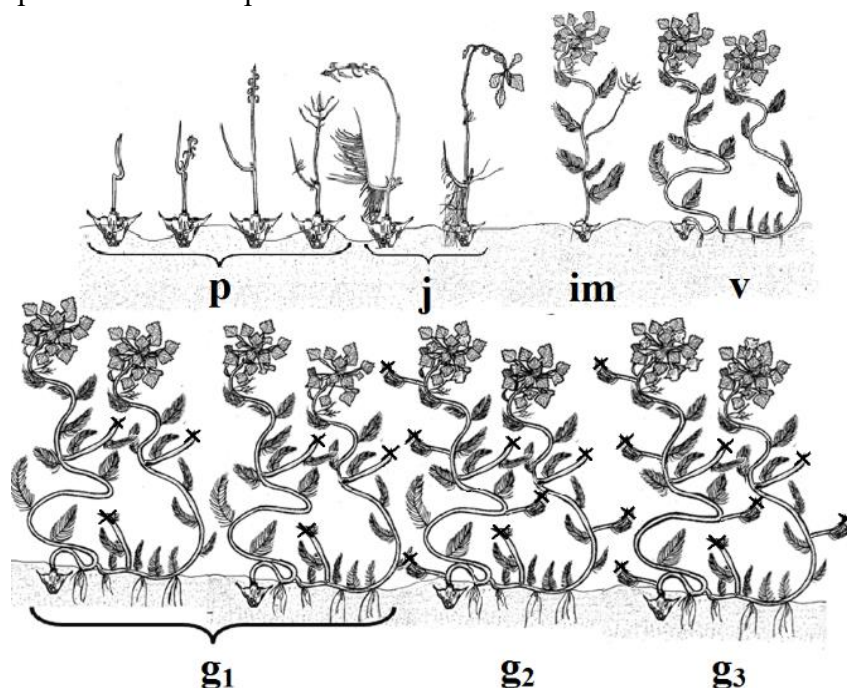


Рис. 1. Онторморфогенез водяного ореха (*Trapa natans*) прегенеративный и генеративный период.



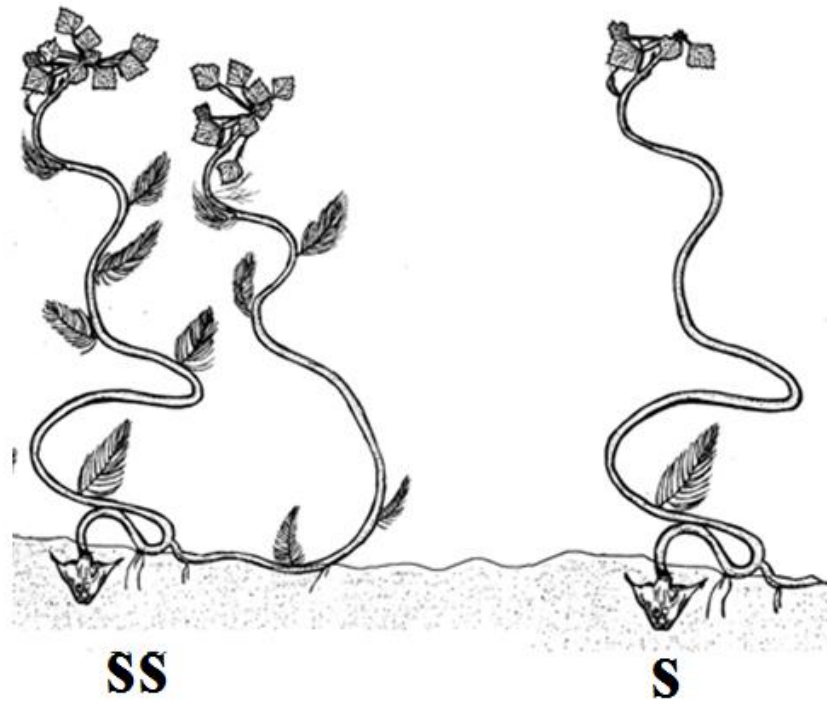


Рис. 2 Онтоморфогенез водяного ореха (*Trapa natans*) постгенеративный период

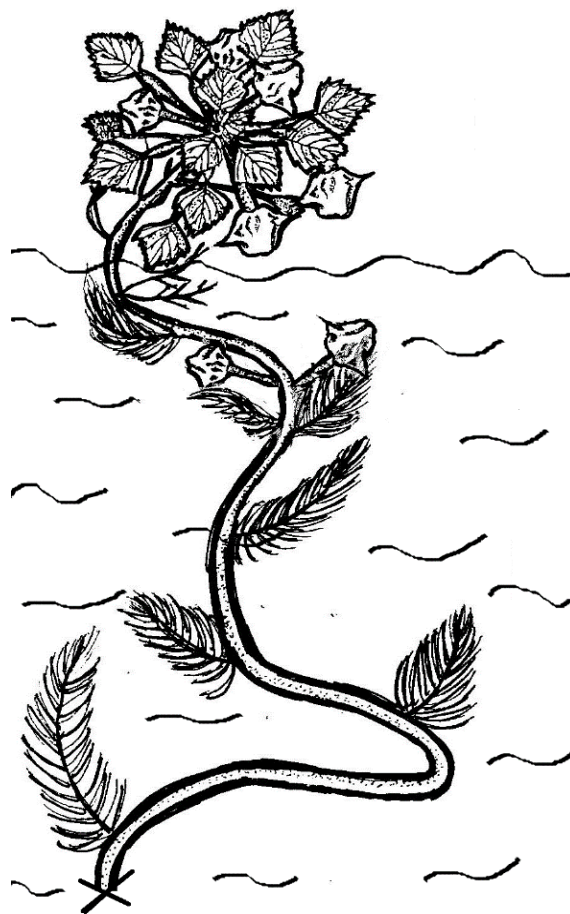


Рис. 3. Развитие плодов в пазухах подводных листьев

#### Выводы

Водяной орех *Trapa natans* s. l. в природных и лабораторных условиях проходят полный цикл онтогенеза с четырьмя периодами, которые включают 11 возрастных состояний.

Сравнивая особенности онтоморфогенеза водяного ореха в условиях аридного Юго-востока центральной России и водяного ореха на Украине можно сделать вывод, что полный жизненный цикл растения проходят практически одинаково, в одни и те же временные промежутки. но имеются некоторые отличия. Водяной орех, в нашем исследовании проходит латентный период в течении 4-5 месяцев и прорастает при температуре + 10 °С, украинский орех прорастает при +15 °С., латентным периодом 1-2 месяца. Генеративный период водяной орех в нашем опыте проходит быстрее в два раза, обладает обильным ветвлением и плодами в пазухах подводных листьев. Это говорит о том, что в климат нашего региона более благоприятен для водяного ореха, а наличие подводных плодов может являться доказательством клейстогамии у водяного ореха.

Полный жизненный цикл в условиях аридного юго-востока европейской России растение проходит за 7-8 месяцев.

---

#### Список литературы

1. Васильев В. Н. Водяной орех и перспективы его культуры в СССР. М. – Л.: АН СССР, 1960. – С. 1-100.
2. Дидух А. Я. Особенности онтоморфогенеза *Trapa natans* L. (TRAPACEAE) / Укр. ботан. журн., 2011, т. 68, № 4, С. 540-550.
3. Жмылев П. Ю., Алексеев Ю. Е., Карпухина Е. А., Баландин С. А. Биоморфология растений: Иллюстрированный словарь/ Учебное пособие. М.: МГУ, 2005. 256 с.
4. Каршина Л. Е., Трофимов М. М. О возможности культуры чилима в дельте р. Волги / Бюллетень МОИП. - отд. Биологии. -Т. LVI (1). - 1951. - С. 94-96.
5. Линд А. Э. Водяной орех в Сталинградской области. Природа. 1945. № 5. С. 77-78.
6. Сенянинова-Корчагина М. В. Ископаемые водяной орех (*Trapa* L.) как индикатор палеогеографических условий на Карельском перешейке. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. – 186 с.
7. Пошкурлат А. П. Строение и развитие дерновин чия / Учен. зап. МГПИ им. В.И. Ленина, каф. бот. 1941. Т. 30. Вып.1. С. 101-151.
8. Работнов Т. А. Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа / Ботан. журн. 1945. Т. 30. № 4. С. 167-177
9. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Тр. БИН АН СССР. Сер. III (Геоботаника). 1950. Вып. 6. С. 7-204.
10. Тюлин С. Я., Фурса Н. С. Род *Trapa* L. – Водяной орех / Растительные ресурсы. Цветковые растения, их химический состав и использование. Семейства Hydranganaceae– Haloragaceae. – Л.: Наука, 1987. – С. 206-207
11. Титова Г. Е., Захаров А. А. Адаптивные возможности и репродуктивная стратегия водноореховых (*Trapaceae*) / Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции в 3-х томах. Системы репродукции. – Санкт-Петербург, Изд-во «Мир и Семья», 2000. – С. 451-469.
12. Anne, F. R., Block T. A. The national invasive species. - Morris Arboretum, University of Pennsylvania Coueil. - Philadelphia, 2008. - 10 p.
13. Harper J. L. Population biology of plants. L.; N.Y.: Acad. Press, 1977

400137 г. Волгоград, ул. Космонавтов, д. 19, к. 1, кв. 27

Телефон: 89377213053

E-mail: zhigacheva88@mail.ru

---

## РАЗДЕЛ 5

### ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

---

УДК. 632. 635. 657

#### ВРЕДНАЯ ЭНТОМОФАУНА СОЕВОГО БИОЦЕНОЗА

**Дусманов С.Э., Дусманов И.С.**

*Узбекский научно-исследовательский институт защиты растений*

**Юллиев Ф.Н.**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

В агробиоценозах сои и кормовых культур в условиях Ташкентской и Сурхандарьинской области нами было выявлено 27 видов вредителей, повреждающих проростки, листья, стебли и генеративные органы растений. Из общего числа более 10 видов вредителей являются доминантными и 4 вида ранее не встречались на сое и кормовых бобах в нашем регионе.

**Ключевые слова:** соя, кормовые бобы, насекомые-вредители, озимая совка, минирующие мухи

#### HARMFUL ENTOMOFAUNA OF SOYBEAN BIOCENOSIS

**Dusmanov S.E., Yulliev F.N., Dusmanov I.S.**

*Scientific Research Institute of plant protection*

*Tashkent state agrarian university*

In agrobiocenoses of soya and forage crops in the conditions of the Tashkent and Surkhan-Darya area we had been revealed 27 species of insect pests damaging sprouts, leaves, stalks and generative bodies of plants. From total number insects more than 10 kinds of their are dominant and 4 species earlier did not meet on a soya and fodder beans in our region.

**Key words:** a soya, fodder beans, insects-wreckers, mining flies

---

Проблема производства растительного белка имеет актуальное значение в современном сельском хозяйстве, когда потребности человека и животных в нем быстро увеличиваются. Важная роль в решении этого вопроса отводится зернобобовым культурам, в том числе сое и кормовым бобам.

Соя и кормовые бобы обогащают почву азотом и являются одним из лучших предшественников для многих сельскохозяйственных культур. В традиционных районах возделывания в агроценозах этих культур формируется комплекс вредителей, потери от которых могут составлять от 10 до 60% урожая [1; 2]. Насекомые наносят разнообразные повреждения проросткам, листьям, стеблям и генеративным органам растений. В связи с этим в мировой научной литературе имеется большое число работ, посвященных изучению биоэкологических особенностей и приемов ограничения численности вредителей в посевах кормовых бобов и сои.

В 2011 – 2012 гг. нами проведены энтомологические исследования по изучению вредителей основных перспективных культур полевого севооборота соя и кормовые бобы.

Основной целью нашей работы являлось выявление основных вредителей сои и кормовых бобов, определение их отрицательной хозяйственной значимости и

разработка практических рекомендаций по мерам борьбы на основе изучения их биологических особенностей.

Наши исследования были проведены в агробиоценозах сои и кормовых бобов. Полученные материалы свидетельствуют о том, что в условиях Узбекистана кормобобовые культуры и соя повреждаются сельскохозяйственными вредителями в значительной мере. В 2011 – 2012 гг. нами было выявлено 27 видов вредителей, повреждающих проростки, листья, стебли и генеративные органы данных культур. Среди них выявлены доминантные виды; паутинный клещ – *Tetranychus telarius* L., кузнечик зеленый – *Phasgonura viridissima* L., азиатская саранча – *Locusta migratoria migratoria* L., тля люцерновая – *Aphis medicaginis* Koch., тля гороховая – *Acyrtosiphon onobrichus* Fonsc., тля бахчевая – *Aphis gossypii* Glov., клубеньковый долгоносик щетинистый – *Sitona crinitus* Hbst., совка озимая – *Agrotis segetum* Schiff, совка хлопковая – *Heliothis armigera* Hb., кукурузный мотылек – *Pyrausta nubilalis* Hb., минирующие мухи – *Liriomiza* sp., которые приносят значительный ущерб урожайности сои и кормовых бобов.

В таблице приводится перечень основных видов вредителей, отмеченных на сое и кормовых бобах при обследовании Ташкентской и Сурхандарьинской областях Узбекистана, а также список видов по литературным данным, указанными для данной зоны.

Таблица 1

**Вредители сои и кормовых бобов (по наблюдениям Ташкентской и Сурхандарьинской области) 2011 – 2012 гг.**

Название вредителей	По нашим данным	По литературным данным
Паутинный клещ – <i>Tetranychus telarius</i> L.	+	+
Галловая нематода – <i>Heterodera marioni</i> Cornu.	+	+
Кузнечик длиннохвостый – <i>Phasgonura cfudata</i> Ch.	+	+
Кузнечик зеленый – <i>Ph. viridissima</i> L.	+	+
Сверчок – <i>Gryllus</i> sp.	+	+
Медведка восточная – <i>Gryllotalpa africana</i> P.Beauv.	+	+
Прус оазисный – <i>Calliptamus italicus</i> L.	+	+
Прус богарный – <i>C. turanicus</i> Tarb.	+	+
Азиатская саранча – <i>Locusta migratoria migratoria</i> L.	+	+
Тля люцерновая – <i>Aphis medicaginis</i> Koch.	+	+
Тля гороховая – <i>Acyrtosiphon onobrichus</i> Fonsc.	+	+
Тля большая хлопковая – <i>A. gossypii</i> Mordv.	+	+
Тля бахчевая – <i>Aphis gossypii</i> Glov.	+	+
Клоп люцерновый – <i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze.	+	+
Клоп луговой – <i>Legus pratensis</i> L.	+	+
Кравчик – <i>Lethrus</i> sp.	+	-
Щелкун – <i>Melanotus</i> sp.	+	+
Клубеньковый долгоносик щетинистый – <i>Sitona crinitus</i> Hbst.	+	+
Клубеньковый долгоносик клеверный – <i>Sitona sulcifrons</i> Thbg.	+	-
Совка с-черное – <i>Agrotis c-nigrum</i> L.	+	-
Совка озимая – <i>A. segetum</i> Schiff.	+	+
Совка люцерновая – <i>Heliothis viriplasa</i> Hufn.	+	+
Совка хлопковая – <i>Heliothis armigera</i> Hb.	+	+
Кукурузный мотылек – <i>Pyrausta nubilalis</i> Hb.	+	+
Плодожорка – <i>Laspeyresia</i> sp.	+	+
Цикадка зеленая – <i>Cicadella viridis</i> L.	+	+
Минирующие мухи – <i>Liriomiza</i> sp.	+	-

Этот список неполный, потому что в фауне соевого биоценозе часто наблюдается виды цикадок, а также узкоспециализированные виды вредителей, приспособленные к питанию на определенном растении. Результаты наших наблюдений показывают, что из вышеперечисленных вредителей четыре вида ранее не отмечалось на бобовых культурах, особенно на сое.

Паутинный клещ распространен повсеместно и повреждает многие бобовые, в том числе сои. Зараженность посевов клещом и нарастание численности вредителя наблюдается во второй половине лета к моменту цветения и плодоношения. Массовое заражение сои совпадает с периодом плодоношения, ведет к опадению поврежденных листьев, к снижению количества завязывающихся бобов, щуплости зерен и в конечном счете к снижению урожая.

Саранчовые и кузнечики повреждают в значительной степени поздние посевы сои. Встречаются в основном на участках, прилегающих к богарной зоне и на обочине каналов и арыков. Они прогрызают листья грубым обгрызанием с краев. А сверчки повреждают только бобы нижних прилегающих к почве стеблей.

На бобовых культурах отмечались четыре вида тлей. Среди них наиболее многочисленна люцерновая тля. Она встречается в течение продолжительного периода лета на всех бобовых культурах. Из этих бобовых больше всего от этих тлей страдает вигна. Люцерновая тля сильно вредит, заселяя многочисленными колониями листья, черешки листьев, стебли и бобы, а также в массе концентрируясь на молодых нежных листочках в точке роста растений. Остальные виды тлей встречается немногочисленно.

Бобовым культурам, особенно сои вредят жуки самых различных семейств; зерновки, долгоносики, чернотелки, кравчики, нарывники, щелкуны и другие. В биоценозе сои наиболее широко распространены клубеньковые долгоносики и зерновки. Клубеньковые долгоносики вредят в период всей вегетации, обгрызая листья, их личинки питаются корневой системой, особенно клубеньками сои и вызывают большие потери урожая.

Чешуекрылые вредители особенно сильно вредят всходам бобовых весеннего и летнего срока сева. По наших обследованиях различных хозяйств только от развития озимой совки обнаружено 14,6 – 36,7% поврежденных растений. Потери урожая зерна от озимой совки при слабой зараженности (2,9% растений) составляло более 1 ц/га. Из-за высокой зараженности сои (весеннего сроков сева) озимой совкой наблюдались случаи распахки и пересева отдельных участков. Кроме озимой совки сои и кормовых бобовых культур часто вредят совка с-черное, хлопковая совка, люцерновая совка и другие чешуекрылые. Согласно нашим наблюдениям выяснилось, что вредоносность озимой и хлопковой совки выше относительно других видов совок.

Из отряда двукрылых наиболее распространенными вредителями являются минирующие мухи. Массовое распространение нами отмечено 2012 год в фермерские хозяйства Ташкентской области.

Эти вредители ранее не отмечались на бобовых культурах, кроме нута. Они, минируя листья бобовых, приносят значительный вред этим культурам.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что в условиях Ташкентской и Сурхандарьинской области в агробиоценозах кормовых культур и сои встречается 27 видов вредителей, повреждающих проростки, листья, стебли и генеративные

органы этих культур. Среди них более 10 видов вредителей являются доминантными, и развитие которых в значительной степени сказывается на урожайности сои и кормовых бобов.

---

**Список литературы**

1. Бадулин А.В., Ломтев А.В. Вредители и болезни сои// Защита растений, 1986. - № 7. – С. 52-53
  2. Исмухамбетов Ж.Д., Карбазова Б.Е. Из опыта защиты сои. // Защита растений. 1992. - № 10. – С.23-24.
- 

*Дусманов Сомиддин*, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией масличных культур Узбекского научно-исследовательского института защиты растений  
100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область,  
Кибрайский район, пос. Салар, ул.Бабура, 4

*Юллиев Фахридин Нормуратович*, ассистент, Ташкентский государственный аграрный университет  
100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область,  
Кибрайский район, ул. Университетская, 2  
E-mail: yulliev@mail.ru

*Дусманов Ильхом Сомиддинович*, младший научный сотрудник лаборатории масличных культур Узбекского научно-исследовательского института защиты растений  
100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область,  
Кибрайский район, пос. Салар, ул. Бабура, 4

УДК 633.51

**РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ НАКОПЛЕНИЯ БИОМАССЫ И  
УСТОЙЧИВОСТИ АРТИШОКА КОЛЮЧЕГО  
К КОРНЕВОЙ ГНИЛИ**

**Холмуродов Э.А., Камиллов Ш.Г., Нуралиев Х.Х.**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

**Абзалов А.А., Атауллаева С.Г.**

*Ташкентский фармацевтический медицинский институт*

**Номозова З.Б.**

*Самаркандский государственный университет*

Результатом проведенных нами исследований явилось подавляющее действие фитопатогенного микромицета вызывающего корневую гниль *Rizoctonia solani* Kuehn на всхожесть семян, рост, развитие и накопление биомассы такого овощного и лекарственного растения как артишок колючий - *Cynara scolymus* L. Установлено эффективное действие карбамидно-формальдегидного удобрения (КФУ) на снижение агрессивности вышеуказанного фитопатогенного микроорганизма на 10-20% по сравнению с контролем. Кроме этого, также было выявлено, что внесение КФУ способствует ускорению всхожести семян, роста, развития и накопления биомассы и в конечном итоге, содержания биологически активных веществ в его сырье.

**Ключевые слова:** корневая гниль, минеральные удобрения, питательная среда, биомасса, прикорневая зона, фитопатогенные микроорганизмы.

**ROLE OF MINERAL FERTILIZERS IN IMPROVING BIOMASS ACCUMULATION AND STABILITY OF *CYNARA SCOLYMUS* L. TO ROOT ROT.**

**Kholmurodov E.A.,**

**Kamilov Sh.G., Nuraliev Kh.Kh.**

*Tashkent State Agrarian University*

**Abzalov A.A., Ataulayeva S.G.**

*Tashkent pharmaceutical medical institute*

**Nomozova Z.B.**

*Samarkand State University*

The result of our study was the overwhelming effect of phytopathogenic micromycet *Rizoctonia solani* Kuehn for germinating power of seeds, growth, maturity and biomass accumulation of *Cynara scolymus* L. There has been determined the effective action of carbamide-formaldehyde fertilizer (CFF) for reducing aggressiveness of the above-mentioned phytopathogenic microorganism for 10-20% in comparison with control. Besides that, there has been also determined, that the introduction of CFF is greatly conducive to acceleration of germinating power of seeds, growth, maturity, biomass accumulation and in the end it is greatly conducive to acceleration of biological active substances content in its raw material.

**Key words:** root rot, mineral fertilizers, nutrient medium, biomass, radical zone, phytopathogenic microorganisms.

---

Известно, что с целью получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур во многих странах мира давно перешли на интенсивные технологии их возделывания, которое привело к увеличению поражаемости их различными болезнями.

Артишок колючий (*Cynara scolymus* L.) – ценное растение, которое употребляется в пищу в некоторых регионах планеты, в частности в Европе и странах Южной Америки.



Используется народной медициной при различных проблемах пищеварения, для предотвращения повторного появления камней в желчном пузыре, а также чтобы ускорить процесс выздоровления. Артишок колючий полезен для уменьшения уровня холестерина и сахара в крови. Защищает печень от токсинов и параллельно улучшает ее тонус. Способствует регенерации клеток печени и кровообращению (Гольпенков, 1982).

Корневая гниль проявляется в том, что листья, начиная с нижних, постепенно увядают. Болезнь приводит к полному увяданию и гибели молодых всходов. В области шейки наблюдается потемнение, побурение и разрушение прикорневой части стебля. Одним из возбудителей является фитопатогенный грибок – *Rizoctonia solani* Kuehn. Микробиот широко распространен в почвах Узбекистана и поражает большое количество растений (Грушевой, 1965).

В практике защиты растений от болезней и вредителей часто применяют химические методы борьбы с ними. При этом в сельскохозяйственной практике широко применяются гербициды, фунгициды, протравители семян и другие пестициды. Также известно, что фунгициды повышают устойчивость к болезням и увеличивают урожайность различных сельскохозяйственных растений (Сатарова и др., 1991). Однако, возбудители болезней обладают адаптационной способностью к химическим препаратам (Хейсалид Масед Насер, 1981; Атакузиев, 1980 и др.).

Большое внимание отводится и агротехническому методу защиты растений. Некоторые исследователи считают, что азотные, а в ряде случаев и калийные удобрения повышают устойчивость к заболеваниям (Пересыпкин, 1982 и др.). Удобрения - одно из наиболее действенных факторов повышения урожайности и устойчивости к заболеванию сельскохозяйственных культур, в том числе и хлопчатника (Абзалов, 1989 и др.).

Известно, что подвижные формы азота в почвах Средней Азии в основном представлены нитратами, которые образуются в почве в процессе нитрификации аммиачного азота. Высокая биогенность орошаемых почв способствует превращению их в нитратные соединения, легко вымываемые токами воды в поверхностный слой почвы (Першин, 1959; Нешина и др. 1966; Макаров, 1976). Одним из способов повышения эффективности азотных удобрений является создание их слабо растворимых форм с медленно нитрифицирующимся азотом, внесение которых обеспечивало бы растения на весь период вегетации (Пирахунов и др. 1991).

В качестве такого удобрения нами предложено карбамидноформальдегидное удобрение (КФУ), содержащее в своем составе 39-40% чистого азота и образующееся в обычных условиях в процессе взаимодействия формальдегида с аммиаком (Абзалов, 1991).

КФУ растворим в воде и хорошо мигрирует в организм растения, легко превращается в формальдегид и аммиак в зеленой части растения, а содержащийся в нём азот, не подвергается нитрификации микрофлорой почвы.

На основании выше изложенного целью настоящей работы являлось изучение:

1. Влияние фитопатогенного микромицета и КФУ на всхожесть семян, рост, развитие и биомассу проростков артишока колючего.
2. Влияние карбамидноформальдегидного удобрения (КФУ) на процесс нитрификации в прикорневой зоне больных корневой гнилью и здоровых растений артишока колючего.

### Место, объекты, условия и методы исследования

В целях изучения влияния КФУ в качестве медленнодействующего удобрения на урожайность артишока колючего и его поражаемость корневой гнилью, нами на учебной и научно-исследовательской опытной станции ТашГАУ, а также на опытном участке Ташфарми были заложены мелкоделяночные и вегетационные опыты. Размер опытного участка 0,26 га. Повторность опытов 4-х кратная.

Изучали влияние возбудителя корневой гнили – микромицета *Rizoctonia solani* Kuehn. При внесении медленно – действующих карбамиднофармальдегидных удобрений (КФУ) на всхожесть семян, рост, развитие и накопление биомассы артишока колючего.

Для установления характера взаимоотношения микроорганизмов с КФУ (в различных дозах) были поставлены эксперименты в лабораторных условиях, чтобы выявить действие фитопатогенных организмов на показатели артишока колючего.

В начале опыта исследуемые семена артишока колючего были заранее протарированы, а также проверены на полноценность семян, где учитывали их всхожесть в чашках Петри.

Опытные семена артишока колючего замачивали в течение 24 часа в культуральной жидкости *Rizoctonia solani*. Контролем служили семена, выдержанные в стерильной воде. Варианты опыта показаны в таблице 1.

Таблица 1

Варианты опыта

Предпосевная обработка семян микроорганизмами	Варианты	Удобрения	Дозы г.	Удобрения	Дозы, г.
Rizoctonia solani	1. контроль	Аммиачная селитра	-	-	-
	2. контроль	Мочевина	-	-	-
	3. вариант	Мочевина	0,6	КФУ	0,6
	4. вариант	Аммиачная селитра	0,8	КФУ	0,6

Учет прорастания семян артишока колючего вели с 3-й дня после посева. Подсчитывали общее количество выросших семян по вариантам. Исследования проводили в течение 2 месяцев до появления настоящего листа.

В процессе исследований кроме азотных в почву также были внесены следующие минеральные удобрения: калий (K<sub>2</sub>O) и фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) в количестве 0,4 и 0,5 г соответственно.

Для опыта брали почвы из верхнего слоя (0-5 см) с экспериментального участка Ташкентского фармацевтического института. Почвы предварительно просеяли через сито – 1 мм. Опыты проводили в стеклянных банках емкостью 0,5 л.

В почву в стеклянных банках вносили КФУ в различных дозах (табл. 2).

Для выявления и определения численности нитрификаторов мы осуществляли с помощью высева анализируемой суспензии на электролитную минеральную среду Виноградского для двух фаз.

Таблица 2

## Удобрения и их дозы, внесенные в стеклянные банки

Микроорганизмы	Варианты	Дозы, г	Удобрения
Rizoctonia solani	Контроль – аммиачная селитра	2,2	КФУ
	Контроль – мочевины	1,6	КФУ
	Вариант – мочевины	0,6	КФУ
	Вариант – аммиачная селитра	0,8	КФУ
	Вариант – аммиачная селитра	2,5	КФУ

Для наблюдения нитрифицирующих бактерий, где аммиак окисляется в азотистую кислоту мы пользовались питательной средой следующего состава: (в г/л)

1.  $(\text{NH}_4)_2 \text{HPO}_4$  – 0.2
2.  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 0.1
3.  $\text{MgSO}_4$  – 0.05
4.  $\text{NaCl}$  – 0.2
5.  $\text{FeSO}_4$  – 0.04
6.  $\text{CaCO}_3$  – 0.5

Приготовленный питательный раствор при хорошем взбалтывании разливали по 5 мл в пробирки. Предварительно в каждую пробирку на кончике шпателя вносили небольшое количество мела ( $\text{CaCO}_3$ ) для нейтрализации образующихся кислот. Затем в заранее простерилизованных Эрленмейровских колбочках с водой делали разведения с  $1:10^2$  по  $1:10^9$  в двукратной повторности.

Зараженные пробирки оставляли на 2-3 недели при комнатной температуре, спустя 7-8 дней начинали следить за ходом появления в исследуемой жидкости кислоты (азотистой).

Для этого мы использовали реактив Нesslera. Для определения бактерий II фазы мы использовали среду следующего состава (в г/л).

1.  $\text{NaNO}_2$  – 0.1
2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (безводная) – 0,1
3.  $\text{NaCl}$  – 0.05
4.  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 0.05
5.  $\text{MgSO}_4$  – 0.05
6.  $\text{FeSO}_4$  – 0.04

Метод приготовления питательной среды и посев посевного материала аналогичен с I фазой.

За ходом второй фазы нитрификации следили по исчезновению азотистой кислоты. Для этого использовали реактив Грисса и затем дифениламин в растворе крепкой  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Полевые мелкоделяночные опыты закладывали на типичной сероземной почве экспериментального участка СамГУ и ТашФарми.

Микрофлору изучали в образцах почвы полевого опыта. Образцы отбирали до посева в трех местах деланки и анализировали среднюю пробу.

Микробиологические анализы образцов проводили по методике общепринятой в почвенной микробиологии (Березова, 1949). Учитывали из физиологической группы:

нитрификаторы на среде Виноградского. Одновременно определяли влажность анализируемой почвы. Фенологические наблюдения за ростом, развитием и учет урожая (биомассы) проводили по методике СоюзНИХИ (1973).

**Результаты исследований**

Результаты проведенных нами исследований показали, что процент всхожести исследуемых семян артишока колючего в среднем по 3 повторностям составлял 90%. Результаты приведены в табл. 3. Полученные результаты показывают, что опытные семена полноценные, которые можно использовать для проведения исследований.

**Таблица 3**

**Количество проросших семян артишока колючего в чашках Петри**

I повторность			II повторность			III повторность		
Замоченных в воде	проросших		Замоченных в воде	проросших		Замоченных в воде	проросших	
	Количество	%		Количество	%		Количество	%
10	10	100	10	9	90	10	8	80

Как показывают результаты наших исследований, предпосевная обработка семян культуральной жидкостью *Rizoctonia solani*, снижала всхожесть семян артишока колючего в 2 раза (таблица 4).

**Таблица 4**

**Влияние культуральной жидкости *Rizoctonia solani* на всхожесть семян артишока колючего (в %).**

Микроорганизм	Дни наблюдений (июнь)							
	12.06		14.06		15.06		18.06	
	всхожесть		всхожесть		всхожесть		всхожесть	
	В контроле	В опыте	В контроле	В опыте	В контроле	В опыте	В контроле	В опыте
<i>Rizoctonia solani</i>	40	20	40	20	44	34	48	35

Исследованиями установлено, что внесение КФУ положительно повлияло на всхожесть семян артишока колючего (табл.5). Как показывают результаты наших опытов в обоих вариантах, как мочевины, так и аммиачная селитра при внесении КФУ снижали агрессивность фитопатогена по сравнению с контролем на 10-20%. Выявлено, что КФУ с аммиачной селитрой стимулирует всхожесть семян артишока колючего больше по сравнению с КФУ с мочевиной.

**Таблица 5**

**Всхожесть семян артишока колючего (в %)**

Повторность опыта	<i>Rizoctonia solani</i>			
	Дни наблюдений			
	12.06	14.06	15.06	18.06
	%	%	%	%
Контроль – аммиачная селитра	0	0	10	20
Контроль – мочевина	0	20	20	20
Вариант – мочевина	20	20	20	30
Вариант – аммиачная селитра	20	10	30	40

Различные дозы КФУ по-разному влияют на энергию всхожести семян. Опыты с КФУ в дозе 0,800 мг активизировали прорастание семян до 5 раз, а 0,600 мг до 3 раз (Таблица 6).

Применение КФУ в дозах 0,800 и 0,600 мг, положительно влияли на всхожесть во все дни наблюдений. Установлено, что *Rizoctonia solani* оказывает подавляющее действие на всхожесть семян артишока колючего. Из данных таблицы 6 также следует, что различные дозы КФУ также по-разному влияют на энергию всхожести семян. Опыты с КФУ в дозе 0,800 мг активизировали прорастание семян на 2% в варианте с мочевиной и на 11 раз в варианте с аммиачной селитрой (таблица 6).

Таблица 6

## Влияние КФУ на всхожесть семян артишока колючего

№	Микроорганизмы	Вариант опыта	Удобрения	Дозы	Всхожесть семян в %
2	<i>Rizoctonia solani</i>	Контроль (аммиачная селитра)	-	-	8
		Контроль (мочевина)	-	-	18
		Вариант (мочевина)	КФУ	0,6	23
		Вариант (мочевина)	КФУ	0,8	25
№	Микроорганизмы	Вариант (аммиачная селитра)	КФУ	0,6	26
№	Микроорганизмы	Вариант (аммиачная селитра)	КФУ	0,8	37

Обработка семян артишока колючего фитопатогенными микроорганизмами при внесении КФУ дала большой эффект (4-5 листьев), чем без применения КФУ (2-3 листьев).

Применение КФУ дает различное влияние на прирост стеблей. Нами выявлено, что прирост стеблей в варианте с КФУ больше (5,6-6,6 см) по сравнению с вариантом без применения удобрения. (4,6-5,2 см) (Таблица 10).

Таблица 10

## Влияние внесения КФУ на рост и развитие артишока колючего

№	Варианты опыта	Дозы КФУ, г	Прирост стеблей	
			в см	%
1.	Аммиачная селитра (контроль)	-	5,2	100
2.	Мочевина (контроль)	-	4,6	100
3.	Мочевина	0,6	5,2	113
4.	Мочевина	1,2	5,5	119
5.	Мочевина	1,8	5,5	119
6.	Аммиачная селитра	0,8	5,5	105
7.	Аммиачная селитра	1,6	5,6	107
8.	Аммиачная селитра	2,5	5,6	107

Результаты наших исследований показывают, что на накопление биомассы растений сильно влияет внесение КФУ. Следует отметить, что при различных дозах КФУ используемых в опыте, наибольшее накопление биомассы отмечалось в варианте с добавлением КФУ в дозе 2.5 г к аммиачной селитре.

Таблица 11

**Влияние внесения КФУ на накопление биомассы артишока колючего (в г)**

№	Варианты опыта	Дозы КФУ, г	Накопление био- массы	
			в г.	%
1.	Контроль-аммиачная селитра (контроль)	-	308	100
2.	Контроль - мочевины	-	298	100
3.	Вариант-мочевина	0,6	312	104
4.	Вариант-мочевина	1,2	313	105
5.	Вариант-мочевина	1,8	317	106
6.	Вариант-аммиачная селитра	0,8	324	105
7.	Вариант-аммиачная селитра	1,6	334	108
8.	Вариант-аммиачная селитра	2,5	348	112

Нашими исследованиями установлено, что при обработке семян артишока колючего культуральной жидкостью *Rizoctonia solani* всхожесть семян, рост и развитие проростков; а также накопление биомассы артишока колючего происходит более замедленно без карбамидноформальдегидного удобрения (КФУ), чем при добавлении его.

**Влияние КФУ на процесс нитрификации в прикорневой зоне растений больных корневой гнилью и здоровых.**

Известно, что минеральные удобрения не только повышают урожайность растений, но и ускоряют микробиологические процессы, происходящие в почве.

В связи с этим, мы задались целью выяснить, имеется ли связь между повышением микробиологической активностью почвы и внесением удобрений.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что под действием удобрений возросло общее количество нитрифицирующих бактерий.

Результаты наших исследований (таблица 12) показывают, что в контрольном варианте, где КФУ отсутствуют количество нитрифицирующих бактерий в 1 фазе, составило 2,5 млн. шт. на 1 г сухой почвы, а во второй фазе 1,76 млн. шт. на 1 г сухой почвы. В вариантах с внесением КФУ количество нитрифицирующих бактерий заметно возросло по сравнению с контролем. Наибольшее количество нитрифицирующих бактерий было, в 3 варианте опыта, где количество бактерий составляло 4,48 и 2,46 млн. на 1 г сухой почвы.

Необходимо отметить, что количество нитрифицирующих бактерий в прикорневой зоне зараженных корневой гнилью растений артишока колючего резко снижается. Так, в варианте 6 в 1 фазе количество нитрифицирующих бактерий составило 2,03 млн. шт. на 1 г сухой почвы, когда в варианте 2 количество нитрифицирующих бактерий составило 4,06 млн. шт. на 1 г сухой почвы. Аналогичное явление было обнаружено и при сравнении других вариантов.

Таблица 12

**Количество нитрифицирующих бактерий в почвах  
внесением КФУ**

№	Варианты опыта	Количество бактерий			
		I фаза		II фаза	
		в млн. на 1 г сухой почвы	в % к контр.	в млн. на 1 г сухой почвы	в % к контр.
1.	4,3 г селитры аммонийная (контроль)	2,50	-	1,76	-
2.	1,6 г селитра аммонийная +1,1г КФУ се- мена незараженные	2,29	91,6	1,68	95,4
3.	3,2 г селитра аммонийная +0,8г КФУ се- мена незараженные	4,06	162,4	2,36	134,1
4.	4,9 г селитра аммонийная + 0,5г КФУ се- мена незараженные	4,48	179,2	2,46	139,8
5.	1,6 г селитра аммонийная +1,1г КФУ се- мена зараженные	1,20	52,4	0,91	51,7
6.	3,2 г селитра аммонийная +0,8г КФУ се- мена зараженные	2,03	81,2	1,60	90,1
7.	4,9 г селитра аммонийная + 0,5г КФУ се- мена зараженные	2,26	90,4	1,30	73,9

Все это дает возможность заключить, что КФУ способствует увеличению количества нитрифицирующих бактерий в прикорневой зоне артишока колючего. Следует также отметить, что количество нитрифицирующих бактерий в прикорневой зоне зараженных корневой гнилью растений артишока колючего снижено, чем в прикорневой зоне здоровых растений.

#### Выводы

1. Результаты проведенных нами исследований по влиянию *Rizoctonia solani* Kuehn свидетельствуют о том, что микромицет оказывают подавляющее действие на всхожесть семян, рост, развитие и накопление биомассы артишока колючего. Установлено, что внесение КФУ снижает агрессивность выше указанных фитопатогенных микроорганизмов на 10-20% по сравнению с контролем.

2. Применение КФУ в дозе – 2,5 г оказали более эффективное действие на всхожесть семян и ускорении появления настоящих листьев артишока колючего. Применение КФУ активизировали накопление биомассы артишока колючего по сравнению с контролем (от 2 до 3%).

3. КФУ способствует увеличению количества нитрифицирующих бактерий в прикорневой зоне артишока колючего. Количество нитрифицирующих бактерий в прикорневой зоне зараженных корневой гнилью растений артишока колючего снижено, по сравнению с прикорневой зоной здоровых растений.

#### Список литературы

1. Абзалов А.А. Влияние уротропина на урожайность хлопчатника и его поражаемость гоммозом. Сб. «Биологические и химические методы борьбы в интегрированной защите растений от вредителей и болезней», Ташкент, 1989, с 76-81.

2. Атакузиев Р.А., Сафаязов Д.С. Оксиредуктазная активность листьев хлопчатника, Хлопководство, 1980, №3
3. Грушевой С.Е. Сельскохозяйственная фитопатология – М., Колос, 1965 – 447 с.
4. Нешина А.Н., Халилева А.Ш., Саидумарова Д. Использование хлопчатником повышенных доз азотных удобрений. Труды СоюзНИХИ, Т., вып. 10, 1966.
5. Першин Т.П. Эффективность ранних подкормок на хлопчатнике. Автореферат кандидатской диссертации, Т., 1959.
6. Переспыкин В.Ф., Сельскохозяйственная фитопатология. Киев, «Нукова думка», 1982, с 187-189
7. Пирахунов Т.П., Ниёзалиев И.Н., Абдусаматов А.А., Бесполов Н.Ф., Курбонбоев Қ.Қ., Абзалов А.А., Чепинога С.И., Зеленин Н.Н., Кир И.Н., Гриценко Ф.М., Қориев А.Қ., Тожимуротов Н.Т., Ким Л.М. Ўзбекистон ССЖ жамоа ва давлат хўжаликларида карбамид формальдегид ўғитларини қўллаш бўйича тавсиялар, Тошкент, 1991, с. 6 (узб.).
8. Сатгарова Р.К. Действие новых препаратов на рост и развитие основных возбудителей болезней хлопчатника, Труды ТашСХИ. 1991г.
9. Хейеалид Масед Насер. Изучение химических препаратов против корневых гнилей хлопчатника. Автореферат кандидатской диссертации с.-х. наук, М., 1981.

---

**Холмурадов Эркин Авазович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ташкентский государственный аграрный университет  
100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область,  
Кибрайский район, ул. Университетская, 2

**Абзалов Акмаль**, кандидат биологических наук, доцент, Ташкентский государственный аграрный университет  
100045, Республика Узбекистан, г. Ташкент,  
Мирабадский район, пр. Айбека, 45  
E-mail: akmal38@yandex.ru

**Атауллаева Сапура**, ассистент кафедры фармакологии, физиологии и гигиены Ташкентского фармацевтического медицинского института  
100045, Республика Узбекистан, г. Ташкент,  
Мирабадский район, пр. Айбека, 45

**Номозова Зебунисо Бахрановна**, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры ботаники и физиологии растений Самаркандского государственного университета  
103004, Республика Узбекистан,  
г. Самарканд, бул. Университетский, 15

**Камилов Шухрат Ганиевич**, кандидат биологических наук, ассистент, Ташкентский государственный аграрный университет  
100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область,  
Кибрайский район, ул. Университетская, 2  
Телефон: + 998 94 6522530  
E-mail: kamilov\_sh@mail.ru

**Нуралиев Хамро Хайдаралиевич**, кандидат биологических наук, ассистент, Ташкентский государственный аграрный университет  
100140, Республика Узбекистан, Ташкентская область,  
Кибрайский район, ул. Университетская, 2  
Телефон: + 998 90 1288750



---

## РАЗДЕЛ 6

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

---

УДК 631.58:631.421.1

#### ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РГАУ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

**Беленков А.И., Тюмаков А.Ю., Умар Сабо**

*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

Рассматриваются вопросы, внедрения и адаптации технологии точного земледелия в полевом опыте центра точного земледелия.

**Ключевые слова:** точное земледелие, автопилот, стыковые междурядья, пестрота почвенного плодородия, N-сенсор, карта урожайности.

#### PRACTICAL EXPERIENCE OF PRECISION AGRICULTURE IMPLEMENTATION AND LAUNCHING IN RSAU-MAAT

**Belenkov A.I., Tyumakov A.U., Sabo Umar**

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

In a field experiment traditional and precision agriculture technologies are compared. Problems of soil and crop survey and mapping are discussed.

**Key words:** precision agriculture, autopilot guidance, sowing distance, pass-to-pass repeatability, N-sensor, soil mapping

---

Определение агроэкологической и ресурсосберегающей концепции в рамках внедрения и освоения точного земледелия является насущной и актуальной задачей, позволяющей комплексно решать проблемы соответствия и адаптации условий выращивания сельскохозяйственных культур основным требованиям и принципам современных технологий возделывания культур, в первую очередь, точного земледелия (7).

Процесс внедрения и освоения новейших агротехнологий предполагает поиск нестандартного решения отдельных вопросов экологического мониторинга и модернизации определения и улучшения отдельных свойств и режимов почвы (8).

К числу агроэкологических проблем, решаемых в точном земледелии, относятся регламентация и минимализация применения минеральных удобрений и средств защиты растений, биологизация путей регулирования содержания органического вещества за счет использования зеленых удобрений вместо традиционного навоза. Сокращение числа междурядных обработок также налагает отпечаток на снижение убыли гумуса и его консервацию при минимализации обработки почвы. Данные зарубежных исследователей подсказывают, что появление новых современных комбинированных почвообрабатывающих агрегатов показывают их достаточную эффективность в плане влияния на урожайность картофеля. Использование импортных и современных отечественных машин, и орудий, незначительно или полностью не уступающих традиционным, предполагает расширение ассортимента сельскохозяйственной техники и используемого в новых технологиях навигационного оборудования, использующего спутниковую систему GPS или отечественную ГЛОНАСС (1).

Целью и задачами настоящей работы является адаптация технологии точного земледелия к местным условиям НЧЗ России, реализация агроэкологических аспектов, заложенных в самой концепции оптимизация свойств дерново-подзолистых почвы опытного поля ЦТЗ, получение стабильной и высокой урожайности с.-х. культур.

#### **Объекты и методы**

Схема и описание полевого опыта. Наши исследования проводились на опытном поле Центра точного земледелия, образованного в 2007 году в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в составе Полевой опытной станции. Полевые исследования проводятся в рамках четырехпольного зернопропашного севооборота; вико-овсяная смесь на корм – озимая пшеница с пожнивным выращиванием горчицы на сидерат – картофель – ячмень. В опыте изучаются две технологии возделывания сельскохозяйственных культур: традиционная и точная. Традиционная технология возделывания культур основана на использовании современной техники с соблюдением рекомендуемых параметров, сроков и нормативных показателей их выполнения. Технология точного земледелия основана на принципах использования спутниковой системы глобального позиционирования GPS, с помощью которой корректируется выполнение агроприемов. В дополнение к этому каждая технология включает две обработки почвы – отвальную на глубину 20-22 см, проводимую оборотным плугом Eur Oral, минимальную на 12-14 см, которая выполняется комбинированным агрегатом Pegasus и нулевую с посевом в необработанную стерню.

Характеристика почвы опытного участка ЦТЗ. Почвы полевой опытной станции по гранулометрическому составу легкосуглинистые и супесчаные, по цвету чаще красно-бурые карбонатные, слои от 3 до 5 см выщелоченные. Верхние горизонты мощностью в 40-50 см представлены песчано-крупнопылеватым суглинком, по всей толще встречаются валуны. Содержание перегноя в пахотном слое от 2,1 до 2,5%, обеспеченность общим азотом 35,5 мг/кг, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 200-250 мг/кг, степень обеспеченности высокая. Содержание калия 150-200 мг/кг почвы, степень обеспеченности повышенная. Потребность почв в известковании слабая, т.к. рН водной вытяжки колеблется в пределах от 5,8 до 6,2. Почва опытного участка хорошо окультурена и отвечает требованиям культур.

#### **Результаты и обсуждение**

Наши исследования проводятся в течение пяти, различных по метеоусловиям лет, с 2008 по 2012 гг. 2008 г. был постановочным. Варианты технологий возделывания с.-х. культур, приемов обработки почвы, в окончательном виде расположились по схеме опыта к 2009 году. В этом году под культуры опытного севооборота проводили следующую обработку почвы: под викоовсяную смесь и озимую пшеницу отвальную и нулевую, под картофель и ячмень – отвальную и минимальную [2,4].

Климат Московской области умеренно-континентальный, зима умеренно холодная, лето не жаркое. Максимальная температура наблюдается в третьей декаде июля, когда температура составляет +21,7°C. Минимальная температура вегетационного периода наблюдается в первой декаде июня, и составляет +12,2°C. Для определения сроков посева и посадки теплолюбивых культур необходим учет возможностей поздневесенних заморозков, которые в воздухе заканчиваются в среднем 16 мая, а на поверхности почвы 25 мая. Заморозки сильно сказываются на сроках посадки такой распростра-

ненной культуры как картофель. Продолжительность периода без заморозков – 120 дней. Длина вегетационного периода – 128-138 дней. Светлое время суток за этот период в среднем составляет – 220-250 часов. Сумма активных температур – 1994°C. Количество дней с устойчивым снежным покровом – 140-150 дней. Устойчивый снежный покров обрывается около 25 ноября, разрушается 5 апреля – 10 апреля. Максимальная высота снежного покрова составляет – 35...45 сантиметров. Погодные условия зимнего периода оказывают влияние на рост и развитие озимых и многолетних культур. В среднем за год в данной зоне выпадает 500-550 мм осадков. Из них в теплое время года около 440 мм, а за зимний период 20%.

В таблице 1 представлены данные метеоусловий за период активной вегетации с.-х. культур за годы исследований в полевом опыте ЦТЗ.

