



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

# АГРОПАНОРАМА

№ 1/2011

**В номере:**

*Разработка гибридной теории  
установившегося поворота  
машинно-тракторного  
агрегата (МТА).  
Динамика*

*Энергосберегающие технологии  
гидропосева мелкозернистых  
семян сельскохозяйственных  
культур*

*К расчету энергоэффективности  
применения теплонасосных  
установок в системах  
теплоснабжения*

*Энерго- и ресурсосбережение при  
селективном установлении  
продолжительности  
обкатки двигателей*



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАБОТНИКОВ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

# А Г Р О П А Н О Р А М А

*Приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 4 июля 2005 г. № 101 (в редакции приказа от 2 февраля 2011 г. № 26) журнал «Агропанорама» включен в список изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований по сельскохозяйственным, техническим и экономическим наукам (сельскохозяйственное машиностроение, зоотехния, энергетика, технический сервис в АПК, экономика АПК).*

*Журнал «Агропанорама» выходит 1 раз в два месяца, распространяется по подписке и продается в розницу в киоске Белорусского государственного аграрного технического университета. Подписной индекс в каталоге Республики Беларусь: для индивидуальных подписчиков – 74884, предприятий и организаций – 748843.*

*Стоимость подписки на первое полугодие: для индивидуальных подписчиков – 29010 руб., для организаций и учреждений – 56964 руб.*

*Белорусский аграрный технический университет и редакция научно-технического издания для работников агропромышленного комплекса «Агропанорама» приглашает к сотрудничеству представителей академической, вузовской, отраслевой науки и производства. Надеемся видеть ваших докторантов, аспирантов, соискателей и магистрантов среди подписчиков и авторов статей «Агропанорамы». Мы предоставим Вам возможность высказать свою точку зрения на самые важные процессы развития научно-технического прогресса, поделиться опытом эффективного использования творческих достижений. Рассмотрим предложения по выпуску специальных номеров журнала.*

## **ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!**

*При предъявлении копии годовой (полугодовой) подписной квитанции на наш журнал, статьи рассматриваются в режиме наибольшего благоприятствования.*

**Телефоны редакции: 267-22-14; 267-61-21.**

# АГРОПАНОРАМА 1` (83) 2011

Издается с апреля 1997 г.

Научно-технический журнал  
для работников  
агропромышленного комплекса.  
Зарегистрирован Госкомитетом  
Республики Беларусь по печати.  
Регистрационный номер № 1324.

*Учредитель*  
*Белорусский государственный*  
*аграрный технический университет*

## Редколлегия:

Казаровец Н.В. – гл. редактор;  
Прищепов М.А. – зам. гл. редактора;

## Члены редколлегии:

Богдевич И.М.  
Гануш Г.И.  
Герасимович Л.С.  
Дашков В.Н.  
Забелло Е.П.  
Казакевич П.П.  
Карташевич А.Н.  
Степук Л.Я.  
Тимошенко В.Н.  
Шило И.Н.  
Шпак А.П.

Леван В.Г. – ответственный секретарь;  
Цындрина Н.И. – редактор.

*