**Таблица 1**

**Основные метеорологические показатели вегетационного периода (обсерватория им. В.А. Михельсона РГАУ-МСХА)**

Показатели	Период вегетации по месяцам и декадам											
	май			июнь			июль			август		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2009 год												
Температура воздуха, °С	14	11,8	15,4	16,6	18	17,8	15	21,9	20	16,1	16,9	14,6
Сумма осадков, мм	0,9	24,1	32,7	32,9	14	8,1	60	12,0	17	30,4	25,4	32,2
2010 год												
Температура воздуха, °С	17	18,3	15,4	17,3	16	23,5	24	26,9	29	29,2	23,8	14,8
Сумма осадков, мм	13	20,2	23,2	33,0	21	0,0	7	0,0	1,2	0,8	14,6	41,3
2011 год												
Температура воздуха, °С	14	12,0	17,8	19,0	18	19,4	22	23,3	26	18,5	20,8	17,5
Сумма осадков, мм	6,1	14,1	8,6	3,4	26	37,8	16	29,2	30	14,0	14,6	32,8
2012 год												
Температура воздуха, °С	13	16,8	15,8	14,4	19	18,0	22	19,4	21	22,1	17,8	14,4
Сумма осадков, мм	46	11,9	10,0	51,7	31	16,3	0	38,5	12	1,1	42,1	35,1

Особенностью периода активной вегетации сельскохозяйственных культур (май-август) в 2009 г. было отсутствие опасных погодных явлений и благоприятные условия для роста и развития растений. Ресурсы влаги за эти месяцы составили 289,3 мм или 100,1% от нормы. Наибольшее количество осадков выпало в июле (88,3 мм) и августе (88,0 мм), т.е. в наиболее важный период роста и развития большинства культур. Этот же период характеризовался и наилучшими условиями по термическому режиму, что в совокупности обеспечило благоприятные условия для формирования урожая.

Особенностью периода активной вегетации с.-х. культур (май-август) 2010 г. было наличие экстремальных погодных явлений и неблагоприятные условия для роста и развития культурных растений. Ресурсы влаги за этот период составили 173,3 мм или 61% от нормы. Наименьшее количество осадков выпало в июле (8,1 мм). Этот же период характеризовался неблагоприятными условиями по термическому режиму приземного слоя воздуха. Средняя температура составила 21,3°C, что на 6°C выше среднеемноголетних показателей. Коэффициент увлажнения (ГТК) за период вегетации растений составил 0,68, что определяет его как засушливый.

Метеорологические условия за 2012 год отличаются от средних многолетних по температуре и количеству выпавших осадков. Анализируя метеорологические данные, можно сказать, что температура воздуха за период с сентября 2011 по конец июля 2012 гг. на 2,7°C была выше нормы. Количество осадков за тот же период превосходило среднеемноголетнюю норму на 14,9 мм. Больше всего выпало осадков в 1 декады мая и июня (превышение среднеемноголетних показателей составляло в 2,3 раза). Также много осадков выпало во 2 декаде июля, тогда как в 1 декаде они отсутствовали, а в 3-ей их было в два раза меньше против многолетней нормы.

Более информативным для оценки погодных условий периодов вегетации возделываемых культур служит гидротермический коэффициент (ГТК), который учитывает связь влагообеспеченности со среднесуточной температурой воздуха (Селянинов, 1958). В 2012 году ГТК за период активной вегетации озимой пшеницы составил 1,4, т.е. вегетационный период характеризовался избыточной увлажненностью.

Отмеченные выше метеопоказатели и агроклиматическая характеристика прошедших четырех лет привели к определенным различиям в значениях и динамике свойств и режимов почвы опытного участка, повлияли на рост, развитие и формирование урожайности полевых культур [3].

К числу определяющих элементов технологии точного земледелия относится посев (посадка) с.-х. культур с использованием навигационного оборудования, т.е., автопилота. [1, 7].

Результаты четырехлетнего испытания различных сеялок, используемых в опыте, и способов посева с.-х. культур приведены в таблице 2.

В наших исследованиях посев зерновых культур (озимой пшеницы и ячменя) проводился, в одном случае, по автопилоту, в другом, по маркеру. При этом посев озимой пшеницы и ячменя на отвальном фоне осуществлялся сеялкой точного высева Д-9-30 с применением системы GPS и маркера.

**Таблица 2**

**Ширина стыковых междурядий и величина отклонений от стандартной величины междурядий сеялки**

Культура	Сеялка Д-9-30 (отвальный фон)				ДМС (минимальный)	
	По маркеру		Автопилот		Автопилот	
	Ширина стыкового междурядья, см	Отклонение, см	Ширина стыкового междурядья, см	Отклонение, см	Ширина стыкового междурядья, см	Отклонение, см
2008 год						
Ячмень	15,4	+3,4	13,5	+1,5	-	-
2009 год						
Ячмень	14,0	+2,0	12,3	+0,3	17,3	-1,5

Вика+овес	-	-	17,5*	-1,3*	18,1	-0,7
Оз. пшеница	16,3	+4,3	14,3	+2,3	17,3	-1,5
2010 год						
Ячмень	15,2	+3,2	13,2	+1,2	18,1	-0,7
Вика+овес	-	-	13,7	+1,7	19,1	+0,3
Оз. пшеница	17,0	+5,0	13,5	+1,5	20,2	+1,4
2011 год						
Ячмень	16,1	+4,1	14,6	+2,6	20,8	±2,0
Вика+овес	-	-	12,6	+0,6	20,0	+1,2
Оз. пшеница	17,0	+5,0	13,5	+1,5	20,2	+1,4

**Примечание:** ширина междурядий сеялок Д-9-30 -12 см, DMS-18,8 см.

По варианту нулевой (без обработки) и минимальной обработок почвы проводился посев пневматической сеялкой прямого посева DMS только с использованием автопилота. Маркер при работе этой сеялки использовать не удастся в силу конструктивных и технических недоработок. Посев викоовсяной смеси проводится двумя сеялками: Д-9-30 на вспашке, DMS на нулевом варианте только с применением автопилота.

В отдельные годы исследований наблюдается неодинаковая ширина стыковых междурядий между смежными проходами сеялок при посеве зерновых культур и викоовсяной смеси по маркеру и автопилоту. Так, в 2008 году сеялкой Д-9-30 высевали ячмень по варианту отвальной обработки почвы. При этом получены отклонения величины стыковых междурядий от стандартной ширины междурядий, предусмотренных конструкцией сеялки, в случае посева ячменя по маркеру 3,4 см, с использованием автопилота – 1,5 см. Допустимое отклонение по ширине стыковых междурядий при посеве сеялками с использованием навигационных приборов  $\pm 2,5$  см. Следовательно, посев ячменя по автопилоту в 2008 году удовлетворял предъявляемым требованиям. Отклонения в прямолинейности рядков при посеве по маркеру (от 3,5 до 5,4 см) привели к тому, что по традиционной технологии возделывания ячменя в посевах через каждые 100 м ширины поля образовывался клин с основанием равным 50 см, зарастаемый сорнополевой растительностью. Соответственно, на больших площадях при посеве по маркеру отклонения от прямолинейности в проходах посевного агрегата будет постепенно увеличиваться, достигая на больших гонах существенных размеров, что скажется на качестве выполняемой операции и, как следствие, отразится на формировании продуктивного стеблестоя и урожайности культуры. Это может привести также к образованию перекрытий стыковых рядков или появлению незасеянных огрехов.

Посев зерновых культур в 2009 году также проводился двумя способами с различиями по фонам основной обработки почвы. В посевах озимой пшеницы, высеваемой по вспашке с применением маркера и автопилота, наблюдались отклонения величины стыковых междурядий соответственно 4,3 и 2,3 см. В посевах ячменя эти параметры составили 2,0 и 0,3 см. опять же проявляется преимущество способов посева технологии точного земледелия. Вика с овсом сеялкой Д-9-30 высевалась на вспашке только по автопилоту, при этом получена величина отклонения стыковых междурядий порядка 1,3 см. Это укладывается в существующие нормы.

На нулевом фоне по озимой пшенице и минимальном для ячменя и викоовсяной смеси посев проводился пневматической сеялкой DMS. При стандартном междурядье 18,8 см в 2009 году получены отклонения на первой и второй культурах – 1,5 см,

на третьей – 0,7 см. Следовательно, такие отклонения в конструкции рядков допустимы (поскольку <2,5 см)

В 2010 году несоответствия в ширине стыковых междурядий для отдельных культур проявилось следующим образом. У озимой пшеницы при посеве по отвальной обработке Д-9-30 по маркеру получено расстояние между смежными проходами сеялки 5 см, у ячменя – 3,2. При посеве по автопилоту соответственно получены результаты: 1,5; 1,2 см. Для вики с овсом эта величина равнялась 1,7 см. Отклонения при посеве этих культур сеялкой DMS с использованием системы GPS составили: для озимой пшеницы 1,4; ячменя 0,7; вики с овсом – 0,3 см. При ширине междурядий сеялки 18,8 см данные несоответствия вполне допустимы.

В 2011 году были получены похожие результаты прежних лет. Посев зерновых культур по автопилоту в сравнении с маркером зарекомендовал себя положительно, за исключением ячменя, по которому при посеве на отвальном фоне с использованием навигационного оборудования получены отклонения 2,6 см, т. е. более агротехнически допустимых отклонений.

Посадка картофеля осуществляется картофелесажалкой GL-34Т со стандартным междурядьем 75 см по автопилоту и маркеру.

**Таблица 3**

**Ширина смежных междурядий и расположение растений картофеля на гребне при различных технологиях возделывания**

Год	Ширина междурядий при посадке, см		Расположение растений на гребне, см	
	маркер	автопилот	маркер	автопилот
2008	от 62-до 85	75 ± 3,5	от центра ± 10-13	от центра ± 3,5
2009	от 65-до 81	75 ± 2,8	от центра ± 6-10	от центра ± 2,8
2010	от 60-до 80	75 ± 3,3	от центра ± 5-15	от центра ± 3,3
2011	от 70 до 90	75 ± 1,5	от центра ± 5-15	от центра ± 1,5

Заданная траектория движения агрегата, с использованием системы GPS, повторяется на варианте точного земледелия в ходе проведения гребнеобразования по всходам картофеля. По традиционной технологии возделывания картофеля этот прием проводится при визуальном контроле, т.е. движением агрегата управляет механизатор.

Ширина междурядий между проходами картофелесажалки, при использовании маркера и автопилота, различалась по отдельным годам незначительно, составляя по традиционной технологии интервал в среднем от 60-65 до 80-85 см, т.е. отклонение от стандартного междурядья сажалки (75 см) в пределах от -10 до +15 см. Применение системы GPS, при выполнении технологии точного земледелия, обеспечивало отклонение в прямолинейности смежных рядков от 1,5 до 3,5 см.

Важным условием развития полноценного растения картофеля является его расположение по отношению к центральной части гребня, формируемое в ходе проведения гребнеобразования после появления всходов. Проведение гребнеобразования в посадках картофеля, которые возделывались по традиционной технологии обеспечивало формирование растений картофеля с отклонениями от центра от 5 до 15 см по отдельным годам. Это обуславливало односторонние изменения нарастания вегетативной части, неравномерность в образовании и развитии подземных клубней. При выполнении технологии

точного земледелия растения картофеля располагались по центру рядка с допустимым отклонением порядка 1,5-3,5 см.

Второй компонент системы точного земледелия – внесение удобрений и средств химической защиты растений (гербицидов) в зависимости от состояния культурных растений, наличия и обилия сорняков на отдельных участках поля с применением специальных сканеров и сенсоров, корректирующих количество вносимых удобрений и препаратов [6].

В наших исследованиях в 2008 году, при подготовке агрегата к внесению гербицидов в посевах ячменя датчики GreenSeeker, прикрепленные к трактору сканировали листовую поверхность и выдавали индекс NDVI, который фиксировался в памяти бортового компьютера, и одновременно определялись координаты места определения показателя индекса NDVI [3].

Плотность зеленой массы растений в посевах различна из-за наличия сорняков, чем их больше и чем они массивнее, тем выше индекс NDVI. Данный показатель дает качественную оценку засоренности культуры.

Разница по количеству сорняков после обработки гербицидом по вариантам незначительна. При полной норме расхода жидкости на традиционной технологии и при расчетной по точной, количество сорняков оказалось практически одинаковым. Расход рабочего раствора учитывался бортовым компьютером. Экономия рабочего раствора на варианте точного земледелия составила 94 л на га.

#### **Расчет технической эффективности применения гербицида**

- Общий расход на всю площадь-534 л.
- Расход на делянках традиционного земледелия  $500\text{л/га} \cdot 0,95\text{га} = 295\text{ л}$ .
- Расход по варианту точного земледелия по NDVI  $\cdot 0,95 = 239\text{ л}$ .
- Экономия составила=56 л.                      В расчете на га=94 л.

Определив значения индекса NDVI в посевах озимой пшеницы, рассчитывается общая и дифференцированная норма расхода гербицида, которая вводилась в бортовой компьютер для применения на делянках, посеянных по маркеру и автопилоту соответственно. Внесение гербицида на делянках, посеянных по маркеру, проводили сплошным методом с нормой 190 мг/га. При дифференцированном методе внесения на варианте точного земледелия гербицид применялся в режиме on-line, согласно показаний индекса NDVI в посевах озимой пшеницы (таблица 4).

**Таблица 4**

#### **Нормы внесения гербицида Ковбой в зависимости от индекса NDVI**

Индекс NDVI	Норма внесения гербицида, мг/га	
	Дифференцированная	Общая
0,25-0,35	190	190
0,35-0,45	160	
0,45-0,55	130	

Количество сорняков как после общего внесения препарата, так и при дифференцированном внесении гербицида различаются незначительно. Последняя обработка проводилась с использованием системы GPS, что позволило проследить движение агрегата по полю, уточнить индекс NDVI и норму расхода жидкости в каждой точке.

Посевы ячменя в полевом опыте ЦТЗ в 2009 году оказались неоднородными, поэтому расчет норм расхода гербицида по индексу NDVI оказался неодинаковым.

В одном случае норма расхода увеличивалась с увеличением индекса, во втором она сокращалась при повышенных значениях индекса NDVI (Таблица 5).

Таблица 5

**Норма внесения гербицида Ковбой в зависимости от величины индекса NDVI**

Индекс NDVI	Норма внесения гербицида, л/га		
	Увеличение нормы	Уменьшение нормы	Общая норма
Меньше 0,30	290	410	410
0,30-0,35	314	386	
0,35-0,40	338	362	
0,40-0,45	362	338	
0,45-0,50	386	314	
0,50-0,55	410	290	

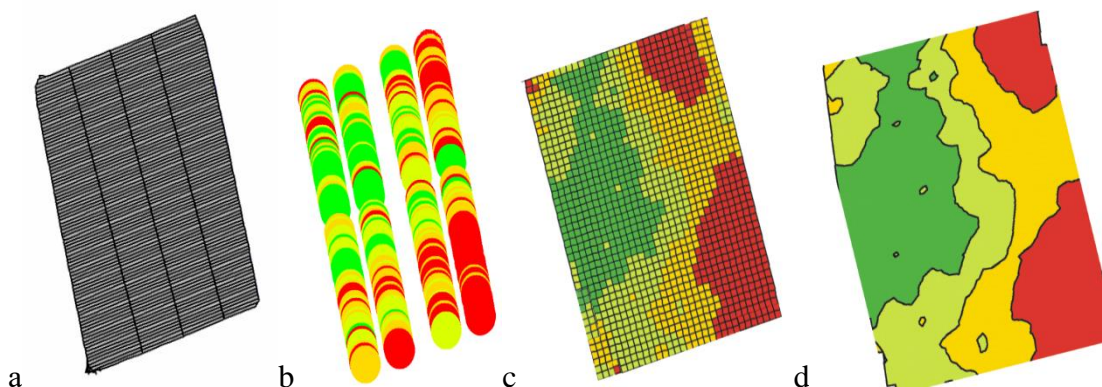
По данным учета засоренности посевов ячменя на отвальном фоне при обработке общей нормой количество сорняков сократилось почти в 5 раз, при уменьшении нормы гербицида сорняков стало также в 5 раз меньше, при увеличении нормы количество сорняков сократилось в 3 раза. Надземная масса сорных растений практически одинакова. На прямом посеве при общей норме расхода гербицида количество сорняков сократилось в 2,7 раза, надземная масса в 2 раза, при уменьшении нормы расхода количество сорняков уменьшилось в 2,5 раза, а при увеличении нормы в 4,2 раза.

Третьим слагаемым элементом точного земледелия является – оценка содержания элементов питания почвы, каждого конкретного участка поля. Один из способов такой оценки – отбор огромного количества почвенных проб, после чего каждый образец анализируется, определяется содержание в нём азота, фосфора, калия, микроэлементов, в результате чего формируется карта плодородия. Эта карта загружается в специальную программу SMS Advanced, формирующую задания для бортового компьютера машины для внесения удобрений.

В результате на каждый квадратный метр поля будет внесено именно то количество удобрений и микроэлементов, которые необходимы именно этому участку (5).

Есть другой способ получения того же результата, который нам представляется предпочтительнее. Можно идти от обратного и анализировать не состояние почвы, а во время уборки оценивать урожайность не в среднем, а на каждом конкретном участке. Исходя из этих данных, составляется карта урожайности того или иного поля (Рис. 1).

**Рис. 1. Различное представление данных об урожайности с.-х. культур**





Yield Mass (Dry)  
(tonne/ha)

■	6.12 - 7.50
■	5.51 - 6.12
■	4.77 - 5.51
■	3.18 - 4.77

- сетка сплошного учета урожайности
- точки по центру каждой ячейки сетки сплошного учета, размер точки 10м
- сетка 3×3 м
- контур.

По этой карте, зная, какие участки поля дали больший урожай, а какие меньший, можно планировать программу внесения удобрений, возвращая почве то, что мы у неё забрали [4].

## Выводы

Обобщающим показателем результативности технологии и приема агротехники служит урожайность опытных культур (Таблица 6). В среднем за четырехлетний период исследований установлено, что прослеживается незначительное превышение продуктивности вики с овсом на корм по нулевой обработке.

На озимой пшенице различий в урожайности между технологиями возделывания и обработками почвы не обнаружено. Она была в пределах 4,72-4,74 т/га. по картофелю следует выделить только влияние обработки почвы, когда вспашка опережала минимальную.

Таблица 6

Урожайность с.-х. культур по вариантам полевого опыта ЦТЗ, т/га

Культура	Технология	Обработка почвы	Урожайность по годам, т/га				
			2009	2010	2011	2012	средняя
Вика + овес	точная	отвальная	21,3	20,5	10,8	20,6	18,3
		нулевая	25,0	19,4	9,4	27,3	19,8
Оз. пшеница	точная	отвальная	4,23	4,63	3,70	6,31	4,72
		нулевая	5,09	4,11	3,55	6,15	4,73
	традицион.	отвальная	4,28	4,50	3,65	6,52	4,74
		нулевая	5,18	3,85	3,53	6,35	4,73
Картофель	точная	отвальная	41,5	21,7	24,4	19,9	26,9
		минималн.	37,5	20,7	24,2	18,3	25,2
	традицион.	отвальная	38,9	24,2	24,0	19,1	26,6
		минималн.	36,3	19,2	22,9	17,5	24,0
Ячмень	точная	отвальная	5,40	3,35	2,64	4,33	3,93
		минималн.	5,78	2,99	2,83	4,20	3,95
	традицион.	отвальная	5,09	3,47	2,76	4,26	3,90
		минималн.	5,39	3,06	3,08	4,18	3,93

Что касается технологии возделывания, речь может идти только о тенденции в пользу точной. Ячмень, как и озимая пшеница, формировал практически одинаковую урожайность 3,90-3,95 т/га.

## Список литературы

- Балабанов В.И., Березовский Е.В. Технологии точного земледелия и опыт их применения // ГЛЮ-НАСС - вестник. -2011. №1. –С. 20-25.

2. Беленков А.И. Результаты полевого опыта Центра точного земледелия в различных агрометеорологических условиях его проведения // Адаптация сельского хозяйства России к меняющимся погодноклиматическим условиям: Сб. докладов Международной научно-практической конференции. - М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. - С. 140-147.
3. Беленков А.И., Железова С.В., Березовский Е.В., Мазиров М.А. Элементы технологии точного земледелия в полевом опыте РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева // Известие ТСХА. – 2011.- Вып. 6. – С. 90-100.
4. Березовский Е.В., Железова С.В., Самсонова В.П. Опыт составления карт для точного земледелия // Аграрное обозрение. 2010.- №2.- С. 43-46.
5. Боровкова А.С., Цирулев А.П. Дифференцированное внесение минеральных удобрений в условиях лесостепи Самарской области // Агрономия и защита растений. - 2012.-№3.- С.11-15.
6. Полин В.Д., Березовский Е.В. Совершенствование методов борьбы с сорняками в системе точного земледелия в новых экологических условиях // Адаптация сельского хозяйства России к меняющимся погодноклиматическим условиям: Сб. докладов Международной научно-практической конференции. - М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. - С. 131-136.
7. Точное сельское хозяйство (precision agriculture) / Под ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. - СПб-Пушкин, 2009. - 400 с
8. Якушев В.В., Воропаев В.В., Лекомцев П.В. Технология точного земледелия: опыт внедрения на полях Меньковской опытной станции АФИ РАСХН // Ресурсосберегающее земледелие. - 2009.- №2.- С. 31-34.

---

**Беленков Алексей Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Российский государственный аграрный университет МСХА (РГАУ – МСХА) имени К.А. Тимирязева

г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Телефон: 8 (495) – 976 – 51 – 08

E-mail: belenokaleksis@mail.ru

**Тюмаков Александр Юрьевич**, Российский государственный аграрный университет МСХА (РГАУ - МСХА) имени К.А. Тимирязева

г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Телефон: 8 (495) – 976 – 51 – 08

E-mail: aleksandr.tyumakov@mail.ru

**Сабо Умар Магаммед**, Российский государственный аграрный университет

г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Телефон: 8 (495) – 976 – 51 – 08

---

## РАЗДЕЛ 7

### ЗООТЕХНИЯ

---

УДК 636.5.084

#### ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРЕПАРАТОВ НА ДИАТОМИТОВОЙ ОСНОВЕ

**Ерисанова О.Е., Улит'ко В.Е., Пыхтина Л.А.**

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия  
имени П.А. Столыпина*

В статье научно обоснована целесообразность применения в рационах кур-несушек препаратов на диатомитовой основе «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», которые положительно влияют на переваримость несушками питательных веществ рационов, продуктивность и качественный состав их яиц.

**Ключевые слова.** куры-несушки, коретрон, биокоретрон-форте, яйцекладка, белок, аминокислоты, единица ХАУ.

#### PRODUCTIVITY AND QUALITY OF EGGS LAYING HENS WHEN USING THE DIET PREPARATIONS ON THE BASIS OF DIATOMITE

**Erisanova O.E. Ulit'ko V.E. Pykhtina L.A.**

*Ulyanovsk State Agricultural Academy named after P.A. Stolypin*

In this paper the feasibility of scientifically validated in the diets of laying hens drugs on the basis of diatomite "Koretron" and "Biokoretron-forte", which have a positive effect on digestibility of nutrients hens diets, productivity and quality of their eggs.

**Key words:** Laying hens, koretron, biokoretron forte, egg-laying, protein, amino acids, unit HOW

---

Птицеводство является одним из важнейших источников пополнения ресурсов продовольствия. Продукция этой отрасли отличается не только большей доступностью в сравнении с другими продуктами животного происхождения, но и высокой биологической полноценностью и лечебными свойствами. В этом отношении яйцо для человека является эталоном биологической полноценности и единственным продуктом, который усваивается организмом на 97-98% практически не оставляя шлаков в кишечнике. Яйца укрепляют кости и суставы, стимулирует иммунную систему, повышают умственную работоспособность. Одно куриное яйцо удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10%, жире – 7%, витаминах – от 5 до 100%, йоде – 15-20%, цинке и меди – 8-10%, селене – до 50%, фосфолипидах (лецитине) – более – 50%. По количеству лецитина пищевые яйца занимают первое место среди продуктов животного происхождения. В связи с этим их включают в диеты при заболеваниях нервной системы и в рационы лечебно-профилактического питания лиц, работа которых связана с воздействием неврогенных промышленных веществ (ртуть, мышьяк и др.). Сочетание в составе яйца лецитина и железа стимулирует кроветворные функции организма.

Между тем, реализация потенциала продуктивности кур-несушек и улучшение качественного состава яиц сдерживается использованием в рационах комбикормов, рецептура которых основана на местных зерновых кормах, имеющих повышенное содержание тяжёлых металлов, недостаточное количество антиоксидантных веществ, большую микробную контаминацию и зараженность микотоксинами (Фисинин В.И., Егоров И.А., 2008). Доказано, что включение в состав комбикорма для птицы сорбентов природного происхождения и препаратов на их основе улучшает микробиоценоз кормов, пищеварительного тракта и экологическую чистоту получаемой от неё продукции. В этом плане, за последние годы на кормовом рынке появились сотни новых отечественных и зарубежных препаратов созданных на основе природных минералов.

В задачу наших исследований входило изучение влияния сорбирующих препаратов «Коретрон» (ТУ 9291-011-25310144-2009) и «Биокоретрон-форте» (ТУ 9296-015-25310144-2011), созданных аккредитированной «Испытательной лабораторией качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы» Ульяновской ГСХА совместно с ООО «Диамикс». Данные кормовые добавки – это биогенные препараты, на основе диатомита (огромные залежи которого имеются в Ульяновской области), состоящего из панцирей диатомитовых водорослей и содержащего до 40 минеральных элементов, в том числе в доступной форме кремний (до 75-88%), алюминий, железо, калий, натрий, кальций, магний, барий, титан и др. Биологическое действие добавок обуславливается как их минеральным составом, так и адсорбционными свойствами из-за большой нанопористости носителя, диаметр его пор в 80 тысяч раз тоньше человеческого волоса. Суммарная поверхность мельчайших пор, «упакованных» в 1 кг минерала, равна около 40 га. Это свойство диатомита делает его особенно востребованным на современном этапе, в связи с возрастающим техногенным воздействием на живой организм, так как энтеросорбция, это перспективный метод очистки организма от всевозможных экзо- и эндотоксинов (Семенова Ю.В., 2009; Лифанова С.П., 2010; Ерисанова О.Е., 2010). Препарат «Биокоретрон-форте», кроме того, обогащен биологически активными веществами (витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, К<sub>3</sub>, кальция пантотеонат, хелатированные микроэлементы Zn, Cu, Mn и бактерии пробиотической направленности (*Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в соотношении 1:1 и в концентрации  $1,6 \times 10^{12}$  спор/г). В отличие от кормовой добавки «Коретрон» она обладает более выраженной антиоксидантной активностью и более интенсивно повышает общий иммунитет организма. Применение названных препаратов в технологии кормления бройлеров и кур-несушек может служить альтернативой использованию антибиотиков и способствовать повышению сохранности поголовья и качества продукции птицеводства.

#### **Объекты и методы исследования**

В научно-хозяйственном, физиологическом и производственном опытах, кормление кур-несушек проводилось одинаковыми полнорационными комбикормами, сбалансированными по содержанию питательных веществ в соответствии с нормами ВНИТИП (2004 г.) и схемой опытов (таблица 1), проведенных в ООО птицефабрика «Тагайская» Ульяновской области.

Таблица 1

## 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
<i>Научно-хозяйственные серии опытов</i>		
<i>Первая серия</i>		
I - К	50	ОР – основной рацион (полнорационный комбикорм - ПК)
II - О	50	ОР + «Коретрон» (30 кг/т ПК)
<i>Вторая серия</i>		
I - К	50	ОР – основной рацион (полнорационный комбикорм - ПК)
II - О	50	ОР + «Биокоретрон-форте» (30 кг/т ПК)
<i>Производственная апробация</i>		
<i>Первая серия</i>		
I - К	400	ОР – основной рацион (ПК)
II - О	400	ОР + «Коретрон» (30 кг/т ПК)
<i>Вторая серия</i>		
I - К	400	ОР - основной рацион (ПК)
II - О	400	ОР + «Биокоретрон-форте» (30 кг/т ПК)

В опытах сохранность поголовья определяли ежедневным осмотром птицы с учётом её падежа. Переваримость птицей питательных веществ рациона изучалась в соответствии с методикой ВНИТИП (И.Маслиев, 1968г.). Химический анализ проб кормов и помета проводили по методикам, изложенным в руководствах – Т. Лебедева, А. Усовича, Е. Петуховой, (1981). Содержание минеральных веществ в т.ч. тяжелых и токсических металлов в яйцах – методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией химических элементов на приборе «Квант-Z-ЭТА»; содержание в желтке яиц каротиноидов, витамина А и витаминов группы В (согласно ГОСТ 7047 – 55), а содержание аминокислот в мясе, желтке и белке яиц - на аминокислотном анализаторе HD-1200E фирмы «Karl Zeis». Оценка яичной продуктивности кур-несушек проводилась ежедневным подсчётом снесённых яиц (В. Фисинин, 2001). Оценку качества яиц определяли по показателям: число единиц ХАУ, масса яиц, белка, желтка, скорлупы – на электронных аналитических весах с точностью до 0,1 г за 5 смежных дней каждого месяца. Толщину скорлупы – микрометром с точностью до 0,01 мм на трех участках яйца с расчётом среднего значения. Учитывали среднюю массу одного яйца и всей яичной продукции (кг) на начальную и среднюю несушку, интенсивность яйцекладки, индекс-формы – индексометром, индекс эффективности яйценоскости рассчитывали по формуле (Т. Тушеков, А.Коровушкин, 2010):  $ИЭ = (К \times МЯ \times ПЯ) / Р$ ;  $К = (30 \times МЯ) / МН$ ; где **МЯ** – средняя масса яиц, г; **МН** – живая масса несушки, г; **ПЯ** – интенсивность яйцекладки; **Р** – расход корма в сутки, г. В условиях той же птицефабрики проведена производственная апробация эффективности использования испытуемых в составе комбикормов препаратов. Оценка экономической эффективности влияния используемых препаратов на уровень проявления биоресурсной продуктивности кур-несушек проведена по конверсии корма, себестоимости и рентабельности производства продукции. Отдельные данные обработаны методом однофакторного дисперсионного анализа. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке по Н. Плохинскому (1970) с использованием программы Microsoft Excel.

### Результаты и их обсуждение

За период исследований (366 суток) средневзвешенный состав комбикорма был следующим (%): пшеница – 48,15; ячмень – 6,91 отруби – 3,90; жмых подсолнечный – 3,28; шрот – 10,3; мука мясокостная – 8,17; БВМД (GM Лейком 3) – 5,71; премикс – 1,0; известняк – 4,73; соль поваренная – 0,17; мел – 0,28; масло растительное – 3,07; трикальцийфосфат – 0,15; дробленка – 0,91; ракушка – 3,27. В 100 граммах комбикорма содержалось: ОЭ – 268,27ккал; сырого протеина – 17,28%; клетчатки – 4,23%; жира – 3,84%; линолевой кислоты – 1,205; лизина – 0,82%; метионина – 0,40%; метионина+цистина – 0,40%; триптофана – 0,21%; Ca – 3,60 г; P – 1,3 г; Na – 0,21 г; Fe – 6,0 мг; Cu – 0,6 мг; Mn – 7,0 мг; Zn – 5,0мг; J – 0,075 мг; Se – 0,015 мг; витаминов: A – 900 ME; D<sub>3</sub> – 180 ME; группы B – 3,04 мг; E – 1,50 мг; K<sub>3</sub> – 0,20 мг.

Обработка комбикорма препаратом «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» понизила в 2,93 и 3,32 раза его микробную контаминацию и кислотосвязывающую способность (КСС) с 8,0 до 6,0 и 5,0 единиц, что создавало в желудочно-кишечном тракте реакцию среды, вполне благоприятной для усиления развития лактобифидобактерий и одновременно угнетающей размножение энтеропатогенных и условнопатогенных микроорганизмов. Если в 1 г содержимого толстого отдела кишечника контрольных кур общее количество КОЭ равно 1625 млн., то в «коретроновых» кур 702,5 млн, а «биокоретроновых» – 470,5 млн. штук, что в 2,31 и 3,45 раза меньше. При этом, бактерий рода *Enterobacter*, вызывающих острые кишечные заболевания, уменьшилось в сравнении с контрольными курами на 24,7% в «коретроновой» группе и на 39,6% в «Биокоретроновой». Это снизило токсикологическую нагрузку на организм, повысило жизнеспособность кур и позволило наиболее полно реализовать их биологические ресурсы по уровню пищеварительной деятельности и продуктивности. Они эффективнее ( $P < 0,01 \dots 0,001$ ) контрольных переваривали органическое вещество на 0,45 и 1,20%, протеин – на 2,65 и 3,48%, жир – на 0,96 и 2,22%, клетчатку на – 1,09 и 2,38%. Безазотистые экстрактивные вещества несущки сравниваемых групп каждого опыта переваривали практически на одном уровне (84,46 и 84,54; 85,72 и 86,09 %), а имеющиеся межгрупповые различия не достоверны. Дисперсионным однофакторным анализом установлено, что на действие кормовых добавок, определивших различия между группами в переваримости питательных веществ, приходится 73,92...96,42%. Вероятность по Фишеру (0,993-1,0) и величина корреляционного отношения (0,857-0,982), как основных показателей силы влияния изучаемого фактора, подтверждает это.

Различия в активности пищеварительной системы и в составе микробиоценоза пищеварительного тракта у несущек сравниваемых групп сказались и на проявлении их наследственно обусловленной жизнеспособности. При скармливании им комбикорма с «Биокоретроном-форте» и «Коретроном» отход в 2,33 и 1,5 раза меньше, чем поголовья контрольных групп (14 и 12%). Этот эффект коррелирует у них со снижением уровня токсической нагрузки на организм, оптимизацией пищеварения, обмена и использования питательных веществ и, несомненно, он повлиял на уровень яичной продуктивности и массу яйца кур сравниваемых групп.

Интенсивность яйценоскости кур-несушек в «коретроновой» группе составила 78,91%, а в «биокоретроновой» 86,03% против 78,04 и 82,28% в контрольных группах (таблица 2). В силу этого, валовой сбор яиц от кур был на 240 и 1042 штук больше, чем

Таблица 2

### 2. Яичная продуктивность кур-несушек

Показатели	«Коретрон»		«Биокоретрон-форте»	
	I-К	II-О	I-К	II-О
Получено яиц за период опыта, штук	13257	13497	14028	15070
± от контрольной группы	-	+240	-	+1042
Средняя масса яйца, г	61,07	62,71	60,25	63,51
Продуктивность на начальную несушку, штук	265,14	269,94	280,56	304,2
Продуктивность на среднюю несушку, штук	285,71	288,83	301,94	315,82
Интенсивность яйцекладки, %	78,04	78,91	82,28	86,03
Конверсия комбикорма, кг: на 1 кг яйцемассы	2,485	2,384	2,380	2,145
на образование 10 яиц	1,518	1,498	1,434	1,363

от контрольных. Лучше стали и показатели яйценоскости на начальную и среднюю несушку. По «коретроновой» группе они составили 269,94 и 288,83, а по «биокоретроновой» - 304,20 и 315,82 яиц, что соответственно на 4,8 и 3,12; 23,64 и 13,88 яиц больше. Наблюдались различия по сравниваемым группам несушек и по конверсии корма. На 1 кг яйцемассы и образования 10 яиц куры «коретроновой» группы затрачивали на 4,06 и 1,32%, а «биокоретроновой» – на 9,87 и 4,95% меньше комбикорма. Установлено положительное действие биодобавок и на повышение категории яиц (таблица 3), от чего зависит содержание в них основных питательных веществ – белка и желтка.

Таблица 3

### 3. Категория яиц кур-несушек

Категории	«Коретрон»				«Биокоретрон-форте»			
	I-К		II-О		I-К		II-О	
	штук	%	штук	%	штук	%	штук	%
Высшая и отборная	3646	27,5	5467	40,5	2876	20,5	7460	49,5
Первая	7490	56,5	7067	52,5	8767	62,5	6555	43,5
Вторая	1988	15,0	7088	6,0	2315	16,5	1055	7,0
Третья	133	1,0	134	1,0	70	0,5	-	-

Более выражено эти изменения проявились при использовании в рационах кур препарата «Биокоретрон-форте».

Морфометрические и биохимические показатели качества яиц кур-несушек являются главными при производстве птицефабриками товарной продукции её глубокой переработки. Увеличение яйценоскости, массы и категории яиц в связи с введением в рационы кур сорбирующих биодобавок привело к изменению их морфо-биохимического состава (таблица 4). О лучшем качестве яиц свидетельствует их масса, высота белка и единица ХАУ.

Таблица 4

## 4. Морфометрические показатели качества яиц кур-несушек

Показатели	Группы и возраст несушек			
	«Коретрон»		«Биокоретрон-форте»	
	I-К	II-О	I-К	II-О
<b>Начало яйцекладки (с 23 до 34 недели)</b>				
Масса яйца, г	60,1±0,308	61,9±0,172+	59,3±0,513	62,7±0,204+
Высота белка, мм	5,3±0,095	5,4±0,037	5,2±0,036	5,5±0,031+
Масса белка, г	37,696±0,304	38,476±0,225*	36,81±0,280	38,41±0,207+
Масса желтка, г	16,68±0,221	17,486±0,176x	16,75±0,249	18,15±0,134+
Масса скорлупы, г	5,704±0,148	5,934±0,119	5,71±0,058	6,12±0,061+
Сухих веществ, г	18,65±0,112	19,55±0,068+	18,47±0,205	20,10±0,102+
Толщина скорлупы, мм	0,28±0,003	0,29±0,002*	0,27±0,003	0,29±0,005+
Единица ХАУ	70,8±0,583	71,2±0,374	70,5±0,224	71,4±0,221*
<b>Конец яйцекладки (с 52 до 71 недели)</b>				
Масса яйца, г	61,4±0,222	62,8±0,266+	61,56±0,236	64,08±0,361+
Высота белка, мм	5,4±0,077	5,6±0,063*	5,36±0,024	5,8±0,045+
Масса белка, г	37,624±0,148	38,648±0,147+	37,62±0,346	39,40±0,320x
Масса желтка, г	17,642±0,181	17,784±0,089	17,57±0,099	18,03±0,040+
Масса скорлупы, г	6,154±0,187	6,328±0,245	6,37±0,237	6,65±0,055
Сухих веществ, г	19,48±0,150	19,76±0,176	19,63±0,196	20,48±0,199*
Толщина скорлупы, мм	0,28±0,004	0,30±0,006	0,31±0,006	0,32±0,004*
Единица ХАУ	71,2±0,583	72,4±0,400	70,8±0,200	73,6±0,245+

\*P &lt;0,05; xP &lt;0,01; +P &lt;0,001

Относительно контрольных аналогов, в массе составных частей яйца также отмечены изменения: в начале яйцекладки масса белка, желтка, скорлупы яиц, увеличилась в «коретроновой» группе (P<0,05) на 2,07; 4,83; 4,03%, и в «биокоретроновой» – на 4,35%; 8,36; 7,18%, а в конце яйцекладки, соответственно в «коретроновой» группе, масса белка увеличилась на 2,72% (P<0,01), желтка – на 0,80%; скорлупы – на 2,83%, а в «биокоретроновой» – на 4,73% (P<0,01); 2,62 (P<0,001); 4,4%.

Результаты биохимический анализ яиц приведены в таблице 5, откуда видно, что в яйцах кур, потреблявших корма, обогащенные сорбирующими препаратами, наблюдается увеличение общего содержания сухих веществ в начале яйцекладки на 4,83 и 8,88% или на 0,9 и 1,63 г, а в конце ее – на 1,44 и 4,33% или на 0,28 и 0,85г, а в белковой их части и желтке – содержание протеина. В начале яйцекладки в яйцах кур опытных групп наблюдается тенденция к увеличению в белковой части яйца и в желтке содержания протеина на 0,13 (P<0,01) и 0,524% (P<0,001) («Коретрон») и на 0,29 и 0,77% (P<0,001) («Биокоретрон-форте»). В яйцах, полученных от кур с 52 недельного возраста, содержание протеина увеличивается в белковой части на 0,136 и 0,25 % и в желтке на 0,144 и 0,27 % (P<0,001) соответственно. В белковой части и в желтке яйца есть незначительная тенденция к увеличению содержания углеводов и золы. Данный факт, убеждает, что наиболее выгодны яйца кур опытных групп для производства яйца продуктов. При ежедневной переработке 100 тыс. этих яиц можно дополнительно получить по «коретроновой» группе 28-90 кг, а по «биокоретроновой» – 85-163 кг яичного порошка.

Введение кормовых добавок в рацион несушек положительно повлияло на витаминную ценность полученных яиц (таблица 5).



При этом, наиболее существенной разницей была в содержании витамина А, она составляла в первой серии опытов 5,04-9,40%, а во второй 39,5 – 43,8% в пользу кур опытной группы, несмотря на более высокую их продуктивность, следовательно, и большей вывод витамина из организма. В яйцах кур опытных групп концентрация витамина В<sub>2</sub> превышала его содержание в яйцах контрольных кур соответственно сериям опытов, на 3,09-5,0% (P<0,05) и на 2,26- 29,6% (P<0,01-0,001), а концентрация витамина В<sub>3</sub> только на 0,54-2,70 и 1,57-2,12.

Таблица 5

## 5. Биохимические показатели качества яиц кур-несушек

Показатели	Группы			
	начало яйцекладки		конец яйцекладки	
	I-K	II-O	I-K	II-O
<b>«Коретрон»</b>				
<i>Содержание в белковой части, %</i>				
Протеина	10,678±0,024	10,808±0,007+	10,668±0,019	10,804±0,011+
Углеводов	0,810±0,005	0,826±0,008	0,785±0,002	0,787±0,001
Золы	0,542±0,002	0,550±0,005	0,576±0,002	0,583±0,005
<i>Содержание в желтке, %</i>				
Протеина	16,608±0,038	17,132±0,026+	16,548±0,023	16,692±0,025+
Жира	32,214±0,042	32,292±0,025	31,746±0,035	32,022±0,039+
Углеводов	0,932±0,034	0,954±0,021	0,956±0,021	0,994±0,017
Золы	1,116±0,033	1,152±0,015	1,094±0,035	1,112±0,015
<i>Витамины (в 100г желтка)</i>				
Каротиноиды, мкг	17±0,200	20±1,068*	16±0,583	19±0,400x
Витамина А, мг	1,17±0,008	1,28±0,014+	1,19±0,006	1,25±0,017x
Витамина В <sub>2</sub> , мг	0,20±0,004	0,21±0,007*	0,194±0,005	0,20±0,004
Витамина В <sub>3</sub> , мг	3,68±0,037	3,7±0,067	3,7±0,086	3,8±0,051
Витамина В <sub>4</sub> , мг	809±1,095	810±1,208	808±1,208	812±1,934
Витамина В <sub>12</sub> , мкг	1,66±0,040	1,6±0,037	1,58±0,037	1,6±0,058
<i>Аминокислоты (г/100г) в желтке</i>				
Всего аминокислот:	14,904 ± 0,098	15,392 ± 0,085x	13,946 ± 0,043	14,126 ± 0,039*
в т.ч. незаменимые	5,958 ± 0,105	6,108 ± 0,035	6,064 ± 0,019	6,144 ± 0,030
заменяемые	8,946 ± 0,016	9,284 ± 0,056+	7,882 ± 0,026	7,982 ± 0,015*
<b>«Биокоретрон-форте»</b>				
<i>Содержание в белковой части, %</i>				
Протеина	10,70 ± 0,044	10,99 ± 0,046+	10,73 ± 0,056	10,98 ± 0,172
Углеводов	0,810 ± 0,017	0,824 ± 0,015	0,783 ± 0,016	0,787 ± 0,011
Золы	0,546 ± 0,006	0,552 ± 0,003	0,581 ± 0,002	0,593 ± 0,004*
<i>Содержание в желтке, %</i>				
Протеина	16,51 ± 0,039	17,28 ± 0,040+	16,49 ± 0,050	16,76 ± 0,044+
Жира	31,60 ± 0,044	32,29 ± 0,050	31,53 ± 0,080	32,27 ± 0,083+
Углеводов	0,92 ± 0,029	0,95 ± 0,034	1,02 ± 0,037	1,03 ± 0,033
Золы	1,11 ± 0,010	1,13 ± 0,035	1,06 ± 0,034	1,17 ± 0,021*
<i>Витамины (в 100г желтка)</i>				
Каротиноиды, мкг	16 ± 0,233	22,4 ± 0,306+	17,4 ± 0,400	23,2 ± 0,200+
Витамина А, мг	1,19 ± 0,010	1,66 ± 0,036+	1,21 ± 0,005	1,74 ± 0,030+
Витамина В <sub>2</sub> , мг	0,223 ± 0,005	0,289 ± 0,004+	0,212 ± 0,004	0,238 ± 0,005x
Витамина В <sub>3</sub> , мг	3,83 ± 0,052	3,89 ± 0,048	3,78 ± 0,037	3,86 ± 0,051
Витамина В <sub>4</sub> , мг	812 ± 5,39	813 ± 5,78	810 ± 1,33	824 ± 3,67x
Витамина В <sub>12</sub> , мкг	1,66 ± 0,067	1,75 ± 0,062	1,78 ± 0,037	1,88 ± 0,037

<i>Аминокислоты (г/100г) в желтке</i>				
Всего				
аминокислот:	15,046 ± 0,188	16,631 ± 0,414x	14,854 ± 0,080	15,03 ± 0,034x
в т.ч. незаменимые	6,156 ± 0,070	6,853 ± 0,224x	6,242 ± 0,019	6,232 ± 0,036
заменяемые	8,890 ± 0,117	9,778 ± 0,194x	8,612 ± 0,020	8,798 ± 0,012+

\*-P< 0,05; x-P< 0,01; +-P< 0,001

Использование в составе комбикорма биодобавки «Коретрон» не повышало утилизацию в яйцах витамина В<sub>12</sub>, а биодобавка «Биокоретрон-форте» увеличивает его содержание на 5,42-5,62%. Улучшилась утилизация в яйце и каротиноидов на 17,65-18,75% в первой серии опытов и на 33,33-40,00% (P<0,001) во второй. В организме человека каротиноиды (особенно β-фракция) проявляют устойчивую антиоксидантную активность и стимулируют иммунную защиту, являются катализаторами многих биохимических процессов, стимулирует процессы синтеза в слизистых оболочках, поддерживает их структурно-функциональное состояние (Фисинин В.И., Егоров И.А., 2010).

В желтке отмечается на протяжении всего производственного цикла достоверное увеличение содержания всех незаменимых и заменимых аминокислот. В «коретроновых» группах, аминокислотный состав протеина желтка яиц несушек в начале производственного цикла улучшается на 2,52% по количеству всех незаменимых и на 3,27% заменимых аминокислот. В заключительный период яйцекладки значительных и закономерных различий между контрольной и опытной группами кур в аспекте отдельных аминокислот не наблюдается, хотя по суммарному содержанию заменимых и всех аминокислот яйца кур опытной группы имеют достоверное преимущество (P<0,05) перед яйцами контрольных кур. В «биокоретроновых» группах, в желтке яиц кур, по отношению к яйцам контрольных кур увеличивается содержание незаменимых аминокислот на 11,32 % (P<0,01), а заменимых на 10,00 % (P<0,01), тогда как в белковой части яйца (таблица 5) на 4,76 и 5,68 % (P<0,01). В период с 52 до 71 недели преимущественно «биокоретроновых» кур по содержанию аминокислот в белковой части яйца сохраняется, хотя в 1,32 и 1,24 раза меньше, чем в начале их производственного цикла. В желтке яиц значительных различий по содержанию аминокислот между контрольными и опытными группами кур не наблюдается, хотя уровень лизина, тирозина, цистина в яйцах кур опытной группы достоверно больше.

Позитивная картина складывается и по депонированию в яйцах макро- микроэлементов. Так, разница с контролем по содержанию в их желтке: **Ca** больше при использовании «Коретрона» – на 1,68-3,37%, а «Биокоретрона» на 5,43-5,51% и соответственно **P** – на 1,48-2,07 и 4,14-4,36; **Na** – на 0,86-2,37 и 4,17, **K** – на 2,23-4,05 и 4,07-5,74; **Mg** – на 6,61-18,33 и 8,33-22,27; **S** – на 1,55 и 3,8-4,4; **Cl** – на 2,28 и 3,57-5,67; **Co** – на 0 и 15,79-21,05; **Mn** – на 0 и 10,0-12,90; **Cu** – на 0 и 7,46-9,85; **Mo** – 0 и 10,0-22,2; **Zn** – на 1,58-1,75 и 3,72-4,47; **Fe** – на 0,59-1,77 и 5,24-6,54%. При этом следует отметить, что при применении добавки «Коретрон» содержание таких микроэлементов, как Co, Mn, Cu в яйцах несушек оставалось в пределах показателей контрольной птицы.

В связи с тем, что установлено, более выраженное влияние добавки «Биокоретрон-форте» (чем «Коретрон») на продуктивность и качественные характеристики яиц кур-несушек было изучено её влияние и на накопление токсических металлов в белке и желтке

яиц несушек в «биокоретроновых» группах (таблица 6). Установлено, что под воздействием биодобавки содержание свинца в белке яиц снизилось в 9,78 – 11,2, а кадмия в 9,0–10,74 раза, при этом ртути в их составе не обнаружено. В желтке яиц содержание свинца уменьшилось в 6,23 – 10,74 раза, кадмия не обнаружено, тогда как в желтке яиц контрольных кур содержание кадмия было в пределах 0,0245 – 0,0273 мг/кг. Следовательно, скармливание несушкам комбикорма с кормовой добавкой «Биокоретрон-форте» существенно снижает содержание тяжелых металлов в белке их яиц и полностью предотвращает их накопление в желтке яиц.

Таблица 6

**6. Тяжёлые металлы в белке и желтке яиц, мг/кг**

Металл	Возраст несушек и группы			
	с 23 до 34 недели		с 52 до 71 недели	
	I-К	II-О	I-К	II-О
<b>В белке</b>				
Pb	0,1115±0,0026	0,0114±0,0008+	0,112±0,0021	0,010±0,001+
Cd	0,0204±0,0017	0,0019±0,0007+	0,0198±0,0017	0,0022±0,0001+
Hg	0,0003±0,0001	не обнаружено	0,0003±0,0001	не обнаружено
<b>В желтке</b>				
Pb	0,145±0,0075	0,0135±0,0034+	0,139±0,0066	0,0223±0,0021+
Cd	0,0273±0,0011	не обнаружено	0,0245±0,0008	не обнаружено
Hg	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

+P <0,001

**Экономический эффект** использования в составе комбикорма для кур-несушек новых сорбирующих добавок «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» складывается из таких показателей как яичная продуктивность, сохранность поголовья, конверсии корма. Данные опытов показали, что производство яиц кур возросло в «коретроновой» группе на 240 штук или на 1,81% и в – «биокоретроновой» группе на 1042 яйца или 7,43%, улучшилась категория яиц и возросла цена их реализации, повысилась сохранность поголовья – на 4 и 8%, улучшилась конверсия корма на образование 10 яиц на 1,52 и 4,95%, а 1 кг яйцемассы на 4,06 и 9,87%. В силу этого, на рубль дополнительных затрат (стоимость кормовой добавки) получено 1,805 и 1,62 рубля прибыли. Рентабельность производства яиц возросла на 3,45 и 6,67%. При этом, использование в составе комбикорма кормовой добавки «Биокоретрон-форте» наиболее выгодно.

**Результаты производственной апробации**, проведенной на 1600 головах кур-несушек по изучению эффективности включения в состав потребляемого ими комбикорма биодобавок, подтвердили данные научно-хозяйственного опыта по улучшению жизнеспособности, яичной продуктивности, категории яиц, конверсии корма и окупаемости дополнительных затрат.

### Выводы

Обработка комбикорма для кур-несушек промышленного стада оптимальной дозой сорбирующих биодобавок «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» (30 кг на тонну) понижает в 2,93 и 3,32 раза его микробную контаминацию и КСС с 8,0 до 6,0 и 5,0 единиц, что при скармливании его создает в желудочно-кишечном тракте реакцию среды благоприятную для развития лакто-бифидобактерий и угнетающую в 2,31 и 3,45 раза размножение энтеропатогенных и условнопатогенных микроорганизмов. Это снижает токсикологическую

нагрузку на организм, повышает жизнеспособность несушек и позволяет наиболее полно реализовать их биологические ресурсы по уровню пищеварительной деятельности. Они эффективнее контрольных ( $P < 0,01-0,001$ ) переваривали органическое вещество на 0,45 и 1,20%, протеин – на 2,65 и 3,48%, жир – на 0,96 и 2,22%, клетчатку на – 1,09 и 2,38%. Куры-несушки, потреблявшие комбикорм, обогащенный сорбирующими добавками, отличаются лучшими хозяйственно-биологическими качествами, что относительно контрольных аналогов выразилось:

- в повышении яйценоскости на среднюю несушку на 1,1 и 4,6%, а на начальную 1,81 и 8,43% и в достоверном улучшении морфометрических и биохимических показателей яиц: возросла на 2,69 и 5,41% масса яйца, в 1,52 и 2,20 раза увеличилось количество отборной и высшей категории яиц, а яичной массы получено на 4,55 и 13,24% больше. В составе яиц повышается масса белка и желтка, возрастает за счёт белка концентрация сухого вещества в белковой части яйца на 2,2 и 1,1%, а в желтке на 2,1 и 0,9%, существенно улучшается аминокислотный, минеральный состав и экологическая чистота яиц;

- в повышении продуктивного действия, потребляемого ими комбикорма, конверсия которого на килограмм яйцемассы на 4,1 и 9,87%, а на образование 10 яиц на 1,52 и 4,95% лучше;

- в повышении валового сбора яиц на 240 и 1042 штук, а с учётом большего выхода отборных и высшей категории яиц дополнительная выручка от реализации всех яиц на 1763,37 и 4535,39 рублей больше. Возрастает и рентабельность производства яиц на 3,45 и 6,67%.

Итак, результаты проведённых исследований дают основание утверждать, что потребление курами-несушками комбикормов, обогащенных сорбирующими диатомитовыми биодобавками «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», способствует повышению их КПД, что проявилось в лучших показателях сохранности несушек, их яичной продуктивности, категории яиц, толщины скорлупы, а также депонировании в яйцах каротиноидов, витамина А и группы В, минеральных веществ и аминокислот – то есть в улучшении их товарной и пищевой ценности.

---

#### Список литературы

1. Егоров И.А. Нормы витаминов для птицы / И.А. Егоров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. - №9. – С.52-57.
2. Ерисанова, О.Е. Использование препарата «Биокоретрон-форте» // Концов Ю.А, Ерисанова О.Е. // Птицеводство. – 2010. - № 6. – С.15-16.
3. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович // М.: Россельхозиздат. - 1969. – 475 с.
4. Лифанова С.П. «Биокоретрон Форте»: Кормовые добавки. - Биологические активные вещества / С.П. Лифанова // Молочная промышленность. – 2010. – № 11. – С. 75.
5. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А.Плохтнский // М.: Изд. МГУ.: 1970 - .336 с.
6. Семенова Ю.В. Эффективность выращивания и откорма свиней при использовании в рационах препарата «Биокоретрон-форте» / Ю.В.Семенова // Зоотехния. - 2009. - №12, С.10-12
7. Тушеков Т.М. Разведение сельскохозяйственных животных и птицы / Т.М. Тушеков, А.А. Коровушкин // – Московская полиграфия, 2010. – 692 с.
8. Фисинин В.И. Каротиноиды в пищевых яйцах: проблемы и решения / В. Фисинин, А. Штеле // Птица и птицепродукты. – 2008. - №5. – С. 58-60.

9. Фисинин В.И. Повышение эффективности яичного птицеводства / В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Пасад: ВНИТИП. - 2001. – 144 с.

10. Фисинин В.И. Современные тенденции в кормлении птицы // В.И. Фисинин. И.А. Егоров / Материалы четвертого международного симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. - С.Петербург. -2008. С.110-113.

---

*Ерисанова Оксана Евгеньевна*, доктор биологических наук, профессор.

432017, Россия, Ульяновск, Бульвар Новый Венец 1

Телефон: 8-8422-44-30-58

*Улитко Василий Ефимович*, заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

432017, Россия, Ульяновск, Бульвар Новый Венец 1

Телефон: 8-8422-44-30-58

*Пыхтина Лидия Андреевна*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

432017, Россия, Ульяновск, Бульвар Новый Венец 1

Телефон: 8-8422-44-30-58



УДК 636.32.38.087

**ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГНЯТ ПРИ  
СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ГУМИВАЛ»**

**Нечмилов В. Н.**

*Херсонский государственный аграрный университет*

В статье приведены данные по влиянию кормовой добавки Гумивал на живую массу и мясную продуктивность при выращивании молодняка овец до семимесячного возраста.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, Гумивал, мясная продуктивность, живая масса, ягнята.

**PRODUCTIVE INDICATORS OF LAMBS AT BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «GUMIVAL»  
FEEDING**

**Nechmilov V.N.**

*Kherson State Agrarian University*

In the article, the information of the influence of humival feed additive on live weight, meat productivity are resulted for growing of young sheep up to seven-month age.

**Key words:** feed additive, gumival, meat productivity, live weight, lambs.

---

Анализ мирового овцеводства, в особенности европейского, свидетельствует, что конкурентоспособность отрасли, прежде всего определяется производством баранины, и в первую очередь ягнятины. В современном овцеводстве европейских стран в общей стоимости продукции отрасли до 90% составляет производство баранины, причем до 80% реализации мяса составляет молодняк текущего года рождения [1].

Именно мясное направление повысило эффективность овцеводства и обеспечило постоянное его развитие во всем мире. При этом следует учесть, что успешная реализация баранины потребителю возможна только в том случае, если это мясо получено в результате интенсивного откорма [2].

Поскольку 60% затрат при содержании животных на интенсивном откорме приходится на корма, у хозяйственников не теряет актуальности вопрос как получить на единицу корма больше продукции и как уменьшить на это затраты питательных веществ в процессе кормления. Ответ известен, следует использовать биологически активные вещества, которые повышают коэффициент полезного действия кормов, не накапливаются в теле, действуют в значительно меньших дозах, а также легко выводятся из организма животного [3].

На современном этапе в практике животноводства повышение роста, развития, сохранности животных достигается применением безопасных, экологически чистых БАВ естественного происхождения, в частности, содержащих гуминовые вещества [4, 5, 6].

Поэтому изучение морфофункциональных и продуктивных показателей ягнят при скармливании кормовой добавки Гумивал является актуальным исследованием. Гумивал – препарат на основе натриевых и калиевых солей гуминовых кислот, известен как эффективный энтеросорбент для выведения из организма токсинов микробного, грибкового происхождения, иммуномодулятор, повышающий уровень естественной резистентности, способствующий развитию рубцового пищеварения и повышению эффективности кормления.

Известно положительное действие Гумивала при выращивании поросят и цыплят, но влияние препарата на продуктивные показатели мелкого рогатого скота изучено недостаточно [7, 8].

#### **Объекты и методы исследования**

Научно-хозяйственный эксперимент проводился в 2012 году в ООО «Союз-3» Солонянского района Днепропетровской области. Объектом исследований являлись ягнята асканийской тонкорунной породы.

Для проведения эксперимента в момент ягнения были сформированы 2 группы животных, аналогичных по возрасту и живой массе: контрольная и опытная – по 10 ярочек и 10 баранчиков в каждой. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молодняк до 4-месячного возраста выращивался на подсосе. Животные опытной группы, помимо основного рациона, получали кормовую добавку Гумивал из расчета 40 мг/кг веса животного в сутки в течение семи месяцев.

Комплекс лабораторных исследований по изучению особенностей роста и мясной продуктивности проводился по общепринятым методикам [9, 10].

#### **Результаты и их обсуждение**

Для анализа роста и развития ягнят изучали живую массу в динамике от рождения до возраста 7 месяцев. Средняя живая масса молодняка при рождении была аналогична (табл. 1). Однако ягнята опытной группы во все возрастные периоды имели преимущество в сравнении со сверстниками из контрольных групп. В 7 месяцев это преимущество составило у баранчиков 14,5%, у ярочек – 11,6%. За весь период выращивания у баранчиков и ярочек опытной группы абсолютный прирост живой массы был выше на 15,9% и 14,9%, что подтверждается более высокими среднесуточными приростами – до 21,5%.

Наиболее интенсивно росли ягнята опытной группы в первые три месяца жизни. Среднесуточный прирост в эти периоды составлял: 162,2 г и 188,2 г у баранчиков, 177,8 и 176,7 г у ярок, что выше, по сравнению с животными контрольных групп, соответственно на 13,5% и 0,4%; 3,4% и 11,7%.

Таблица 1

**Живая масса ягнят при скармливании Гумивала ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ ) (n=10)**

Период роста	Контрольная		Опытная	
	баранчики	ярки	баранчики	ярки
при рождении	4,25±0,12	3,93±0,08	4,30±0,11	3,88±0,16
1 мес.	9,81±0,46	10,63 ±0,76	10,79±0,73	10,78±0,97
2 мес.	16,08±1,02	15,64 ±0,82	16,94±0,89	16,11±0,73
3 мес.	19,50±1,11	19,12±0,89	21,08±0,86	20,00±0,66
4 мес.	23,27±1,11	22,14±0,65	24,36±0,95	23,80±1,19
5 мес.	25,33±0,64	25,23±0,33	29,10±0,93*	26,56±0,65
6 мес.	27,13±1,04	26,53±0,32	30,83±1,31*	29,93±0,44*
7 мес.	28,00±1,16	27,27±0,32	32,07±1,49*	30,43±0,47*

Примечание. \*  $p \leq 0,05$ .

В ходе эксперимента было отмечено, что наибольшее количество заболеваний желудочно-кишечного тракта животных наблюдалось в период перехода ягнят на пастбищное содержание. При этом применение Гумивала с профилактической целью в опытной группе способствовало сокращению количества заболевших животных на 30% в группе баранчиков и на 10% – у ярок.

Таким образом, применение кормовой добавки Гумивал способствует более интенсивному росту, повышению сохранности, что объясняется более быстрым восстановлением функций организма после перенесенных кишечных заболеваний, улучшением процесса пищеварения и усвояемости корма.

Мясную продуктивность баранчиков изучали по результатам контрольного убоя в 7-месячном возрасте. Анализ убойных качеств животных показал, что баранчики опытной группы имели большую предубойную массу по сравнению с контролем на 14,5%; массу парной туши - на 1,7 кг, или 14,9%; убойную массу – на 16,0%; убойный выход – на 0,6% (табл. 2).

Таблица 2

**Основные показатели мясной продуктивности подопытных животных при скармливании Гумивала ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ ) (n=3)**

Показатель	Контрольная	Опытная
Масса, кг: предубойная	28,00± 1,15	32,07± 1,49
парной туши	11,45±0,57	13,16± 1,03

убойная масса	11,75±0,58	13,64±1,05
Убойный выход, %	41,96±0,38	42,53±1,78
Масса охлажденной туши, кг	11,14±0,59	12,75±0,97
в т. ч. мякоти	7,33±0,56	8,30±0,82
костей	3,50±0,21	3,93±0,22
внутреннего жира	0,31±0,02	0,52±0,02*
Коэффициент мясности	2,09±0,19	2,11±0,21

Примечание. \*  $p \leq 0,05$ .

Сравнительный анализ результатов обвалки туш выявил, что в тушах баранчиков опытной группы мякоти содержится больше, чем в тушах контрольных животных, на 0,97 кг, или 13,2%. При этом выход костей в тушах ягнят опытной группы был выше, чем у контрольной группы на 12,3%.

Анализ химического состава мяса баранчиков выявил большее содержание жира и белка в опытной группе на 0,66 и 0,85% соответственно и, как следствие, большую калорийность – на 5,97% (1975,2 ккал против 1863,9 ккал в контрольной группе).

Более высокой мраморностью мяса характеризовались баранчики, получавшие Гумивал – 28,6%, что на 14,8% превосходит показатель контрольных сверстников.

Таким образом, проведенными исследованиями доказано, что применение Гумивала достоверно повышает показатели мясной продуктивности и качества мяса ягнят.

Известно, что рост и продуктивность животных в значительной степени обуславливаются уровнем обмена веществ в их организме, что находит свое отображение в физиологических и биохимических изменениях крови.

За результатами наших исследований, повышение содержание гемоглобина в крови ягнят опытной группы соответственно на 3,7% свидетельствует о сравнительно высоком уровне окислительно-восстановительных процессов, которые происходят в их организме, что не могло не отобразиться на их росте и развитии (табл.3).

**Таблица 3**

**Анализ крови подопытных ягнят в конце опыта ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Показатель	Подопытные группы животных	
	Контрольная	Опытная
Гемоглобин, млн/мл	<b>12,63±0,34</b>	<b>13,10±0,21</b>
Эритроциты, млн/мл	<b>10,49±0,28</b>	<b>10,49±0,16</b>
Лейкоциты, тис/мл	<b>5,80±0,71</b>	<b>5,73±0,50</b>
Общий белок:	<b>7,29±0,20</b>	<b>7,51±0,13</b>
альбумины, г%	<b>2,40±0,07</b>	<b>2,49±0,10</b>
<b>α-глобулины, г %</b>	<b>1,27±0,14</b>	<b>1,45±0,06</b>
<b>β -глобулины, г %</b>	<b>1,45±0,13</b>	<b>1,33±0,13</b>
<b>γ -глобулины, г %</b>	<b>2,17±0,12</b>	<b>2,24±0,05</b>
Резервная щелочность, мг%	<b>446,6±29,08</b>	<b>453,3±13,33</b>
Фагоцитарная активность, %	<b>88,0±1,15</b>	<b>88,00±1,15</b>
Фагоцитарная интенсивность, микроб.	<b>6,51±0,14</b>	<b>6,63±0,08</b>



Бактерицидная активность, %	74,5±0,50	75,00±2,89
Лизоцимная активность, %	4,50±0,29	4,50±0,29

С литературных источников известно, что при разработке эффективных методов содержания и кормления животных важную роль играет количество общего белка в сыворотке крови. У ягнят опытной группы его уровень в сыворотке крови был выше на 3,0%, что свидетельствует о достаточном количестве структурного материала для обеспечения приростов живой массы.

Для более объективной оценки влияния скармливания Гумивала была определена экономическая эффективность (табл. 4).

В результате исследований установлено, что включение в состав рациона кормовой добавки Гумивал позволяет получить больше прироста живой массы ягнят на 13,8-16,9%, выручки от реализации – на 48,1-60,2 гривен, прибыли – на 13,6-18,9 гривен и уровень рентабельности на 2,3-3,3%.

Таблица 4

#### Экономическая эффективность выращивания ягнят при скармливании Гумивала

Показатель	Контрольная		Опытная	
	баранчики	ярочки	баранчики	ярочки
Живая масса, кг:				
при рождении	4,25	3,93	4,30	3,88
в 4 месяца	23,27	22,14	24,36	23,80
в 7 месяцев	28,00	27,27	32,07	30,43
Прирост живой массы за период выращивания, кг	23,75	23,34	27,77	26,55
Стоимость Гумивала, грн.	–	–	5,64	3,75
Затраты на выращивание: всего, грн.	300,6	297,3	341,9	331,8
Реализационная стоимость 1 кг живой массы, грн.	15	15	15	15
Выручка от реализации: всего, грн.	356,3	350,1	416,5	398,2
Прибыль: всего, грн/гол.	55,7	52,8	74,6	66,4
Уровень рентабельности, %	18,5	17,7	21,8	20,0

#### Выводы

Таким образом, наибольший экономический эффект наблюдается в опытной группе ягнят, что подтверждает целесообразность применения Гумивала в составе рациона для молодняка овец от рождения до 7 месяцев в дозе 40 мг/кг живой массы.

#### Список литературы

1. Локтионов В., Бутковой Н., Зюбин М., Локтионова Г. Курский тип мясной породы овец // Животноводство России. – 2004. – №1. – С. 46-48.
2. Спида А.У. Овцеводство – наука практике. – Москва: Колос, 1983. – С. 141-142.
3. Козичар М.В. Прийоми підвищення вовнової продуктивності овець асканійської тонкорунної породи: Автореф. Дис... канд. с.-г. наук: 06.02.04/ Херс. держ. аграр. ун-т. – Х., 1999. – 16 с.

4. Беркович А.М., Бузлама В.С. Адаптогенное действие Лигфола и показания к его применению в свиноводстве // Ветеринарная жизнь. – 2005. - №14.
  5. Бузлама С.В. Фармакология препаратов гуминовых веществ и их применение для повышения резистентности и продуктивности животных: автореферат дисс. ... доктора ветеринарных наук: 16.00.04 / Бузлама Сергей Витальевич; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ветеринар. ин-т патологии, фармакологии и терапии] - Воронеж, 2008. - 40 с.
  6. Долгополов В.Н. Перспективы применения Гумивала в продуктивном животноводстве // «Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве: Сборник докладов под ред. Берковича А.М. (Москва, 21 декабря 2006 г.). – Москва, 2006. – С. 40-43.
  7. Лисун Н.К. Гумивал для повышения продуктивности и резистентности цыплят// Ветеринария. 2007. № 4. С. 11-12.
  8. Сафонов А., Бузлама С. Результаты производственных испытаний препарата Гумивал// Свиноводство. 2007. №4. С. 29-30.
  9. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. – М.: Агропромиздат, 1992. –114 с.
  10. <http://www.ukrzoovet.com.ua/rus/index.php?id=5atopic=109>
- 

**Нечмилов В. Н.**, доцент, Херсонский государственный аграрный университет  
Украина, г. Херсон, ул. Р. Люксембург 23

## РАЗДЕЛ 8

### ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.361.91

#### ГЕЛИОКОМПЛЕКС ДЛЯ СУШКИ ПЛОДООВОЩНЫХ ПРОДУКТОВ

**Шаймарданов Б.П.**

*Ташкентский государственный аграрный университет*

В статье приводятся результаты исследования процессов выпарки и сушки мякоти плодов дыни с использованием солнечной энергии в системе теплоснабжения процессов. Разработан модернизированный гелиокомплекс для сушки плодоовощных продуктов.

#### HELIO-COMPLEX FOR DRYING FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS

**Shaimardanov B.P.**

*Tashkent State Agrarian University*

Results demonstrated in this paper are the findings of the research on vaporization and drying of melon pulps with using the solar energy in the system of heat supplying processes. In order to dry the fruit and vegetable products modernized helio-complex was developed.

Использованию солнечной энергии для сушки сельхозпродуктов в Центральной Азии благоприятствуют то обстоятельство, что сезон созревания и переработки совпадает с периодом наибольшего поступления солнечной радиации.

По географическому положению Узбекистан охватывает как южные, так и северные районы Центральной Азии, поэтому выводы, которые могут быть сделаны для этой республики, будут иметь значение практически для всех республик региона.

Сушка растительных сельхозпродуктов проходит в разные сроки летне-осеннего периода в зависимости от сезона созревания и сбора конкретной культуры [1].

В таблице 1 представлены ориентировочные периоды поступления на сушку растительных сельхозпродуктов.

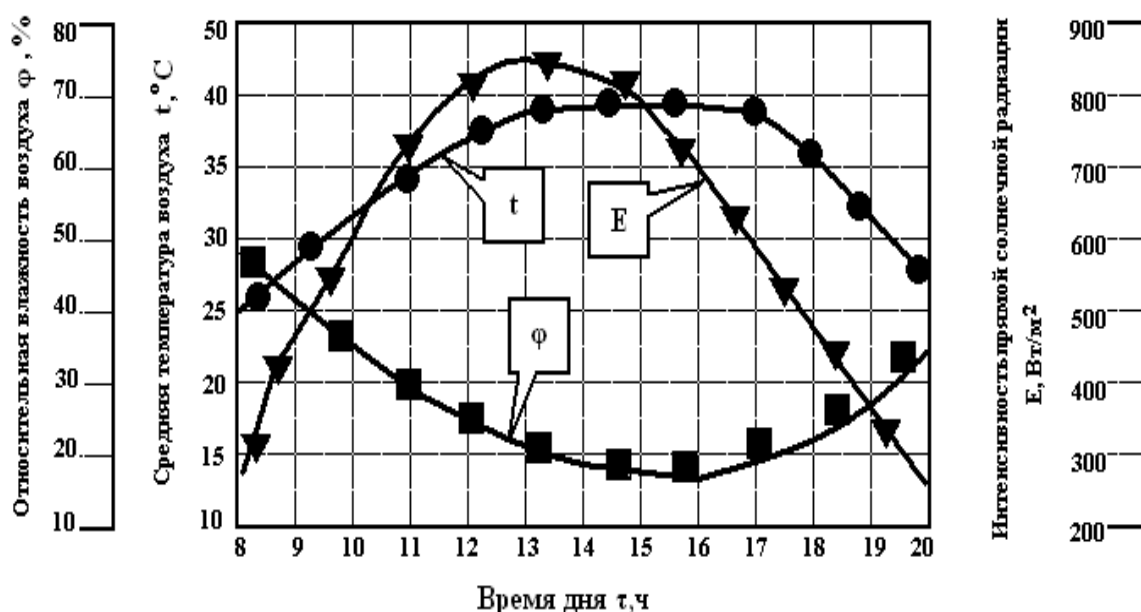
**Таблица 1**

**Период поступления сельхозпродуктов на сушку**

Сельхоз продукт	Май		Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
	декады																			
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Абрикос				+	+	+	+	+												
Виноград									+	+	+	+	+	+						
Вишня		+	+	+	+	+	+													
Груша									+	+	+	+	+	+						
Дыня									+	+	+	+	+	+						
Инжир									+	+	+	+								
Персик									+	+	+	+								
Помидор								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Слива								+	+	+	+	+	+							
Яблоки						+	+	+	+	+	+	+	+	+						

Климатические условия, влияющие на интенсивность сушки в гелиосушильных установках, характеризуются температурой  $t$  и относительной влажностью  $\varphi$  атмосферного воздуха, его влагопоглощательной способностью  $U$ , интенсивностью солнечной радиации  $E$ . Кроме того большое влияние на интенсивность сушки в гелиосушильных установках оказывают продолжительность солнечного дня, облачность, высота стояния солнца. Каждый из этих параметров значительно меняется в течение сезона, а многие из них подвержены, кроме того, суточным колебаниям.

Среднемесячная температура  $t$  и относительная влажность воздуха  $\varphi$  для некоторых точек Узбекистана приведены на (рис.1). Анализ зависимостей показывает, что температурный режим в исследуемый период достаточно благоприятный, средняя температура воздуха составляет 28...40°C, относительная влажность воздуха довольно низкая – 10...40 %.



**Рис.1. Средняя температура  $t$ , относительная влажность  $\varphi$  воздуха и интенсивность солнечной радиации  $E$**

Предлагаемая нами продукт для сушки – дыня. Дыня – ценный продукт питания не только в свежем виде, но и в переработанном. Химический состав дыни зависит в значительной степени от сорта. Мякоть плода содержит до 18% сахаров, крахмал, клетчатку, пектиновые вещества, витамин С (до 20 мг %), витамины группы В, большое количество железа, фолиевой и никотиновой кислот, минеральные соли. Кроме того, дыня является ценным источником природной, дистиллированной воды (80-93%).

Диетологи назначают её в качестве лечебного питания при малокровии, сердечно-сосудистых заболеваниях, атеросклерозе, болезнях почек и печени. Плоды дыни употребляют в свежем виде, а также используют для приготовления цукатов, пюре, повидла, компотов, дынного меда, муссов, маринадов, а также сушеных, вяленых и замороженных продуктов

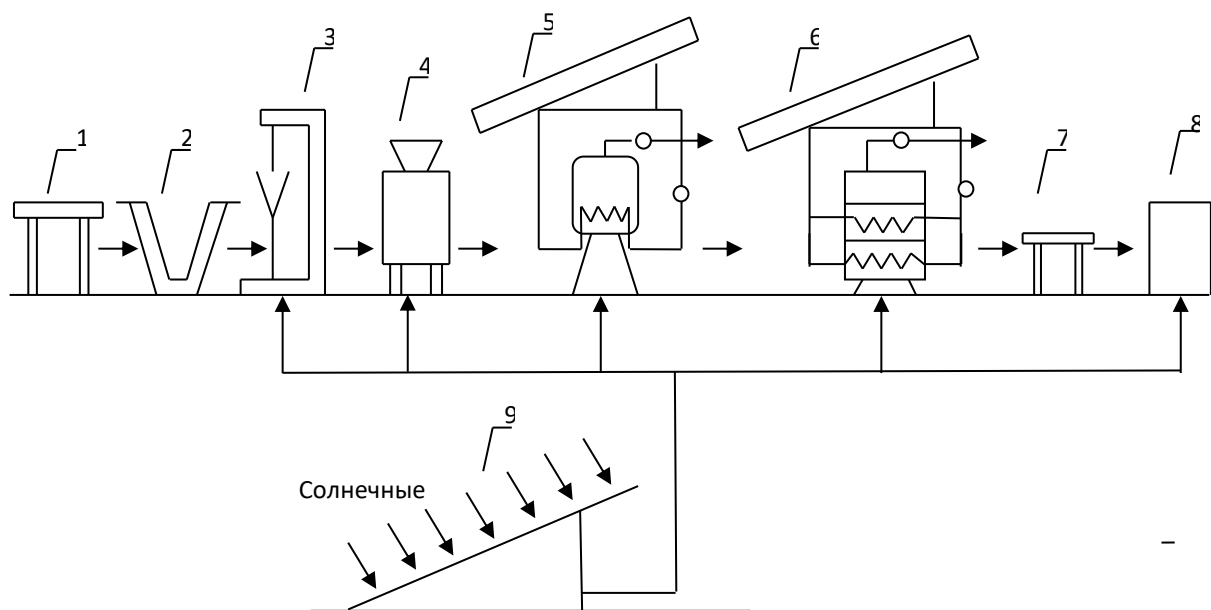
По результатам исследования установили, что сушку мякоти плодов дыни необходимо выполнять после процесса выпарки.

При этом снижается энергозатраты на процессы, а качества сушеной продукции увеличивается. Из одной тонны дыни получается 300-350 кг выпаренной дынной массы.

Полученная масса считается натуральным продуктом, так как в него не добавляется кристаллический сахар, содержит около 60-70% сухого вещества, из них 40-50 % – сахар. Цвет – желтый, оранжевый и темно-оранжевый.

Таким образом, в предлагаемой технологии получение сушеной продукции выполняется следующим образом: измельчения мякоти дыни для получения однородной массы – выпарка – сушки. Технологическая схема гелиокомплекса показана на рис.1.

### Общий вид принципиальной схемы технологической линии получения сушеной продукции



**Рис.1. Технологическая схема гелиокомплекса:**

1-стол для очистки дыни; 2- стол для поперечной резки дыни на две половинки и удаления семян с плацентами; 3-станок для извлечения мякоти плода; 4 - гомогенизатор для получения однородной измельченной массы мякоти; 5 – вакуум выпарная установка с гелиоводонагревателем; 6 – вакуумная сушилка с гелиоводонагревателем; 7-стол для упаковки сушеных продуктов; 8 – холодильник для хранения готовой продукции; 9 – фотоэлектрическая станция для энергоснабжения механизмов.

Последовательность процессов выполнения технологии:

1. Приём сырья.
2. Очистка, сортировка, инспекция сырья.
3. Отделение семян с плацентами, извлечения мякоти от кожуры с использованием резки и протирки.
4. Получения измельченной однородной дисперсии мякоти плода методом гомогенизации.
5. Удаление влаги и вредных веществ от измельченной массы мякоти методом выпарки с использованием гелиоводонагревателя.

6. Сушка вакуумная пастообразной массы мякоти с использованием гелиоводонагревателя для теплоснабжения.
7. Упаковка и фасовка сушенной продукции.
8. Хранение готовой продукции до реализации.

#### **Описание технологических процессов**

*Сбор урожая.* Убирают дыни, по мере их созревания, когда плоды достигнут стандартного размера. Признак зрелости раннелетних сортов – резкое пожелтение плодов и появление сильного «дынного» аромата. Многие среднеазиатские летние дыни при созревании также меняют окраску плода на желтую, но «дынного» аромата не имеют. Те же из них, которые не желтеют, слегка осветляются. Зимние дыни редко изменяют окраску, их зрелость в хранилищах устанавливают по помягчению коры. К качеству плодов предъявляют определенные требования.

Ручная уборка плодов дыни, вынос их на края поля, перевозка в фургонах, автомашинах или тележках к местам отправки потребителю приспособлены для непосредственного потребления плодов или быстрой их реализации.

Многokратное взвешивание плодов, перекладывание их по слоям (плоды друг от друга испытывает давление), все это ведет к повреждению поверхности и загниванию поврежденных участков. Такие плоды не сохраняются даже в пределах периода реализации. При погрузке на автомашину или тележки бросать плоды из рук в руки нельзя, так как в них можно повредить семенное гнездо, что вызовет внутреннее загнивание плода. Желательно убирать плоды на поле в ящики. Это дает возможность учитывать количество продукции и не перевешивать ее по несколько раз. Погрузку и разгрузку ящиков легко механизировать. Для этого ящики следует делать стандартными. Дно и стенки их должны быть с мягкой обкладкой, ящики можно помещать в контейнеры.

*Очистка, сортировка, инспекция сырья* – для мойки сырья мы предлагаем лотковые водотранспортеры. В них сырье очищается от песков и других вредных веществ. После очистки сырье сортируют.

Наиболее трудоемкой технологической операций является очистка плодов от кожуры с последующим выделением семян и отделением мякоти. Для этой цели используется специальные разработанные машины при невысоких энергозатрат (3,2...3,5 кВт час/т). Машина позволяет перерабатывать до 7 т /час плодов.

Полученную мякоть измельчают в гомогенизаторе для получения однородной дисперсии массы.

Измельченную массу обезвоживаем в выпарном аппарате удаляют влагу и вредные вещества. При этом в системе теплоснабжения для подогрева массы используется гелиоводонагреватели. Температура воды в гелиоводонагревателе составляет 70°C и через патрубки входит в теплообменник выпарного аппарата [2].

Полученную после выпарке пульпу в горячем состоянии кладем на специальные поддоны и закладываем с гелиовакуумную сушилку. Для рационализации энергоподвода предполагается использовать предварительный прогрев материала до включения вакуума. При этом температура нагревателей не должна превышать 50°C во избежание активизации окислительных процессов [4].

Для создания разряженной среды в камере сушки используем вакуумный насос, что приведет к улучшению качества сушенного продукта и протекания процесса сушки.

В сушилке пастообразные массы обезвоживаются до 18% относительной влажности. Сушеные продукты упаковываются в специальные герметичные тары и готовая продукция отправляется в холодильники.

В условиях Узбекистана использование гелионагревателей очень выгодно, т.к. за сезон сушки (с мая по ноябрь) суммарное время солнечного сияния составляет по регионам Узбекистана от 2300 до 3100 ч. [3].

В качестве теплоносителя предполагается применение горячей воды температурой не более 65°C, в качестве источника тепла возможно использование гелиоводонагревателя, основанного на принципе горячего ящика. Вода в таком гелиоводонагревателе достигает температуры, достаточной для наших целей.

Тепловой баланс солнечного водонагревателя определяется по формуле

$$Q_{пад} = Q_{пр} + Q_{n.n.} + Q_n + Q_c \quad (1),$$

где  $Q_{пад}$  – падающая на поверхность установки солнечная энергия, кДж;

$Q_{n.n.}$ ,  $Q_n$ ,  $Q_c$  – потери энергии при прохождении солнечной радиации через переплет установки, слой пыли и стекла, кДж;

$Q_{пр}$  – прошедшая через застекленный переплет солнечная радиация

$$Q_{пр} = Q_{луч} + Q_p + Q_{m.n.} + Q_{пол} \quad (2)$$

где  $Q_{луч}$  – потери лучистой энергии вследствие отражения, кДж;

$Q_p$  – теплота разогрева установки, кДж;

$Q_{m.n.}$  – тепловые потери установки, кДж;

$Q_{пол}$  – полезная энергия, получаемая теплоносителем:

$$Q_{пол} = g \cdot c (T_{вых} - T_{вх}) \quad (3),$$

где  $g$  – расход теплоносителя (воды), кг;

$c$  – удельная теплоемкость теплоносителя, кДж/(кг·°C);

$T_{вх}$  и  $T_{вых}$  – температура воды соответственно на входе и на выходе из солнечного нагревателя, °C.

В нашу задачу входит определить необходимую для процесса сушки площадь поверхности гелионагревателя. Для этого необходимо произвести некоторые расчеты. Определим площадь гелионагревателя, необходимую для высушивания 1 кг сырья.

Максимальное количество испаряемой влаги из 1 кг плодовоовощной массы составит 0,875 кг (при выходе готового материала 0,125 кг). В начальном периоде сушки скорость испарения максимальна и составляет для 1 кг сырья ~ 0,4375 кг/час.

Определим энергию, затрачиваемую на испарение воды

$$Q_{исп} = Q_{пол} = r \cdot m = 2500 \cdot 0,4375 = 1093,75 \text{ кДж/ч} \quad (19)$$

где  $r$  – удельная теплота парообразования, при  $t=50$  °C  $r = 2500$  кДж/кг;

$m$  – удельная масса испаряемой влаги, кг/ч.

Применяемые гелиоводонагреватели имеют КПД  $\eta = 0,45 \dots 0,53$  и в среднем вырабатывают полезную энергию в количестве  $215 \cdot 10^3$  кДж/( $m^2 \cdot \text{мес}$ ) или приблизительно  $q_{пол} = 860$  кДж/( $m^2 \cdot \text{ч}$ ). Следовательно, необходимая площадь нагревателя на 1 кг сырья равна:

$$S_{наг}^{уд} = \frac{Q_{пол}}{q_{пол}} = \frac{1093,75}{860} = 1,27 m^2 \quad (20)$$

Зная удельную площадь гелионагревателя можно определить необходимую площадь гелионагревателя для любой сушильной установки, в зависимости от загрузки.

---

#### Список литературы

1. Г.Г. Умаров, Ш.М. Мирзияев, О.Н. Юсупбеков. Гелиосушка сельхозпродуктов. Ташкент: Фан, 1995. 152 с.
  2. Э. Сенеш, П. Надабан. Процессы выпаривания в пищевых производствах (перевод с венгерского). Москва: Пищевая промышленность, 1969. 312с.
  3. Р.Р. Авезов, А.Ю. Орлов. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения. Ташкент: Фан, 1988. 288с.
  4. Гришин М.А. и др. Установки для сушки пищевых продуктов: Справочник / М.А.Гришин, В.И. Атаназевич, Ю.Г. Семенов. -М.: Агропромиздат, 1989. - 219с.
- 

**Шаймарданов Б.П.**, Ташкентский государственный аграрный университет  
100140, Ташкентская область, Кибрайский р-н, городок Салар, ул. Университетская, д. 2  
Телефон: +998909204603  
E-mail: bakhtiyor1961@ mail.ru



---

## РАЗДЕЛ 9

### МИКОЛОГИЯ

---

УДК 630\*443 (476)

#### БИОЛОГИЧЕСКИЙ И ИНФЕКЦИОННЫЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ГРИБА *SPHAEROPSIS SAPINEA* В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУССИИ

Азовская Н.О.

*Белорусский государственный технологический университет*

В Беларуси наряду с другими странами наблюдается заболевание – диплодиоз, вызываемый грибом *Sphaeropsis sapinea*. Болезнь причиняет особый ущерб молодым растениям, нередко приводя к их гибели. В связи с отсутствием информации по биологическим особенностям этого заболевания в странах Европы, нами были проведены собственные фенологические наблюдения в течение нескольких лет для установления сроков появления первых симптомов болезни и развития гриба на сосне обыкновенной в условиях Беларуси, что необходимо для обоснования лесозащитных мероприятий.

**Ключевые слова:** цикл развития, диплодиоз, *Sphaeropsis sapinea*, пикниды, конидии, сосна обыкновенная.

#### BIOLOGICAL AND INFECTIOUS CYCLE OF *SPHAEROPSIS SAPINEA* IN BELARUS

Azovskaya N.O.

*Belarusian State Technological University*

In Belarus along with other countries Diplodia tip blight, caused by the fungus *Sphaeropsis sapinea*, is found. The disease injures particular damage to young plants, resulting in its death quite often. Due to lack of information about biological features of the disease in Europe own phenological observations were conducted during several years to determine terms of appearance of the first disease symptoms and fungus development on *Pinus sylvestris* L. in Belarus that was necessary for substantiation of protective measures.

**Key words:** life cycle, Diplodia tip blight, *Sphaeropsis sapinea*, *Pinus sylvestris*, picnides, conidia.

---

Начиная с 2009 г. в несомкнувшихся сосновых насаждениях и молодняках наблюдается эпифитотия нового для Беларуси заболевания под названием диплодиоз [1]. Это, как правило, болезнь молодых (до 15–20 лет) растений сосны, приводящая к усыханию побегов текущего года и торможению ростовых процессов дерева, а при сильном поражении – к многовершинности или гибели растения. В других странах заболевание поражает более 40 видов хвойных деревьев, и может вызывать гибель взрослых насаждений, образование язв на стволе и ветвях, усыхание вершины, увядание почек, массовую гибель семян и саженцев в питомниках, синеву древесины [2]. Также патоген может встречаться на шишках различных видов сосен, приводя к гибели семян [3]. Диплодиоз в Беларуси является основным фактором усыхания побегов в молодых насаждениях (в 54,5% случаев). Заболевание вызывается несовершенным грибом *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton (1980) (= *Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx F. (1867)) и чаще встречается на растениях в лесных питомниках и несомкнувшихся насаждениях. Целью нашей работы являлось изучение

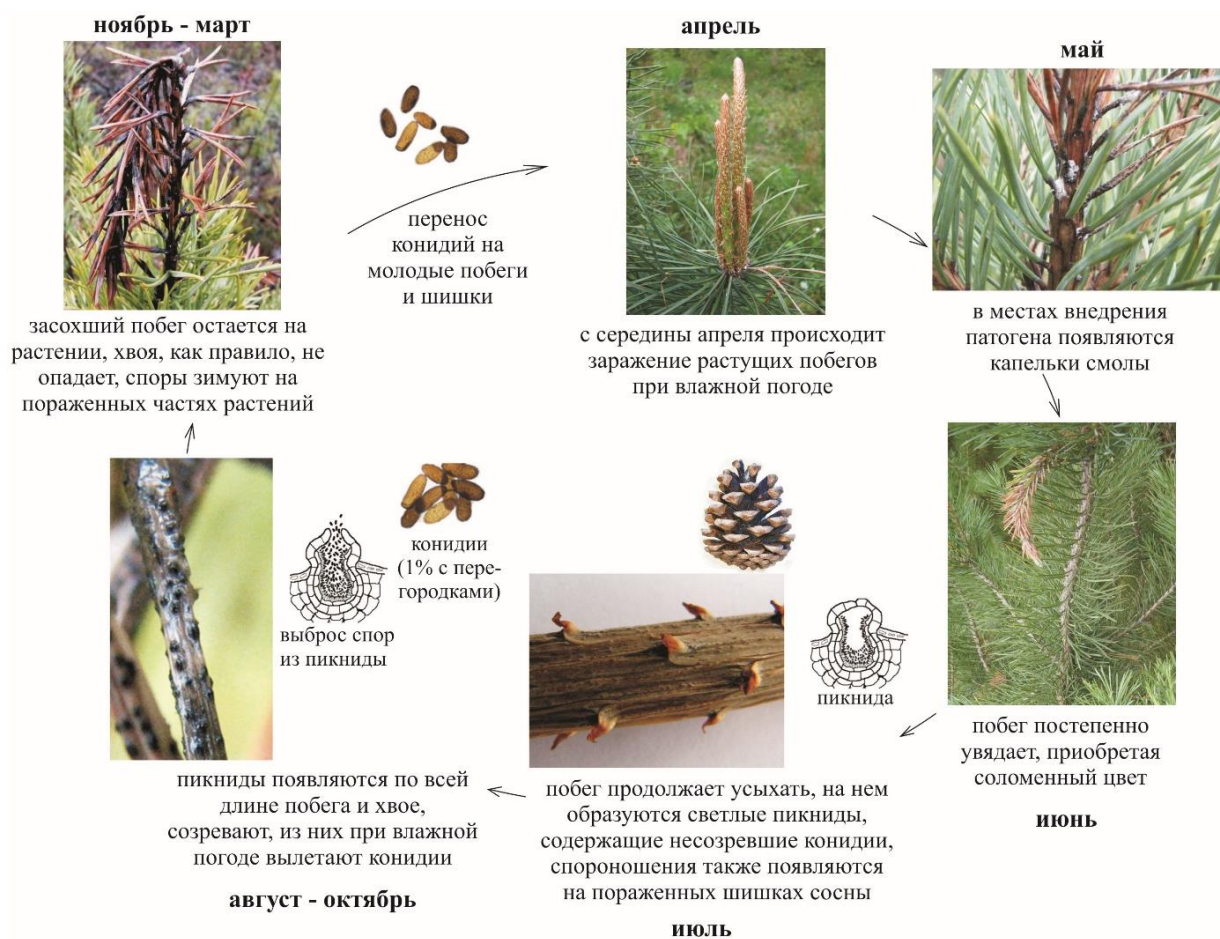
фенологии и цикла развития гриба *S. Sapinea*, чтобы в последующем на этой основе обосновать сроки проведения лесозащитных мероприятий.

### Объекты и методы исследования

Фенологические наблюдения за патогенным грибом проводились в условиях Беларуси на протяжении 2009-2012 г.г. на сосне обыкновенной в возрасте 5-10 лет.

### Результаты и их обсуждение

В результате проведенных наблюдений установлено, что жизненный цикл гриба *S. sapinea* представлен только в анаморфной (вегетативной, бесполой) стадии. В условиях Беларуси на сосне обыкновенной в течение года цикл развития гриба выглядит следующим образом (рисунок).



**Рисунок – Цикл развития гриба *Sphaeropsis sapinea***

Заражение молодых формирующихся побегов спорами гриба происходит весной (обычно во второй половине апреля), при температуре 10-15°C и влажности воздуха 40–100%. Инфекция переносится каплями воды, ветром и насекомыми. Спора гриба дает начало инфекционной гифе, которая внедряется в молодые недревесневшие побеги. Заражение происходит через устьица побегов или через различные механические повреждения.

Инкубационный период обычно длится две-три недели. Грибница распространяется внутри коры, далее проникает в камбий и древесину, вызывая их отмирание. В качестве защитной реакции растения на начальных этапах развития болезни наблюдается выделение живицы, которая со временем забивает проводящие

элементы дерева, что приводит к прекращению восходящего тока воды с минеральными элементами питания и нисходящего тока органических веществ.

В начале июня (через месяц после начала роста побегов) побеги начинают увядать и засыхать, побег светлеет, проводящие ткани перестают выполнять свои функции. Если побег растет из почки, которая находится ниже зараженного побега, то он растет уже зараженным. В начале июля (через 2 месяца после начала роста побегов) в местах внедрения патогена на побегах обнаруживаются спороношения в виде полупогруженных в ткани растения подушечек – конидиальная стадия (пикниды) гриба в виде округлых однокамерных толстостенных пикнид, по цвету темно-коричневые, которые можно заметить невооруженным глазом. На побегах формируются многочисленные язвочки, часто с капельками смолы. В середине лета споры в основном еще незрелые. В это время побеги еще жизнеспособные, но быстро теряют упругость по всей длине, усыхают, часто свисают вниз.

В конце июля – августе большинство пораженных побегов засыхает. Пикниды становятся черными, четко заметными на поверхности коры и хвое. Начинается массовая споруляция при температуре 17-21°C и влажности 70-80%, конидии в большинстве созревшие, выходят наружу из пикнид, продолговато-цилиндрические, иногда почти булабовидные, округленные сверху, несептированные, либо с одной перегородкой, очень редко может быть две перегородки, толстостенные, вначале желтоватые, зрелые – темно-коричневые. Биометрические показатели спороношений: размеры пикнид колеблются в пределах 110-828 мкм по длине и 28-371 мкм по ширине, количество спор в одной пикниде варьирует от 400 до 2600, размеры спор лежат в пределах 19-48 мкм по длине и 4-20 мкм по ширине, перегородка в конидиях встречается редко (0,06%).

На протяжении сентября-ноября пикниды продолжают появляться по всей длине побегов и хвое, причем, по большей части, вверх от места заражения. Споры в основной массе созревшие, но в появляющихся пикнидах есть еще и зреющие, прозрачные. Основная часть инфекционного материала зимует на пораженных побегах. На протяжении осени споры на побегах продолжают созревать. В это время конидии разносятся ветром и дождевыми брызгами.

Гриб способен также поражать формирующиеся шишки сосны, вызывая образование типичных конидиом.

### Выводы

Цикл развития гриба *S. Sapinea* включает только конидиальное спороношение (пикниды). Конидии способны формироваться на пораженных побегах в течение июля-ноября, во многих случаях споры созревают в пикнидах до конца осени.

Для выявления истинного масштаба поражения растений диплодиозом работникам лесной охраны и лесозащиты рекомендуется проводить лесопатологический надзор в первой половине сентября по следующим симптомам болезни: усыханию побегов текущего года прироста, окраске их в соломенный цвет и потере упругости, а также по наличию темных мелких пикнид на отмерших побегах и хвое для назначения лесозащитных мероприятий

Список литературы

1. Ярмолович В.А. Диплодиоз – опасное заболевание молодых деревьев сосны / В.А. Ярмолович, Н.О. Азовская, Д.Б. Беломесяцева // Журнал «Лесное и охотничье хозяйство». Вып. № 3 (80), 2010. – С. 28–31.
2. Peterson G.W. Diplodia Blight of Pines / G.W. Peterson // Forest Insect & Disease Leaflet 161. – Lincoln: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1981. – p. 6.
3. Vagniluca S. Cankers and shoot blight of *Pinus pinea* in Italy / S. Vagniluca, V. Goggioli, P. Carpetti // Proceedings of a Joint Meeting of the Working Parties Canker and Shoot Blight of Conifers (Italy, July 6-11 1994). – Firenze: Tipografia Bertelli, 1995. – P. 284–286

---

*Азовская Наталья Олеговна*, младший научный сотрудник кафедры лесозащиты и древесиноведения Белорусского государственного технологического университета  
220050, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 13-А, 327-4  
Телефон: 8(017)327-57-13  
E-mail: azovskaya\_natasha@tut.by

УДК 631.147: 634.25

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРСИКА ПРИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

**Герасько Т.В.**

*Таврический государственный агротехнологический университет*

Защита на основе растительных препаратов чеснока, горького перца, лука и хрена дает лучшие результаты по росту и развитию деревьев персика по сравнению с традиционной химической защитой. Отсутствие обработок и применение биопрепаратов приводили к росту заболеваемости деревьев и уменьшению площади листьев.

**Ключевые слова:** органическое садоводство, персик, растительные препараты, содержание фотосинтетических пигментов, годовой прирост.

**PHYSIOLOGICAL PROCESSES OF PEACH IN ORGANIC GROWTH TECHNOLOGY**

**Geras'ko T.V.**

*Taurian State Agrotechnological University*

Protection based on herbal preparations of garlic, hot pepper, onion and horseradish gives the best results on the growth and development of peach trees over traditional chemical protection. Lack of treatment and application of biological products result in increased incidence of trees and reduction in leaf area.

**Key words:** organic gardening, peach, herbal preparations, the content of photosynthetic pigments, the annual increase.

---

В последние годы интерес к органической технологии повысился, а ситуация на мировых продовольственных рынках свидетельствует о возрастающей заинтересованности потребителей в здоровом и полноценном питании вместе с сохранением окружающей среды [1]. Однако стандарты для органического производства являются несовершенными с точки зрения соответствия природной агротехнике. Например, они содержат многочисленные компромиссы с так называемыми «традиционными» технологиями: разрешено применять для защиты растений соли меди (сульфат, гидроксид, оксихлорид, октоанат) – до 8 кг/га в год; серу, калийную соль марганцевой кислоты, легкие минеральные масла [5,9]. Все эти компромиссы с «традиционной» агротехникой являются следствием недостаточного научного обоснования природной агротехники. В частности, на сегодняшний день отсутствуют научно обоснованные данные о физиологических процессах плодовых культур (в т.ч. персика) при органической технологии выращивания.

**Объекты и методы исследования**

С целью выяснения возможности выращивания плодовой продукции по органической технологии в Таврическом государственном агротехнологическом университете (г. Мелитополь, Запорожской обл., Украина) был создан опытный участок в ОК «Мелиоратор» (Мелитопольский р-н, Запорожской обл.) [2-4]. Выращивается персик сортов Редхейвен и Урожайный желтый, год посадки - 2008.

Форма кроны – улучшенная чашевидная. Схема посадки – 4м x 3м в шахматном порядке (плотность посадки – 833 дерева на 1 га). Естественное задернение (высотой 10-15 см), приствольные круги (диаметром 1,5 м) замульчированы сеном (высота слоя мульчи 15-20 см). С апреля по август (с интервалом в 3 недели) полив в норме 80-100 л под каждое дерево, с июня 2011 – капельное орошение. Варианты опыта: 1 – химическая защита, препараты: бордоская жидкость, хорус, делан, актеллик 2 – биологическая защита, бактериальные, вирусные и грибные препараты промышленного изготовления (гаупсин, фитоспорин, лепидоцид, пентафаг-С, триходермин), 3 – растительная защита, растительные препараты (настойка чеснока, настойка хрена, отвар шелухи лука, отвар красного горького перца), изготовленные собственноручно, 4 – контроль – отсутствие опрыскивания. Повреждение деревьев вредителями и поражения болезнями определяли по "Методике испытания и применения пестицидов" под редакцией С.А. Трибель [7]. Химический состав листьев определяли в биохимической лаборатории кафедры общего земледелия Таврического государственного агротехнологического университета общепринятыми методами [8]. Результаты обработаны статистически методом дисперсионного анализа и по критерию Стьюдента [6].

### Результаты и их обсуждение

К 2011 году деревья еще не полностью вступили в плодоношение, а в 2012 году урожая не было из-за вымерзания плодовых почек (сказались экстремальные температуры: до + 6 ° С в начале января и -23 ° С в феврале 2012). Но некоторые выводы уже можно сделать: поражение клястероспориозом и курчавостью листьев было больше при отсутствии обработок, но не достигало критического уровня (рис.1,2).

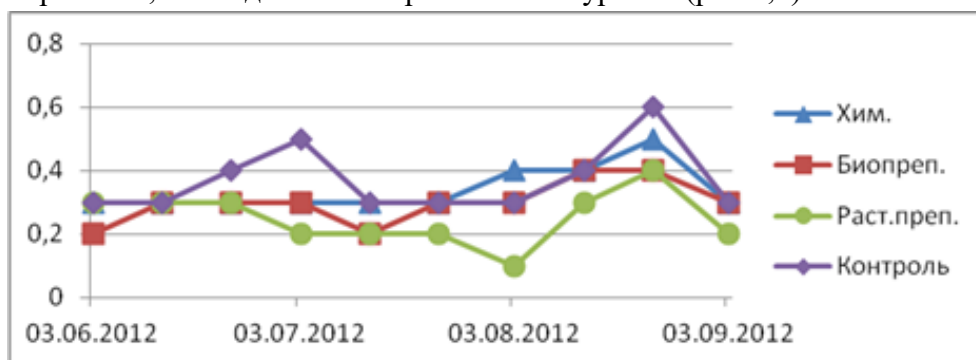


Рис. 1. Поражение листьев персика сорта Редхейвен клястероспориозом, 2012 г. (средний бал)

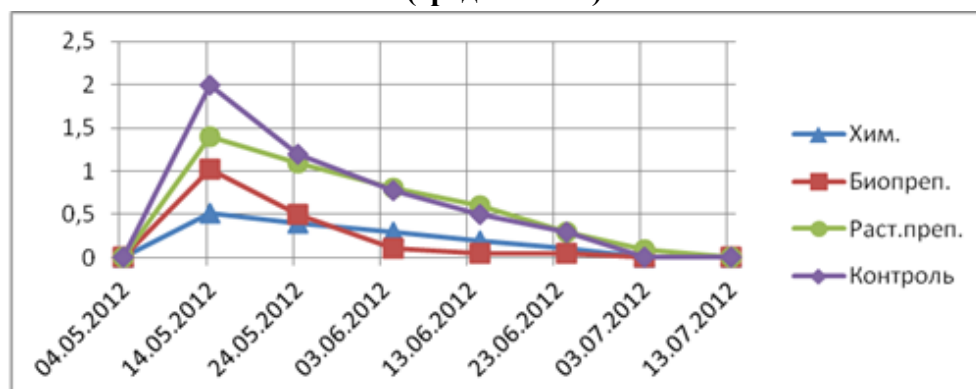


Рис. 2. Поражение листьев персика сорта Редхейвен курчавостью, 2012 г. (средний бал)

На конец вегетации (01.09.12) содержание пигментов фотосинтеза было существенно выше в контрольном варианте (без обработок), остальные варианты имели практически одинаковое содержание фотосинтетических пигментов (рис. 3-5). Суммарный годовой прирост побегов был наибольшим при растительной защите - на 8 м / дерево больше, чем при защите биопрепаратами и на 12 м / дерево – чем при химической защите, с контрольным вариантом разница была не существенна (рис. 6).

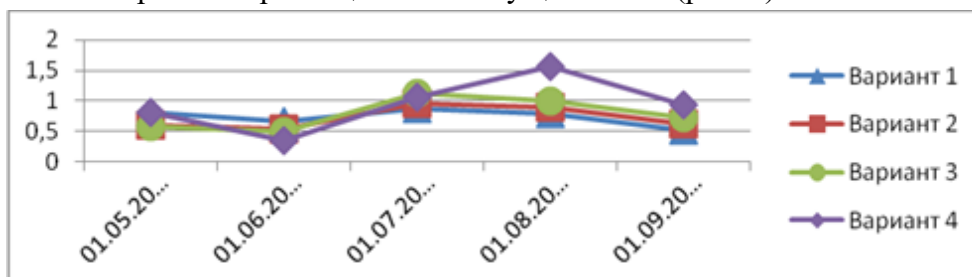


Рис. 3. Содержание хлорофилла а в листьях персика сорта Редхейвен, %

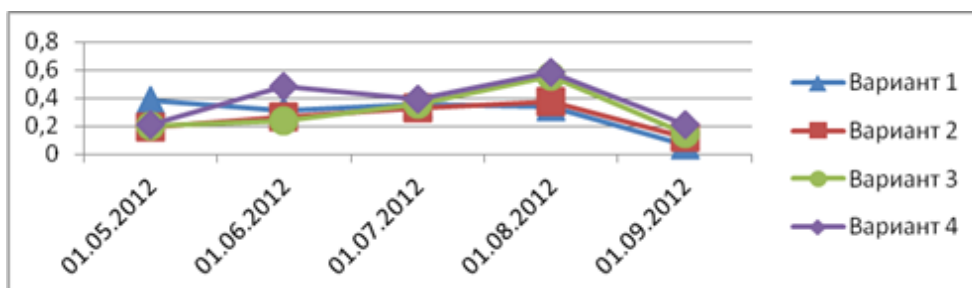


Рис. 4. Содержание хлорофилла b в листьях персика сорта Редхейвен, %

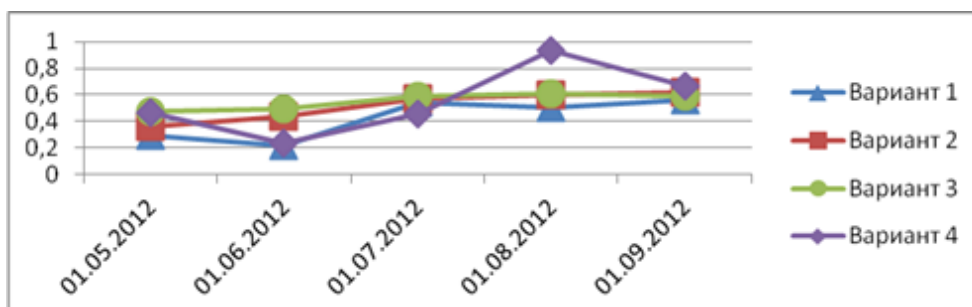


Рис. 5. Содержание каротиноидов в листьях персика сорта Редхейвен, %

Суммарная площадь листовой поверхности была также наибольшей при растительной защите, но здесь мы констатировали существенную разницу с вариантом 2 и контролем и не существенную разницу с химическим вариантом (рис. 7).

Если рассмотреть динамику роста площади листовой поверхности, то наиболее стремительный рост – в растительном варианте, площадь листьев химического и контрольного вариантов росла одинаково, вариант с применением биопрепаратов наращивал листовую поверхность менее интенсивно (рис. 7).

То же касается и прироста диаметра штамба: наибольший – в растительном варианте защиты (1,7 см/год), остальные варианты по этому показателю практически не отличались (1,1-1,2 см / год). Объем кроны и количество годовых побегов были существенно больше при растительной защите и в контрольном варианте (рис. 8,9).

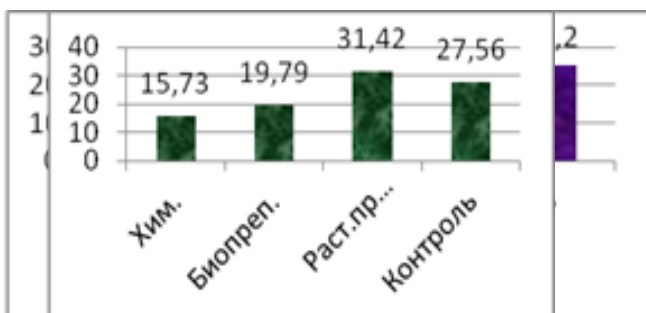


Рис. 6. Суммарный годовой прирост побегов персика (слева – сорт Урожайный желтый, справа – Редхейвен)

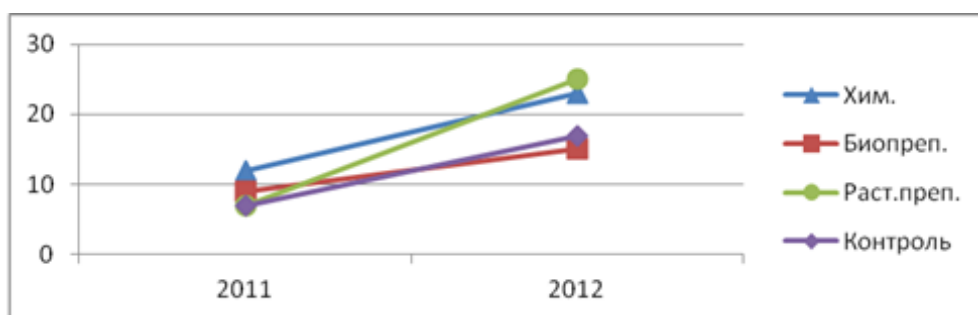


Рис.7. Динамика роста суммарной площади поверхности листьев персика сорта Редхейвен, м<sup>2</sup>

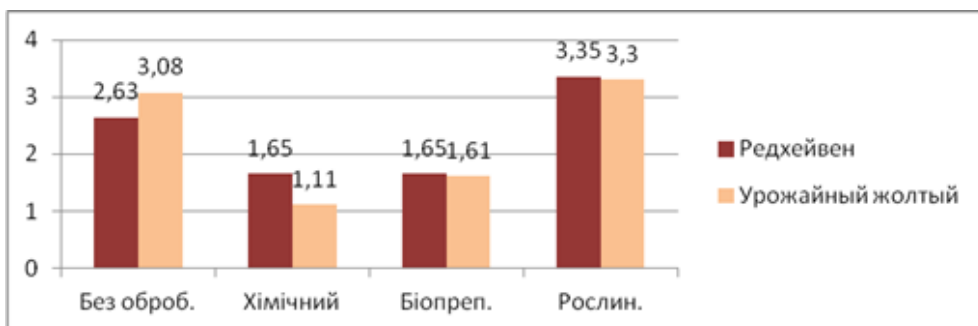


Рис. 8. Объём кроны деревьев персика, м<sup>3</sup>/дерево, 11.10.2012

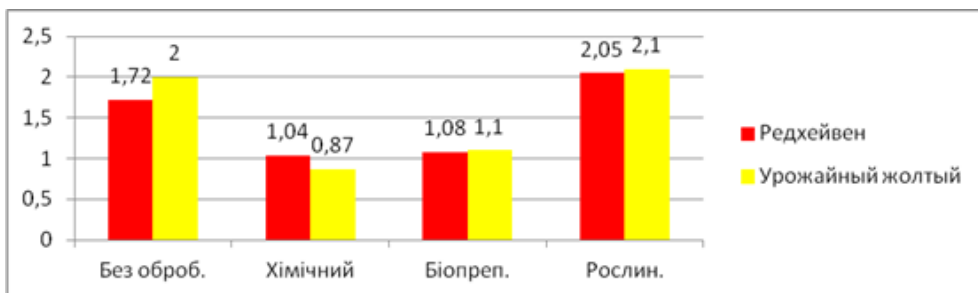


Рис.9. Количество годовых побегов, шт./дерево, 11.10.2012



### Выводы

Растительная защита способствовала не только наибольшему годовому приросту побегов в опыте, но и наибольшей площади листовой поверхности и наибольшему приросту диаметра штамба. По данным объема кроны и количества годовых побегов можно утверждать, что отсутствие обработок и защита на основе растительных препаратов стимулируют рост деревьев персика. Но по площади листовой поверхности химическая защита не уступала растительной, а при отсутствии обработок размер листьев был намного меньше, как и при применении биопрепаратов. Что можно объяснить практическим отсутствием курчавости и клястероспориоза при растительной и химической защите, тогда как варианты с биологической защитой и без обработок имели повреждения листовой поверхности.

---

### Список литературы

1. IFOAM: The Principles of Organic Agriculture. - [www.organic-world.net](http://www.organic-world.net)
  2. Герасько Т.В. Вплив еколого-біологічної технології вирощування на врожайність та якість плодів персика сорту Редхейвен / Т.В. Герасько, Є.В. Павловський, В.Й. Плесакевич // Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві, Умань, 2011. – С.438-442.
  3. Герасько Т.В. Вплив органічної технології вирощування на врожайність і якість плодів персика / Т.В. Герасько // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Серія «Агрономія». – К., 2012. – Вип. 180, с.172-177.
  4. Герасько Т.В. Елементи продуктивності та якість плодів персика сорту Редхейвен за органічної технології вирощування / Т.В. Герасько // Агробіологія: збірник наукових праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2012. – Вип. 9(25) – с.24-27.
  5. Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб; за ред. Капштика М.В. та Котирло О.О. – К.: СПД Горобець Г.С., 2007. – 356 с.
  6. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
  7. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
  8. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. - К.: Наук. думка, 1976. – 334 с.
  9. Розвиток органічного виробництва / Федоров М.М., Ходаківська О.В., Корчинська С.Г.; за ред. М.М. Федорова, О.В. Ходаківської. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 146 с.
- 

*Герасько Т.В.*, Таврический государственный агротехнологический университет  
Украина, Запорожская обл., г. Мелитополь

---

## РАЗДЕЛ 11

### ПЧЕЛОВОДСТВО

---

УДК 591.531:582.998.1

#### ПЧЕЛИНЫЕ (HYMENOPTERA, APOIDEA) – ОПЫЛИТЕЛИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Хвир В.И.**

*Белорусский государственный университет*

**Прищепчик О.В.**

*Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка*

На территории Минской области отмечено 35 видов пчелиных (Hymenoptera, Apoidea), которые являются опылителями 9 видов сорных растений (семейства Umbelliferae и Compositae). При анализе эффективности переноса пыльцы для многочисленных видов (*Lasioglossum albipes*, *Apis mellifera*, *Dufourea vulgaris*) установлено, что показатели массы пыльцевого груза и доля конспецифической пыльцы в нем указывают на ведущую роль данных видов в опылении сорных растений на исследуемой территории.

**Ключевые слова:** пчелиные, Apoidea, опылители, сорные растения, конспецифическая пыльца, Минская область.

#### THE BEES (HYMENOPTERA, APOIDEA) – POLLINATORS OF A WEEDS IN THE MINSK REGION

**Khvir V.I.**

*Belarusian State University*

**Prishepchik O.V.**

*Belarusian State Pedagogical University named after M. Tank*

There are noted 35 species of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Minsk region, which are pollinators of a nine species of weeds (Umbelliferae and Compositae plants). It was established that the numerous species of the bees (*Lasioglossum albipes*, *Apis mellifera*, *Dufourea vulgaris*) are the most effective as pollen transfer (analysis of pollen cargo and proportion of conspecific pollen). There species provide the key role in the pollination of the species of the weeds in the study area.

**Key words:** bees, Apoidea, pollinators, weeds, conspecific pollen, Minsk region

---

Анализ видового состава и структуры сообществ опылителей растений, а также специфика их функционирования является актуальной задачей познания взаимоотношений растений и животных. Полученные данные позволяют, с одной стороны, оценить роль насекомых в семенном размножении растений, и, с другой стороны, обозначить роль растений как источника нектара и пыльцы.

Одной из многочисленных и хозяйственно значимых групп растений в условиях Беларуси являются представители семейства зонтичных (Umbelliferae) и сложноцветных (Compositae). Для проведения наших исследований были выбраны 9 видов сорных растений указанных семейств на территории двух районов Минской области. Фауна пчелиных данного региона (точнее Минской возвышенности) представлена 297 видами, относящиеся к 40 родам 7 семейств [4].

### Материалы и методы

В качестве модельных видов нами были выбраны 5 растений семейства Зонтичные (сныть обыкновенная – *Aegopodium podagraria* L., борщевик Сосновского – *Heraclium sosnovskyi* Manden., морковь дикая – *Daucus carota* L., купырь лесной – *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., дудник лекарственный – *Angelica archangelica* (L.) и 4 растения семейства Сложноцветные пупавка полевая – *Anthemis arvensis* L., бодяк полевой – *Cirsium arvense* (L.) Scop., осот полевой – *Sonhus arvensis* L., ромашка непахучая – *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.).

Полевые исследования пчелиных проводились в течение вегетационных сезонов 2005–2008 гг. и полностью охватывали периоды цветения всех модельных видов растений. Началом периода сбора материала являлось время появления первых раскрытых зонтичков купыря лесного (май), а окончанием – время регистрации последних цветущих растений моркови дикой и осота полевого (1-2 декада сентября). Сборы насекомых выполнялись на 16 стационарах, расположенных на территории Несвижского и Минского районов Минской области. На данных участках произрастали сорные растения и на них не проводились агрохимические и агротехнические работы. Учеты насекомых проводились с использованием энтомологического сачка по стандартной методике. Для определения доли пыльцевого груза использовался отлов отдельных особей в пробирки с фиксирующей жидкостью (40% раствор этанола) [6]. Общий объем сборов составил 2 097 экземпляров насекомых. При анализе состава посетителей соцветий мы рассматривали лишь те экземпляры, размеры которых превышали 5 мм, – представителей так называемой антофильной мезофауны.

Таксономическая обработка пчелиных проводилась с использованием определительных таблиц А.З. Осычнюк и др. [1], Ю.А. Песенко [2, 3], Е. Scheuchl [11, 12], С. Schmid-Egger, Е. Scheuchl [13].

Для оценки роли пчелиных в переносе пыльцы модельных видов сорных растений нами использовались такие показатели, как объем переносимого одним насекомым пыльцевого груза, и доля в нем конспецифической пыльцы. Данные показатели рассматриваются как ключевые, при определении вклада того или иного вида в опыление. Это связано с тем, что для многих видов растений показана зависимость между объемом и качеством пыльцевого груза и вероятностью образования семян, а также и числом образовавшихся плодов и даже их массой [7].

### Результаты исследования

На территории Минской области нами отмечено 35 видов пчелиных 7 семейств на 9 видах сорных растений (семейства Umbelliferae и Compositae) (Табл. 1). Установлено наибольшее видовое разнообразие пчелиных для представителей семейства Зонтичные. Так, для сообщества опылителей сныти обыкновенной отмечено 24 вида. Такое положение объясняется, с одной стороны, достаточно длинным периодом цветения самого растения, который в условиях региона исследований приходится на середину лета – время максимальной активности имаго пчелиных [5]. С другой стороны, плоские соцветия с открыто расположенными в цветках пыльниками и нектарниками позволяют успешно потреблять нектар и собирать пыльцу как длиннохоботным пчелам и шмелям, так и пчелиными с короткими ротовыми органами (Colletidae, многие Halictidae).

Таблица 1

Видовое богатство пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) различных семейств в сообществах опылителей сорных растений семейств зонтичные (Umbelliferae) и сложноцветные (Compositae) на территории Минской области (суммарные данные по 16 стационарам)

Виды пчелиных		Модельные виды сорных растений								
		Борщевик новского	Дудник лекар- ственный	Кульпырь лесной	Морковь дикая	Сныть обыкно- венная	Бодяк полевой	Осог полевой	Пулавка полевая	Ромашка непаху- чая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сем. Andrenidae										
1	<i>Andrena carbonaria</i> L.	+				+				
2	<i>Andrena chrysopus</i> Pörez					+			+	
3	<i>Andrena chrysopyga</i> Schenck					+		+		
4	<i>Andrena hattorfiana</i> F.				+	+	+		+	
5	<i>Andrena nana</i> Kirby	+			+					+
6	<i>Andrena pectoralis</i> Schmied.				+	+		+		
Сем. Anthophoridae										
7	<i>Clisodon furcatus</i> Pz.								+	+
8	<i>Eucera longicornis</i> L.					+				
9	<i>Nomada roberjeotiana</i> Pz.			+		+				
Сем. Apidae										
10	<i>Apis mellifera</i> L.	+	+	+	+	+	+	+		
11	<i>Bombus silvarum</i> L.		+			+	+			
Сем. Halictidae										
12	<i>Dufourea vulgaris</i> Schenck							+		
13	<i>Halictus albipes</i> F.					+	+	+		
14	<i>Halictus fasciatus</i> Nyl.				+	+				
15	<i>Halictus geminatus</i> Pörez				+					
16	<i>Halictus quadricinctus</i> F.					+			+	
17	<i>Halictus rubicundus</i> Christ				+					+
18	<i>Lasioglossum aeneidorsum</i> Alfken					+		+		
19	<i>Lasioglossum albipes</i> F.					+	+			
20	<i>Lasioglossum fulvicornis</i> Kirby				+		+		+	
21	<i>Lasioglossum lativentris</i> Schenck			+						
22	<i>Rophites hartmanni</i> Friese				+			+		
23	<i>Sphecodes divisus</i> Kirby				+	+				+
24	<i>Sphecodes monilicornis</i> Kirby	+			+					
25	<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson					+				
Сем. Megachilidae										
26	<i>Anthidiellum strigatum</i> Latr.					+				

Сем. Melittidae										
27	<i>Macropis fulvipes</i> F.					+		+		+
28	<i>Macropis labiata</i> F.					+				
Сем. Colletidae										
29	<i>Colletes succintus</i> L.					+				
30	<i>Prosopis angustata</i> Schenck			+		+				
31	<i>Prosopis annulata</i> L.							+		
32	<i>Prosopis brevicornis</i> Nyl.			+		+			+	+
33	<i>Prosopis communis</i> Nyl.									+
34	<i>Prosopis gracilicornis</i> F. Mor.					+	+			
35	<i>Prosopis variegata</i> F.					+	+		+	
Всего видов		4	2	5	13	24	6	9	6	7

Вторым по количеству видов (13) является сообщество опылителей моркови дикой. Обладая характерным для многих зонтичных плоским соцветием с открытым расположением аттрактантов, морковь дикая в большей степени, чем сныть, приурочена к открытым местообитаниям [5], что является преимуществом в привлечении антофильных насекомых. Наименьшее количество видов пчелиных зарегистрировано на соцветиях купыря лесного (5 видов), борщевика Сосновского (4) и дудника лекарственного (2).

Своеобразная картина фауны пчелиных наблюдается в сообществах опылителей растений семейства Сложноцветные. Общее число зарегистрированных видов мало (на соцветиях бодяка полевого отмечено – 6 видов, осота полевого – 9, ромашки непахучей – 7, пупавки полевой – 7). Следует отметить, маленькие цветки ромашки непахучей и пупавки полевой предоставляют меньшее количество пыльцы и нектара по сравнению с другими медоносами, что при прочих равных условиях напрямую определяет видовое разнообразие антофилов [9, 10].

Для анализа эффективности переноса пыльцы были использованы те виды пчелиных, доля которых в сообществах была значительной и превышала 10%. Таковыми являлись – *Lasioglossum albipes* (сем. Halictidae) и *Apis mellifera* (сем. Apidae) для сныти обыкновенной и *Dufourea vulgaris* (сем. Halictidae) для осота полевого.

Для сныти обыкновенной объем пыльцевого груза, переносимого представителями вида *L. albipes*, составил  $8755 \pm 938$  зерен/особь. Доля конспецифической пыльцы составила  $95,4 \pm 4,9\%$  ( $n=22$ ). А пыльцевой груз *A. mellifera* для данного растения установлен в объеме  $6042 \pm 1094,4$  зерен/особь, при доле конспецифической пыльцы  $94,3 \pm 3,9\%$  ( $n=32$ ). Интересно отметить, что сопоставимыми по данным показателям с этими пчелиными оказались только двукрылые *Helophilus hybridus* L. из сем. Syrphidae ( $3105 \pm 195$  зерен/особь и  $77,1 \pm 14,4\%$  соответственно, ( $n=38$ )) [8]. Для осота полевого объем пыльцевого груза, переносимого представителями вида *D. vulgaris*, составил  $1477 \pm 295,7$  зерен/особь, при доле конспецифической пыльцы равной  $98,9 \pm 8,1\%$  ( $n=43$ ).

### Выводы

Комплекс пчелиных – опылителей 9 модельных видов сорных растений (семейства Umbelliferae и Compositae) территории Минской области включает представителей 35 видов 7 семейств. При анализе эффективности переноса пыльцы для многочисленных

видов (*Lasioglossum albipes*, *Apis mellifera*, *Dufourea vulgaris*) установлено, что показатели массы пыльцевого груза и доля конспецифической пыльцы в нем указывают на ведущую роль данных видов в опылении сорных растений на исследуемой территории.

---

#### Список литературы

1. Осычнюк, А.З. и др. Определительные таблицы видов семейства Apoidea / А.З. Осычнюк, Д.В. Панфилов, А.А. Пономарева // Определитель насекомых европейской части СССР. Перепончатокрылые. – Л.: Наука. 1978. – Т. 3, Ч. 1, Вып. 119. – С. 508-519.
2. Песенко, Ю.А. Аннотированная определительная таблица палеарктических видов рода *Lasioglossum sensu stricto* (Hymenoptera, Halictidae) по самкам, с описанием новых подродов и видов / Ю.А. Песенко // Труды Зоол. ин-та АН СССР. - 1986. – Т. 159. – С. 113–151.
3. Песенко, Ю.А. Подродовая классификация пчел рода *Halictus Latreille sensu stricto* (Hymenoptera, Halictidae) / Ю.А. Песенко // Энтомол. обозр. - 1984. – Т. LXIII, № 2. – С. 340–357.
4. Прищепчик, О.В. Фауна и экология пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) Минской возвышенности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 03.00.09 / О.В. Прищепчик. – Прилуки, 2000. – 20 с.
5. Смирнова, О.В. // Биологическая флора Московской области / О.В. Смирнова. – М.: Изд-во МГУ, 1974, Вып. 1. – С. 134.
6. Хвир, В.И. // Сообщества антофильных насекомых и их взаимоотношения с сорно-рудеральными растениями: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 03.00.16 / В.И. Хвир. – Минск, 2006. – 22 с.
7. Bosch, M. // *Oecologia* / M. Bosch, N.M. Waser. – 2001. – V. 126. – P. 76-83.
8. Khvir, V.I. // Proceedings of the III International scientists conference “Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution” (Odesa, June 13-17, 2011) / V.I. Khvir. – Odesa: Pechatniy dom, 2011. – P. 119.
9. Nepi, M. // *Plant Syst. Evol.* / M. Nepi – 2003. Vol. 238. – P. 109-118.
10. Pacini, E. // *Plant Syst. Evol.* / E. Pacini, M. Nepi, J.L. Vesprini – 2003. Vol. 238. – P. 7-21.
11. Scheuchl, E. Band I: Schlüssel der Gattung und der Arten der Familie Anthophoridae / E. Scheuchl // *Illustre Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Osterreichs*. Erschienen 1995 im Eigenverlag. – 160 s.
12. Scheuchl, E. Band II: Schlüssel der Arten der Familien Megachilidae und Melittidae / E. Scheuchl // *Illustre Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Osterreichs*. Erschienen 1996 im Eigenverlag. – 111 s.
13. Schmid-Egger, C. Band III: Schlüssel der Arten der Familie Andrenidae / C. Schmid-Egger, E. Scheuchl // *Illustre Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Osterreichs*. Erschienen im Eigenverlag, Velden/Vils. 1997. – 180 s.

---

**Хвир Виктор Иванович**, кандидат биологических наук, доцент  
220030, Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 4  
Телефон: +375 (17) 209-58-08 / Факс: +375 (17) 209-58-08  
E-mail: khvir@mail.ru

**Прищепчик Олег Васильевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного педагогического университета имени М. Танка  
220809, Беларусь, г. Минск, ул. Советская, 18  
Телефон: +375 (17) 200-88-46 / Факс: +375 (17) 226-40-24  
E-mail: prischepchik@mail.ru

РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

---

УДК 633.367: 631.527

**РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПО ЛЮПИНУ УЗКОЛИСТНОМУ ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ**

**Лысенко Ф.Т., Глазько Л.А., Пупанова М.В.**

*Ленинградский научно-исследовательский институт «Белогорка»*

В статье представлены материалы по разработке совокупности методологического процесса, включающие этапы и схемы для создания исходного гибридного материала люпина узколистного и выращивания в условиях Северо-Западного и Северных регионов.

**Ключевые слова:** люпин узколистный, гибриды, селекционный материал, селекционный питомник, сортообразцы, «Белогорский 310», Олигарх.

**THE RESULTS OF THE SELECTION FOR THE CONDITIONS OF THE NORTH WESTERN REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Lysenko F.T., Glaz'ko L.A., Pupanova M.V.**

*Leningrad scientific research Institute of agriculture «Belogorka»*

The article presents materials on the development of the methodological process combination, including the steps and diagrams to create a source of Lupin angustifolius hybrid material and growing in conditions of the North – Western and Northern regions.

**Key words:** lupin angustifolius, hybrid, breeding material, breeding kennel, «Belogorsci 310», «Oligarkh».

---

Люпин в селекционном отношении сравнительно молодая культура. Длительное время он использовался как сидерационная культура. Благодаря селекции были выведены безалкалоидные формы, которые обеспечили использование люпина как кормовой культуры. Новые сорта люпина практически полностью отвечают современным требованиям, предъявляемым к культурным растениям. Однако полностью биологический потенциал люпина не используется. В России из огромнейшего разнообразия видов люпина, произрастающих в мире, возделывают всего четыре: три однолетних вида средиземноморского происхождения (белый, желтый и узколистный) и один вид американского происхождения (многолетний).

Каждый из люпинов – это практически обособленная культура со своими особенностями и своим ареалом возделывания. По мнению ученых (Такунов И.П., Дебелый Г.А., Кононов А.С.) лучшим для возделывания в Нечерноземной зоне является люпин узколистный (*L. angustifolius*) [1,2,5].

В новом тысячелетии узколистный люпин непременно должен стать пищевой культурой с высоким качеством зерна. В этом направлении должны работать технологи-пищевики и селекционеры.

В селекционный процесс, в основном, вовлечены научные учреждения Центрального региона РФ, но в создании новых сортов должны участвовать

селекционеры Северо-Западного региона. Культура кормового люпина в 21 веке должна с ускорением продвигаться в северные регионы. Люпин узколистный не имеет большого распространения из-за отсутствия адаптации к местным условиям сортов и технологий. В связи с этим все большую значимость приобретает расширение селекционной работы с люпином узколистным, с целью повышения их продуктивности в условиях Северо-Запада.

С учетом вышесказанного определена основная цель нашей работы: разработать совокупность методов для создания ценного селекционного материала и создать генофонд гибридных растений, адаптированных к местным условиям.

Основные задачи: изучить коллекционные образцы люпина узколистного и выделить растения как источники полезных признаков; создать исходный гибридный материал люпина узколистного с хозяйственно-ценными признаками, которые могут быть использованы для создания новых сортов люпина узколистного.

Новизна исследований заключается в том, что впервые в условиях Северо-Запада РФ сформирован исходный селекционный материал люпина узколистного и разрабатывается методология селекционного процесса, как основа для создания высокопродуктивных сортов зернокормового направления.

#### **Объекты и методы исследования**

Основные исследования проводили в 2008-2012 годах на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Глубина пахотного слоя 22 см, рН – 5,5, гумус 2,1%.

В течение нескольких лет в лаборатории семеноводства зерновых и зернобобовых культур Ленинградского НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии была проведена работа по изучению коллекционных образцов люпина узколистного и выделены образцы как источники хозяйственно-ценных признаков для создания новых сортов. Методологической основой для закладки питомников является раннее разработанная концепция и технология селекционного процесса люпина узколистного для Северо – Западного региона России. [4]

Основные этапы научно исследовательской работы распределяются по периодам:

- сбор генофонда кормового люпина, изучение и выделение ценного исходного материала по ряду хозяйственно-биологических признаков, разработка схем, изучение методик размещения, посева, наблюдений и т.д.;
- поддержание и оценка качества отобранных образцов, гибридизация, место и разработка и усовершенствование методов отбора, оценки хозяйственно-ценных признаков и браковки гибридов по мере их продвижения в питомниках, стабилизации признаков;
- изучение литературы, сбор, разработка и приспособление имеющихся методов, способов и схем к местным условиям, применяемых в селекции сельскохозяйственных культур.



Все работы по выведению сортов и их размножению проводили в определенных питомниках по следующей схеме:

Селекционный питомник (схема)

Питомник исходного материала		
Коллекционный	Гибридизации	Индукцированных и спонтанных мутаций
Гибридный питомник		
Гибриды 1 г	Гибриды 2 г.	Гибриды 3 и последующих лет, отборы
Селекционный питомник		
Отобранные линии	Отборы гибридов 4 и последующих лет.	
Предварительное сортоиспытание, размножение		
Передача в государственное сортоиспытание		

### Результаты исследования

В питомниках института, начиная с 2008 года, при поддержке отдела зернобобовых культур ВИР им. Н.И. Вавилова, изучался коллекционный материал. По основным параметрам были выделены 47 образцов по скороспелости (71-100 дней) и 33 образца низкоалкалоидные (0,025-0,1%). Лучшие образцы использовались в качестве родительских пар при гибридизации.

Наиболее высокую продуктивность имели образцы: 01020, К-3690, К-3615, К-3610, К-3501, 0310/1, 0218/10-27. Из всего объема коллекции 15% было ранних и 85% очень ранних образцов. Самый короткий вегетационный период имели К-3501, К-3525, К-2548, 0130/1, К-3615 – около 70 дней.

Основным результатом научно - исследовательской работы создано два новых сорта Белогорский 310 (отбор Айдар× К-3690) и Олигарх (Сидерат 38× к-3614) методом внутривидовой гибридизации и последующего отбора по родословной.

Белозерный 310 имеет диморфизм в отношении листьев, первые листья с узкими листочками, затем в период формирования колосовидного соцветия вырастают листья с широкими, сочными листочками на генеративных побегах. Отличительная особенность сорта – светло-зеленый цвет вегетативных органов. Относится к зерновому типу использования, отличается скороспелостью и колосовидным морфотипом[3].

Важными показателями, характеризующими этот перспективный сорт, являются: дружность созревания, устойчивость к полеганию, нерастрескиваемость бобов, низкая алкалоидность и урожайность выше стандарта на 15-20%. Средний урожай семян 3,2 т/га, максимальный – 3,7 т/га. Содержание белка в семенах 34%. Длина стебля 60-65 см. Рекомендован для внедрения в Северо-Западном регионе РФ.

Сорт Олигарх – индетерминантный тип ветвления, раннего созревания. Имеет быстрый начальный рост, дружное созревание. Вегетационный период 85-100 дней. Обладает устойчивостью к полеганию, к растрескиваемости бобов и осыпанию семян. Семена равномерно и дружно созревают, благодаря блокировке бокового ветвления на уровне 2-3 порядка и опаданию листьев. Семенная продуктивность за 5 лет испытаний составила 44,19 ц/га (по сравнению со стандартом Кристалл – 28,9 ц/га), урожай зеленой массы 400-600 ц/га. Относится к зерново-силосному типу использования.

Рекомендуется для выращивания во всех областях Северо-Западного региона и южных районах Северного региона РФ.

### Выводы

Разработанная технология селекционного процесса люпина узколистного позволили отобрать лучшие линии из образцов коллекции для гибридизации, выделившихся по различным хозяйственно-ценным признакам. Позволила провести скрещивание, приступить к отборам родоначальных растений и к стабилизации основных признаков у линий, отвечающим при создании новых сортов люпина узколистного, соответствующим параметрам разработанных моделей.

Результатом НИР явилось создание на данном этапе двух новых перспективных сортов люпина узколистного для Северо-Западного региона (сорт Белогорский 310) и для всех регионов РФ (сорт Олигарх).

---

### Список литературы

1. Дебелый, Г.А., Рыжков Т.Ф., Н.А. Ключко. Люпин – кладовая аминокислот // Кормовые культуры, 1991, №3. с.18-20
  2. Кононов, А.С. Технология выращивания современных сортов люпина/А.С.Кононов// Кормопроизводство. 2001 №7. С.16-18
  3. Лысенко, Ф.Т., Пупанова М.В.
  4. Осипова, А.И. Биогеоценотическая концепция и технология селекционного процесса люпина узколистного для Северо-Запада России / под ред. д.с.-х. н. А.И. Осипова, - Белогорка, 2005-14 с.
  5. Такунов, И.П. Люпин эффективное средство биологической интенсификации кормопроизводства /Такунов И.П. // Кормопроизводство. 2005, № 6, с.2 - 6
- 

*Лысенко Ф.Т.*, кандидат сельскохозяйственных наук, Ленинградский научно-исследовательский институт «Белогорка»  
Россия, д. Белогорка

*Глазько Л.А.*, кандидат сельскохозяйственных наук, Ленинградский научно-исследовательский институт «Белогорка»  
Россия, д. Белогорка

*Пупанова М.В.*, младший научный сотрудник группы селекции зернобобовых культур Ленинградского научно-исследовательского института «Белогорка»  
Россия, д. Белогорка

УДК 633.2:581.91

### ПЕРСПЕКТИВНОЕ КОРМОВОЕ РАСТЕНИЕ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ

**Милашенко А.В., Степанов А.Ф.**

*Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина*

Изложены результаты интродукции вайды красильной в условиях Западной Сибири. Показаны технологические приемы ее возделывания и рационального использования на корм, питательная ценность.

**Ключевые слова:** вайда красильная, урожайность, сроки и способы посева, удобрения, высота и срок скашивания травостоя, питательная ценность.

### A PROMISING FODDER PLANT OF NATURAL FLORA

**Milashenko A.V., Stepanov A.F.**

*Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin*

The results of the introduction of woad dyeing in conditions of Western Siberia. Its nutritional value, technological techniques of cultivation and rational use for forage are given.

**Key words:** indigo woad (*Isatis tinctoria*), crop capacity, terms and means of sowing, fertilizers, mowing dates and length of grass stand mowing, nutritional value.

---

Согласно Доктрине продовольственной безопасности России, обеспеченность молочными продуктами собственного производства должна быть не менее 90%, а мясными – 85% [4]. Для достижения этих показателей необходимо устойчивое развитие отечественного животноводства во всех регионах страны. Однако недостаток и низкое качество кормов – одна из основных проблем, сдерживающих стабильное развитие этой отрасли и продуктивность животных. В настоящее время дефицит кормового белка в летних видах корма составляет 18–25%, а в зимних достигает 35–50%, что приводит к использованию генетического потенциала животных лишь на 50–55% [3, 5].

Одним из резервов увеличения производства качественных кормов является внедрение в производство кормовых растений природной флоры, отличающихся не только высокой продуктивностью, хорошим качеством зеленой массы, но и устойчивым по годам семеноводством. На природных угодьях страны растет не менее 3 тыс. растений перспективных для кормопроизводства, а во флоре Сибири – около 500 видов, хотя в настоящее время используется в культуре лишь 2–3% растений [1, 8]. Поэтому выявление и введение в культуру новых видов природной флоры позволит расширить ассортимент кормовых растений в производстве и на его основе организовать конвейерное производство высококачественных кормов для животноводства. Весьма ценным кормовым растением природной флоры является вайда красильная (*Isatis tinctoria* Z.) – двулетний озимого типа развития вид из семейства капустных.

В природной флоре произрастает преимущественно в Южных и Восточных районах Европейской части РФ, на Кавказе и Средней Азии. В Сибири пока широко не используется, но для условий этого региона, с низкими температурами зимой, поздними осенними и ранними весенними заморозками эта кормовая культура весьма

перспективна. Привлекает в ней то, что на второй год жизни она отличается ранним и быстрым отрастанием весной, что позволяет использовать ее в качестве первого (20–25 мая) в регионе кормового растения, дающего самую раннюю высокопитательную зеленую массу. Наряду с этим может использоваться как пастбищное, силосное и медоносное растение [9, 10]. Однако исследований по формированию высокопродуктивных травостоев этой культуры и рациональному ее использованию в Западно-Сибирском регионе выполнено крайне мало, поэтому исследования в этом направлении представляют особую актуальность для сельскохозяйственного производства.

#### **Объект и методика исследований**

Объект исследований вайда красильная – местная форма. Исследования проводятся с 1989 г. в двух зонах Омской области на типичных для Западной Сибири почвах: в степной зоне (опытное поле ГОУ НПО ПУ – 64 Полтавского района) – черноземе обыкновенном, в южной лесостепи (опытное поле ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина) – на лугово-черноземной почве. Чернозем обыкновенный среднесуглинистый содержит: гумуса – 4,4%,  $P_2O_5$  – 44 мг/кг,  $K_2O$  – 161 мг/кг, карбонаты залегают с глубины 30 см, рН – 6,7–6,9. Лугово-черноземная маломощная среднесуглинистая почва содержит: гумуса – 3,4%,  $P_2O_5$  – 28,4 мг/кг,  $K_2O$  – 22,5 мг/100 г почвы. Глубина залегания грунтовых вод – 2,5–4,5 м; рН – 6,1–6,9.

Степь и южная лесостепь Омской области характеризуются резко континентальным климатом. Сумма эффективных температур выше  $+5^{\circ}C$  в этих зонах составляет 1540–2050 $^{\circ}C$ , среднегодовая сумма осадков – 230–350 мм, вегетационный период – 140–150, а безморозный – 120–123 сут. гидротермический коэффициент равен 0,8–1,0.

Посев вайды красильной в годы исследований проводили с 5 мая по 5 августа, беспорочно и под покров кормовых культур, с шириной междурядий 15–60 см и нормой высева от 0,8 до 7 млн всхожих семян/га, глубина их заделки в почву – 2–4 см. Обработка почвы заключалась в проведении ранневесеннего боронования, предпосевной культивации и прикатывания до и после посева. Скашивание травостоя в первый год жизни проводили один раз за вегетацию в фазе розетки листьев, во второй – дважды, оба укоса – в фазе цветения.

Учетная площадь делянок в опытах 10–25 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, расположение делянок систематическое. Наблюдение и учеты проводили по методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [6], статистическую обработку опытных данных – методом дисперсионного и корреляционного анализа [2].

#### **Результаты и их обсуждение**

Многолетнее изучение вайды красильной в различных почвенно-климатических зонах Западно-Сибирского региона показало, что продуктивность ее во многом зависит от предшественника, по которому она высевается. Так, в год посева урожайность зеленой массы вайды после пшеницы, ячменя, гороха и кукурузы составляла 2,2–3,1, а после чистого и занятых паров 3,8–4,2 т/га. На второй год максимальную урожайность (12,9–13,7 т/га зеленой массы) она формировала при ее посеве после чистого и горохоовсяного паров. Незначительное уменьшение урожайности (на 1,3 т/га) наблюдалось после занятого просяного пара. При посеве вайды после пшеницы, гороха и кукурузы недобор зеленой массы в сравнении с контролем (пар чистый) составлял 17–22%.

Наименьшая ее урожайность была получена после ячменя – 9,1 т/га зеленой массы. Урожайность вайды во второй год жизни определялась не только высотой ( $r = 0,99 \pm 0,02$ ) и

густотой травостоя ( $r = 0,81 \pm 0,08$ ), но и массой побегов ( $r = 0,97 \pm 0,04$ ) и засоренностью ( $r = -0,94 \pm 0,06$ ) посева.

В сумме за два года жизни по двум закладкам опыта наибольшая продуктивность вайды была при ее посеве по чистому и занятым горохоовсяному и просянному парам: сбор кормовых единиц составлял 2,73–3,15 т/га, сырого протеина – 704–814 кг/га и обменной энергии – 27,0–31,2 ГДж/га. При посеве вайды после пшеницы, гороха и кукурузы наблюдалось снижение ее продуктивности на 18–22%, а после ячменя – до 34%.

Нами установлено, что вайда красильная и сама является хорошим предшественником для ряда зерновых и кормовых культур. Возделывание в степной зоне после нее пшеницы яровой, ячменя, овса, гороха позволяет получать среднюю урожайность зерна 2,34– 2,59 т/га, а кормовых (горохоовсяная смесь, кукуруза, рапс яровой) – 10,7–19,6 т/га зеленой массы, что на 15–22% больше, чем при посеве этих культур после горохоовсяной смеси. При этом наблюдается улучшение питательного режима и агрофизических свойств почвы.

Изучение восьми сроков посева (с 5 мая по 20 августа через каждые 10 сут.) вайды показано, что в первый год жизни, независимо от срока посева, эта культура, поскольку она озимая, генеративных побегов не образовывала и в зиму уходила в фазе розетки из 2–27 листьев. Для нормального роста, развития и хорошей перезимовки по нашим наблюдениям в год посева в условиях Западной Сибири ей необходимо иметь от всходов до окончания вегетации период 56–60 сут. с суммой эффективных температур (выше 5 °С) не менее 720–740 °С.

Весной после перезимовки, сразу, как только сходит снег (14–20 апреля) вайда красильная продолжает свой рост и развитие. Стеблевание и бутонизация у нее наступали при посеве с 20 июля по 5 августа на 3–5 сут. позже, чем при посеве 5–20 мая. Самым продолжительным у вайды красильной является период (29–34 сут.) от отрастания до бутонизации. Период бутонизации у нее короткий – 8–11 сут. и наступает в южной лесостепи Омской области 13–24 мая. Цветение растянуто с 20–25 мая по 11–24 июня, период от отрастания до цветения составляет 46–65 сут. Неодинаков и темп роста растений в период вегетации. Впервые 10–20 сут. с начала отрастания вайда красильная росла медленно, линейный прирост в сутки составлял 0,6–2,3 см, но затем к фазе начала цветения темпы роста увеличивались, достигая максимума – 4,5–4,8 см/сут. С наступлением цветения среднесуточный прирост растений снижался до 1,7–2,1 см/сут.

Укосной спелости (фазы цветения) вайда красильная во второй год жизни достигала 26 мая – 8 июня, но при посеве 20 июля – 5 августа на 5–7 сут. позже, чем при посеве в период с 5 по 20 мая. Высота растений в первом укосе в майских посевах составляла 103–106 см; в июньских она была меньше на 9–10 см, а в июльских и августовских – на 18–41 см.

Отрастание вайды после скашивания происходило через 3–5 сут. после первого укоса, в основном за счет почек, расположенных на стеблях в пазухах листьев (75%), и меньше – за счёт спящих почек (25%) корневой шейки. Наиболее высокие растения (48–55 см) во втором укосе были при майском и июньском сроках посева.

На формирование урожая первого укоса требовалось 40–50 сут., сумма эффективных температур выше 5°С – 570–630°С, сумма осадков – 50–130 мм; второго укоса – 30–40 сут., сумма эффективных температур выше 5°С – 460–570°С, сумма осадков 50–98 мм.

В первый год жизни максимальная урожайность отмечалась при посеве вайды 5–20 мая

– 6,7-8,2 т/га зеленой массы, что в 1,4-3,7 раза больше, чем при посеве в период с 20 июня по 20 июля и в 4,8 раза, – чем при посеве 5 августа (табл. 1). Снижение урожайности вайды при поздних (5 июля - 5 августа) сроках посева объясняется низкой полевой всхожестью семян (от 36 до 45 %) и формированием в последующем изреженного травостоя. Во второй год жизни по сравнению с первым урожайность вайды возросла в 6,0-8,2 раза, причем преимущество сохранилось за майскими (5-20 мая) сроками посева – 43,5-49,2 т/га зеленой массы за два укоса. При посеве 5 июня она была меньше в 1,3 раза, чем при посеве 5 мая, и в 1,4-4,5 раза – чем при посеве с 20 июня по 5 августа. В среднем по двум закладкам опыта при посеве 5-20 мая урожайность зеленой массы (25,1-28,7 т/га) вайды красильной была в 1,3-1,4 раза больше, чем при посеве 5-20 июня, в 1,8–2,8 раза – 5-20 июля и в 4,6 раза – 5 августа. Максимальный сбор абсолютно сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина и обменной энергии также наблюдался при посеве вайды красильной 5-20 мая.

Высевать вайду на корм можно беспокровно и под покров донника жёлтого скороспелых сортов и проса кормового, убираемых на зелёный корм. Покровные культуры замедляют рост, развитие и снижают продуктивность вайды красильной, но позволяют повысить общий сбор зелёной массы на 40-45 % и кормовых единиц – на 65-70%. В среднем за годы исследований при беспокровном посеве вайда обеспечила сбор зеленой массы 20,8 т/га, кормовых единиц – 3,63 т/га и сырого протеина – 948 кг/га, а под покровом проса кормового и донника жёлтого – 21,5-30,4 и 3,84-5,64 т/га, 867- 1442 кг/га соответственно при рентабельности 61-141%. Лучшим способом посева вайды на корм является рядовой (15 см) или широкорядный (30 см), с нормой высева соответственно 5,0 и 2,5 млн всхожих семян/га. Посев через 15 и 30 см обеспечивает сбор зелёной массы 30,1-30,9 т/га, кормовых единиц – 3,79-3,89 т/га, рентабельность 71-126%. Увеличение междурядий до 45-60 см приводит к снижению продуктивности вайды на 24-30 %. Оптимальная глубина заделки семян вайды – 2-4 см.

Таблица 1

**Продуктивность вайды красильной в зависимости от срока посева  
(южная лесостепь, в среднем по двум закладкам)**

Срок посева	Зелёная масса				Абсолютно сухое вещество, т/га	Кормовые единицы, т/га	Сырой протеин, кг/га	Обменная энергия, ГДж/га
	Год жизни		В среднем					
	первый	второй	всего	%				
	т/га							
5 мая (контроль)	8,2	49,2	28,7	100	5,71	4,85	1256	54,2
20 мая	6,7	43,5	25,1	87	4,97	4,22	1093	47,2
5 июня	6,8	36,9	21,8	76	4,42	3,76	972	42,0
20 июня	5,6	33,6	19,6	68	3,92	3,33	862	37,2
5 июля	4,8	26,4	15,6	54	3,14	2,67	691	29,8
20 июля	2,2	18,1	10,2	36	1,97	1,67	433	18,7
5 августа	1,7	10,8	6,2	22	1,25	1,06	275	11,9
НСР <sub>05</sub>	1,1	4,3	2,3		1,70	1,12	148	6,3

Сравнительная оценка вайды красильной с различными видами и сортами донника показала, что наиболее продуктивными в степной зоне Омской области являются одновидовые посевы вайды и донника желтого Сибирский 2, формирующие укосную массу во второй год жизни – 8,7-9,2 т/га и их травосмесь, превышающая по урожайности

одновидовые посевы на 12-15%. Травосмеси вайды с донником обеспечивают сбор кормовых единиц 3,22-3,46 т/га, сырого протеина – 1010-1068 кг/га при необходимой сбалансированности зеленого корма по элементам питания для животных. Опыт возделывания вайды красильной показал, что включение ее в систему зеленого конвейера позволяет получать зеленый корм с ее посева раньше, чем с посевов донника на 7-10, озимой ржи – 12-15 суток.

Нами установлено, что вайде красильной в связи с медленным ростом в первый год жизни и слабой конкурентоспособностью, требуется защита посевов от сорняков. Наиболее эффективным приёмом защиты посева вайды от сорняков является внесение гербицида трефлан в сочетании с обработкой гербицидом фурура супер и подкашиванием сорняков. Засорённость её травостоя при этом снижается в восемь раз, урожайность в сумме за два года достигает 22,5 т/га зелёной массы, или возрастает на 137% по сравнению с посевом без обработки (контроль). Несколько меньший эффект наблюдается от применения гербицида трефлан или в сочетании его с подкашиванием сорняков (прибавка к контролю 98-119%, рентабельность – 138%). Обработка посева вайды только гербицидом фурура супер и в комплексе с подкашиванием сорняков обеспечивает урожайность 16,5–17,3 т/га зелёной массы (прибавка к контролю 74-82%). Возделывание вайды с использованием только подкашивания сорняков обеспечивает её урожайность до 13,9 т/га зелёной массы, что на 46% больше, чем на контроле.

Вайда красильная проявляет высокую отзывчивость на минеральные удобрения. С увеличением расчётной дозы вносимых удобрений (с P<sub>40</sub> до N<sub>40</sub>P<sub>100</sub>) на программируемый урожай (с 12 до 20 т/га зелёной массы) урожайность её возрастает с 11,7 без применения удобрений до 14,0-18,6 т/га зелёной массы при их внесении, или на 20-59 % (табл. 2). Однако окупаемость 1 кг действующего вещества применяемых удобрений при этом уменьшается с 12 до 10 кг сухого вещества. Эффективны на посевах вайды и азотные подкормки. Внесение N<sub>30-80</sub> позволяет увеличить урожайность вайды до 13,8-17,0 т/га зелёной массы, или на 19-48 %. Окупаемость 1 кг действующего вещества удобрений при этом составляет 14–15 кг абсолютно сухого вещества.

**Таблица 2**

**Продуктивность вайды красильной второго года жизни при внесении различных доз минеральных удобрений (степь, в среднем по двум закладкам)**

Доза удобрений	Зеленая масса, т/га	Абс. сухое в-во			Кормовые единицы, т/га	Сырой протеин, кг/га	Обменная энергия, ГДж/га	
		Всего, т/га	Прибавка					Окупаемость, кг/кг д.в. удобрений
			кг/га	%				
Без удобрений /контроль/	11,7	2,37	–	–	–	2,04	526	20,1
<b>Внесение удобрений на программируемый урожай</b>								
P <sub>40</sub>	14,0	2,86	490	21	12	2,46	634	24,3
P <sub>75</sub>	15,7	3,23	860	36	11	2,78	717	27,5
N <sub>40</sub> P <sub>100</sub>	18,6	3,82	1450	61	10	3,29	848	32,5
НСР <sub>05</sub>	1,1	0,21	–	–	–	0,18	47	1,8
<b>Внесение азотных подкормок</b>								
N <sub>30</sub>	13,8	2,82	450	19	15	2,42	625	23,9
N <sub>60</sub>	16,1	3,29	920	39	15	2,83	730	28,0
N <sub>80</sub>	17,0	3,50	1130	48	14	3,00	774	29,6
НСР <sub>05</sub>	1,2	0,23	–	–	–	0,19	49	1,9

В степи и южной лесостепи Западной Сибири важным резервом повышения интенсификации производства кормов на пахотных землях являются промежуточные посевы кормовых культур. Перспективна для поукосного посева вайды красильная, рано отрастающая весной и формирующая на 8-12 сут раньше ржи озимой укосную массу. Агроклиматические ресурсы степной зоны позволяют с высокой эффективностью возделывать её после озимых и яровых кормовых культур, убираемых на зеленый корм: сумма эффективных температур (выше 5°C) в среднем в поукосный период после уборки озимых культур составляет 1367°C, горохоовсяной смеси – 1061°C, количество осадков – 170 и 138 мм при потребности вайды 770°C и 125 мм.

Нами установлено, что поукосный посев вайды красильной после озимых кормовых культур лучше проводить с 5 по 15 июня. При этом, обеспечивается хорошая сохранность и перезимовка (93-95%) растений, формирование высокопродуктивного травостоя с урожайностью зеленой массы во второй год жизни после ржи озимой – 17,4-19,0 т/га, тритикале – 20,2-21,5 т/га, что на 21-41% больше, чем при поукосном посеве с 25 июня по 15 июля и на 65-74% – 25 июля – 15 августа. Рентабельность составляет 92-122%, энергетический коэффициент – 3,0-3,4.

В степной зоне поукосный посев вайды красильной возможен и после яровых кормовых культур, в частности горохоовсяной смеси, который лучше проводить с 25 июня по 5 июля. Сбор кормовых единиц при этом в среднем составляет 3,75– 3,97 т/га, сырого протеина – 968-1026 кг/га, а рентабельность – 110-118%. Более поздний срок поукосного посева (15 июля – 15 августа) по этому предшественнику приводит к снижению продуктивности вайды на 23-62%, а пожнивный ее посев (25 июля – 15 августа) после яровой пшеницы, ячменя и овса нецелесообразен.

Вайда красильная является хорошим поукосным предшественником для яровых и озимых кормовых культур. Возделывание после нее поукосно горохоовсяной смеси, проса кормового, рапса ярового и сурепицы яровой позволяет получать с 1 га пашни 4,78-5,04 т корм. ед. и 1012-1229 кг сырого протеина, что соответственно на 17-27 и 36–60 % больше, чем при поукосном посеве этих культур после ржи озимой. При этом чистый доход с 1 га пашни возрастает на 37-70%, рентабельность достигает 150-158%. Поукосный посев озимых ржи, тритикале и смесей этих видов с викой озимой после вайды красильной в сравнении с их посевом по чистому пару снижает урожайность озимых на 4-9 %, но общая продуктивность 1 га пашни при этом увеличивается на 75-227%, а чистый доход – в 2-12 раз. Наиболее высокую продуктивность по обоим предшественникам обеспечивает викоржаная смесь.

Важно не только создать высокопродуктивный травостой, но и правильно его использовать. По вопросу использования травостоя вайды красильной в частности, по высоте и срокам скашивания, в научной литературе среди ученых имеются различные точки зрения [5, 7, 10]. Наши же исследования показывают, что при производственной необходимости для получения максимальной продуктивности вайду скашивать или использовать на выпас в год посева лучше за 5-10 сут. до окончания вегетации или после её прекращения на высоте от 2 до 10 см. При этом в сумме за два года жизни сбор кормовых единиц составляет 2,35-2,55 т/га, сырого протеина – 606-657 кг/га и обменной энергии – 23,2-25,2 ГДж/га, что на 14-24 % больше, чем при уборке вайды за 45-50 сут. до прекращения вегетации растений.



Во второй год жизни скашивать вайду необходимо в фазе цветения, что обеспечивает средний сбор кормовых единиц 4,45 т/га, сырого протеина – 1123 кг/га, энергетический коэффициент – 9,4. Уборка травостоя в ранние фазы (стеблевание, бутонизация) позволяет получать ранний (28 апреля – 13 мая) высокопитательный корм, однако это приводит к снижению урожайности культуры на 18-23%. Скашивание вайды в фазе начало плодоношения целесообразно проводить только для заготовки сенажа или силоса, поскольку в этот период снижается содержание влаги в растениях. Уборку травостоя при первом укосе следует проводить на высоте 5–10 см, при втором – ниже, насколько позволяет кормоуборочная техника. При таком срезе урожайность в сумме за два укоса достигает 30,5 т/га зеленой массы, рентабельность – 94 %. Скашивание её на высоте ниже 5 см приводит к изреживанию травостоя и снижению продуктивности на 7%, а выше (до 20 см) – к недобору зеленой массы до 18 % (табл. 3).

Таблица 3

**Продуктивность вайды красильной в зависимости от высоты скашивания  
(южная лесостепь, в среднем за 3 года)**

Высота скашивания	Зеленая масса	Абс. сухое в-во	Корм. ед	Сырой протеин, кг/га	Обменная энергия, ГДж/га	Рентабельность, %
	т/га					
0	28,5	5,03	4,08	1003	43,3	86
5	30,5	5,29	4,30	1079	46,1	94
10	29,1	5,00	4,06	1038	43,9	85
15	25,7	4,29	3,49	917	38,2	62
20	25,0	4,20	3,41	916	37,8	57
НСР <sub>05</sub>	3,2	0,22	0,20	58	2,5	–

Наряду с ранним формированием на второй год жизни укосной массы, вайда красильная отличается и высокой питательной ценностью, особенно в год посева, поскольку ее травостой состоит из одних розеток листьев. Содержание сырого протеина в сухом веществе составляет 22,3-24,9%, во второй год (в начале цветения) – 21,6-24,0%.

По содержанию протеина она не уступает бобовым травам, обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином составляет 173-240 г, при зоотехнической норме – 100–110 г.

Зольность вайды высокая – от 9,9 до 18,3%. В золе достаточно для животных содержится калия – 33,3, кальция – 14,6, фосфора –3,5 г/кг; микроэлементов – цинка, железа, марганца. Она имеет широкий набор аминокислот, среди которых 50-53% приходится на незаменимые.

Зеленая масса вайды, как показывают наши исследования, пригодна для приготовления силоса и сенажа. При силосовании зеленой массы вайды, убранной в фазе начала плодоношения, в 1 кг корма содержалось 0,22 корм. ед., 21,1 г сырого протеина и 8,1 мг каротина. Силос имел рН 4,87, что согласно ОСТ 10202-97, соответствует первому классу. Сенаж, приготовленный из зеленой массы вайды, имел в 1 кг корма 0,27 корм. ед. и 40,9 г сырого протеина, что по ОСТ 10201-97, так же соответствует первому классу.

**Выводы**

Выполнение нами исследования и производственная проверка в различных экологических условиях Западной Сибири свидетельствуют о широкой перспективности использования нового кормового растения природной флоры – вайды красильной не

только в Сибири, но и других регионах России со сходными почвенно-климатическими условиями. Она отличается ранним формированием укосной массы (на 8-12 сут. раньше ржи озимой), разносторонним использованием и высокой питательной ценностью, хорошей урожайностью при основном и поукосном посеве, что введение ее в культуру позволит более эффективно использовать пашню и увеличить производство высококачественных кормов для животноводства.

---

#### Список литературы

1. Агаев М.Г. Генетико-географический принцип мобилизации генофонда высокоперспективных дикорастущих кормовых растений / М.Г. Агаев // Матер. VIII Всерос. симп. по новым кормовым растениям. – Сыктывкар, 1993. – С. 4–5.
  2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1979. – 416 с.
  3. Кашеваров Н.И. К вопросу о развитии кормопроизводства в Сибири / Н.И. Кашеваров, В.С. Сапрыкин // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2008. – № 5. – С. 49–57.
  4. Косолапов В.М. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Кормопроизводство. – 2011. – № 2. – С. 4–7.
  5. Кутузов Г.П. Вайда красильная – перспективная кормовая культура / Г.П. Кутузов, К.И. Пименов // Кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 11.
  6. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.
  7. Моисеев К.А. Малораспространенные кормовые культуры / К.А. Моисеев [и др.] – Л.: Колос, 1979. – 290 с.
  8. Пленник Р.Я. Интродукция кормовых растений в Сибири // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование / Р.Я. Пленник // Тез. докл. VII Все-союз. симп. по новым кормовым растениям. – Сыктывкар, 1990. – С. 140–150.
  9. Степанов А.Ф. Вайда красильная в кормопроизводстве Западной Сибири: монография / А.Ф. Степанов, А.В. Милашенко, Д.О. Тищенко, А.С. Гарагуль; под общ. ред. А.Ф. Степанова. – Омск: ООО ИПЦ «Сфера», 2010. – 256 с.
  10. Струк А.М. Вайда красильная / А.М. Струк // Кормопроизводство. – 2002. – № 10. – С. 28–29.
- 

**Милашенко Александр Васильевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, глава Полтавского муниципального района Омской области  
646740, РФ, Омская область, р.п. Полтавка, ул. Ленина, 6  
Телефон: 8 (38163) 21-330  
E-mail: poltav@mr.omskportal.ru

**Степанов Александр Федорович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормопроизводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина  
644008, Омск-8, Институтская площадь, 2  
Телефон: 8 (3812) 65-12-44 / Факс: 8 (3812) 65-17-35  
E-mail: stepanov@omgau.ru

УДК 633/635:58

**ТЕХНОЛОГИЯ МЕЖВИДОВОЙ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ  
В СЕЛЕКЦИИ СОИ G.MAX (L) MERR.**

**Ала А.Я.**

*Всероссийский научно-исследовательский институт сои*

На обширном материале межвидовых гибридов сои G. Max (L) Merr. x G. soja показано, что гены, детерминирующие морфологические и количественные признаки можно перемещать горизонтально от доноров диких форм в геном реципиентов культурных сортов образцов в полевых условиях на организменном уровне методом волновых эффектов в виде биологического поля гена, фрагментов ДНК. Доказано, что материально ген дуалистичен: он и вещество, и биополе ДНК.

**Ключевые слова:** G. Max, G. Soja, реципиент, донор, ген, ДНК, геном.

**TECHNOLOGY OF INTERSPECIFIC GENE ENGINEERING IN BREEDING  
OF SOYBEAN G.MAX (L) MERR.**

**Ala A.Y.**

*All-Russian Scientific Research Institute of soybean*

Upon extensive material of interspecific hybrids of soybean G.max (L) Merr. x G. Soja it was showed that genes which were determinate morphological and quantitative indications can be transferred horizontally from donors of wild forms in genome of recipients of cultural sort patterns in field condition on organism level by means of wave effects in a kind of biological field of gene, fragments of DNA. It has been proved that materially gene is dualistic: it is both substance and biological field.

**Key words:** G.Max, G. Soja, recipient, donor, gene, DNA, genome.

---

Есть все основания предполагать, что в настоящем столетии генная инженерия растений и биотехнология превратятся в одну из ведущих сил мировой экономики, что откроет множество новых методических возможностей, как для генетика-селекционера, так и для производителя. Сегодня индустриальные страны пожинают плоды преимущества, данные генной инженерией, в то время как развивающимся странам, где сосредоточена большая часть бедного населения мира и для которых повышение продуктивности сельского хозяйства имеет относительно практическое значение, почти ничего не достается.

Основатели нового направления генной инженерии во главе с П. Бергом [9] при манипуляции с генами для трансформации их в другой геном выбрали искусственный способ, т.е. не всегда существующий в природе.

Суть искусственного способа трансформации чужеродных генов в реципиентный геном основан на принудительном горизонтальном переносе вещества ДНК от донора к реципиенту. Концепцию передачи генетической информации через вещество ДНК Ф. Крик назвал центральной догмой молекулярной биологии и которая,

по сути дела, задаёт нерархическую структуру информационного потока в биологических системах ДНК → РНК → белок [1].

В 20-40-е годы прошлого века русские ученые А.Г. Гурвич, А.А. Любищев и В.Н. Беклемешев считали, что нагрузка на гены слишком высока, и поэтому необходимо ввести понятие биологического поля гена. Суть их мыслей в триаде (цит. по [6])

1. Гены дуалистичны – они вещество и электромагнитное (Э-поле) одновременно.
2. Полевые эквиваленты хромосом различают пространство – время организма и тем самым управляют развитием биосистем.
3. Гены обладают эстетически образной и речевой регуляторными функциями.

Сегодня мы стали понимать, что Э-поле гена ДНК и вещество гена ДНК совместимы. На обширном материале межвидовых и внутривидовых гибридов сои показано, что в одних и тех же комбинациях гены, детерминирующие морфологические и количественные признаки, можно перемещать горизонтально от доноров диких форм *G. soja* к реципиентам культурных сортов *G. max* и от сортов доноров к сортам реципиентам в полевых условиях, как методом волновых эффектов в виде биологического поля – генов, фрагментов ДНК (нуклеотидов), так и в виде вещества ДНК – хромосомы в процессе половой гибридизации. Из этого следует, что материально ген дуалистичен: он и вещество наследственности ДНК-хромосома, и геноволновая голограмма биологического поля ДНК [2,3]. Открытая геноволновая передача наследственной информации методом горизонтальной трансформации от донора к реципиенту с помощью солнечной энергии (фотонов) в роде соя на организменном уровне позволяет расширить генно-инженерные исследования с другими культурами: кукуруза, пшеница, рис, ячмень, гречиха, и т.д.

Как показали наши генно-инженерные исследования метод естественного горизонтального переноса генов в системе реципиент-донор путем волновых эффектов в ряде случаев значительно проще и эффективнее работ при манипуляции с веществом ДНК.

Достоинства естественной горизонтальной трансформации генов с помощью волновых эффектов по сравнению с исследованиями при использовании вещества ДНК:

1. Перенос генов от доноров к реципиентам осуществляется на организменном уровне в полевых условиях, при этом в качестве мишени используют цветки реципиентных растений (фаза цветения длится 30-40 дней у сои и других бобовых культур).
2. В среднем на 100 реципиентных растений  $F_0$  методом горизонтальной трансформации геноволновых голограмм от доноров можно получить 20 генномодифицированных (ГМ) растений  $F_1$  по одному маркерному гену [4].
3. При передаче генетической информации от донора к реципиенту с помощью волновых эффектов используются оба генома, т.е. 1 млрд.115 тыс. нуклеотидов, насчитывающих культурный вид сои *G. max* (L.) Merr. Вероятность передачи маркерного гена с генами, детерминирующими хозяйственно-ценные признаки довольно низка (при пересчете на цветок), в виду того, что в эксперименте участвует огромное количество цветков (от 15 тыс. до 1,5 млн) в зависимости от целей и задач

селекции. В среднем на 100 ГМ растений приходится 10... 30 % модифицированных по двум или более генам, контролирующим количественные и биологические признаки. Данное явление позволяет проводить индивидуальный отбор растений и гомозиготных линий в  $F_2$  не только по морфологическим, но и по хозяйственно-ценным признакам. Впервые с помощью генной инженерии можно непосредственно повышать урожайность.

4. В генной инженерии при манипуляции с веществом ДНК с помощью лигирования чужеродная ДНК встраивается в вектор, поэтому не нужно проводить такую сложную и дорогостоящую процедуру, т.е. лигирование гена.

5. Не нужно проводить химической трансформации электропорации, полимеразную цепную реакцию и рестрикцию ДНК.

6. При создании устойчивых к гербицидам, болезням и вредителям растений при естественной горизонтальной трансформации геноволновых голограмм от доноров к реципиентам в течение одного вегетационного периода можно получать генетически модифицированные растения, которые тестируют (отбираются) в следующем поколении.

7. Отпадает необходимость в боксах, климокамерах и теплицах для доращивания ГМ растений.

8. Нет необходимости в приобретении дорогостоящего оборудования (электронная пушка, центрифуги и т.д.) и расходных материалов (рестриктазы и наборы для клонирования, олигонуклеотиды, компоненты питательных сред и т.д.)

9. При проведении генно-инженерных исследований на организменном уровне с использованием гаплоидной фазы (цветение) можно перенести от доноров к реципиентам не только гены, детерминирующие маркерные морфологические признаки (окраска цветка, гипокотилья, опушения, семян, форму листьев), но и гены, ответственные за количественные признаки (крупность семян, вегетационный период, высота растений, семенная продуктивность и др.).

10. При использовании доноров с маркерными доминантными генами в  $F_1$  легко идентифицировать ГМ растения на стадии проростков в полевых условиях, так как у морфологических признаков они четко доминируются.

При создании геномодифицированных растений сои были выявлены и недостатки метода естественного горизонтального переноса генов от доноров к реципиентам с помощью Э-поля гена или фрагментов ДНК.

1. При горизонтальной трансформации генов от диких форм *G. soja* к реципиентам культурного вида *G. max* невозможно перенести гены, детерминирующие видовые признаки (повышенное содержание белка и низкое содержание масла в семенах дикого вида, специфический узкий лист, многоветвистость, тонкостебельность, ломкость стеблей, осыпаемость семян при созревании, толстая семенная кожура и т.д.)

Цель исследований – получение генетически модифицированных ГМ растений методом естественной горизонтальной трансформации Э-поля генов доноров дикого вида *G. soja* к реципиенту культурного вида дистанционно в полевых условиях на организменном уровне по методике А.Я. Ала [2].

Материалом исследований служили сорта, сортообразцы и формы дикого вида *G.soja*. Для получения ГМ растений методом горизонтального переноса генов каждую комбинацию реципиент-донор  $F_0$  высевают в полевых условиях в оптимальные сроки с площадью питания 1 растения 90x20 см в соотношении *реципиент (культурная): донор (дикая)* 1:3 или 1:2. В фазу всходов и цветения проводится идентификацию сортообразцов на генетическую чистоту по морфологическим признакам. Реципиентные сортообразцы имеют в геноме рецессивный ген  $w_1w_1$ , обуславливающий белую окраску венчика цветка, донорские дикие формы доминантный ген  $W_1W_1$ , кодирующий фиолетовую окраску венчика цветка. После завершения цветения реципиентных сортообразцов доноры исключают из опыта. Реципиентные сортообразцы убирают по комбинациям и высевают в следующем году для получения  $F_1$ .

Для выделения гибридных растений первого поколения использовали окраску гипокоты, тесно сцепленную с доминантным геном, кодирующим фиолетовую окраску венчика цветка. Антоциановая окраска доминирует над зелёной и видна уже на 4-5 день после появления всходов. Именно доминирование антоциановой окраски положено в основу контроля за процессом горизонтального и вертикального переноса генов от донора к реципиенту.

При репродукции растений реципиент-донор в полевых условиях в соотношении 200:400 получается максимальное количество гибридов  $F_1$  культурного и промежуточного типов. Далее гибриды культурного типа будут названы волновыми, а промежуточного – половыми.

Наследования хозяйственно-ценных и морфологических признаков в  $F_1$ ,  $F_2$  анализировали в системе реципиент-гибрид согласно методике [1,2]. У культурных сортообразцов (реципиентов), форм дикой сои (доноров) и волновых гибридов изучали хозяйственно-ценные признаки: вегетационный период, высоту растений, массу 1000 семян, урожайность семян, содержание в них белка и масла. Анализировали морфологические признаки: окраска семян, окраска опушения, окраска цветка.

Дзян Каньджен проводил искусственный горизонтальный перенос генетической информации с помощью геноволновых коммуникаций от донора к реципиенту с помощью СВЧ лучей [7, 8] дистанционно. Передачу генетической информации подобного рода П.П. Горяев назвал волновой формой.

Наша методика отличается от вышеупомянутых тем, что для естественной передачи генетической информации используется солнечная энергия (фотоны) в течение всего периода цветения реципиентов (30-40 дней). Мы полагаем, что естественный поток солнечных лучей значительно богаче любых искусственных устройств – это, во-первых, и, во-вторых, в полевых условиях в зависимости от технических возможностей можно использовать огромное количество гибридных комбинаций в системе реципиент-донор (100...300 и более). При использовании 100...300 комбинаций в год в  $F_1$  можно получить от 1000 до 3000 ГМ растений, маркированных геном  $W_1W_1$ . Важнейшую роль в получении волновых гибридов играет естественный поток фотонов от доноров к реципиентам. Фотон – элементарная частица, квант электромагнитного излучения (в узком смысле света). Фотону, как элементарной частице, свойственен корпускулярно-волновой дуализм, он проявляет одновременно свойства частицы и волны. Мы полагаем, что лучи солнца (фотоны, гамма-лучи, лазерное излучение и т.д.) в полевых условиях на организменном уровне переносят генетическую информацию с ДНК донора (дикая соя),

проходя через ДНК (цветков) культурной сои (рецептор) и навязывают волновые генные программы, что приводит к генетическим изменениям морфологических, биологических и хозяйственно-ценных признаков у реципиентов.

#### Результаты и их обсуждения

В таблице 1 представлены сведения о наследовании растений первого поколения, различающихся по морфотипу. У межвидовых гибридов в  $F_1$  мы выделяем растения по морфотипу: культурный (волновой), полученный методом горизонтального переноса генов, и промежуточный (половой), полученный способом вертикального переноса наследственной информации, т.е. половым путем.

Культурный (волновой) морфотип гибридных растений (рис.1,2,3) характеризуется тем, что по габитусу куста, размеру семян, бобов, листьев и т.д. гибриды похожи на реципиентные культурные сорта и сортообразцы. Геном этих гибридов до 99%, а иногда и более, состоит из генов реципиентов, и остальная часть генома представлена генами или фрагментами ДНК донора дикого вида *G.soja*.

К промежуточному морфотипу относят те гибридные растения (рис. 1), которые по хозяйственно-ценным признакам приближаются к среднему между культурной и дикой соей.

Следует заметить, что 150 волновых гибридов  $F_1$  генетически модифицированы генотипами  $W_1W_1$  или  $W_1w_1$  дикой сои, детерминирующими фиолетовую окраску венчика цветка, так как реципиенты сорта Гармония, Марината, Хэйхэ 26 и Хэйхэ 31 являются носителями рецессивного гена  $w_1w_1$ , контролирующего белый цветок. При использовании сорта Гармония в качестве реципиента получено 68 волновых межвидовых гибридов  $F_1$ , которым методом горизонтальной трансформации был передан ген  $W_1W_1$  от диких форм. В этих же комбинациях получено 110 половых гибридов, т.е. промежуточного типа. Эти гибриды требуют длительного беккроссирования и, как правило, их можно браковать в первом поколении.

Большой интерес для селекции представляют волновые гибриды. С сортом Марината получено 35 волновых и 38 половых гибридов. При использовании сортов Хэйхэ 26 и Хэйхэ 31 в качестве реципиентов селекции КНР получено волновых гибридов 34 и 13, а половых 2 и 4 соответственно (таблица 1).

С целью выяснения роли перекрестного опыления и мутационного процесса реципиентные сорта сои Гармония, Марината, Хэйхэ 26 и Хэйхэ 31 были посеяны в качестве контроля без донорских диких форм в специализированной генетической коллекции белоцветковой (КБ), где сорта и сортообразцы имели только рецессивный ген  $w_1w_1$  (белый цветок). Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в контроле реципиентных сортов не было выделено ни одного гибридного или мутантного растения по маркерному гену  $W_1W_1$ . Следовательно, мы вправе утверждать, что 150 растений культурного морфотипа не что иное, как генетически модифицированные по фиолетовой окраске венчика цветка и гипокотилля.

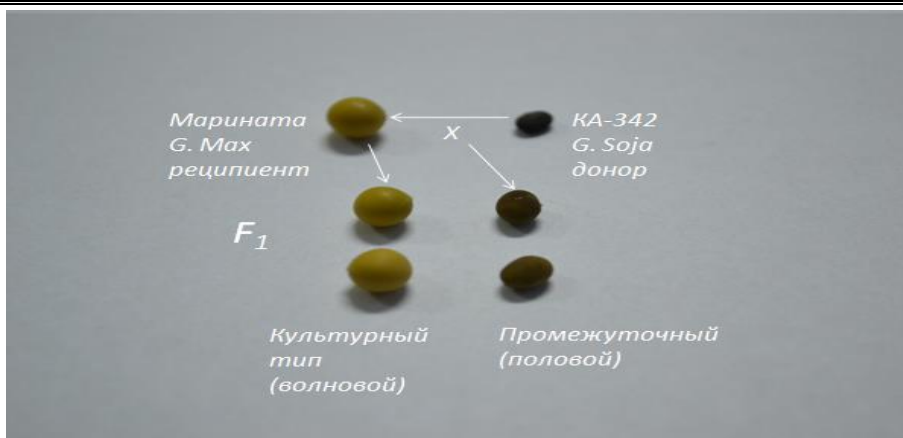


Рисунок 1. Схема получения межвидовых гибридов

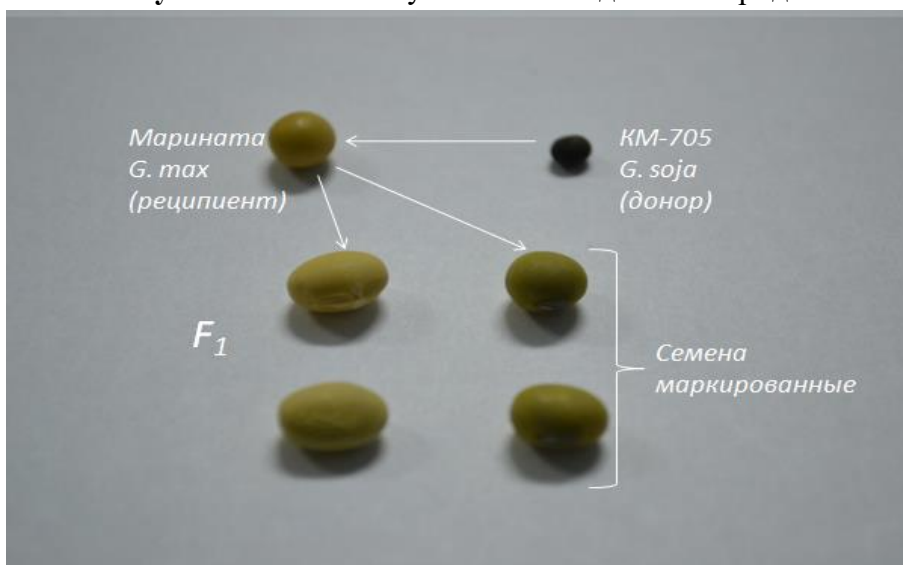


Рисунок 2. Схема получения межвидовых гибридов культурного типа

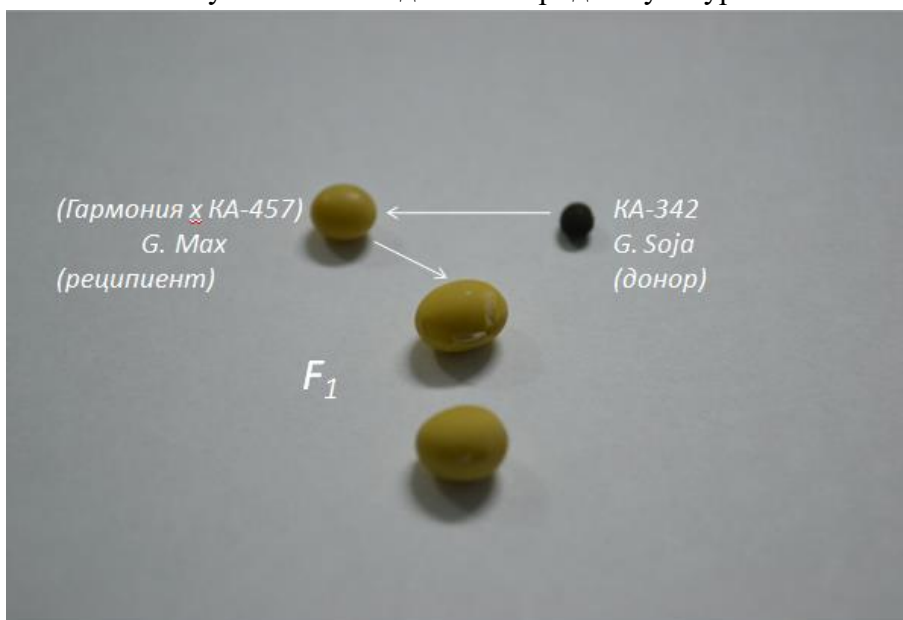


Рисунок 3. Отбор растений по крупности семян



Ранее нами показано, что в  $F_1$  волновые гибриды, маркированные по гену  $W_1W_1$ , различались по окраске опушения растения, окраске кожуры семян и другим признакам, что свидетельствует о горизонтальном переносе в геном реципиента от доноров и других генов.

Для селекционно-генетического анализа морфологических и количественных признаков волновые гибриды  $F_1$  высевают по линиям в селекционный питомник (СП) с реципиентными сортами и стандартами.

При анализе межвидовых гибридов  $F_2$  культурного морфотипа, полученных волновыми эффектами от доноров к реципиентам по 37 комбинациям, из 201 линий было выделено 58, которые наследовали гомозиготно по доминантному гену, имея генотип  $W_1W_1$  (таблица 2). Генетический анализ окраски цветка в  $F_2$  показал, что из 14838 растений 12983 были с фиолетовой и 1855 с белой окраской венчика цветка. Соотношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым составило не 3:1, а как 7:1, что соответствует гибридам, полученных методом горизонтального переноса генов [4]. Отношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым по комбинациям межвидовых волновых гибридов колебалось от 3:1 (комбинация 47. G.max Хэйхэ 31 x G.soja KM-695) до 274:0 (комбинация 44, G.max Хэйхэ 26 x G.soja KM-705).

Таблица 1

Наследование морфотипа растений в  $F_1$  G.Мах x G.Soja

№ комбинации	Реципиент, гибридная комбинация	Морфотип, шт.	
		волновой	половой
2009 г.			
0	Сорт Гармония, реципиент (контроль)	0	0
1	Гармония x КА-342	11	6
2	Гармония x КА-343	9	12
3	Гармония x КА-457	4	8
4	Гармония x КА-477	5	18
5	Гармония x КЗ-588	8	10
6	Гармония x КЗ-6337	7	12
7	Гармония x КЗ-6349	4	7
8	Гармония x КХаб-1	5	12
9	Гармония x КА-1398	1	9
10	Гармония x KM-695	4	8
11	Гармония x KM-705	5	1
12	Гармония x КБл.-50	5	7
Итого по комбинациям		68	110
10	G.max сорт Марината реципиент (контроль)	0	0
13	Марината x КЗ-6337	8	11
14	Марината x КХаб-1	2	9
15	Марината x KM-705	2	10
16	Марината x KM-695	6	2
17	Марината x КА-342	15	1
18	Марината x КА-457	1	5
19	Марината x КА-343	1	0
Итого по комбинациям		35	38
2011 г.			
	G.max сорт Хэйхэ 31 реципиент (контроль)	0	0

41	Хэйхэ 26 x КА-342	0	1
42	Хэйхэ 26 x КЗ-6337	1	1
43	Хэйхэ 31 x КМ-695	29	0
44	Хэйхэ 31 x КМ-705	4	0
	Итого по комбинациям	34	2
	G.max сорт Хэйхэ 31 реципиент (контроль)	0	0
45	Хэйхэ 31 x КА-342	1	1
46	Хэйхэ 31 x КЗ-6337	7	0
47	Хэйхэ 31 x КМ-695	1	0
48	Хэйхэ 31 x КМ-705	4	3
	Итого по комбинациям	13	4
	Всего по комбинациям	150	154

Соотношение гомозиготных линий 58 к общему числу линий 201 по доминантному гену  $W_1W_1$  составило 28,8 %. Данное явление свидетельствует о том, что 28,8 % линий  $F_2$  имели гомозиготный генотип  $W_1W_1$  и 71,2 % – гетерозиготный генотип  $W_1w_1$ . Следовательно, у волновых гибридов по генотипу растения расщеплялись на гетерозиготные линии (генотип  $W_1w_1$ ) и гомозиготные (генотип  $W_1W_1$ ). В ряде комбинаций гомозиготность линий в  $F_2$  составила 100%. Гибридные комбинации, имеющие большое количество гомозиготных линий, представляют ценность для практической селекции, т.к. при наличии хозяйственно-ценных признаков их можно включать в контрольный питомник или конкурсное сортоиспытание, сокращая при этом срок выведения сорта до 5 лет. Так был создан сорт сои Умка, который включен в 2011 году в Государственное сортоиспытание по Дальневосточному региону. Следует заметить, что использование горизонтальной трансформации генетического материала от доноров к реципиентам на организменном уровне в качестве мишени служит цветок в гаплоидной фазе женской и мужской половых клеток. Появление в  $F_1$  растений по доминантному гену гомозиготных по генотипу  $W_1W_1$  (две копии) можно объяснить тем, что и в женских, и в мужских гаплоидных половых клетках цветка у реципиентов рецессивный ген  $w_1$  был смещен доминантным геном растений  $W_1$  дикой сои. Появление в  $F_1$  растений гетерозиготных с генотипом  $W_1w_1$  свидетельствует о том, что или в женские, или мужские гаплоидные клетки реципиента были трансформированы от доноров ген дикого вида  $W_1 W_1$  G.soja. Следует заметить, что, используя дикий вид сои в качестве донора генов, весь геном растения (листья, стебли, бобы, цветы, ветки и т.д.) способны передавать генетическую информацию дистанционно в полевых условиях реципиентам с помощью геноволновых коммуникаций. Основным трансформирующим агентом Э-поля генов при этом выступает солнечная энергия в виде фотонов. В связи с этим, при использовании генно-инженерных работ на организменном уровне мы рекомендуем реципиенты репродуцировать в условиях достаточной освещенности.

Таблица 2

**Расщепление окраски венчика цветка у межвидовых гибридов F<sub>2</sub> G.Мах x G.Soja, полученных методом горизонтального переноса генов (2012 г.)**

№ комбинации	Гибридная комбинация	Число линий		Кол-во растений			Соотношение растений фиол. цв. к бел. цв.
		всего	гомо-зиготных	всего	фиол-цвет.	бело-цвет.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Марината x КА- 342	1	0	51	47	4	12:1
2	Марината x КЗ - 6337	1	1	55	55	0	55:0
3	Марината x КМ -695	1	0	31	29	2	14:1
4	Марината x КМ - 705	2	1	96	89	7	13:1
5	ДЯ1 x [(5/28 xЛ62) x КЗ-675]xКА-342	57	14	4957	4246	711	6:1
6	ДЯ1 x [(5/28 xЛ62) xКЗ-675]xКЗ-6337	8	2	693	623	70	9:1
7	ДЯ1 x [(5/28 xЛ62) xКЗ-675]xКМ-695	17	4	1425	1224	201	6:1
8	ДЯ1 x [(5/28 xЛ62) xКЗ-675]xКМ-705	15	2	1192	1035	157	7:1
13	(Садовый x КБл. -194) x КА-342	3	1	172	156	16	10:1
14	(Садовый x КБл. -194) xКЗ-6337	1	1	60	60	0	60:0
15	(Садовый xКБл. -194) xКМ-695	2	2	118	118	0	118:0
16	(Садовый xКБл. -194) x КМ-705	1	1	60	60	0	60:1
17	(Гармония x КА-457) xКА-342	2	2	77	77	0	77:0
20	(Гарм. x КА-457) xКМ-705	2	0	56	48	8	6:1
21	[(ДЯ1 x КЗ-6323) x КТ-156] x КА-342	1	1	40	40	0	40:1
22	[(ДЯ1 xКЗ-6323) x КТ-156] x КЗ-6337	3	1	162	144	18	8:1
23	[(ДЯ1 xКЗ-6323) xКТ-156] x КМ-695	1	0	30	26	4	6:1
24	[(ДЯ1 x КЗ-6323) x КТ-156] xКМ-705	2	1	116	105	11	10:1
25	Хэйхэ-27 x КА-342	2	1	116	103	13	8:1
26	Хэйхэ-27 x КЗ-6337	1	1	59	59	0	59:1
27	Хэйхэ-27 x КМ-695	2	0	111	91	20	4:1
28	Хэйхэ-27 x КМ-705	2	1	79	75	4	19:1
29	[(ДЯ1 x КЗ-6323) x КЗ-6337]x КА-342	2	0	96	90	6	15:1
31	[(ДЯ1 x КЗ-6323) x КЗ-6337] x КМ-695	1	0	42	32	10	3:2
32	[(ДЯ1 x КЗ-6323) x КЗ-6337] x КМ-705	5	1	270	238	32	7:1
34	[(ДЯ1 x КЗ-6310) x КА-1344] x КМ-695	4	1	206	177	29	6:1
36	[(ДЯ1 xКЗ-6310) x КА-1344] x КМ-705	4	0	229	189	40	5:1
37	1663/СП-07 x КА-342	4	0	229	189	40	5:1
38	1663/СП-07 x КЗ-6337	2	2	80	80	0	80:0
40	1663/СП-07 x КМ-705	1	0	60	52	8	6:1
42	Хэйхэ-26 x КЗ-6337	6	2	350	306	44	7:1
43	Хэйхэ-26 x КМ-695	1	0	56	44	12	4:1
44	Хэйхэ-26 x КМ-705	3	3	274	274	0	274:0
45	Хэйхэ-31 x КА-342	1	0	76	61	15	4:1
46	Хэйхэ-31 x КЗ-6337	7	4	563	530	33	16:1
47	Хэйхэ-31 x КМ-695	1	0	51	39	12	3:1
48	Хэйхэ-31 x КМ-705	6	0	302	257	45	6:1
	Итого:	201	58	14838	12983	1855	7:1

*Примечания:* 1. Во всех комбинациях расщепление растений соответствовало соотношению, которое свойственно горизонтальному переносу генов по методике А.Я. Ала.

2. Формы дикой сои *G.soja* КА-342, КЗ-6337, КМ-695 и КМ-705 были использованы в качестве доноров; 3. Соотношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым во всех комбинациях достоверно.

В загущенных посевах цветки у реципиентов могут быть затенены листьями, ветвями и перемещение генов от доноров практически равно нулю.

В таблице 3 дана характеристика линиям, которые были отобраны из СП по количественным и морфологическим признакам. В качестве стандарта использован средне-спелый сорт сои Даурия. Урожайность семян у изученных сортов и сортообразцов в контрольном питомнике (КП) варьировала от 3,3 (сорт Хэйхэ-23) до 4,2 (линия 187) т/га при 3,4 т/га у стандартного сорта Даурия. Сложные межвидовые волновые гибриды (линии 39 и 41) с семенной продуктивностью 4,1 т/га можно использовать в качестве источников высокой урожайности, как в половой гибридизации, так и при горизонтальной трансформации генов. Высокоурожайная линия 39, получена путем горизонтальной трансформации генов поэтапно от доноров *G.soja* КЗ-6323, *G.soja* КТ-156 и *G.soja* КМ-695 к реципиентному сортообразцу ДЯ-1. Аналогичным образом получены высокоурожайные линии 41, 42, 94, 122, 242 и 253.

Высота растений у волновых гибридов колебалась от 62 см (линия 14) до 102 (линия 42) при 63 см у стандарта. У культурных сортов высота растений значительно уступает формам дикой сои. В связи с этим использование диких форм в качестве доноров можно существенно увеличить высоту растений у волновых гибридов. Масса 1000 семян у сортов и гибридов изменялась от 138 г (линия 187) до 197 (линия 139) при 185 г у стандарта. Ранее нами [4] сообщалось об увеличении массы 1000 семян у волновых гибридов до 70 г по сравнению с этим же показателем реципиентного сорта Гармония.

Длина вегетационного периода у изученных гибридов и сортов в КП колебалась от 90 (Хэйхэ 21) до 119 дней (линия 42), при 114 у сорта Даурия.

При использовании сорта Хэйхэ-23 в качестве реципиента с вегетационным периодом 117 дней и диких форм КЗ-1236 и КЗ-671, созревающих за 103-106 дней, в качестве доноров были получены гибридные линии 35, 34 и другие, созревающие за 105-109 дней. Несмотря на сокращение вегетационного периода, у линий волновых гибридов по сравнению с реципиентами в ряде случаев наблюдается существенное повышение урожайности семян (линия 12,13, 35 и др.). Данное явление указывает на то, что методом горизонтальной трансформации генов из диких форм в культурные сорта можно существенно сократить период вегетации у реципиентов, не снижая урожайности семян.

**Таблица 3**

**Характеристика линий межвидовых волновых гибридов G.max x G.soja по хозяйственно-ценным признакам в (КП, 2012 г.)**

№ линий	Происхождение	Ур-сть семян, т/га	От-клон. от станд. т/га	Высота раст-я, см	Масса 1000 семян, г	Веget. период, дни
1	2	3	4	5	6	7
0	Даурия (st)	3,4	-	63	185	114
11	Сорт Хэйхэ 23 (реципиент)	3,3	-0,1	62	169	117
12	Хэйхэ-23 x КЗ-1236	3,5	0,1	64	170	109
13	Хэйхэ-23 x КЗ-671	3,6	0,2	91	173	109
14	G.max (Л <sub>686</sub> x КЗ-571) x КЗ-671	3,8	0,4	62	164	114
30	Сорт Хэйхэ 21 (реципиент)	2,3	-1,1	43	190	90
32	Хэйхэ-21 x КЗ-1236	3,8	0,4	69	182	114
34	Хэйхэ-23 x КЗ-671	3,6	0,2	58	193	107
35	Хэйхэ-23 x КЗ-671	3,5	0,1	78	167	105
39	G.max [(ДЯ 1 x КЗ-6323) x КТ-156] x КМ-695	4,1	0,7	93	169	109
42	Сорт Гарм. x [(С <sub>28</sub> x Л <sub>62</sub> ) x КЗ-671] x [(С <sub>28</sub> x Л <sub>62</sub> ) x КП/69]	4,1	0,7	102	150	119
94	G.max (Сад x КБл-550) x [(Сад x КЗ-6323) x КЗ-6371] x КЗ-6337	4,0	0,6	59	143	112
127	(Сад x КБл-550) x [(Сад x КЗ-6323) x КЗ-6371] x КА-1396	3,9	0,5	71	152	109
НСР 0,05		0,25				
Примечание – повторность 4-х кратная; площадь делянки 2,7 кв.м.						

***Краткая характеристика сортов, полученных методом горизонтальной трансформации генов.***

Сорт сои Тундра получен индивидуальным отбором по массе семян одного растения из гибридной комбинации G.max сорт Хэйхэ 23 x G.soja КЗ-671 методом трансформации генов из дикого вида в культурную сою. Сорт создан за 6 лет. Урожайность семян – 3,46...3,55 т/га. Длина вегетационного периода – 100-102 дня. Масса 1000 семян варьирует по годам – 170...180 г. Среднее содержание белка и масла в семенах составило 39,1 и 21,5 % соответственно. Высота растений колебалась в пределах 70...85 см., высота прикрепления нижнего боба составила 13...14 см. Достоинство сорта Тундра – сочетание высокой семенной продуктивности с коротким вегетационным периодом, при перестое растений семена не осыпаются. Сорт Тундра рекомендуется для возделывания во всех зонах Амурской области при посеве 10 мая – 10 июня.

Сорт сои Юг Амура создан двукратным индивидуальным отбором по массе семян одного растения из гибридной комбинации G. max (ДЯ-1 x G.soja КЗ-6323) x G.soja КЗ-5716 путем двукратного горизонтального переноса генов из диких форм в мутан ДЯ-1, полученный из сорта Янтарная. Сорт создан по схеме ускоренного селекционного процесса за 6 лет. Урожайность семян – 3,96...4,13 т/га. Вегетационный период колебался по годам – 119...120 дней. Содержание белка и масла в семенах составила – 39,7 и 18,6 % соответственно. Масса 1000 семян варьировала 175...184 г.

Высота растений 85...95 см. Высота прикрепления нижних бобов – 14...15 см. Достоинство сорта – сочетание засухоустойчивости с повышенной семенной продуктивностью. Сорт рекомендован для возделывания в южной зоне Амурской области при посеве 10-20 мая.

Сорт сои Арво получен однократным индивидуальным отбором по массе семян одного растения из гибридной комбинации G. max сорт Хэйхэ 23 x G.soja K3-671 путем горизонтальной трансформации генов из дикой формы в культурный сорт. Сорт создан по схеме ускоренного селекционного процесса, разработанной для горизонтальной трансформации генов, за 6 лет. Урожайность семян после чистого пара составила 3,52...4,50 т/га. Длина вегетационного периода сорта – 105...109 дней. Масса 1000 семян – 169...167 г. Высота растений – 75...90 см. Высота прикрепления нижних бобов – 15 см. Содержание белка и масла в семенах – 39,3 и 19,7 % соответственно. Достоинство сорта – за короткий пер иод вегетации способен синтезировать высокий урожай семян. Сорт рекомендован для возделывания в центральных и южных районах Амурской области при посеве 10-20 мая.

Сорт сои Сойка создан методом горизонтальной трансформации генов из дикого вида в культурный и однократный отбор по массе семян одного растения из простого межвидового гибрида G. max сорт Хэйхэ 23 x G. soja K3-1236. Сорт создан за 6 лет. Урожайность сорта после чистого пара составила – 3,8...4,7 т/га. Вегетационный период – 109...114 дней. Масса 1000 семян – 176...182 г. Содержание белка и масла в семенах – 40,0 и 20,0 % соответственно. Достоинства сорта – сочетание в геноме повышенного содержания белка и масла в семенах с высокой урожайностью семян. Высота растений – 80...95 см. Высота прикрепления нижних бобов – 14-15 см. Сорт рекомендован для возделывания в центральных и южных районах Амурской области при посеве 10-15 мая.

Сорт сои Юрна получен методом трансформации доминантного гена  $W_1W_1$  и генов скороспелости из формы дикого вида в реципиент культурного вида и индивидуальным отбором по массе семян 1 растения из гибридной комбинации G. max сорт Хэйхэ 23 x G. soja K3-671. Одновременно в геном культурного сорта был трансформирован доминантный ген ТТ дикого вида, детерминирующий рыжее опушение. Следовательно, сорт сои Юрна создан методом горизонтального переноса трех генов в геном культурного вида. Сорт создан за 6 лет. Урожайность семян по годам варьировала от 3,8 до 4,3 т/га. Масса 1000 семян – 173...174 г. Длина вегетационного периода колебалась от 109 до 110 дней. Содержание белка и масла в семенах было 39,8...40,2 и 19,0...19,6% соответственно. Сорт относится к среднеспелой группе. Высота растений колеблется по годам 80...100 см. Высота прикрепления нижнего боба – 13...14 см. Достоинства сорта, сочетание высокорослости, засухоустойчивости с повышенной семенной продуктивностью семян. Характерной особенностью сорта – 70...80% бобов находятся на главном стебле. Рекомендуемые сроки посева для южных районов Амурской области – 10...25 мая.

#### **Выводы**

Селекционно-генетический анализ волновых межвидовых гибридов в  $F_1$ ,  $F_2$  и старших поколений по хозяйственно-ценным, биологическим и морфологическим признакам позволил сделать следующие выводы:

1. При межвидовой горизонтальной трансформации генов из доноров диких форм *G.soja* в реципиентные сорта культурного вида *G.max* создан новый исходный материал, обеспечивающий огромное видовое разнообразие.

2. Генетический анализ наследования окраски венчика цвета у межвидовых волновых гибридов в  $F_2$  позволил выделить 58 гомозиготных линий и оценить соотношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым как 7:1, что свидетельствует о происхождении материала методом горизонтального переноса генов.

3. Соотношение 58 гомозиготных линий по отношению к общему числу линий (201) по доминантному гену  $W_1W_1$  составило 28,8%. Данное явление свидетельствует о том, что 28,8 % линий в  $F_2$  имели гомозиготный генотип  $W_1W_1$  и 71,2% – гетерозиготный генотип  $W_1w_1$ . Следовательно, волновые гибриды расщеплялись на гетерозиготные (генотип  $W_1w_1$ ) и гомозиготные (генотип  $W_1W_1$ ) линии.

4. Использование естественной горизонтальной трансформации генов в генной инженерии позволило создать 5 сортов сои Тундра, Юг Амура, Арво, Сойка и Юрна, которые зарегистрированы Государственной комиссией РФ по испытанию и охране селекционных достижений. В 2013 году вышеназванные сорта будут проходить государственное испытание в Дальневосточном регионе.

5. Использование генной инженерии в селекции сои позволило разработать ускоренную схему селекционного процесса при трансформации генов из диких форм *G.soja* в культурный вид *G.max*, позволяющая создавать сорта за 5-6 лет вместо 10-12 лет при половой внутривидовой гибридизации и за 14-17 лет при половой межвидовой гибридизации.

#### Список литературы

1. Айала Ф., Кайгер Дж., Современная генетика. – М.: Мир. Т.2 1988. 368 с.
2. Ала А.Я. Роль горизонтального переноса генов в селекции – ОАО «ПКИ» Зея». – 2011. 128 с.
3. Ала А.Я. Стратегия селекции сои в России при горизонтальном и вертикальном переносе генов / Результаты и направления исследований по сое на Дальнем Востоке и в Сибири – Благовещенск: ГНУ ВНИИ сои, 2012. с. 26-36.
4. Ала А.Я., Тильба В.А. Соя: генетические методы селекции *G.max* (L.) Merr x *G.soja* – 2005. – Благовещенск: ПКИ «Зея». - 128 с.
5. Апанасенко Г.Л. Школа валеологии и здоровья. Дзян Каньджен – эмпирик волнового генома [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apanaschenko.info>, 2009.
6. Горяев П.П. Волновой геном. – М., «Общественная польза», 1994. – 280 с.
7. Дзян Каньджен. Патент РФ № 1828665. «Способ изменения наследственных признаков биологического объекта и устройства для направленной передачи биологической информации», 1992.
8. Дзян Каньджен. Биоэлектромагнитное поле – материальный носитель биогенетической информации. Аура-7. – 1997. – №3. – С. 42-54.

*Ала Александр Янович*, доктор сельскохозяйственных наук, с.н.с., заведующий лабораторией генетики и биотехнологии, руководитель селекцентра Всероссийского научно-исследовательского института сои

675027 г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19

Телефон: 89145386604

E-mail: [amursoja@gmail.com](mailto:amursoja@gmail.com)

УДК 633. 853 52: 631.52

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ФОРМ ДИКОГО ВИДА СОИ G.SOJA В УСЛОВИЯХ РОССИИ И КИТАЯ**

**Ала А.Я., Ван Лан, Тучкова Т.П., Кашуба Л.Н., Чекрышева Е.Т.**

*Всероссийский научно-исследовательский институт сои*

Проведено экологическое испытание форм дикого вида сои G.soja в условиях России и Китая при 49° и 40° с.ш. соответственно в течение трех лет. Выделены источники повышенного содержания белка в семенах, высокой семенной продуктивности и короткого вегетационного периода.

**Ключевые слова:** G.soja, белок, масло.

**ECOLOGICAL TEST OF FORMS OF THE WILD SPECIES G.SOJA IN CONDITIONS OF RUSSIA AND CHINA**

**Ala A.Y., Van Lan, Tuchkova T.P., Kashuba L.N., Chekrysheva E.T.**

*All-Russian Scientific Research Institute of soybean*

Ecological test of forms of the wild species G.soja in conditions of Russia and China in latitude 49° and 40° North during three years was carried out. The sources of heightened maintenance of protein in seeds, high seed productivity and short vegetation period were picked out.

**Key words:** G. Soja, protein, oil.

---

История развития селекции показывает, что одним из эффективных путей использования родового потенциала хозяйственно-ценных признаков растений является межвидовая гибридизация. Необходимость широкого применения этого метода в селекции обусловлена тем, что существует определенный верхний предел генетического разнообразия, который может быть заключен в генофонде одного вида. С древних времен и до настоящих дней состав культурной флоры периодически обогащали введением в культуру новых диких видов растений.

Использование дикой сои G.Soja в качестве источника генов, контролирующих повышенное содержание белка в семенах, многосемянность, мелкосемянность, скороспелость, сочетание высокой продуктивности с адаптивностью, устойчивость к болезням и вредителям на современном этапе селекционно-генетических исследований представляет существенную возможность повышения урожайности и качества семян.

Сорта культурной сои из-за роста доли рецессивных генов теряют адаптивный потенциал, у диких же форм сои он находится в оптимуме.

Процесс накопления доли рецессивных генов у сортов не может быть приостановлен в рамках искусственного отбора, поскольку рецессивные мутации в подавляющем большинстве случаев возникают с частотой на один два порядка выше частоты появления доминантных мутаций. Геном дикой сои G.soja более чем на 99% состоит из гомозиготных доминантных генов, а остальная часть генома представлена гетерозиготными сочетаниями.

В связи с вышеизложенным, использование дикой сои в селекции актуально.

Долгое время во всем мире движущей силой в поиске новых растений была идея их интродукции в новые, необходимые человеку, места, и только в последние годы стала



превалировать идея сохранения биоразнообразия растений как такового, без каких-либо явных утилитарных целей [6].

ВНИИ сои Россельхозакадемии с 1971 года и по настоящее время осуществляет работы по сбору и интродукции различных форм дикого вида сои *G.soja* Sieb. et Zucc. в районах Дальнего Востока России. Главная задача всех экспедиций по сбору диких форм сои – это изучение, отбор и использование их в селекционно-генетических исследованиях. Результаты научной работы показали, что дикие формы сои, обладающие внешней однородностью в естественных условиях, при выращивании их в условиях культуры приобретают большой видовой генетический потенциал [1].

В процессе наших исследований обнаружилось, что на севере ареала обособились особенно важные формы дикого вида сои, сочетающие в геноме исключительную скороспелость с повышенной семенной продуктивностью, белковостью и высокорослостью. В южных районах Амурской области были выделены формы дикого вида, сочетающие повышенную семенную продуктивность с большим числом боковых ветвей.

Надо отметить, что формы дикой сои представляют большую ценность как доноры при горизонтальной трансформации генов в сорта [2].

Целью исследований было изучение форм дикого вида *G.soja* по хозяйственно-ценным и морфологическим признакам в условиях России и Китая.

#### **Объекты и методы исследований**

В качестве объекта использовали формы дикой сои *G.soja* ГНУ ВНИИ сои, которые репродуцировали в условиях Амурской области (Россия) и г. Пекина (Китай), расположенных на 49° и 40° с.ш. соответственно. У форм дикой сои анализировали количественные (масса семян одного растения, длина стебля, масса 1000 семян, вегетационный период, содержание белка и масла в семенах) и морфологические (окраска венчика цветка, окраска опушения растений, окраска кожуры семян) признаки.

В опыте изучено 53 формы дикой сои *G.soja*, которые в течение трех-пяти лет репродуцировали в двух экологических условиях.

В 2007-2010 годах эксперименты проводили на опытном поле научно-исследовательского института полевых культур Китайской академии сельскохозяйственных наук (Пекин). Климатические условия Китая были благоприятными для роста и развития растений, сортов сои с вегетационным периодом до 160 дней. Среднегодовое количество осадков колебалось в пределах от 55 до 600 мм в год. Сумма среднегодовых активных температур – 3800 °...4000 °С.

Кроме этого, исследования проводили в России на опытном поле ГНУ ВНИИ сои (Тамбовский район, Амурской обл.) на луговых черноземовидных почвах. За вегетационный период среднегодовое количество осадков составило 471 мм при температуре 382,9 °С. Климатические условия, в целом также, можно считать благоприятными для роста и развития растений сои, (вегетационный период 90...120 дней).

#### **Результаты и обсуждения**

Изучение различных форм дикой сои в условиях культуры позволяет выявить ценные образцы, которые целесообразно использовать в селекционном процессе при горизонтальном и вертикальном переносах генов в культурные сорта.

В таблицах 1 и 2 приведены сведения о хозяйственно-ценных и морфологических признаках, полученные в результате испытания диких форм сои в условиях Китая и России в 2007-2012 годах.

Стебель. Характер роста стебля имеет важное значение, определяя технологичность сорта, влияя в определенной степени на его полегаемость, пригодность к механизированной уборке. В генетической коллекции формы дикого вида *G. soja* представлены только индетерминантными (неограниченными) типами роста стебля, продолжающегося и после цветения, что характерно не только для растений диких видов, но и сортов старой селекции. Индетерминантный тип роста стебля контролируется доминантным геном  $Dt_1$ . Поэтому при половой гибридизации любого сорта с дикой соей в  $F_1$  будет доминировать тип роста стебля диких растений. При горизонтальной межвидовой трансформации генов в системе реципиент-донор генномодифицированные растения  $F_1$  имеют, как правило, тип роста стебля реципиента. Следует заметить, что большинство сортов современной селекции имеют детерминантный (Хэйхэ 27, Хэйхэ 48 и др.) и полудетерминантный (Даурия, Соната и др.) тип роста стебля, контролируемые генами  $dt_1$  и  $Dt_2$  соответственно.

Высокорослость растений, как диких форм, так и культурных сортов часто связана с позднеспелостью. Для диких растений характерной особенностью являются вьющиеся и стелющиеся формы, иногда достигающие 200...250 см. По нашим данным, при испытании большого количества диких форм в условиях культуры длина стебля варьировала от 200 до 210 см [2]. Длина стебля у диких форм при репродукции в условиях Китая варьировала от 51 до 75 см, при 65 см у стандарта *G. soja* КТ-156. Этот же признак в условиях России за 2006-2010 годы варьировал от 71 (КЗ-671) до 115 см (КБел-50) при 56 см у стандарта сорта Соната и 86 см у формы дикой сои КТ-156 (таблица 2). Наиболее высокорослыми и в условиях Китая, и в условиях России были формы КБел-50, КБел-72 и КЗ-5717. Эти формы целесообразно использовать в селекционном процессе при передаче генов высокорослости горизонтально реципиентам от доноров или при половой гибридизации сортам. Масса семян одного растения у диких форм в условиях Китая изменялась от 14,5 до 65,4 г, при 26,1 у стандарта КТ-156. В условиях России этот признак изменялся от 9,7 до 36,4 г (КЗ-6337), при 24,4 г и 18,2 г у стандартов культурной и дикой сои соответственно. Линии 13 Д, 19 Д, 37 Д и другие с максимальной массой семян одного растения представляют интерес как источники высокой урожайности при использовании их в качестве отцовских форм при половой гибридизации или доноров при горизонтальной межвидовой трансформации генов в реципиентные сорта.

Масса 1000 семян у диких форм сои в условиях Китая и России колебалась от 20 до 37 г (КЗ-6337, КХаб-1) при 27 и 34 у стандарта КТ-156.

Содержание белка в семенах у форм, выращенных в условиях Китая, варьировало от 35% (КА-343) до 47,5% (КЗ-671), при 42,2% у стандарта КТ-156. В условиях России белковость семян у форм дикого вида колебалась от 46,1 (КМ-705) до 51,6% (КА-457 и КЗ-5716), при 43,1% у стандартного сорта Соната и 48,8% у стандартной формы КТ-156.

Все высокобелковые формы дикой сои можно рекомендовать при межвидовой гибридизации с последующим отбором из  $F_2$ - $F_3$  генотипов с повышенным содержанием белка в семенах. По данным американских генетиков [8], содержание белка в семенах у диких форм изменялось от 40,5 до 52,4%. По нашим данным, опубликованным ранее [3, 4, 5], содержание белка в семенах дикой сои варьировало от 27,6 до 51,6%.

Для создания генофонда сои с повышенным содержанием белка в семенах среди диких форм проводится индивидуальный отбор высокобелковых генетиков с последующей проверкой по потомству в течение 2...3 лет. Кроме этого, выделенные высокобелковые формы, при репродукции их в генетической коллекции диких форм, мы рекомендуем выращивать отдельно в блоке, чтобы избежать горизонтального переноса генов от низкобелковых форм. Следует заметить, что при репродукции одних и тех же форм в условиях переувлажнения и недостатка влаги в последнем случае было выделено значительно больше генотипов с повышенным содержанием белка в семенах. Ю.П. Мякушко [7] предлагал вести в такие годы отбор высокобелковых генотипов. Формы дикого вида *G.soja* с повышенной белковостью семян представляют особый интерес при вертикальной трансформации генов в культурные сорта. Однако следует заметить, что при использовании метода горизонтального переноса генов в селекции на белковость нам не удалось повысить содержание белка у культурных реципиентов более, чем на 3%. Эти данные свидетельствуют о том, что гены белковости у диких форм сои, как и у других бобовых культур, по структуре состоят только из интронов, т.е. непрерывны и напоминают ген простейших. Видимо, так устроены гены, детерминирующие видовые признаки. Высокое содержание белка в семенах присуще для вида *G.soja*.

Содержание масла в семенах различных форм дикой сои, интродуцированных из России в Китай, варьировало от 9,1 до 14,5%. У этих же форм данный показатель в условиях России колебался от 8,8 до 11,6 %, при 18,7% у стандартного сорта Соната.

Следует заметить, что по масличности семян у диких форм можно косвенно судить о содержании белка в семенах, так как эти два признака находятся в отрицательной корреляционной зависимости. Так, низкомасличные формы КА-1398 и КБл-104 с масличностью семян 9,9 и 9,6 % в условиях Китая имели белковость 49,1 и 47,2% соответственно. И наоборот, форма дикой сои КМ-705, имея самое высокое содержание масла в семенах (14,5 %), содержала всего 36,2 % белка в условиях Китая.

В условиях России низкомасличные формы КЗ-5716 и КЗ-5718 дикого вида с масличностью семян 9,3% синтезировали максимальное количество белка – 51,6 и 51,1% соответственно (таблица 2). Однако несмотря на то, что форма КЗ-5716 дикого вида *G.soja* содержит минимальное количество масла в семенах, она имеет довольно высокий суммарный показатель: белок + масло (51,6% + 9,3% = 60,9%). Кроме этого формы КА-457 и КА-1398 имели также высокий суммарный показатель – белок + масло.

Вегетационный период у форм дикого вида в условиях Китая в 2007-2009 годы колебался от 80 до 106 дней, в условиях России изменялся от 92 (КБел-50) до 107 (КМ-695) дней при 102 днях у стандартного сорта Соната. В условиях Китая (г. Пекин) с коротким вегетационным периодом выделены формы КБел-50, КЗ-671, КЗ-5715, КЗ-5716 и др. В условиях России (Амурская область), т.е. в местах произрастания этих форм, с коротким вегетационным периодом отмечены КБел-50, КБел-72, КЗ-5716, КЗ-5717 и др. В ряде случаев, короткий вегетационный период сочетался с повышенным содержанием белка в семенах у таких форм, как КБел-50, КА-457, КБел-95 и др. Для форм дикого вида в условиях России четко прослеживается зависимость: чем длиннее период вегетации, тем они более продуктивны по массе семян 1 растения. Так, самые позднеспелые формы КХаб-1, КЗ-6337, КМ-695 и КМ-705 имели наивысшую семенную продуктивность одного растения в течение пяти лет. Видимо, для ряда форм дикого вида *G.soja* эволюция этих двух признаков шла сопряжено. Следует заметить, что все скороспелые формы

представляют интерес для селекции как в Китае, так и в России и особенно при горизонтальной трансформации генов от доноров диких форм в сорта-реципиенты. Это связано ещё с тем, что у диких форм сои все признаки обусловлены доминантными генами при межвидовых скрещиваниях с сортами. Данное явление позволяет в F<sub>1</sub> выделять растения с признаками дикого вида, что существенно сокращает процесс селекции.

Все формы дикой сои как в условиях Китая, так и России были идентифицированы по генам, детерминирующим морфологические признаки: (окраска цветка, растения, семян и гипокотила, таблица 1,2). Было установлено, что все морфологические признаки детерминированы генами: ген W<sub>1</sub>W<sub>1</sub> детерминирует фиолетовую окраску венчика цветка; ген ТТ контролирует рыжее опушение стеблей, бобов растения и т.д; ген R<sub>1</sub>R<sub>1</sub> обуславливает темно-умбровую окраску кожуры семян. Использование доминантных генов в качестве маркеров позволяет идентифицировать гибридные растения в F<sub>1</sub> уже на стадии проростков, во время цветения и в фазу созревания.

Таблица 1

**Характеристика форм дикого вида G.Soja по хозяйственно-ценным и морфологическим признакам в условиях Китая (2007-2009 гг.)**

№ деланки 2011 г.	Название формы сорта	Высота растений, см	Масса семян 1 растения, г	Масса 1000 семян, г	Содержание в семенах, %		Вегетационный период, дни
					белка	масла	
1	КТ-156 (st.)	65	26,1	34	42,2	11,9	80
2	К-Бел-50	73	19,3	20	37,9	13,2	90
3	К-Бел-72	75	28,3	34	46,1	9,8	80
4	КА-342	69	32,4	33	36,7	10,6	97
5	КА-343	66	22,5	33	35,0	11,4	93
6	КА-349	68	31,6	34	40,0	10,6	91
7	КА-457	68	33,4	26	43,2	10,8	90
8	КА-477	57	31,1	27	44,3	10,9	91
9	КА-468	58	25,6	24	45,4	11,2	91
12	КА-588	69	30,8	25	44,6	12,0	94
13	КХаб-1	67	47,1	26	41,5	12,2	84
14	КА-1396	53	19,7	26	40,3	12,1	86
15	КА-1413	57	25,9	26	42,8	10,4	82
16	КБл-95	62	27,8	24	40,7	10,0	88
17	КЗ-1236	61	20,4	25	41,8	11,9	84
18	КЗ-6332	60	29,4	22	40,7	10,7	84
19	КЗ-6337	64	47,7	35	44,8	11,8	105
22	КЗ-671	51	30,2	26	47,5	10,1	80
24	КА-1398	61	37,6	30	49,1	9,9	84
25	КБл-104	58	31,5	31	47,2	9,6	82
26	КЗ-5713	63	20,0	31	46,1	9,4	94
27	КЗ-5714	70	33,4	32	44,2	9,2	83
28	КЗ-5715	67	36,2	33	43,9	9,8	80
29	КЗ-5716	71	16,1	31	44,2	9,4	81
32	КЗ-5717	73	13,3	24	43,3	9,1	90
33	КЗ-5718	72	14,5	26	42,6	9,7	92
34	КЗ-5719	68	25,9	30	44,7	9,3	81
35	КЗ-5720	69	18,7	25	43,8	9,1	86
36	КМ-695	66	65,4	37	41,0	12,4	106

37	КМ-705	71	57,0	31	36,2	14,5	106
<p><i>Примечания:</i> – 1. У всех форм дикой вида <i>G.soja</i> окраска венчика цветка фиолетовая, окраска кожуры семян темно-умбровая, гипокотила – фиолетовая, опушение растения рыжее, т.е. все морфологические признаки детерминированы доминантными генами. 2. К – каталог, Т – Тамбовский, Бел – Белогорский, А – Архаринский, Бл – Благовещенский, З – Зейский, М – Михайловский районы Амурской области, Хаб – Хабаровский край.</p>							

Таблица 2

**Характеристика форм дикой сои *G.Soja* по хозяйственно-ценным и морфологическим признакам в условиях России (2006-2010 гг.)**

№ делянки. 2011 г.	Название формы сорта	Высота растений, см	Масса се- мян 1 рас- тения, г	Масса 1000 се- мян, г	Содержание в семенах, %		Вегета- ционный период, дни
					белка	масла	
(2006-2010 гг.)					(2007-2009 гг.)		
0Д	Соната (st.)	56	24,4	152	43,1	18,7	102
1 Д	КТ-156 (st.)	86	18,2	27	48,8	10,5	101
2 Д	К-Бел-50	115	15,0	26	50,7	10,3	92
3 Д	К-Бел-72	101	14,4	23	49,1	10,2	96
4 Д	КА-342	88	21,4	28	48,7	11,6	102
5 Д	КА-343	83	15,2	28	49,9	10,5	100
6 Д	КА-349	85	19,8	28	49,9	10,3	101
7 Д	КА-457	91	19,2	27	51,6	9,6	99
8 Д	КА-477	86	18,2	28	51,3	10,1	100
9 Д	КА-468	91	16,6	27	50,1	10,0	101
12 Д	КЗ-588	87	18,5	26	49,3	10,6	102
13 Д	КХаб-1	88	35,6	37	48,0	11,1	107
14 Д	КА-1396	81	16,8	28	48,1	11,2	99
15 Д	КА-1413	96	18,6	27	50,5	10,4	98
16 Д	КБл-95	93	18,7	26	50,8	9,6	99
17 Д	КЗ-1236	88	16,5	27	48,8	10,8	98
18 Д	КЗ-6332	80	16,7	27	50,8	9,9	96
19 Д	КЗ-6337	92	36,4	37	48,0	11,3	105
22 Д	КЗ-671	71	13,3	27	50,6	10,4	99
23 Д	КМ-6413	87	18,8	28	50,1	9,9	100
24 Д	КА-1398	79	15,4	27	51,2	9,9	100
25 Д	КБ-104	91	15,2	30	51,3	9,4	99
26 Д	КЗ-5713	89	13,5	27	49,7	9,9	102
27 Д	КЗ-5714	96	13,1	24	48,8	8,8	100
28 Д	КЗ-5715	86	19,7	25	49,5	9,7	100
29 Д	КЗ-5716	98	12,0	25	51,6	9,3	98
32 Д	КЗ-5717	107	10,1	23	49,1	9,6	98
33 Д	КЗ-5718	93	9,7	25	51,1	9,3	99
34 Д	КЗ-5719	81	13,1	25	48,1	9,7	98
35 Д	КЗ-5720	92	11,5	25	49,8	9,5	98
36 Д	КМ-695	91	29,4	36	49,2	10,1	107
37 Д	КМ-705	92	34,5	35	46,1	11,1	106
<p><i>Примечания:</i> – 1. У всех форм дикой сои окраска венчика цветка фиолетовая, окраска кожуры семян темно-умбровая, гипокотила – фиолетовая, опушение растения рыжее, т.е. все морфологиче-</p>							

ские признаки, детерминированы доминантными генами  $W_1W_1$ ;  $R_1R_1$ ;  $TT$  соответственно, 2. Каталог, Т – Тамбовский, Бел – Белогорский, А – Архаринский, Бл – Благовещенский, З – Зейский, М – Михайловский районы Амурской области, Хаб – Хабаровский край.

### Выводы

Экологическое испытание 22 форм дикого вида *G.soja* в условиях Китая и 31 формы *G.soja* в условиях России в течение трех и пяти лет соответственно позволило сделать следующие выводы.

1. Идентифицированы формы дикого вида по индетерминатному типу роста стебля, обусловленные доминантным геном  $Dt_1$ . Выделены источники длинностебельности у форм КБел-50, КБел-72 и КЗ-5717 в условиях России и Китая.

2. Отобраны формы *G.soja* КЗ-6337, КХаб-1, КМ-695 и КМ-705с высокой семенной продуктивностью массы семян одного растения, превысившие стандартные сортообразцы на 30...40% в условиях Китая и России.

3. Выделены формы дикого вида с повышенным содержанием белка в семенах 51,1...51,6% КА-457, КА-477, КЗ-6337 и др. в условиях России и белковостью 47,5...49,1% КЗ-671, КА-1398 и КБл.-104 в условиях Китая.

4. Согласно длине вегетационного периода отобраны источники КТ-156, КБел-72, КЗ-671 и КЗ-5715, созревающие за 80 дней в условиях Китая и источники КБел-50, КБел-72 и КЗ-6332, созревающие за 92...96 дней в условиях России.

5. Генетическая коллекция дикого вида, интродуцированная из различных регионов Дальнего Востока России, состоящая из 31 формы, идентифицирована по доминантным маркерным генам, детерминирующим морфологические признаки.

---

### Список литературы

1. Ала А.Я. Создание и использование генофонда дикой уссурийской сои в генетических исследованиях. – Новосибирск. 1984. 50 с.
2. Ала А.Я. Роль горизонтального переноса генов в селекции. 2011. - Благовещенск: ОАО «ПКИ Зея», - 128 с.
3. Ала А.Я. Теоретические основы селекции по созданию исходного материала на повышенное содержание белка и масла в семенах сои. – Науч. тр. / СО ВАСХНИЛ, Биология, генетика и микробиология сои, 1976 – С. 41-48.
4. Ала А.Я., Остапенко Т.Ф. Изменчивость количественных признаков у межвидовых гибридов сои пятого поколения. – Сб. тр. / Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, Селекция и агротехника полевых культур в Приамурье, 1979 – С. 32-38.
5. Ала А.Я., Волошина З.В. Изменчивость содержания белка, масла и аминокислот у межвидовых гибридов сои. – Науч. тр. / СО ВАСХНИЛ, Вопросы генетики и микробиологии сои, - Науч. тр. / СО ВАСХНИЛ, Вопросы генетики и микробиологии сои, 1981 – С. 3-8.
6. Гончаров Н.П. Экспедиции Н.И. Вавилова. – Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012, Том 16, №3. С. 560-578.
7. Мякушко Ю.П. Вопросы повышения урожайности и улучшения химического состава семян сои. – В кн.: Биология возделывания сои. Владивосток, 1971 – С 151-158.
8. Nymowitz T., Palmer R.G., Hadley H.H. Seed weight, protein, oil fatty acid relation. – Ships within genus *Glycine*. Trop. Agric. – 1972, v– 49, – 3, P. 245-250

*Ала Александр Янович*, доктор сельскохозяйственных наук, с.н.с., заведующий лабораторией генетики и биотехнологии, руководитель селекцентра Всероссийского научно-исследовательского института сои

**Тучкова Татьяна Петровна**, старший научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института сои

**Кашуба Лидия Константиновна**, научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института сои

675027 г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19

Телефон: 89145386604.

E-mail: amursoja@gmail.com.

**Ван Лан**, аспирант научно-исследовательского института полевых культур, Китайская академия сельскохозяйственных наук, Пекин.

ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА С-Х ПРОДУКЦИИ

---

УДК 664.8.037.1:634.23

**ВЫБОР ЛУЧШЕГО СОРТА ЧЕРЕШНИ, ПРИГОДНОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.**

**Иванова И.Е.**

*Таврический государственный агротехнологический университет*

Представлены результаты изучения пригодности районированных сортов черешни южной Степи Украины к быстрому замораживанию, хранению по органолептическим и физико-биохимическим показателям (величина потери сока, сухие растворимые веществ, сумма сахаров, титруемые кислоты, аскорбиновая кислота, сумма БАВ фенольной природы, антоцианы). Установлен комплекс физико-биохимических параметров, позволяющий научно прогнозировать наибольшую пригодность к замораживанию сортов черешни разных сроков созревания.

**Ключевые слова:** черешня, сорт, быстрое замораживание, хранение, величина потери сока, сухие вещества, сахара, титруемые кислоты, фенольные соединения, антоцианы, дегустационная оценка.

**THE CHOICE OF THE BEST SORT OF CHERRY, SUITABLE FOR THE RECEIPT OF HIGT-  
QUALSTY FAST-FROZEN PRODUCTION**

**Ivanova I.E.**

*Tavria State Agrotechnological University*

The results of studying sap loss value, content of soluble solids, sugars, titratable acids, ascorbic acid, amount of bioflavonoids, anthooyans as well as organoleptic features of sweet cherry fruits of mid-season and late varieties at freezing and storage. The complexes of physico-biochemical parameters allowing to forecast scientifically the greatest suitability of sweet cherry varieties of different maturation terms to freezing were discovered.

**Key words:** sweet cherry, variety, freezing, sap loss value, solids, sugars, acids, phenolic compounds, anthocynnns, degustation scare.

---

Одним из путей решения проблемы круглогодичного снабжения населения высококачественным и сбалансированным питанием является производство быстрозамороженной плодовой продукции. В структуре ее ассортимента, реализуемого в Украине и странах СНГ, неоправданно мало вырабатывается быстрозамороженной черешни, ценность которой, прежде всего, в высоком содержании легкоусваиваемых моносахаров, а также органических кислот и биологически активных веществ. Анализ литературных источников показал, что одним из факторов, который сдерживает развитие производства высококачественных быстрозамороженных плодов является недостаточная степень изученности современного отечественного сортимента черешни.

Проведенные ранее исследования по хранению замороженных плодов косточковых пород юга Украины при всей их содержательности не позволяют ответить на многие вопросы, связанные с проблемой выбора оптимального сорта черешни пригодного для замораживания и длительного хранения. До последнего времени выбор лучшего сорта, пригодного для получения быстрозамороженной продукции с высокой питательной и биологической ценностью был несовершенен, так как сравнительная



оценка исследуемых сортов при замораживании и хранении плодов осуществлялась по многим не совместимым между собой критериям-показателям биохимического состава.

Учитывая вышеизложенное, нами поставлена цель – на основании сравнительного изучения быстрозамороженных плодов районированных сортов украинской селекции выделить лучшие сорта, наиболее пригодные для получения быстрозамороженной черешни с оптимальным комплексом качественных показателей.

### **Объекты и методы исследования**

Исследования проводились на протяжении 2010-2013 гг. в Таврическом государственном агротехнологическом университете при поддержке Мелитопольской исследовательской станции садоводства им. М.Ф. Сидоренко УААН.

Работа проводилась согласно «Методическим рекомендациям по замораживанию плодов и овощей, их упаковке, хранению и реализации» и «Методическим рекомендациям по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований)».

Для исследования взяты 11 сортов быстрозамороженной черешни среднего и позднего сроков созревания. Контролями выступали соответственно сортообразцы Валерия Чкалова и Мелитопольской черной.

При отборе средней пробы плоды черешни каждого помологического сорта, предназначенные для быстрого замораживания россыпью и хранения в течение 6 месяцев, снимали в состоянии полной потребительской зрелости, при которой они приобрели характерный для данного сорта цвет, вкус, аромат и соответствовали требованиям действующего стандарта.

Быстрое замораживание опытных сортообразцов осуществлялось россыпью при температуре минус  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  (до достижения в центре плода минус  $18 \pm 1^\circ\text{C}$ ). Шестимесячное хранение производилось при температуре минус  $18^\circ\text{C} \pm 1$ . Технология замораживания и хранения соответствовала требованиям действующих технологических инструкций.

Оценка показателей качества быстрозамороженных сортообразцов черешни хранившихся шесть месяцев производилась по следующим методам:

величина портери сока (методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда, организация и проведение исследований, (1998));

- массовая концентрация растворимых сухих веществ (ГОСТ 28561-90);
- массовая концентрация сахаров по Бертрану (ГОСТ 13192-73);
- массовая концентрация титруемых кислот (ГОСТ 255555.0-82);
- массовая концентрация аскорбиновой кислоты (методом Тильманса);
- массовая концентрация суммы фенольных соединений (колориметрическим методом с реактивом Фолина-Дениса);
- массовая концентрация антоцианов (методические указания Б.Б. Самородовой-Бианки);
- органолептическая оценка качества (методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда, организация и проведение исследований, 1998).

Для установления сорта, пригодного для получения быстрозамороженной черешни с лучшим комплексом параметров физико-биохимических и органолептических свойств применен метод многокритериальной оптимизации (2002).

### Результаты исследований и их обсуждение

Анализ существующих методов многокритериальной оптимизации позволил найти механизм принятия решений по многим критериям, который исключил влияние единиц измерения качественных показателей, а также величин интервалов допустимых значений каждого критерия на выбор сорта. Это метод целевого выбора – геометрическая свертка критериев. Данные, необходимые для выбора сортов среднего и позднего сроков созревания, наиболее пригодных как к быстрому замораживанию, так и хранению в течение шести месяцев в виде таблиц 1,2 с двусторонней альтернативно-критериальной классификацией, где даны значения критериев  $f_j$  характеризующие органолептические и физико-биохимические свойства  $A_j$ -в количественных шкалах ( $f_j$ ) и в безразмерном виде ( $f_j^*$ ) (последние получены с помощью операции нормирования).

Выбор нужной формы для перевода каждого оценочного критерия в безразмерный вид определяется направлением стремления его оптимального значения ил ( $\rightarrow \max$  и  $\rightarrow \min$ )

Перед проведением операции нормирования установлены максимальные ( $f_j^+$ ) и минимальные ( $f_j^-$ ) значения каждого показателя исследуемых сортов разных сроков созревания, что отображено в таблицах. В связи с тем, что вкусовые качества, привлекательность внешнего вида, а также биологическая ценность быстрозамороженных плодов черешни изучаемых сортов находятся в прямой зависимости от величины значений их органолептических и биохимических показателей, то оптимальные значения этих критериев должны стремиться к максимальной величине, т.е.

$f_j^{opt} \rightarrow \max$  и  $f_j^{opt} \rightarrow f_j^+$ , что учитывается при выборе формулы (1) для проведения операции нормирования:

$$f_j(x_i) = \frac{f_j(x_i) - f_j^-}{f_j^+ - f_j^-} \quad \text{если } f_j^{opt} \rightarrow \max \quad (1)$$

где  $x_i$ – исследуемый сорт;

$f_j(x_i)$  – значения  $j$ -го показателя  $i$ -го сорта в безразмерном виде.

Так как сорта с минимальной потерей клеточного сока характеризуются придефростации после замораживания большей сохранностью исходной консистенции мякоти в плодах, то оптимальное значение критерия – величина потери сока стремится к минимуму, т.е.  $f_j^{opt} \rightarrow \min$  и  $f_j^{opt} \rightarrow f_j^-$ , что учитывается при выборе формулы (2) для перевода величин потери сока в безразмерный вид:

$$f_j(x_i) = \frac{f_j^+ - f_j(x_i)}{f_j^+ - f_j^-} \quad \text{если } f_j^{opt} \rightarrow \min \quad (2)$$

Целевая функция  $\varphi(x_i)$ , исключая влияние единиц измерения, а так же величин интервалов каждого критерия на выбор лучшего сорта, определяется по формуле (3)

$$\varphi(x_i) = \sum^n |f_j(x_i) - f_j(x^H)| \rightarrow \min \quad (3)$$

где  $\varphi(x_i)$  – целевая функция  $i$ -го сорта

$x^H$ – идеальный сорт.

Так, как безразмерная величина любого критерия идеального сорта равна 1,  $f_j(x^H)=1$ , то целевая функция идеального сорта равна 0, т.е.  $\varphi(x^H)=0$ .

Отсюда следует, что выбор лучшего сорта пригодного для получения быстрозамороженной продукции с оптимальным комплексом параметров органолептических и физико-биохимических показателей определяется наибольшим приближением величины его целевой функции к целевой функции идеального сорта, т.е.  $\varphi(x^{opt}) \rightarrow \varphi(x^n) \rightarrow 0$ .

Проведенная сравнительная оценка результатов значений целевых функций позволила установить для каждой группы свежзамороженных сортообразцов черешни (табл. 1), а также хранившихся шесть месяцев в замороженном виде (табл. 2) ранжированные ряды сортов, характеризующие степень их пригодности к производству быстрозамороженных плодов с лучшим комплексом качественных показателей.

Как свидетельствуют данные таблиц 1,2 большая часть исследованных сортов, по комплексу органолептических и физико-химических показателей их замороженных плодов, превосходят соответствующие контрольные сорта Валерий Чкалов и Мелитопольская черная, которые были рекомендованы к замораживанию, как лучшие, согласно действующей «Технологической инструкции по производству быстрозамороженных плодов и ягод» (1982).

Анализ полученных данных показал, что лучшие по качеству сортообразцы черешни сразу после замораживания характеризуются оптимальным комплексом параметров органолептических и физико-биохимических свойств и после шести месяцев хранения в замороженном виде. И, наоборот, свежзамороженные сортообразцы, имеющие меньшую пищевую и биологическую ценность, а также более низкие вкусовые качества и привлекательность внешнего вида занимает последние места в ранжированном ряду и после шести месяцев хранения в замороженном виде.

Вышеизложенное подтверждается сильной корреляционной зависимостью между рангами свежзамороженных сортов черешни и хранившихся шесть месяцев при низких температурах ( $r = +0,78 \pm 0,01$ ).

Дилемма (1 ранг), в группе поздних – Темпорион, Талисман (1 ранг), что подтверждается для групп каждого срока созревания наибольшим приближением значений их целевых функций (2,25; 2,59; 2,50) к целевой функции идеального сорта  $\varphi(x^n) \rightarrow 0$ .

### Выводы

Таким образом, разработан оптимальный комплекс органолептических и физико-биохимических параметров свежзамороженных плодов черешни, который позволяет научно прогнозировать наибольшую пригодность к длительному хранению при низких температурах средних сортов: величина потери сока – 15,2%; сухие растворимые вещества – 15,7%; сахара – 11,0%; титруемые кислоты – 0,79%; аскорбиновая кислота – 2,74 мг/100г; сумма фенольных соединений-298,0 мг/100 г; антоцианы- 152,9 мг/100г; общая дегустационная оценка – 4,1 балла, а так же поздних: величина потери сока – 11,5-12%; сухие растворимые вещества – 17,9-18,7%; сахара – 13,5-13,7%; титруемые кислоты – 0,52-0,83%; аскорбиновая кислота – 3,52-3,74 мг/100г; сумма фенольных соединений – 295,6-410,7 мг/100г; антоцианы – 159,2-176,2 мг/100г; общая дегустационная оценка – 4,3-4,5 балла.

---

### Список литературы

1. Белиньска С. Методологія розгортання функцій якості швидкозамороженої плодоовочевої продукції / Світлана Омелянівна Белиньска // Стандартизація. Сертифікація. Якість: Науково-технічний журнал. – 2008. - № 6. – С. 57-63.

2. Белинська С. Ринок швидкозамороженої продукції / Світлана Омелянівна Белинська // Харчова і переробна промисловість. – 2007. - № 7. – С. 22-24.
  3. Белінська С. Контроль якості швидкозамороженої плодово-овочевої продукції / С. Белінська, Н. Орлова, С. Сушина, О. Кулаченко // Харчова і переробна промисловість. – 2007. - № 12. – С. 26-27.
  4. Иванченко В.И. Динамика влагоудерживающей способности замороженных плодов черешни различных сортов, выращенных в условиях южной Степи Украины / В.И. Иванченко, И.Е. Иванова // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2006. –Т. 36. – С. 88-90.
  5. Калин Ю. Способы переработки фруктов / Юрий Калин // Агровісник: науково-виробничий журнал. – 2008. - № 6/7. – С. 38-41.
  6. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / [за ред. Шестопаля О.М.]. – К.: Національний науковий центр, 2006. – 140 с.
  7. Орлова Н.Я. Заморожені плодовоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості / Н.Я. Орлова, С.О. Белинська. – К. : Київ. Нац. торг.-екон. унів-т., 2005. – 336 с.
  8. Осокіна Н.М. Формування якості плодів чорної смородини та їх збереження в продуктах консервування: дис. ... д.с.-г.н.: спец. 06.01.15 «Первинна обробка продуктів рослинництва» / Ніна Максимівна Осокіна. – Умань, 2007.- 393 с.
  9. Рульєв В.А. Конкурентоспроможність плодів і ягід / Віталій Андрійович Рульєв. – Мелітополь: ТОВ Видавничий будинок ММД, 2007. – 315 с.
- 

**Иванова Ирина Евгеньевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры химии и биотехнологий Таврического государственного протехнологического университета

72313, Украина, Запорожской обл., г. Мелитополь, пр.50 лет Победы д.226/84

Телефон: 096 25 24 487

E-mail: irina7812@ukr.net

Таблица 1

Результаты значений целевых функций  $\varphi(x_1) \dots \varphi(x_6)$  при выборе оптимального сорта черешни сразу после замораживания

Альтернативы		Критерии, $A_j$																Значение целевых функций, $\varphi(x_i)$	Ранг
		Величина потери сока (%), $A_1$		Сухие вещества (%), $A_2$		Сумма сахаров (%), $A_3$		Титруемые кислоты (%), $A_4$		Аскорбиновая кислота (мг/100г), $A_5$		Сумма БАВ (мг/100г), $A_6$		Антоцианы (мг/100г), $A_7$		Общая де-гус-тац. оценка (бал), $A_8$			
		$f_1$	$\hat{f}_1$	$f_2$	$\hat{f}_2$	$f_3$	$\hat{f}_3$	$f_4$	$\hat{f}_4$	$f_5$	$\hat{f}_5$	$f_6$	$\hat{f}_6$	$f_7$	$\hat{f}_7$	$f_8$	$\hat{f}_8$		
<b>Средний срок созревания</b>																			
$x_1$	Валерий Чкалов - к	18,60	0,21	14,00	0,31	10,1	0,63	0,44	0,14	2,97	0,31	275,7	0,40	138,0	0,10	3,6	0,25	5,65	5
$x_2$	Винка	16,00	0,73	14,70	0,53	8,2	0,13	0,83	0,90	3,52	0,68	246,5	0,24	122,6	0,02	3,8	0,42	4,35	2
$x_3$	<b>Дилемма</b>	<b>15,20</b>	<b>0,88</b>	<b>15,70</b>	<b>0,84</b>	<b>11,0</b>	<b>0,87</b>	<b>0,79</b>	<b>0,82</b>	<b>2,74</b>	<b>0,16</b>	<b>298,0</b>	<b>0,52</b>	<b>152,9</b>	<b>0,18</b>	<b>4,1</b>	<b>0,67</b>	<b>3,06</b>	<b>1</b>
$x_4$	Сказка	19,20	0,10	14,10	0,34	9,9	0,58	0,42	0,10	2,86	0,24	361,0	0,85	303,4	0,97	3,8	0,42	4,40	3
$x_5$	Первенец	17,90	0,35	13,50	0,16	9,9	0,58	0,43	0,12	2,64	0,09	217,0	0,09	139,7	0,11	3,5	0,17	6,33	6
$x_6$	Темп	15,10	0,90	13,90	0,28	9,6	0,50	0,45	0,12	3,08	0,37	236,0	0,19	140,4	0,12	3,6	0,25	5,27	4
	$f_j^-$	14,60		13,00		7,7		0,37		2,50		200,0		118,0		3,3			
	$f_j^+$	19,70		16,20		11,5		0,88		4,00		390,0		308,4		4,5			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		1		1		1		1		
	$f_j^{onm}$	14,60 (min)		16,20 (max)		11,5 (max)		0,88 (max)		4,00 (max)		390,0 (max)		308,4 (max)		4,5 (max)			
<b>Поздний срок созревания</b>																			
$x_1$	Мелитоп. черная - к	12,3	0,68	18,0	0,53	10,00	0,21	0,57	0,24	3,74	0,34	288,0	0,38	212,7	0,60	4,2	0,50	4,52	3
$x_2$	Анонс	14,5	0,13	16,8	0,16	10,1	0,13	0,52	0,12	4,18	0,68	206,2	0,07	95,3	0,03	3,9	0,29	6,39	4
$x_3$	<b>Темпорин</b>	<b>12,0</b>	<b>0,75</b>	<b>18,7</b>	<b>0,85</b>	<b>13,7</b>	<b>0,99</b>	<b>0,52</b>	<b>0,56</b>	<b>3,74</b>	<b>0,71</b>	<b>295,6</b>	<b>0,41</b>	<b>159,5</b>	<b>0,34</b>	<b>4,3</b>	<b>0,57</b>	<b>2,82</b>	<b>1</b>
$x_4$	<b>Талисман</b>	<b>11,5</b>	<b>0,88</b>	<b>17,9</b>	<b>0,50</b>	<b>13,5</b>	<b>0,85</b>	<b>0,83</b>	<b>0,88</b>	<b>3,52</b>	<b>0,17</b>	<b>410,7</b>	<b>0,85</b>	<b>176,2</b>	<b>0,42</b>	<b>4,5</b>	<b>0,71</b>	<b>2,74</b>	<b>1</b>
$x_5$	Меотид	14,3	0,18	19,0	0,84	12,7	0,68	0,58	0,27	3,63	0,25	399,0	0,80	246,0	0,76	4,4	0,64	3,58	2
	$f_j^-$	11,0		16,3		9,5		0,47		3,30		188,8		90,0		3,5			
	$f_j^+$	15,0		19,5		14,2		0,58		4,60		450,5		295,0		4,9			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		1		1		1		1		
	$f_j^{onm}$	11,0 (min)		19,5 (max)		14,2 (max)		0,58 (max)		4,60 (max)		450,5 (max)		295,0 (max)		4,9 (max)			

РЕЗУЛЬТАТЫ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ  $\Phi(X_1) \dots \Phi(X_6)$  ПРИ ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОРТА ЧЕРЕШНИ ДЛЯ БЫСТРОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ШЕСТИ МЕСЯЦЕВ

Альтернативы		Критерии, $A_i$																Значение целевых функций, $\Phi(x_i)$	Ранг
		Величина потери сока (%), $A_1$		Сухие вещества (%), $A_2$		Сумма сахаров (%), $A_3$		Титруемые кислоты (%), $A_4$		Аскорбиновая кислота (мг/100г), $A_5$		Сумма БАВ (мг/100г), $A_6$		Антоцианы (мг/100г), $A_7$		Общая дегустац. оценка (бал), $A_8$			
		$f_1$	$\hat{f}_1$	$f_2$	$\hat{f}_2$	$f_3$	$\hat{f}_3$	$f_4$	$\hat{f}_4$	$f_5$	$\hat{f}_5$	$f_6$	$\hat{f}_6$	$f_7$	$\hat{f}_7$	$f_8$	$\hat{f}_8$		
<b>Средний срок созревания</b>																			
$x_1$	Валерий Чкалов - к	18,90	0,65	13,80	0,39	10,9	0,55	0,44	0,09	2,95	0,48	138,0	0,04	112,3	0,19	3,6	0,33	5,36	4
$x_2$	Винка	18,00	0,82	14,10	0,48	8,7	0,09	0,75	0,85	3,35	0,68	279,4	0,79	117,7	0,22	3,8	0,56	3,27	2
$x_3$	<b>Дилемма</b>	<b>17,50</b>	<b>0,91</b>	<b>15,20</b>	<b>0,84</b>	<b>12,6</b>	<b>0,91</b>	<b>0,78</b>	<b>0,93</b>	<b>2,85</b>	<b>0,43</b>	<b>310,0</b>	<b>0,96</b>	<b>104,3</b>	<b>0,15</b>	<b>4,1</b>	<b>0,89</b>	<b>2,25</b>	<b>1</b>
$x_4$	Сказка	21,70	0,15	13,20	0,19	10,4	0,46	0,44	0,09	2,80	0,40	282,8	0,81	263,4	0,97	4,8	0,56	4,54	3
$x_5$	Первенец	22,00	0,09	13,10	0,16	10,8	0,53	0,43	0,07	2,85	0,43	254,5	0,66	121,7	0,24	3,4	0,11	5,85	6
$x_6$	Темп	19,00	0,64	13,60	0,32	11,0	0,58	0,45	0,12	2,64	0,32	214,0	0,44	80,0	0,02	3,5	0,22	5,60	5
	$f_j^-$	17,00		12,60		8,2		0,40		2,50		130,0		80,0		3,3			
	$f_j^+$	22,50		15,70		13,1		0,80		3,99		318,0		268,4		4,2			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		1		1		1		1		
	$f_j^{opt}$	17,00 (min)		15,70 (max)		13,1 (max)		0,80 (max)		3,99 (max)		318,0 (max)		268,4 (max)		4,2 (max)			
<b>Поздний срок созревания</b>																			
$x_1$	Мелитоп. черная - к	13,2	0,84	17,6	0,53	11,2	0,11	0,60	0,39	3,40	0,11	320,0	0,36	204,3	0,97	4,2	0,50	4,18	3
$x_2$	Анонс	15,2	0,24	16,3	0,15	11,3	0,13	0,49	0,12	3,51	0,36	297,5	0,06	65,9	0,03	3,9	0,13	6,77	4
	<b>Темпорион</b>	<b>13,3</b>	<b>0,82</b>	<b>18,1</b>	<b>0,68</b>	<b>14,7</b>	<b>0,89</b>	<b>0,50</b>	<b>0,15</b>	<b>3,74</b>	<b>0,89</b>	<b>335,6</b>	<b>0,56</b>	<b>162,0</b>	<b>0,68</b>	<b>4,4</b>	<b>0,75</b>	<b>2,59</b>	<b>1</b>
$x_4$	<b>Талисман</b>	<b>13,7</b>	<b>0,70</b>	<b>17,5</b>	<b>0,50</b>	<b>14,0</b>	<b>0,75</b>	<b>0,80</b>	<b>0,88</b>	<b>3,60</b>	<b>0,57</b>	<b>324,0</b>	<b>0,41</b>	<b>182,9</b>	<b>0,82</b>	<b>4,5</b>	<b>0,88</b>	<b>2,50</b>	<b>1</b>
$x_5$	Меотига	15,5	0,15	18,7	0,85	12,5	0,41	0,62	0,44	3,60	0,57	364,0	0,94	192,3	0,89	4,3	0,63	3,14	2
	$f_j^-$	12,7		15,8		10,7		0,44		3,35		292,5		60,9		3,8			
	$f_j^+$	16,0		19,2		15,2		0,85		3,79		369,0		209,3		4,6			
	$f_j(x^u)$		1		1		1		1		1		1		1		1		
	$f_j^{opt}$	12,7 (min)		19,2 (max)		15,2 (max)		0,85 (max)		3,79 (max)		369,0 (max)		209,3 (max)		4,6 (max)			

УДК 338.43

**ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ДЕПРЕССИВНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Ефимова А.А., Каменская Е.В.**

*Псковский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

В статье представлены методические подходы выявления депрессивных сельских территорий региона, оценки качества жизни селян, их проблем, предложены меры по созданию условий вывода сельских территорий из состояния депрессивности на примере конкретного муниципального образования.

**Ключевые слова:** сельская территория, депрессивность, оценка, индикаторы, проблемы, предпосылки.

**TERMS OF OVERCOMING THE DEPRESSIVE RURAL MUNICIPALITY**

**Efimova A.A., Kamenskaya E.V.**

*Pskov Research Institute of Agriculture*

The paper presents the methodological approaches to identify depressed rural areas of the region, the quality of life of the villagers, their problems, propose measures to create an environment of rural areas of the output state of depression for example, a particular municipality.

**Key words:** rural area, depression, evaluation, indicators, issues, prerequisites

---

Комплексное исследование сельских территорий весьма актуально с позиций региональной аграрной экономики и экономики природопользования. Это способствует решению имеющихся в сельской местности экономических, социальных, экологических и природоресурсных проблем, возникающих на пути возрождения сёл.

Например, в Псковской области сельские территории охватывают более половины земель, где проживает 29% сельского населения. За последние 20 лет социальные проблемы Псковского села резко обострились, сельское сообщество переживает системный кризис, проявлениями которого выступают опережающие в два раза темпы естественной убыли сельского населения по сравнению с городским, бедность, безработица, дефицит квалифицированных кадров, устойчивая тенденция спада сельскохозяйственного производства, разрушение сельской социальной инфраструктуры, сокращение посевных площадей. За период трансформации валовая продукция сельского хозяйства снизилась более чем в два раза к уровню 1990 г. Упала его техническая оснащённость, снизилось плодородие почв, сократилось поголовье КРС в 5,4 раза, свиней – в 4,1 раза, овец и коз – в 5,6, птицы – в 2,5 раза; 70% посевных площадей выведены из сельскохозяйственного оборота (6). В период между двумя переписями 2002 г. и 2010 г. в Псковской области количество деревень без населения почти удвоилось, 47% сельских населённых пунктов с числом жителей до 10 человек, и только в 5% деревень проживает более 100 человек. В обезлюдении сельских

территорий все большую роль играет сокращение сельского населения, составившее за 1990-2011 гг. более 99,4 тыс. человек (3).

На этом фоне усиливаются различия между муниципальными районами. Социально-экономическое состояние внутрирегиональных территорий отличается по комплексу индикаторов более чем в два раза, что доказывает низкую эффективность проводимой политики. Поляризация территорий свидетельствует о проблемной ситуации, возникают депрессивные территории, активное население которых стремится к перемене места жительства, что подтверждают наши анкетные обследования. Наиболее остро территориальная дифференциация ощущается, когда люди не могут переселиться и вынуждены постоянно проживать в неблагоприятной среде обитания. Это воспринимается сельским сообществом как нарушение принципа социальной справедливости.

Результаты исследований показали, что значительная часть сельских территорий области имеют те или иные признаки депрессивности. Существуют разные теоретические подходы преодоления такого состояния сельских территорий – в научных трудах О.В. Асмуса, А.Г. Гранберга, Н.Г. Нефедовой, А.В. Петрикова и многих других (1,2,4,7). Однако недостаточно проработаны методические подходы по выявлению и решению проблем депрессивных территорий на муниципальном уровне. Эта статья посвящена оценке существующего положения, созданию предпосылок преодоления депрессивности сельских территорий.

#### **Объект исследования и методика**

Объектом исследования является социально-экономическое развитие сельских территорий муниципального образования Псковской области.

Формированию предпосылок вывода территории из депрессивного состояния предшествует ее оценка. Депрессивность должна оцениваться по двум направлениям: по сравнению с другими территориями и со своим собственным прежним состоянием.

Анализ депрессивных сельских территорий Псковской области, их проблем и условий по выводу из депрессии проводилось в несколько этапов (таблица 1).

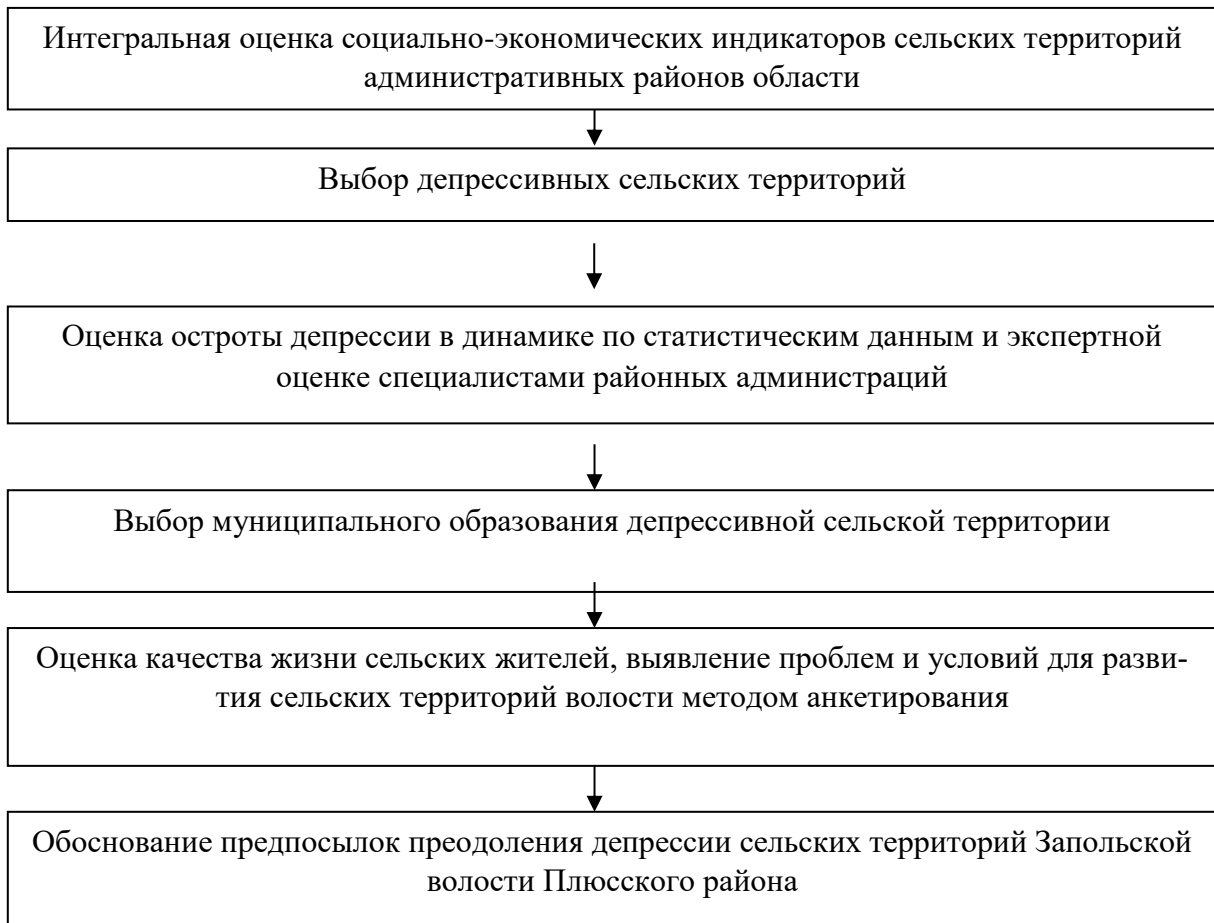
По результатам НИР 2011-2012 гг. наиболее депрессивной сельской территорией является Плюсский район области. Его интегральная оценка по 10 статистическим индикаторам, характеризующим сельские территории, за 2010 г. составила 1,88, что более чем в три раза ниже по сравнению с лучшими сельскими территориями области. Для Плюсского района характерны так же опережающие темпы спада экономических показателей по сравнению с другими проблемными территориями региона.

#### **Результаты и их обсуждение**

Система предпосылок преодоления депрессивности сельских территорий муниципального образования представляет собой комплекс социо-эколого-экономических, административных, законодательных мер, направленных на улучшение качества жизни населения и устойчивое развитие этих территорий. Разработка системы невозможна без достоверной оценки. Критерии оценки депрессивности территорий должны отвечать требованиям: объективность и достаточность исходной информации; сравнительный и многокритериальный характер оценок; отбор минимума необходимых и достаточных показателей; поиск и отбор дополнительной к статистическим источникам информации.



Таблица 1



Имеющаяся в настоящее время статистическая база данных по качеству и условиям жизни населения, наличию трудовых ресурсов на местном уровне не дает возможности осуществить всестороннее измерение и адекватный анализ депрессивности локальных территорий. Госстатистика не может предоставить информацию по среднедушевым денежным доходам населения, следовательно, невозможным становится определение уровня бедности селян – одного из основных критериев депрессивности территории.

Перечисленные выше показатели отсутствуют в разрезе сельских поселений. Поэтому количественные данные статистики в обязательном порядке следует дополнить социологической составляющей: параметрами, формируемыми на основе изучения общественного мнения с привлечением информации, основанной на социологических опросах населения (5). В 2012 г. нами проведен анкетный опрос 200 сельских жителей трех разных по численности деревень Запольской волости Плюсского района по 39 позициям (характеристике респондентов, доходам, домашнему хозяйству, качеству услуг, состоянию здоровья, проблемам, конфликтам, употреблению алкоголя, отношению к власти и т.д.).

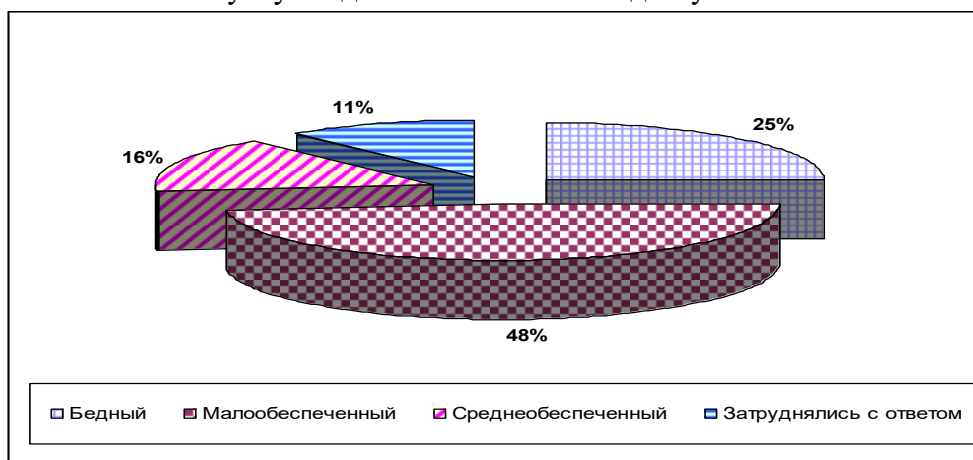
Характеристика опрашиваемых включала их возрастной состав, пол, образование, семейное положение, размер семьи, наличие детей, род занятий, место регистрации, продолжительность жизни и работы в сельской местности. Возрастной состав анкетированных был следующий: до 30 лет – 7%, 30-39 – 18%, 40-49 – 19%, 50-59 – 27%, старше 60 лет – 26%. По уровню образования: 33% респондентов имеют среднее

образование, 27% закончили ПТУ, 34% – со средним специальным образованием, 6% – с высшим. Большинство людей проживают в сельской местности более 20 лет. По роду занятий анкетированные распределились так: представители местной интеллигенции – 19%, разнорабочие – 22%, механизаторы, водители – 7%, специалисты – 2%, пенсионеры – 25%, безработные – 23% и дачники – 2%.

Условия проживания 77% респондентов – отдельный небольшой сельский дом площадью 34-58 м<sup>2</sup> с печным отоплением, водоснабжение из колодца, газ в баллонах, сотовая связь. 23% проживают в квартирах, где есть центральное водоснабжение, ванна или душ, домашний телефон. Почти у всех селян имеется личное подсобное хозяйство с приусадебным участком размером 7-12 соток земли. 14% населения держат корову, свиней, у большинства семей есть птица. 37% анкетированных реализуют излишки продукции для получения дополнительного дохода. Каждая семья имеет холодильник, телевизор, ювелирные изделия. У 11% опрошенных есть трактор, 37% – автомобиль, 34% – компьютер, 24% – вклады в банках.

По уровню среднедушевых доходов в семье ответы в процентном отношении распределились так: более 60% сельского населения бедные и малообеспеченные, богатых нет (рис.1).

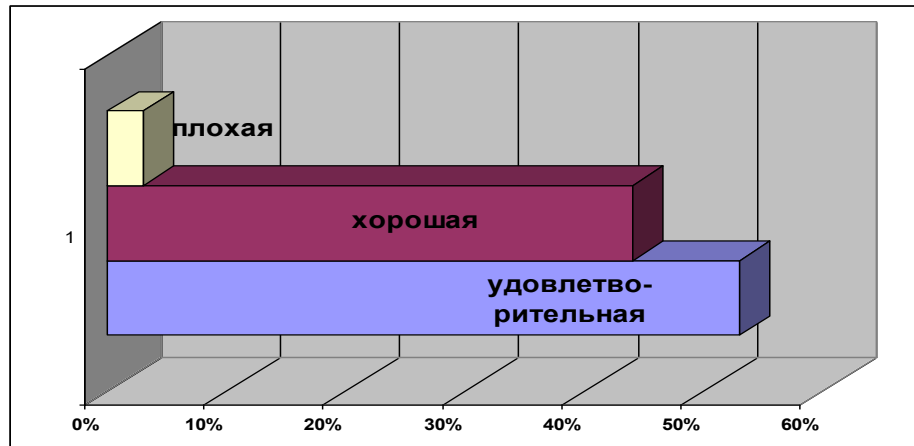
В деревне Заполье социальные объекты представлены магазином, кафе, почтой, медпунктом, клубом с библиотекой, зданием волости. Нет школы и дошкольного образовательного учреждения, поэтому две трети опрошиваемых удовлетворены предоставляемыми услугами, кроме образовательных. Жители же малочисленных деревень большинством услуг недовольны из-за их недоступности.



**Рис. 1. Структура уровня обеспеченности доходами сельских жителей Запольской волости Плюсского района Псковской области, %**

Состояние окружающей среды, по мнению большинства (62%), ухудшилось. Конфликты на сельских территориях отмечаются преимущественно на бытовой почве и межевые (75%), между коренными жителями и дачниками (25%). Социальный климат большинством оценивается как благополучный – 83%, неблагополучный – 16%, напряженный – 1%. Социальное настроение у 95% респондентов нормальное, ровное; 5% испытывают депрессию, тоску. Запас терпения еще не исчерпан – 88% опрошенных ответили, что «все не так плохо и жить можно». 3% считают, что терпеть теперешнее положение уже невозможно.

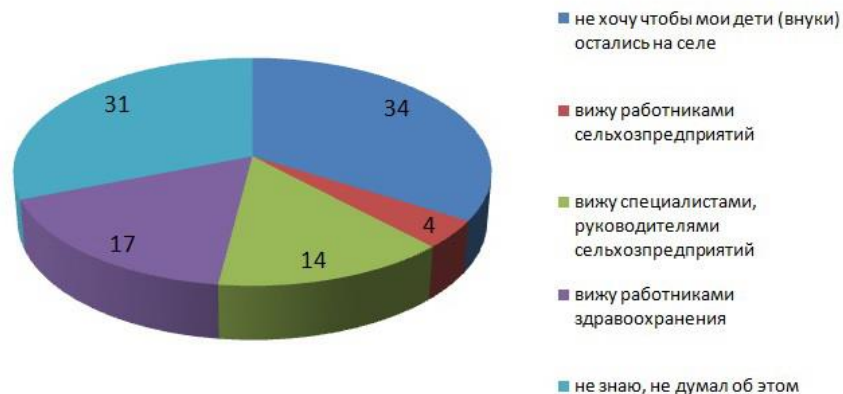
Оценка качества власти анкетированными была следующей (рис. 2).



**Рис. 2. Качество власти всех уровней по оценке респондентов Запольской волости Плюсского района Псковской области, %**

Свободное время селянами проводится: дома у телевизора, походы в лес, рыбалка, посещение родных и друзей, прием гостей, клубные мероприятия. Большинство сельских жителей считают, что местные традиции частично утрачены (44%) или не сохранились (54%). Проблемы сельских территорий видятся в плохом использовании земли, отсутствии рабочих мест, низких доходах, недостатке культурных мероприятий, пьянстве, несанкционированных свалках, недоступности водоемов, лесов.

Ответы респондентов на вопрос «Если Вы хотите, чтобы Ваши дети (внуки) жили и работали на селе, то кем бы Вы желали их видеть?» отражены на графике в количественном исчислении (рис 3).



**Рис. 3. Оценка сельскими жителями Запольской волости Плюсского района Псковской области будущего рода занятий, %**

Многие респонденты (84%) высказались за развитие несельскохозяйственных видов деятельности – ремесел, сельского строительства, переработки сельхозпродукции, сельского туризма.

Чтобы разработать комплекс мер по выводу территории из состояния депрессии и развитию на ней экономически эффективных видов деятельности, необходимо иметь представление о том, какими возможностями и потенциалом обладает эта территория. Для выявления проблем и предпосылок нами разработана анкета руководителей,

специалистов районных администраций и сельских муниципалитетов, проведен их опрос по девяти муниципальным образованиям.

По итогам анкетирования, включающего 26 вопросов для представителей шести районных администраций и четырех сельских муниципалитетов депрессивных территорий, обеспеченность бюджета собственными доходами составляет до 52%, уровень износа коммунальной инфраструктуры 60-90%. Отмечается наличие ветхого и аварийного жилья, объектов здравоохранения, требующих капитального ремонта. Высок удельный вес дорог, не отвечающих нормативным требованиям, особенно в южных районах области – 70-80%. Капитальное строительство соцобъектов нигде не велось за последние пять лет. Обеспеченность спортивными сооружениями в среднем наполовину. В большинстве обследуемых районов наблюдается избыток трудовых ресурсов с одновременным дефицитом квалифицированных кадров. По мнению представителей администрации, наличие особо охраняемых территорий и динамика экологии без существенных изменений. Градообразующих предприятий на проблемных сельских территориях немного или совсем нет. Рекультивация земель отсутствует. Работа по изъятию у недобросовестных пользователей неиспользованных сельскохозяйственных земель не проводилась как по причине их невостребованности, так и из-за несовершенства законодательной базы. Социально-экономическое состояние деревень оценивается представителями местной власти как слаборазвитое. Отмечается отсутствие этно-конфессиональных конфликтов. Отношение к внешней миграции отрицательное, к внутренней – положительное, однако условий для поддержки переселенцев нет.

Местная власть видит совершенствование социально-экономической политики только в расширении государственной поддержки. В четырех административных районах из пяти имеются программы социально-экономического развития до 2020 года, которые не подкреплены финансами и не действуют. Проектов межрегионального значения и примеров частно-государственного партнерства нет. Развитие предпринимательской деятельности ограничивается отсутствием стабильных рынков сбыта, низкими закупочными ценами на сельскохозяйственное сырье, несовершенством и нестабильностью налогового законодательства, отсутствием земель сельхозназначения в государственной и муниципальной собственности. Инвестиционная привлекательность характеризуется хорошей экологией, условиями для развития познавательного и сельского туризма, местными залежами торфа, глины, песка, гравия, лесными ресурсами и лесными дарами.

Для формирования условий по выводу сельских территорий из состояния депрессии нами выбрана конкретная муниципальная территория – Запольская волость Плюсского района области, где те же проблемы. Однако на данной территории имеется ряд преимуществ и внутренних резервов. Это выгодное местоположение – район граничит с Ленинградской областью, а деревня Заполье находится на центральной трассе Санкт Петербург-Псков, хорошая экология, наличие лесных угодий и первичной переработки древесины, запасы торфа и предприятия по его добыче. Земельные паи выкуплены у населения и сконцентрированы в ООО «Наше Дело», деятельность которого приостановлена. Есть свободные помещения столовой, недостроенной бани,

ремонтных мастерских, картофелехранилища. На территории волости расположено озеро Песно с богатыми рыбными ресурсами, яблоневый сад площадью семь гектар в постоянном бессрочном пользовании волости, объект культурного наследия – музей-усадьба Римского-Корсакова, где есть яблоневый сад на трех гектарах, овощехранилище на 300 т и конюшня.

Проведенный комплексный анализ депрессивной территории муниципального образования свидетельствует, что для нее характерны низкий уровень жизни населения, неравный доступ к предоставляемым услугам – транспортным, медицинским, образовательным, культурно-досуговым; высокий износ основных фондов, крайне низкая обеспеченность социальной и транспортной инфраструктуры, дефицит капитала. Преобладают люди пенсионного возраста, сельское сообщество характеризуется адаптивно-пассивным поведением со слабой мотивацией к улучшению жизни, распространен алкоголизм, отмечается взаимное отчуждение между местными жителями и приезжими, утрачены традиции, нет имиджа территории.

Особенностью местных бюджетов проблемных территорий является то, что они формируются с дефицитом 50 и выше процентов. Их дисбаланс не позволяет исполнять возложенные на органы местного самоуправления обязанности. Снижение этого дисбаланса может быть достигнуто в основном за счет финансирования их федерального и регионального бюджетов. Создание стимулов к выводу из депрессии и саморазвитию предполагает усиление финансовой поддержки под инвестиционные, инновационные проекты для депрессивной территории и создание инфраструктуры.

Социо-эколого-экономическая ситуация в Запольской волости Плюсского района типична для депрессивных сельских территорий Псковской области. Система предпосылок преодоления депрессии сельских территорий муниципального образования включает:

- \*выстраивание приоритетов власти, для которой главной задачей должно стать повышение качества жизни населения;

- \* создание новой управленческой структуры, например, инициативной рабочей группы по разработке проектов, программ, в которую должны войти представители волости, администрации области и района, руководители сельскохозяйственных предприятий, представители малого и среднего бизнеса, местной интеллигенции, молодежи, науки;

- \* разработка проектов по переработке плодово-ягодной продукции, развитию сельского и познавательного туризма в рамках государственного заказа на научные исследования. В результате реализации эффективных инвестиционных проектов с долевым участием федерального центра будут аккумулироваться финансовые ресурсы, необходимые для дальнейшего комплексного развития территории. Для этого необходимо укрупнить так же повысить финансовую поддержку территории, дополнительно «спустив» часть регионального бюджета до уровня волости;

- \* включение волости в госпрограммы по развитию инфраструктуры: дорожной сети, обеспечению природным газом, реконструкции водоснабжения и канализации;

- \* передача земельных вопросов на муниципальный уровень; предоставление им преимущественного права выкупа изымаемых неиспользуемых земель сельхозназначения;

- \* планирование в региональном бюджете средств для выкупа земельных паев муниципалитетами;
- \* создание муниципального сельхозпредприятия;
- \* проведение конкурса (аукциона) на продажу муниципальных земельных участков для организации «Дома рыбака»;
- \* привлечение инвесторов для реализации предложенных проектов с использованием рекламы;
- \* государственная поддержка и стимулирования комплекса мер по переселению молодых семей;
- \* разработка программы (стратегии) долгосрочного развития муниципальной сельской территории, организация ее презентации с участием всех уровней власти и населения, утверждение и реализация программы (стратегии) с ее финансовым обеспечением из всех бюджетных источников;
- \* разработка и принятие налоговых льгот для различных категорий налогоплательщиков;
- \* организация обучения и переобучения кадров для новых рабочих мест;
- \* стимулирование мер по сохранению экологии;
- \* разработка брэндинга территории с учетом местных самобытных и исторических особенностей;
- \* создание школы передового опыта комплексного развития муниципальной сельской территории.

Комплекс предложенных взаимосвязанных элементов должен вывести из состояния депрессии и обеспечить устойчивое развитие сельских территорий Запольской волости Плюсского района Псковской области.

#### **Выводы**

Депрессивные сельские территории не могут самостоятельно преодолеть состояние затяжного кризиса. Для них характерны низкий уровень жизни населения, неравный доступ к предоставляемым услугам, высокий износ основных фондов, дефицит капитала, низкая эффективность функционирования сельхозпредприятий или их отсутствие.

Условия по выводу из состояния депрессии должны создаваться для конкретной территории с учетом ее природно-климатических, социо-эколого-экономических условий, исторического опыта и культурного наследия.

Система предпосылок преодоления депрессивности сельских территорий муниципального образования включает комплекс социо-эколого-экономических, административных, законодательных мер, направленных на улучшение качества жизни населения и устойчивое развитие этих территорий.

---

#### **Список литературы**

1. Асмус О.В. Внедрение современных инструментов в систему управления развитием аграрного сектора депрессивных регионов. // Вестник Самарского государственного экономического университета. Самара, 2008, №4(42), с. 5-8.
2. Гранберг А.Г. Региональная экономика и региональная наука в России: десять лет спустя. // Регион: экономика и социология. 2004, №1, с. 57-81.

3. Муниципальные районы и городские округа Псковской области – социально-экономические показатели. Стат. сб. в 2 т. Т.2/Псковстат-П., 2011. – 177с.
  4. Нефёдова Т.Г. Российская периферия как социально-экономический феномен. // Региональные исследования. 2008, №5(20), С. 14-31.
  5. Роуз М. Дж., Даелленбах У.С. Переосмысление методов исследований: выявление источников устойчивых конкурентных преимуществ. // Российский журнал менеджмента. 2003, №2, с. 115-126.
  6. Сельское хозяйство Псковской области. 2012: Стат. сб./ Псковстат – П., 2012, 111 с.
  7. Устойчивое развитие сельских территорий: региональный аспект. Науч. тр. ВИАПИ им. А.А. Никонова/ Под общ. ред. А.В. Петрикова. – Вып. 25. – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 2009, 272 с.
- 

***Ефимова Алина Александровна***, кандидат экономических наук, доцент, заведующая отделом экономики в Псковском научно-исследовательском институте сельского хозяйства  
180559, Псковская область, Псковский район, д. Родина, ул. Мира д.1  
Телефон: 8-(811)-2673119 / Факс: 8-(811)-2673119  
E-mail: efimova-alina@mail.ru

***Каменская Елена Владимировна***, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник отдела экономики в Псковском научно-исследовательском институте сельского хозяйства  
180559, Псковская область, Псковский район, д. Родина, ул. Мира д.1  
Телефон: 8-(811) 2673119 / Факс: 8(811) 2673119  
E-mail: 22elena@mail.ru

---

## РАЗДЕЛ 16

### ЭКОНОМИКА

---

УДК 631.16:658.148:330.322.2

#### **ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ЗОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ**

**Корнеев А.Ф., Капитонов А.А.**

*Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве*

**Филимошин А.Р.**

*Управление оценки «Ростехинвентаризация – Федеральное бюро технической инвентаризации»*

Предложена методика разработки нормативов потребности в инвестиционных ресурсах и государственной поддержки инвестиций под планируемые приросты объемов производства продукции с учетом внутриобластной зональности и рентных условий.

**Ключевые слова:** инвестиции, нормативы, агроклиматические зоны, сельскохозяйственная продукция, государственная поддержка.

#### **INVESTMENT SUPPORT OF THE DEVELOPMENT OF AGRARIAN LAND TENURE TAKING INTO ACCOUNT ZONE CONDITIONS**

**Korneev A.F., Kapitonov A.A.,**

*State scientific establishment the All-Russian scientific research institute of the organization of production, labor and control in agriculture*

**Filimoshin A.R.**

*Administration of estimation «Rostehinventarizatsiya – Federal Technical Inventory Bureau»*

Is proposed the procedure of development of the norms of the need for the investment resources and state support of investments for the planned volume gains of production taking into account of intra-oblast zonality and rent conditions.

**Key words:** investment, norms, agroclimatic zones, agricultural production, state support

---

При подготовке программ развития сельского хозяйства необходимо увязывать проектируемые приросты объёмов производства с ресурсным обеспечением, т.е. целевые производственные индикаторы должны быть сбалансированы с размерами инвестиций, как по стоимостным показателям, так и по натуральным. С учетом того, что условия и эффективность их применения существенно зависят как от природно-климатических, так и организационно-экономических факторов землепользования необходимы научно-методические разработки по обоснованию инвестиций.

При этом, определение нормативов инвестиций может осуществляться на основе различных методических подходов.

Так при поэлементном подходе определяются нормативы потребности в технике, разрабатываемые для современных комплексов машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции по технологиям, адаптированным к агроландшафтам и организационным условиям землепользования.



Используя эти нормативы, данные о структуре (долях пассивной части – здания и сооружения и активной – машины и оборудование) и нормах амортизации основных средств, а также потребности инвестиций в материальные оборотные средства и в фонд оплаты труда рассчитывается суммарный норматив инвестиций на единицу сельскохозяйственной продукции в натуре. При этом удельный норматив может дифференцироваться в зависимости от урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных [3].

В агрегированном методическом подходе используются показатели изменения совокупных затрат ресурсов и объемов продукции. При этом удельные нормативы инвестиций (в расчете на единицу прироста продукции) определяются на основе соотношений прироста затрат ресурсов (дополнительных вложений) и продукции [1].

Применительно к планированию ресурсного обеспечения мероприятий по развитию аграрного землепользования необходимо разработать научно-методические подходы по обоснованию нормативов инвестиций и государственной инвестиционной поддержке с учетом проектируемых темпов роста производства сельскохозяйственной продукции, зональных особенностей, рентных условий и эффективности производства. При этом необходимы нормативы инвестиций по общим объемам производства всей продукции, отраслей растениеводства и животноводства, а также по отдельным видам сельскохозяйственной продукции, с учетом их различий в ресурсоемкости. Основой для таких расчетов могут служить удельные нормативы инвестиций, определяемые на единицу прироста продукции в стоимостном и натуральном выражениях. Применяя эти нормативы можно рассчитать потребность в инвестиционных ресурсах и размеры государственной поддержки под проектируемые в программе темпы прироста продукции.

Для расчета удельных нормативов инвестиций используем подход основанный на использовании показателей динамики затрат ресурсов и объемов продукции. В этом случае норматив инвестиций определяется как соотношение приростов затрат ресурсов и продукции.

При распределении бюджетных средств на поддержку инвестиционной деятельности между муниципальными районами и сельскохозяйственными товаропроизводителями можно использовать различные подходы к их планированию. В первом случае предполагается, что товаропроизводитель может сам определять специализацию производства исходя из единых для области нормативов инвестиционной поддержки и эффективности производства различных видов продукции в конкретных условиях его производственной деятельности. Использование единых нормативов инвестиционной поддержки будет способствовать рациональному внутрирегиональному разделению труда между муниципальными районами и товаропроизводителями. При этом районы и сельхозпроизводители у которых затраты ресурсов на определённый вид продукции ниже норматива будут экономически заинтересованы в увеличении объёмов его производства. Другая модель основывается на использовании нормативов, дифференцированных с учетом условий и эффективности производства. Использование этого подхода предполагает, что нормативы учитывают, например, зональные рациональные направления в специализации производства экономически выгодные и для получателей бюджетных инвестиционных субсидий.

Приведем алгоритм расчётов нормативов. Для области разрабатываются нормативы дополнительных (инвестиционных) затрат на продукцию – по общему

объему сельскохозяйственной продукции и по отдельным ее видам. При этом, по видам продукции возможны два варианта расчетов нормативов. Первый, основывается на использовании норматива для общего объема продукции путем его разверстывания по отдельным ее видам; второй – продуктовый, при котором нормативы определяются на основе данных по затратам и объемам производства по видам продукции.

Предлагаемый алгоритм расчетов нормативов инвестиций и инвестиционной поддержки покажем на примере отчетных данных по сельскохозяйственным организациям Тамбовской области.

Алгоритм расчета по 1 варианту приведен в таблице 1.

**Таблица 1**

**Расчет нормативов инвестиций по общему объему валовой сельскохозяйственной продукции**

Показатели	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	В среднем	Прирост
							2011 г.
							к 2007 г.
Индекс цен приобретения промышленной продукции	х	120,2	95,2	109	113,7	х	х
Затраты на производство, млн. руб.	9532	13061	12838	14777	20075	х	х
Приведенные к 2011 году	13518	15410	15910	16801	20075	х	
Прирост приведенных затрат к предыдущему году	х	1891	500	891	3273	х	6556
Индекс цен производителей сельскохозяйственной продукции	х	121,9	87,6	107	130,1	х	х
Валовая продукция, млн. руб.	13650	17659	16346	15324	26948	х	х
Приведенная к 2011 году	20291	21535	22754	19936	26948	х	
Прирост приведенной продукции к предыдущему году	х	1244	1220	-2818	7012	х	6657
Отношение прироста затрат к приросту продукции, руб./руб.	х	1,520	0,410	-0,316	0,467	0,520	0,985
Инвестиции, млн. руб.	3901	6372	4110	5225	15106	х	х
Приведенные к 2011 году	5532	7518	5094	5941	15106	х	
Прирост приведенных инвестиций к предыдущему году	х	1986	-2424	847	9165	х	9574
Отношение прироста инвестиций к приросту продукции, руб./руб.	х	1,596	-1,988	-0,300	1,307	0,154	1,438

Анализ данных таблицы показывает, что из-за колебаний по годам показателей производства и затрат имеют место большие различия в отдаче дополнительных

вложений. Среднегодовые и кумулятивные соотношения приростов затрат ресурсов и продукции составили 0,520 и 0,985 руб./руб., по прямым инвестициям, соответственно, 0,154 и 1,438 руб./руб. Экспертно в качестве нормативов были приняты, соответственно, 0,985 и 1,438 руб./руб. Столь существенная разница между нормативами прямых инвестиций и дополнительных затрат под прирост продукции объясняется тем, что в первом случае ресурсы включают создание новых производств, основная отдача от которых ожидается в будущем. Во втором – инвестиционные ресурсы учитываются через потребность в амортизации основных средств, заработной платы для воспроизводства трудовых ресурсов и пополнения материальных оборотных средств.

Аналогичным образом были получены нормативы по валовой и товарной продукции растениеводства, составившие 0,790 и 1,097 руб./руб.

Используя нормативный показатель для всей валовой сельскохозяйственной продукции 0,985 руб./руб. и цены реализации, рассчитываются нормативы инвестиций по видам продукции. Так, по зерну цена реализации в 2011 году составила 469 руб./ц, тогда норматив инвестиций будет равен 461 руб./ц ( $469 \times 0,985$ ), по сахарной свекле – 145 ( $147 \times 0,985$ ), по подсолнечнику – 908 ( $922 \times 0,985$ ). С учетом дефляторов цен на сельскохозяйственную продукцию на прогнозируемый год корректируется значение норматива. Например, индекс роста цен производителей сельскохозяйственной продукции составляет 1,188, тогда норматив по зерну будет равен 548 руб./ц.

Расчет нормативов инвестиций по видам сельскохозяйственной продукции был проведен и по второму варианту. Так, значение норматива по зерну составило 427 руб./ц, что достаточно близко к результатам расчетов полученному выше. Норматив инвестиций по сахарной свекле составил 84 руб., по подсолнечнику – 458 рублей на центнер прироста производства продукции.

На основе нормативов инвестиций определяются нормативы инвестиционной поддержки. В этих целях анализируется структура источников финансирования инвестиций.

Инвестиции в развитие сельского хозяйства могут осуществляться за счет собственных и привлеченных средств, включая государственные прямые инвестиции (прямая инвестиционная поддержка) и бюджетные субсидии на поддержку кредитования (косвенная инвестиционная поддержка). В этой связи при планировании государственной поддержки инвестиций необходимо учитывать структуру источников инвестиционных вложений.

Расчеты показали, что в среднем за 2007-2011 годы доля инвестиционной бюджетной поддержки составила в общем объеме финансирования инвестиций 8,9%, а в привлеченных инвестициях 14,5% (табл. 2).

Используя индексы рентных условий и эффективности производства рассчитываются нормативы инвестиций и их бюджетной поддержки по агроклиматическим зонам. Расчет нормативов инвестиций и их бюджетной поддержки осуществляется в прямой пропорции индексам эффективности (в целях максимизации эффективности вложений) и в обратной – рентным условиям производства (в худших условиях требуется больше ресурсов на единицу прироста продукции).

**Расчет доли инвестиционной бюджетной поддержки в объеме финансирования инвестиций Тамбовской области**

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	В среднем за 2007-2011гг.
Объем инвестиционной господдержки, всего (ФБ+РБ), тыс. руб.	125828	300935	509457	689703	730835	471352
Объем финансирования инвестиций, тыс. руб.:						
Всего (за счет собственных и привлеченных средств)	3844650	5658426	4104298	3867738	13030989	6101220
В т.ч. за счет привлеченных средств	2829162	4382495	2721153	1953226	10534641	4484135
Доля инвестиционной господдержки:						
В общем объеме финансирования инвестиций	0,033	0,053	0,124	0,178	0,056	0,089
В объеме привлеченных инвестиций	0,044	0,069	0,187	0,353	0,069	0,145

Если принять, что господдержка осуществляется только привлеченных инвестиций, то с учетом этой доли, за счет бюджетной прямой поддержки инвестиций должно обеспечиваться 143 (985x0,145) рубля на тысячу рублей прироста валовой продукции сельского хозяйства. Если же стимулировать и инвестиции за счет собственных средств сельхозпроизводителя, то норматив инвестиционной поддержки составит 88 (985x0,089) рублей на тысячу рублей прироста продукции.

Как отмечалось выше, в экономическом механизме регулирования аграрного землепользования могут быть использованы два подхода: единые для области удельные нормативы инвестиций и её бюджетной поддержки; дифференцированные с учетом сложившихся зональных различий в рентных условиях и эффективности землепользования. Индекс рентных условий зон рассчитывается по отношению к областному уровню для рентных факторов – балла бонитета сельхозугодий, технологических свойств земельных участков и местоположения, а интегральный как среднегеометрический индекс.

Расчет зональных индексов эффективности землепользования для дифференциации нормативов инвестиций для валовой продукции сельского хозяйства и зерна приведены в таблице 3.

Для оценки уровня технологического развития производства в целом по сельскохозяйственному производству и по видам продукции растениеводства в зонах используем показатель, предложенный группой аграрных ученых ВНИИЭиН в [2].

Таблица 3

**Расчет индексов эффективности землепользования для дифференциации нормативов инвестиций по агроклиматическим зонам Тамбовской области**

Показатели	1	Агроклиматические зоны*			по области
		2	3	4	
		По валовой сельхозпродукции			
Окупаемость затрат, руб./руб.	1,173	1,150	1,382	1,042	1,179
Выход продукции на гектар сельхозугодий, тыс. руб.	13,0	14,9	17,1	14,0	13,7
Производительность труда, тыс. руб./чел.	1192	955	1376	1272	1173
Индексы к среднему по области:					
окупаемость затрат	0,995	0,975	1,172	0,884	1,000
выход продукции на гектар сельхозугодий	0,950	1,084	1,244	1,019	1,000
производительность труда	1,015	0,814	1,173	1,084	1,000
интегральный, среднегеометрический	0,986	0,951	1,196	0,992	1,000
		По зерну			
Окупаемость затрат, руб./руб.	0,998	1,087	1,147	1,077	1,028
Урожайность, ц/га	20,9	23,0	25,9	17,8	21,4
Затраты труда, чел.-ч./ц	0,43	0,37	0,46	0,42	0,42
Себестоимость, руб./ц	451	398	312	364	423
Индексы к среднему по области:					
окупаемость затрат	0,971	1,058	1,116	1,048	1,000
урожайность	0,977	1,071	1,207	0,829	1,000
затраты труда на 1 ц	0,981	1,153	0,917	1,019	1,000
себестоимость 1ц	0,936	1,062	1,353	1,161	1,000
интегральный среднегеометрический	0,966	1,085	1,137	1,007	1,000

[4, с. 40-41]

Применительно ко всему производству этот показатель рассчитаем как произведение выхода продукции на гектар сельхозугодий на производительность труда, по растениеводческой продукции этот показатель определим как отношение урожайности к трудоёмкости производства сельскохозяйственной культуры (табл. 4).

Наиболее низкие нормативы для прироста валовой продукции характерны для второй агроклиматической зоны, у которой условия производства лучше средних по области, а эффективность землепользования ниже. И наоборот наибольшее значение норматива в третьей зоне обусловлено высоким уровнем эффективности при относительно более худших условиях производства. Несколько отличная ситуация по нормативам инвестиций и их субсидирования по зерну, если в третьей зоне они также максимальны, то минимальное их значение – в первой зоне, условия производства в которой почти соответствуют среднему, а эффективность – ниже среднего уровня.

Таблица 4

Расчет нормативов инвестиций и инвестиционной поддержки по агроклиматическим зонам Тамбовской области

Зоны	Индексы к области		Норматив, руб./руб. (руб./ц)		Производство продукции на 1 га сельхозугодий (посевов), тыс. руб. (ц)	Норматив инвестиций на 1 га сельхозугодий (посевов), тыс. руб.		Норматив инвестиционной поддержки на 1 га сельхозугодий (посевов), тыс. руб.		Индекс технологического развития
	рентные условия производства	эффективность производства	инвестиций	инвестиционной поддержки		при 5%-ом росте производства	при 10%-ом росте производства	при 5%-ом росте производства	при 10%-ом росте производства	
			Валовая продукция сельского хозяйства							
1	0,994	0,986	0,978	0,142	13,0	0,637	1,275	0,092	0,185	0,965
2	1,045	0,951	0,897	0,130	14,9	0,667	1,334	0,097	0,193	0,882
3	0,989	1,196	1,191	0,173	17,1	1,016	2,033	0,147	0,295	1,459
4	0,997	0,992	0,980	0,142	14,0	0,685	1,370	0,099	0,199	1,104
По области	1,000	1,000	0,985	0,143	13,7	0,676	1,352	0,098	0,196	1,000
			Зерно							
1	0,992	0,966	0,416	0,060	20,9	0,435	0,871	0,063	0,126	0,958
2	1,049	1,085	0,442	0,064	23,0	0,508	1,015	0,074	0,147	1,235
3	0,990	1,137	0,490	0,071	25,9	0,635	1,270	0,092	0,184	1,107
4	1,002	1,007	0,429	0,062	17,8	0,381	0,763	0,055	0,111	0,845
По области	1,000	1,000	0,427	0,062	21,4	0,458	0,916	0,066	0,133	1,000

Сопоставляя зональные нормативы с оценками уровня технологического развития сельскохозяйственного производства в целом и по зерну, следует отметить, что имеет место тенденция – размеры инвестиций и их господдержки выше для зон с относительно более высоким уровнем технологического развития выше, чем в зонах с более низким уровнем.

---

#### Список литературы

1. Корнеев А.Ф., Капитонов А.А. Планирование государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2011, №3(8). – С. 10 - 14.
  2. Кузнецов В.В., Кавардаков В.Я., Кайдалов А.Ф. Проблемы развития молочного скотоводства: современное состояние и прогноз развития // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве.- 2010, №3 (4). - С. 22-25.
  3. Регуш В.В., Маркова Г.В., Рогатин С.И. Механизм регулирования инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве. Монография. - М., 2007. – 278с.
  4. Справочник агроклиматического оценочного зонирования субъектов Российской Федерации /Под ред. С.И. Носова. – М.: Маросейка, 2010. – 208с.
- 

**Корнеев А.Ф.**, кандидат экономических наук, доцент, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве, руководитель отдела прогнозирования развития сельского хозяйства

111621 Москва, ул. Оренбургская, 15

Телефон: 8 (495) 700-08-22 / Факс: 8 (495) 700-06-71

E-mail: kaf1945@mail.ru

**Капитонов А.А.**, кандидат экономических наук, доцент, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве, ведущий научный сотрудник отдела прогнозирования развития сельского хозяйства

111621 Москва, ул. Оренбургская, 15

Телефон: 8 (495) 700-08-22 / Факс 8 (495) 700-06-71

E-mail: kaf1945@mail.ru

**Филимошин А.Р.** Управление оценки «Ростехинвентаризация – Федеральное бюро технической инвентаризации», главный специалист

E-mail: fill888@yandex.ru

УДК 657. 631. 6 (477)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АУДИТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В УКРАИНЕ И ПУТИ  
ЕГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

**Ксенжик И. В., Панчук В.С.**

*Николаевский национальный аграрный университет*

Рассмотрены актуальные вопросы совершенствования организационно-методических аспектов аудита формирования финансовых результатов и их составляющих - доходов и расходов предприятий; исследовано методика аудиторской проверки доходов, расходов и финансовых результатов; разработаны предложения по совершенствованию методики аудита финансовых результатов.

**Ключевые слова:** прибыль, финансовые результаты, бухгалтерский учет, аудит.

**METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE RESULTS OF FINANCIAL AUDITS IN UKRAINE  
AND WAYS OF IT IMPROVEMENT**

**Ksenzhik I.V., Panchuk V.S.**

*Nicholaev National Agrarian University*

The actual issues of improving organizational and methodological aspects of the audit of financial results and the formation of their components - revenues and expenditures of enterprises, the audit examined the methodology of revenues, expenditures and financial results; developed proposals to improve the methodology of audit of financial results.

**Key words:** profit, financial results, accounting, auditing.

---

Действующая сегодня в Украине система налогообложения ослабила за годы независимости контроль государства за достоверностью определения финансовых результатов деятельности сельскохозяйственных предприятий. Это объясняется тем, что большинство таких предприятий не платят налог на прибыль, а являются плательщиками фиксированного сельскохозяйственного налога. Поэтому заинтересованность в независимом контроле определения финансовых результатов наблюдается со стороны собственников аграрных предприятий. В свою очередь государство заинтересовано в контроле правильности определения финансовых результатов деятельности государственных предприятий, поскольку они выплачивают дивиденды на основе финансового результата, рассчитанного по данным бухгалтерского учета. Таким образом, несмотря на упрощенную систему налогообложения, существует потребность, как со стороны владельцев, так и государства, в независимом финансовом контроле - аудите финансовых результатов предприятий аграрной сферы.

**Анализ последних исследований и публикаций**

Вопросы методики аудита финансовой отчетности в научных трудах рассматривали отечественные исследователи: Костырко Р.А. [1], Костюк Г.И. [2], Юрьева А., Редько А.Ю., Свидерский Д.С. [5], Петрик А.А., Мамышев А.В. [3], Рудницкий В.С. и др. Вместе с тем, методическое обеспечение является наименее разработанным во всей технологии аудита.



### **Объекты и методы исследования**

Целью статьи является анализ и обоснование проблемных вопросов, а также разработка механизма осуществления внутреннего контроля финансовых результатов деятельности предприятий. Во время проведения исследования использовались аналитический, монографический и графический методы.

### **Результаты исследования**

В организационной и управленческой работе предприятий финансовая деятельность занимает особое место. От нее во многом зависит своевременность и полнота финансового обеспечения производственно-хозяйственной деятельности и развитие субъекта хозяйствования, выполнение финансовых обязательств перед государством и юридическими лицами.

Финансовая деятельность - это система форм и методов, используемых для финансового обеспечения функционирования предприятий и достижения ими поставленных целей, то есть это и практическая финансовая работа, обеспечивающая жизнедеятельность предприятий, улучшения их результатов [1].

Следует отметить, что процессы финансирования и вложения капитала хотя и получают все большее распространение, однако остаются относительно новыми и недостаточно исследованными явлениями в деятельности субъектов хозяйствования. Недостаточно внимание уделяется этим понятием в научной и профессиональной литературе.

В современных экономических условиях возрастает потребность в достоверной учетной и налоговой информации о функционировании сельскохозяйственных предприятий. Это дает возможность контролировать соответствие деятельности субъекта хозяйствования действующему законодательству, правилам, инструкциям и требованиям, регламентирующим его работу. На базе достоверной учетной и отчетной информации принимаются адекватные управленческие решения оперативного и стратегического характера; финансирования и составления капитала; разрабатывается стратегия финансово-инвестиционной деятельности [2, с. 49-58].

Согласно П (С) БУ 4 «Отчет о движении денежных средств» финансовая деятельность - это деятельность, которая приводит к изменениям размера и состава собственного и заемного капитала предприятия. Инвестиционная деятельность - это приобретение и реализация тех необоротных активов, а также тех финансовых инвестиций, которые не являются составной частью эквивалентов денежных средств. Согласно П (С) БУ 2 «Баланс» финансовые инвестиции – это активы, которые содержатся предприятием с целью увеличения прибыли (процентов, дивидендов и т.п.), роста стоимости капитала или других выгод для инвестора [3, с. 54-60]. В связи с этим требуют уточнения, составляющие финансовой и инвестиционной деятельности.

Согласно МСА 315 «Идентификация и оценка рисков существенного искажения» аудитор должен выявить и оценить риски существенного искажения на уровне финансовой отчетности сельскохозяйственного предприятия; на уровне утверждения по классам операций, остаткам на счетах; на уровне раскрытия информации. Аудитор использует оценку рисков для определения характера, времени и объема дальнейших процедур аудита, которые следует выполнить [4, с. 387].

Целью аудита финансовой деятельности предприятия является установление достоверности данных первичных документов, учетных регистров и финансовой

отчетности по доходам и расходам финансовой деятельности, соответствие ведения учета принятой учетной политике, соблюдение положений П (С) БУ, требований действующих нормативных актов и законодательства Украины.

При исследовании операций по доходам и расходам финансовой деятельности сельскохозяйственного предприятия следует руководствоваться: П (С) БУ 1 «Общие требования к финансовой отчетности»; П (С) БУ 3 «Отчет о финансовых результатах»; П (С) БУ 15 «Доход»; П (С) БУ 16 «Расходы»; П (С) БУ 31 «Финансовые расходы»; Инструкцией по применению Плана счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций, утвержденной приказом Министерства финансов Украины от 30 ноября 1999 г. № 291 с изменениями и дополнениями.

Согласно Плану счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций состав доходов финансовой деятельности предприятия можно представить следующим образом (рис. 1).



**Рис. 1. Состав доходов финансовой деятельности в бухгалтерском учете\***

\* Разработаны авторами с использованием Плана счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций [5]

Как видно из рис. 1 на счету 72 «Доход от участия в капитале» отражается информация о суммах дохода от инвестиций, которые осуществлены в ассоциированные, совместные или дочерние предприятия и учет которых ведется по методу участия в капитале. По счету 73 «Прочие финансовые доходы» показывают суммы доходов от финансовой деятельности предприятия: дивиденды, проценты, роялти, причитающиеся от

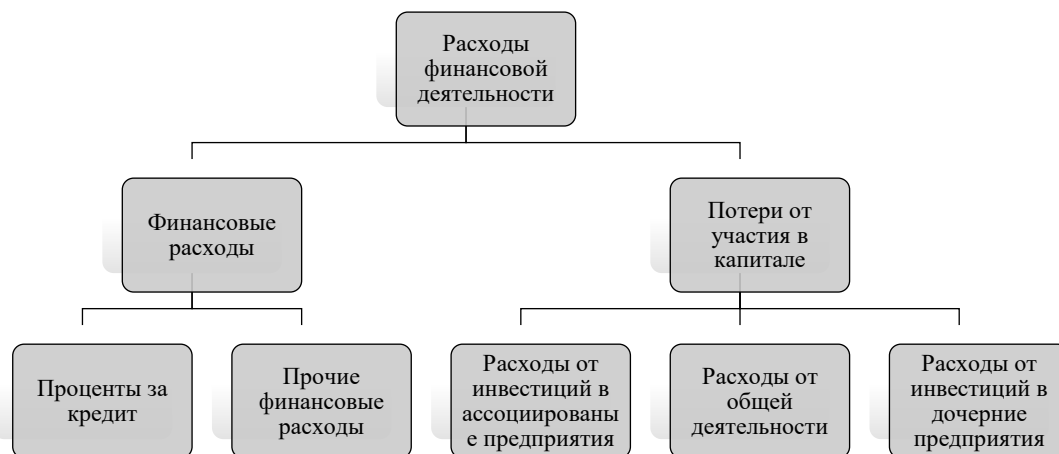
других предприятий; вознаграждение за сданные в финансовую аренду основные средства и т.п.

Признание дохода и достоверная его оценка – необходимая информация для отображения ее в финансовой отчетности. В свою очередь, финансовая отчетность необходима для обеспечения информацией потенциальных инвесторов, владельцев предприятий, и других ее пользователей. С целью организации аудита доходов и финансовых результатов, а также установление количества необходимых аудиторских процедур, аудитор проводит тестирование внутреннего контроля и системы бухгалтерского учета. После определения существенности группы доходов и установления оценки системы внутреннего контроля и бухгалтерского учета аудитор устанавливает, какие группы доходов он будет проверять, с применением каких методов и процедур проверки [6, с. 34-45].

Согласно Плану счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций состав расходов финансовой деятельности предприятия можно представить так, как показано на рис. 2.

Учет указанных расходов ведется на счетах: 95 «Финансовые расходы», 96 «Потери от участия в капитале».

Целью аудита затрат является вывод аудитором о том, соответствует ли информация, отраженная в отчетности и бухгалтерском учете, во всех существенных аспектах нормативным документам, регламентирующим порядок бухгалтерского учета и составления финансовой отчетности. Гарантом достоверности этой информации является аудиторское заключение.



**Рис. 2. Состав расходов финансовой деятельности предприятия\***

\* Разработаны автором с использованием Плана счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций [5]

### Выводы

Аудит финансовых результатов в аграрных предприятиях имеет ряд особенностей и весомое значение на микро- и макроуровнях. От правильности подтверждения доходов, расходов и определения финансового результата зависит правильность определения суммы прибыли, в чем, в первую очередь, заинтересованы владельцы сельхозпредприятий и потенциальные инвесторы.

Большое значение и интерес со стороны государства имеет такой аудит для государственных сельхозпредприятий, часть прибыли от проведения, которого, в виде государственных дивидендов, поступает в государственный бюджет.

При аудите финансовых результатов достаточно важно учитывать такой фактор как учетная политика. Проведенный анализ приказов об учетной политике показал, что на сельскохозяйственных предприятиях отсутствует надлежащая учетная политика по учету финансовых результатов. Поэтому возникает вопрос уверенности внутренних и внешних пользователей в достоверности и унифицированности данных о финансовых результатах. Данные обстоятельства требуют усиления контрольной функции управления результатами деятельности, что касается внутреннего и внешнего независимого контроля в виде аудита.

Обобщение особенностей и их учет в аудите финансовых результатов предприятий аграрной сферы экономики обеспечит достоверность бухгалтерского учета и отчетности о финансовых результатах; раскроет финансовое состояние предприятия; осуществит анализ распределения прибыли, и, в итоге, будет способствовать повышению общего уровня рентабельности деятельности сельскохозяйственных предприятий.

Мы считаем, что такое обобщение и решения ряда вышеуказанных проблем возможно за счет разработки методических рекомендаций по аудиту финансовых результатов для предприятий АПК. Данная разработка является насущной необходимостью в нынешних экономических условиях, которая значительно повысит эффективность и уменьшит аудиторский риск при проведении аудита финансовых результатов деятельности аграрных предприятий.

---

#### Список литературы

1. Костирко Р. О. Удосконалення аудиту фінансової звітності акціонерних товариств [Текст]: [монографія] / Р. О. Костирко. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. – 300 с. – 1000 экз. – ISBN 978-966-8205-76-5.
2. Костюк Г. И. Проверка бухгалтерской отчетности аудитором [Текст] / Г. И. Костюк // Бухгалтерский учет : инфор.-аналит. журн. – 2003. – № 4. – С. 49-58. - 300 экз. – ISSN 4686-9839.
3. Мамишев А. В. Аудит ефективності діяльності: концепція, цикл, планування [Текст]/ А. В. Мамишев // Фінансовий контроль : міжн.наук.-аналіт. журн. – 2006. – № 2. – С. 54–60. - 300 экз. – ISSN 7669-3251.
4. Міжнародні стандарти аудиту, надання впевненості та етики [Текст]: Видання 2010 року / Пер. з англ. мови О. В. Селезньов, О. Л. Ольховікова, О. В. Гик, Т. Ц. Шарашидзе, Л. Й. Юрківська, С. О. Куліков. – К.: ТОВ „ІАМЦ АУ „СТАТУС”, 2010. – 1172 с. - 3000 экз. – ISBN 966-388-035-X.
5. Инструкция о применении Плана счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организаций Украины от 30 ноября 1999 года № 291 (с изменениями и дополнениями, последние из которых внесены приказом Министерства финансов Украины от 9 декабря 2011 года № 1591). - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nibu.factor.ua/info/instrbuh/instr291/>.
6. Свідерський Д. С. Аудит витрат підприємства як складова контролю показників звітності [Текст] / Д. С. Свідерський // Фінанси, облік і аудит : міжн.наук.-практ. журн. – 2009. – № 13. – С. 34-45. - 200 экз. – ISSN 4552-3250.

***Ксенжик Ирина Владимировна***, к.э.н., докторант, доцент кафедры бухгалтерского учета Николаевского национального аграрного университета  
57220, Украина, Николаевская область,  
Октябрьский район, с. Пересадовка, ул. Истомина, 11  
E-mail: irina\_kovalenko@meta.ua

***Панчук Виктория Сергеевна***, магистрант учетно-финансового факультета Николаевского национального аграрного университета

## РАЗДЕЛ 1. АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 630\*232

Домасевич А.А., Филон Д.И.

*Белорусский государственный технологический университет***ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЕЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИ СОЗДАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА ЗЕМЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА**

Основные площади передаваемых под облесение неиспользуемых сельскохозяйственных земель в Республике Беларусь представлены песчаными и супесчаными почвами. Эти почвы бедны по содержанию элементов питания и в результате хозяйственной деятельности имеют уплотненные подпахотные горизонты. В почвах, вышедших из-под сельхозпользования, твердость гумусовых горизонтов почти в два раза меньше, чем нижележащих подзолисто-иллювиальных горизонтов. Учитывая это, способом обработки почвы под лесные культуры, создаваемые на выведенных из сельхозпользования землях, следует считать частичную механизированную обработку, которую рекомендуется проводить ранней весной перед посадкой путем глубокого рыхления почвы.

УДК 631.4

Кулижский С.П., \*Родикова А.В.

*Томский государственный университет**\*Томский государственный педагогический университет***ПОЧВЫ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ СТЕПНЫХ МАССИВОВ МИНУСИНСКОЙ МЕЖГОРНОЙ ВПАДИНЫ В ПРЕДЕЛАХ ГРАНИЦ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ**

Приоритет в использовании степных сельскохозяйственных угодий Хакасии отдается пастбищам, в связи с чем, необходимо отслеживать состояние их природных составляющих, в частности – почв. Произведена систематизация основных компонентов почвенных комплексов, согласно группам типов пастбищных угодий, рассмотрены основные почвенные свойства, включая элементный состав.

УДК 631.816.23:631.431:631.582

Николаев В.А.

*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева***СИДЕРАЦИЯ – ФАКТОР СТАБИЛИЗАЦИИ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ**

Показано влияние пожнивного сидерата и соломы на изменения агрофизических свойств дерново-подзолистой почвы в севооборотах и при бесменном возделывании полевых культур.

УДК 631+631.4+63:54

Сайымбетов А.

*Ташкентский государственный аграрный университет*

## **ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ КОМПОСТОВ**

В статье описывается влияние различных норм композиций компостов на агрофизические свойства почвы. Показано, что при применении различных компостов улучшаются агрегатные свойства почвы, питательный режим, уменьшается плотность, повышается общая порозность, влагоёмкость и как следствие повышается урожайность хлопчатника.

## **РАЗДЕЛ 2. БИОЛОГИЯ**

УДК 641.563:616

Драгунова Е.Е., Просеков А.Ю., Новоселова М.В.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

### **РАЗРАБОТКА ПЦР-ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОГЕННОГО ПРИОННОГО БЕЛКА**

Работа посвящена описанию методики разработки ПЦР-тест-системы для количественного определения патогенных прионных белков – возбудителей прионных болезней. Учитывая универсальность и высокую чувствительность, настоящая тест-система имеет потенциал для быстрого и надежного обнаружения агентов, вызывающих передающиеся губчатые энцефалопатии.

УДК 639.3

Киреева И.Ю., Кононенко Ю.В.

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

### **РЫБОВОДНО - БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЩУКИ**

Представлен общий анализ рыбоводно-биологических результатов проведения нерестовой кампании с щукой природным методом с использованием гнезд в прудах и получения ее сеголеток в поликультуре с растительноядными рыбами. Для повышения выхода мальков рекомендовано использование нормативных по площади нерестовых прудов и более ранняя их пересадка в нагульные пруды на выращивание.

## **РАЗДЕЛ 3. БИОХИМИЯ**

УДК 635.63:631.563

**Присс О.П., Жукова В.Ф.**

*Таврический государственный агротехнологический университет*

### **ВЛИЯНИЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ПАСЛЕНОВЫХ КУЛЬТУР**

Исследовано влияние агроклиматических факторов на формирование некоторых биологически активных веществ в плодах пасленовых культур – перца и томата,

выращенных на капельном орошении. Установлена сильная обратная корреляционная зависимость между содержанием аскорбиновой кислоты в плодах и суммой активных температур. Наибольшее содержание фенольных веществ в плодах перца – в годы с максимальным количеством активных температур за 30 дней до сбора урожая и минимальным количеством осадков. В плодах томата между содержанием полифенолов и суммой активных температур за период вегетации выявлена прямая связь средней силы. Максимальное количество каротиноидов в плодах перца и томата формируется под действием высоких температур. При использовании капельного орошения для пасленовых культур, осадки слабо отражаются на содержании биоактивных веществ.

#### РАЗДЕЛ 4. БОТАНИКА

УДК 581.51(470.45)

Жигачёва О. И.

*Волгоградский государственный университет*

##### **ОСОБЕННОСТИ ОНТОМОРОФЕГЕНЕЗА ВОДЯНОГО ОРЕХА (*TRAPA NATANS* L. S.L.) В УСЛОВИЯХ АРИДНОГО ЮГО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ**

В данной статье приводятся результаты опыта по проращиванию водяного ореха в камеральных условиях. Излагаются результаты исследования особенностей онтоморфогенеза водяного ореха *Trapa natans* L. s.l. в условиях аридного юго-востока Европейской России.

#### РАЗДЕЛ 5. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК. 632. 635. 657

Дусманов С.Э., \*Юлчиев Ф.Н., Дусманов И.С.

*Узбекский научно-исследовательский институт защиты растений*

*\*Ташкентский государственный аграрный университет*

##### **ВРЕДНАЯ ЭНТОМОФАУНА СОЕВОГО БИОЦЕНОЗА**

В агробиоценозах сои и кормовых культур в условиях Ташкентской и Сурхандарьинской области нами было выявлено 27 видов вредителей, повреждающих проростки, листья, стебли и генеративные органы растений. Из общего числа более 10 видов вредителей являются доминантными и 4 вида ранее не встречались на сое и кормовых бобах в нашем регионе.

УДК 633.51

Холмуродов Э.А., \*Абзалов А.А., \*Атауллаева С.Г.Камилов Ш.Г., \*\*Номозова З.Б., Нуралиев Х.Х.

*Ташкентский государственный аграрный университет*

*\*Ташкентский фармацевтический медицинский институт*

*\*\*Самаркандский государственный университет*



## **РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ НАКОПЛЕНИЯ БИОМАССЫ И УСТОЙЧИВОСТИ АРТИШОКА КОЛЮЧЕГО К КОРНЕВОЙ ГНИЛИ**

Результатом проведенных нами исследований явилось подавляющее действие фитопатогенного микромицета вызывающего корневую гниль *Rizoctonia solani* Kuehn на всхожесть семян, рост, развитие и накопление биомассы такого овощного и лекарственного растения как артишок колючий - *Cynara scolymus* L.

Установлено эффективное действие карбамидно-формальдегидного удобрения (КФУ) на снижение агрессивности вышеуказанного фитопатогенного микроорганизма на 10-20% по сравнению с контролем.

Кроме этого, также было выявлено, что внесение КФУ способствует ускорению всхожести семян, роста, развития и накопления биомассы и в конечном итоге, содержания биологически активных веществ в его сырье.

## **РАЗДЕЛ 6. ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

УДК 631.58:631.421.1

Беленков А.И., Тюмаков А.Ю., Умар Сабо

*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

### **ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РГАУ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

Рассматриваются вопросы, внедрения и адаптации технологии точного земледелия в полевом опыте центра точного земледелия.

## **РАЗДЕЛ 7. ЗООТЕХНИЯ**

УДК 636.5.084

Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., Пыхтина Л.А.

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина*

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРЕПАРАТОВ НА ДИАТОМИТОВОЙ ОСНОВЕ**

В статье научно обоснована целесообразность применения в рационах кур-несушек препаратов на диатомитовой основе «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», которые положительно влияют на переваримость несущими питательных веществ рационов, продуктивность и качественный состав их яиц.

УДК 636.32.38.087

Нечмилов В. Н.

*Херсонский государственный аграрный университет*

### **ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГНЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ГУМИВАЛ»**

В статье приведены данные по влиянию кормовой добавки Гумивал на живую массу и мясную продуктивность при выращивании молодняка овец до семимесячного возраста.

## **РАЗДЕЛ 8. ИНЖЕНЕРИЯ**

УДК 631.361.91

Шаймарданов Б.П.

*Ташкентский государственный аграрный университет*

### **ГЕЛИОКОМПЛЕКС ДЛЯ СУШКИ ПЛОДОВООЩНЫХ ПРОДУКТОВ**

В статье приводятся результаты исследования процессов выпарки и сушки мякоти плодов дыни с использованием солнечной энергии в системе теплоснабжения процессов. Разработан модернизированный гелиокомплекс для сушки плодоовощных продуктов.

## **РАЗДЕЛ 9. МИКОЛОГИЯ**

УДК 630\*443 (476)

Азовская Н. О.

*Белорусский государственный технологический университет*

### **БИОЛОГИЧЕСКИЙ И ИНФЕКЦИОННЫЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ГРИБА *SPHAEROPSIS SAPINEA* В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУССИИ**

В Беларуси наряду с другими странами наблюдается заболевание – диплодиоз, вызываемый грибом *Sphaeropsis sapinea*. Болезнь причиняет особый ущерб молодым растениям, нередко приводя к их гибели. В связи с отсутствием информации по биологическим особенностям этого заболевания в странах Европы, нами были проведены собственные фенологические наблюдения в течение нескольких лет для установления сроков появления первых симптомов болезни и развития гриба на сосне обыкновенной в условиях Беларуси, что необходимо для обоснования лесозащитных мероприятий.

## **РАЗДЕЛ 10. ПЛОДОВОДСТВО И ВИНОГРАДАРСТВО**

УДК 631.147: 634.25

Герасько Т.В.

*Таврический государственный агротехнологический университет*

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРСИКА ПРИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

Защита на основе растительных препаратов чеснока, горького перца, лука и хрена дает лучшие результаты по росту и развитию деревьев персика по сравнению с традиционной химической защитой. Отсутствие обработок и применение биопрепаратов привели к росту заболеваемости деревьев и уменьшению площади листьев.

## **РАЗДЕЛ 11. ПЧЕЛОВОДСТВО**

УДК 591.531:582.998.1

Хвир В.И. \*Прищепчик О.В.

*Белорусский государственный университет*

\* *Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка*

**ПЧЕЛИНЫЕ (HYMENOPTERA, APOIDEA) – ОПЫЛИТЕЛИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

На территории Минской области отмечено 35 видов пчелиных (Hymenoptera, Apoidea), которые являются опылителями 9 видов сорных растений (семейства Umbelliferae и Compositae). При анализе эффективности переноса пыльцы для многочисленных видов (*Lasioglossum albipes*, *Apis mellifera*, *Dufourea vulgaris*) установлено, что показатели массы пыльцевого груза и доля конспецифической пыльцы в нем указывают на ведущую роль данных видов в опылении сорных растений на исследуемой территории.

**РАЗДЕЛ 12. РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

УДК 633.367: 631.527

Лысенко Ф.Т., Глазко Л.А., Пупанова М.В.

*Ленинградский НИИСХ «Белогорка»***РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПО ЛЮПИНУ УЗКОЛИСТНОМУ ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ**

В статье представлены материалы по разработке совокупности методологического процесса, включающие этапы и схемы для создания исходного гибридного материала люпина узколистного и выращивания в условиях Северо-Западного и Северных регионов.

УДК 633.2:581.91

Милашенко А.В., Степанов А.Ф.

*Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина***ПЕРСПЕКТИВНОЕ КОРМОВОЕ РАСТЕНИЕ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ**

Изложены результаты интродукции вайды красильной в условиях Западной Сибири. Показаны технологические приемы ее возделывания и рационального использования на корм, питательная ценность.

**РАЗДЕЛ 13. СЕЛЕКЦИЯ**

УДК 633/635:58

Ала А.Я.

*Всероссийский научно-исследовательский институт***ТЕХНОЛОГИЯ МЕЖВИДОВОЙ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ В СЕЛЕКЦИИ СОИ G.MAX (L) MERR.**

На обширном материале межвидовых гибридов сои G. Max (L) Merr. x G. soja показано, что гены, детерминирующие морфологические и количественные признаки можно перемещать горизонтально от доноров диких форм в геном реципиентов культурных сортов образцов в полевых условиях на организменном уровне методом волновых эффектов в виде биологического поля гена, фрагментов ДНК. Доказано, что материально ген дуалистичен: он и вещество, и биополе ДНК.

УДК 633. 853 52: 631.52

Ала А.Я., Ван Лан, Тучкова Т.П., Кашуба Л.Н., Чекрышева Е.Т.

*Всероссийский научно-исследовательский институт*

### **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ФОРМ ДИКОГО ВИДА СОИ G.SOJA В УСЛОВИЯХ РОССИИ И КИТАЯ**

Проведено экологическое испытание форм дикого вида сои G.soja в условиях России и Китая при 49° и 40° с.ш. соответственно в течение трех лет. Выделены источники повышенного содержания белка в семенах, высокой семенной продуктивности и короткого вегетационного периода.

## **РАЗДЕЛ 14. ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА С-Х ПРОДУКЦИИ**

УДК 664.8.037.1:634.23

Иванова И.Е.

*Таврический государственный агротехнологический университет*

### **ВЫБОР ЛУЧШЕГО СОРТА ЧЕРЕШНИ, ПРИГОДНОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Представлены результаты изучения пригодности районированных сортов черешни южной Степи Украины к быстрому замораживанию, хранению по органолептическим и физико-биохимическим показателям (величина потери сока, сухие растворимые вещества, сумма сахаров, титруемые кислоты, аскорбиновая кислота, сумма БАВ фенольной природы, антоцианы). Установлен комплекс физико-биохимических параметров, позволяющий научно прогнозировать наибольшую пригодность к замораживанию сортов черешни разных сроков созревания.

## **РАЗДЕЛ 15. ЭКОЛОГИЯ**

УДК 338.43

Ефимова А.А., Каменская Е.В.

*Псковский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

### **ПРЕДПОСЫЛКИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ДЕПРЕССИВНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье представлены методические подходы выявления депрессивных сельских территорий региона, оценки качества жизни селян, их проблем, предложены меры по созданию условий вывода сельских территорий из состояния депрессивности на примере конкретного муниципального образования.

## **РАЗДЕЛ 16. ЭКОНОМИКА**

УДК 631.16:658.148:330.322.2

Корнеев А.Ф., Капитонов А.А. \*Филимошин А.Р.

*Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве*

*\* Управление оценки «Ростехинвентаризация – Федеральное бюро технической инвентаризации»*

### **ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ЗОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ**

Предложена методика разработки нормативов потребности в инвестиционных ресурсах и государственной поддержки инвестиций под планируемые приросты объемов производства продукции с учетом внутриобластной зональности и рентных условий.

УДК 657. 631. 6 (477)

Ксенжик И. В., Панчук В.С.

*Николаевский национальный аграрный университет*

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АУДИТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В УКРАИНЕ И ПУТИ ЕГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

Рассмотрены актуальные вопросы совершенствования организационно-методических аспектов аудита формирования финансовых результатов и их составляющих - доходов и расходов предприятий; исследовано методика аудиторской проверки доходов, расходов и финансовых результатов; разработаны предложения по совершенствованию методики аудита финансовых результатов.

SECTION 1. AGRICULTURAL CHEMISTRY AND SOIL SCIENCE

UDC630\*232

Domasevich A.A., Filon D.I.

*Belarus state technological university*

**INFLUENCE OF WAYS OF PROCESSING OF SOIL ON CHANGE OF ITS PHYSICAL PROPERTIES AT CREATION OF FOREST CULTURES ON THE EARTHS DEDUCED FROM AN AGRICULTURAL TURN**

The basic areas transferred for afforestation not used farmlands in Byelorussia are presented by sandy soils. These soils are poor under the maintenance of elements of a food and as a result economic activities have condensed horizons. In the soils which have left from under agricultural using, hardness of humus horizons almost twice is less than horizons, than underlying illuvial horizons. Considering it, way of processing of soil under the forest cultures created on the earths deduced from agricultural using, it is necessary to consider the partial mechanized processing, which is recommended to be spent in the early spring before landing by deep loosening of soil.

UDC: 631.4

Kulizhskii S.P. \*Rodikova A.V.

*Tomsk State University*

*\*Tomsk State Pedagogical University*

**SOILS OF PASTURABLE GROUNDS OF STEPPE MASSIFS MINUSINSK INTER-MOUNTAIN HOLLOW WITHIN BORDERS OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA**

The priority in use of steppe agricultural grounds of Khakassia is given to pastures in this connection, it is necessary to trace their fortune natural making, in particular – soils. Systematization of the main components of soil complexes, according to groups of types of pasturable grounds is made, the main soil properties, including element structure are considered.

UDC 631.816.23:631.431:631.582

Nikolaev V.A.

*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

**SIDERATION IS A FACTOR OF STABILISATION OF AGROPHYSICAL PROPERTIES OF SOD-PODZOL SOIL**

Here the influence of a stubbly siderate and straw on the change of agrophysical properties of sod-podzol soil in crop rotations and at permanent cultivation of field crops is shown.

UDC 631+631.4+63:54

Sajymbetov A.

*Tashkent State Agrarian Universit*

---

**THE CHANGE OF AGROPHYSICAL PROPERTIES OF THE SOIL DEPENDING ON VARIOUS NORMS OF COMPOST**

In the article describes the effect of different norms of compost compositions on agro physical soil properties. It is shown that at use of different composts the soil aggregate properties, nutrient status improve, the density reduces the total porosity, the moisture content increased, and thus the yield of cotton increases.

**SECTION 2. BIOLOGY**

UDC 641.563:616

Dragunova E.E., Prosekov A.U., Novoselova M.V.

*Kemerovo Institute of Food Science and Technology***DEVELOPMENT OF PCR-TEST-SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF PATHOGENIC PRION PROTEIN**

The study is devoted to the description of the methodology of development and preparation the PCR test system for identification of the infectious prion protein - agents of prion diseases. Considering that the universalism and high sensitivity of test system it can be used for detection agents that cause transmissible spongiform encephalopathies.

UDC 639.3

Kireeva I.Yu., Kononenko Yu.V.

*National University of bioresources and nature management of Ukraine***FISH - BREEDING BIOLOGICAL RESULTS OF THE REPRODUCTION OF THE PIKE**

Presents a general analysis of fish-breeding biological outcomes of the spawning campaign with pike natural method with the use of sockets in the ponds and the receipt of her young of the current year in поликультуре with by vegetable-eating fish. For increasing the output of fry recommended the use of regulations in the area of spawning ponds and the earlier of their transplantation into feeding ponds for cultivation.

**SECTION 3. BIOCHEMISTRY**

UDC 635.63:631.563

Priss O.P., Zhukova V.F.

*Tavria State Agricultural University***THE IMPACT OF CLIMATIC FACTORS ON THE CONTENT OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN FRUIT OF SOLANACEOUS CULTURES**

The influence of the climatic factors on the formation of some biologically active components in fruit of solanaceous cultures of pepper and tomatoes grown in the drip irrigation was investigated. It was shown, that a strong inverse correlation dependence of the ascorbic acid content in the fruit from the sum of active temperatures. The greatest content of phenols in pepper – in years with a maximum the sum of active temperatures during 30 days prior to the harvest and a minimal amount of precipitation. In fruits of tomato between the content of polyphenols and the sum of active temperatures for the period of cultivation – the

average direct connection. The maximum amount of carotenoids in pepper and tomato is formed under the influence of high temperatures. Changes in moisture availability of plants are weakly reflected in the contents of biologically active components in fruits, because of the growing use of drip irrigation.

#### SECTION 4. BOTANY

UDC 581.51(470.45)

Zhigacheva O. I.

*Volgograd State University*

##### **FEATURES ONTOMORFOGENEZA WATER CHESTNUT (*TRAPA NATANS* L. S. L.) IN THE ARID SOUTH-EAST OF EUROPEAN RUSSIA.**

This article summarizes the results of the experiment on the germination of water chestnut in the laboratory conditions. Presents the results of studies of the ontomorphogenesis water chestnut *Trapa natans* L sl. In arid South-East of European Russia.

#### SECTION 5. PLANT PROTECTION

UDC 632. 635. 657

Dusmanov S.E., Dusmanov I.S.

*Scientific Research Institute of plant protection*

Yulliev F.N.

*Tashkent State Agrarian University*

##### **HARMFUL ENTOMOFAUNA OF SOYBEAN BIOCECENOSIS**

In agrobiocenoses of soya and forage crops in the conditions of the Tashkent and Surkhan-Darya area we had been revealed 27 species of insect pests damaging sprouts, leaves, stalks and generative bodies of plants. From total number insects more than 10 kinds of their are dominant and 4 species earlier did not meet on a soya and fodder beans in our region.

UDC 633.51

Kholmurodov E.A., Kamilov Sh.G., Nuraliev Kh.Kh.

*Tashkent State Agrarian University*

Abzalov A.A., Ataulayeva S.G.,

*Tashkent pharmaceutical medical institute*

Nomozova Z.B.,

*Samarkand State University*

##### **ROLE OF MINERAL FERTILIZERS IN IMPROVING BIOMASS ACCUMULATION AND STABILITY OF *CYNARA SCOLYMUS* L. TO ROOT ROT.**

The result of our study was the overwhelming effect of phytopathogenic micromycet *Rizoctonia solani* Kuehn for germinating power of seeds, growth, maturity and biomass accumulation of *Cynara scolymus* L. There has been determined the effective action of carbamide-formaldehyde fertilizer (CFF) for reducing aggressiveness of the above-mentioned phytopathogenic microorganism for 10-20% in comparison with control.



Besides that, there has been also determined, that the introduction of CFF is greatly conducive to acceleration of germinating power of seeds, growth, maturity, biomass accumulation and in the end it is greatly conducive to acceleration of biological active substances content in its raw material.

## SECTION 6. AGRICULTURE

UDC 631.58:631.421.1

Belenkov A.I., Tyumakov A.U., Sabo Umar

*RSAU-MAAT*

### **PRACTICAL EXPERIENCE OF PRECISION AGRICULTURE IMPLEMENTATION AND LAUNCHING IN RSAU-MAAT**

In a field experiment traditional and precision agriculture technologies are compared. Problems of soil and crop survey and mapping are discussed.

## SECTION 7. ZOOTECHNICS (HUSBANDRY)

UDC 636.5.084

Erisanova O.E. Ulit'ko V.E. Pykhtina L.A.

*Ulyanovsk State Agricultural Academy named after P.A. Stolypin*

### **PRODUCTIVITY AND QUALITY OF EGGS LAYING HENS WHEN USING THE DIET PREPARATIONS ON THE BASIS OF DIATOMITE**

In this paper the feasibility of scientifically validated in the diets of laying hens drugs on the basis of diatomite "Koretron" and "Biokoretron-forte", which have a positive effect on digestibility of nutrients hens diets, productivity and quality of their eggs.

UDC 636.32.38.087

Nechmilov V.N.

*Kherson State Agrarian University*

### **PRODUCTIVE INDICATORS OF LAMBS AT BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «GUMIVAL» FEEDING**

In the article, the information of the influence of humival feed additive on live weight, meat productivity are resulted for growing of young sheep up to seven-month age.

## SECTION 8. ENGINEERING

UDC 631.361.91

Shaimardanov B.P.

*Tashkent State Agrarian University*

### **HELIO-COMPLEX FOR DRYING FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS**

Results demonstrated in this paper are the findings of the research on vaporization and drying of melon pulps with using the solar energy in the system of heat supplying processes. In order to dry the fruit and vegetable products modernized helio-complex was developed.

## SECTION 9. MYCOLOGY

UDC 630\*443 (476)

Azovskaya N.O.

*Belarusian State Technological University*

### **BIOLOGICAL AND INFECTIOUS CYCLE OF *SPHAEROPSIS SAPINEA* IN BELARUS**

In Belarus along with other countries Diplodia tip blight, caused by the fungus *Sphaeropsis sapinea*, is found. The disease injures particular damage to young plants, resulting in its death quite often. Due to lack of information about biological features of the disease in Europe own phenological observations were conducted during several years to determine terms of appearance of the first disease symptoms and fungus development on *Pinus sylvestris* L. in Belarus that was necessary for substantiation of protective measures.

## SECTION 10. HORTICULTURE AND VITICULTURE

UDC 631.147: 634.25

Geras'ko T.V.

*Tavria State Agrotechnological University*

### **PHYSIOLOGICAL PROCESSES OF PEACH IN ORGANIC GROWTH TECHNOLOGY**

Protection based on herbal preparations of garlic, hot pepper, onion and horseradish gives the best results on the growth and development of peach trees over traditional chemical protection. Lack of treatment and application of biological products result in increased incidence of trees and reduction in leaf area.

## SECTION 11. APICULTURE

UDC 591.531:582.998.1

**Khvir V.I., \*Prischepchik O.V.**

*Belarusian State University*

*\*BSPU M.Tank*

### **THE BEES (HYMENOPTERA, APOIDEA) – POLLINATORS OF A WEEDS IN THE MINSK REGION**

There are noted 35 species of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Minsk region, which are pollinators of a nine species of weeds (Umbelliferae and Compositae plants). It was established that the numerous species of the bees (*Lasioglossum albipes*, *Apis mellifera*, *Dufourea vulgaris*) are the most effective as pollen transfer (analysis of pollen cargo and proportion of conspecific pollen). These species provide the key role in the pollination of the species of the weeds in the study area.

## SECTION 12. CROP AND FODDER PRODUCTION

UDC633.367: 631.527

Lysenko F.T., Glaz'ko L.A., Pupanova M.V.

*Leningrad scientific research Institute of agriculture «Belogorka»*

**THE RESULTS OF THE SELECTION FOR THE CONDITIONS OF THE NORTH WESTERN REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION**

The article presents materials on the development of the methodological process combination, including the steps and diagrams to create a source of *Lupin angustifolius* hybrid material and growing in conditions of the North – Western and Northern regions.

UDC 633.2:581.91

Milashenko A.V., Stepanov A.F.

*Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin*

**A PROMISING FODDER PLANT OF NATURAL FLORA**

The results of the introduction of woad dyeing in conditions of Western Siberia. Its nutritional value, technological techniques of cultivation and rational use for forage are given. Its nutritional value, technological techniques of cultivation and rational use for forage are given.

**SECTION 13. BREEDING (SELECTION)**

UDC 633/635:58

Ala A.Y.

*All-Russian Scientific Research Institute of soybean*

**TECHNOLOGY OF INTERSPECIFIC GENE ENGINEERING IN BREEDING OF SOYBEAN G.MAX (L) MERR.**

Upon extensive material of interspecific hybrids of soybean *G.max* (L) Merr. x *G. soja* it was showed that genes which were determinate morphological and quantitative indications can be transferred horizontally from donors of wild forms in genome of recipients of cultural sort patterns in field condition on organism level by means of wave effects in a kind of biological field of gene, fragments of DNA. It has been proved that materially gene is dualistic: it is both substance and biological field.

UDC 633. 853 52: 631.52

Ala A.Y., Van Lan, Tuchkova T.P., Kashuba L.N., Chekrysheva E.T.

*All-Russian Scientific Research Institute of soybean*

**ECOLOGICAL TEST OF FORMS OF THE WILD SPECIES G.SOJA IN CONDITIONS OF RUSSIA AND CHINA**

Ecological test of forms of the wild species *G.soja* in conditions of Russia and China in latitude 49° and 40° North during three years was carried out. The sources of heightened maintenance of protein in seeds, high seed productivity and short vegetation period were picked out.

**SECTION 14. STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS**

UDC 664.8.037.1:634.23

Ivanova I.E.

*Tavria State Agrotechnological University*

**THE CHOICE OF THE BEST SORT OF CHERRY, SUITABLE FOR THE RECEIPT OF HIGT-QUALSTY FAST-FROZEN PRODUCTION**

The results of studying sap loss value, content of soluble solids, sugars, titratable acids,

ascorbic acid, amount of bioflavonoids, anthooyans as well as organoleptic features of sweet cherry fruits of mid-season and late varieties at freezing and storage. The complexes of physico-biochemical parameters allowing to forecast scientifically the greatest suitability of sweet cherry varieties of different maturation terms to freezing were discovered.

## SECTION 15. ECOLOGY

UDC 338.43

Efimova A.A, Kamenskaya E.V.

*Pskov Research Institute of Agriculture*

### **TERMS OF OVERCOMING THE DEPRESSIVE RURAL MUNICIPALITY**

The paper presents the methodological approaches to identify depressed rural areas of the region, the quality of life of the villagers, their problems, propose measures to create an environment of rural areas of the output state of depression for example, a particular municipality.

## SECTION 16. ECONOMY

UDC 631.16:658.148:330.322.2

Korneev A.F., Kapitonov A.A., \* Filimoshin A.R.

*State scientific establishment the All-Russian scientific research institute of the organization of production, labor and control in agriculture*

*\* Administration of estimation «Rostehinventarizatsiya – Federal Technical Inventory Bureau»*

### **INVESTMENT SUPPORT OF THE DEVELOPMENT OF AGRARIAN LAND TENURE TAKING INTO ACCOUNT ZONE CONDITIONS**

Is proposed the procedure of development of the norms of the need for the investment resources and state support of investments for the planned volume gains of production taking into account of intra-oblast zonality and rent conditions.

UDC 657. 631. 6 (477)

Ksenzhhik I.V., Panchuk V.S.

*Nicholaev National Agrarian University*

### **METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE RESULTS OF FINANCIAL AUDITS IN UKRAINE AND WAYS OF IT IMPROVEMENT**

The actual issues of improving organizational and methodological aspects of the audit of financial results and the formation of their components - revenues and expenditures of enterprises, the audit examined the methodology of revenues, expenditures and financial results; developed proposals to improve the methodology of audit of financial results

## **Уважаемые господа!**

**Мичуринский агрономический вестник** является международным научно-теоретическим и прикладным журналом широкого профиля. В журнале публикуются статьи теоретического, методического и прикладного характера, содержащие оригинальный авторский материал, основные результаты фундаментальных и диссертационных исследований.

### **В журнал принимаются статьи по разделам:**

1. методология и методика;
2. технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
3. зоотехния и ветеринарная медицина;
4. пищевая промышленность;
5. агрономия и экологически безопасные технологии;
6. техноферная безопасность и её медико-биологические аспекты (БЖД);
7. защита растений;
8. экология;
9. биология;
10. ботаника;
11. селекция и семеноводство;
12. генетика и биоинженерия;
13. микология;
14. зоология;
15. плодоводство и овощеводство;
16. биохимия;
17. пчеловодство;
18. почвоведение;
19. земледелие;
20. точное земледелие;
21. механизация и ресурсное обеспечение АПК;
22. экономика;
23. социально-гуманитарные науки;
24. правовое обеспечение агроселетбных и урбанизированных территорий.

**Главный редактор, кандидат  
сельскохозяйственных наук,  
исполнительный директор  
ООО НПЦ «АГРОПИЩЕПРОМ»  
С.А. Колесников**

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Статьи представляются в редколлегию в печатном (2 экз.) и электронном виде с использованием Microsoft Word для Windows. Поля страницы (формат А4): левое – 3 см, другие по 2 см. Текст – шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал – одинарный, красная строка (абзац) – 1,25 см., выравнивание по ширине. Страницы не нумеруются.

Перед названием статьи необходимо указать УДК (слева вверху). Название статьи оформляется прописными буквами, жирным шрифтом (14 pt) с выравниванием по центру. Ниже через один интервала указать инициалы и фамилии авторов жирным шрифтом (12 pt) с выравниванием по центру. Ниже (без интервала) указать адрес места работы.

Аннотация статьи (резюме) должна располагаться ниже на один пробел от последнего адреса места работы авторов – обычный шрифт (10 pt) с выравниванием по ширине. В конце аннотации необходимо указать ключевые слова (5 – 7). Через интервал на английском языке дублируются: название статьи, инициалы и фамилии авторов, адреса мест работы авторов, аннотация и ключевые слова (правила оформления такие же, как и на русском языке).

В статье должны четко и сжато излагаться современное состояние вопроса, описание методики исследований и обсуждение полученных результатов. Заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание. Рекомендуется стандартизировать структуру статьи, используя подзаголовки: Введение (теоретический анализ), Объекты и методы исследования (экспериментальная часть), Результаты и их обсуждение, Заключение (Выводы), Список литературы.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо это отметить в работе.

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Каждая позиция списка литературы должна содержать: фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Ссылки на иностранную литературу следует писать на языке оригинала без сокращений. Допускаются только общепринятые сокращения. Список литературы подается как на русском, так и на английском языках. Указание в списке всех цитируемых работ обязательно.

К статьям, направляемым в редколлегию, должна быть приложена авторская справка: фамилия, имя, отчество, научная степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес, контактный телефон, факс, e-mail.

От одного автора принимаются не более двух статей в один номер.

Возможность получения бумажного экземпляра согласуется с редакцией.

**Журнал выходит два раза в год: выпуски I – май-июнь; выпуск II – декабрь.**

Статьи следует присылать с подписью автора(ов) в редакцию простыми или заказными бандеролями по адресу: **393761, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Советская, 196** и обязательно в электронном виде на E-mail: **mich-agrovestnik@mail.ru**.

Телефон редакции: 8 (475-45) 5-14-13.

Статьи к публикации принимаются ежемесячно.

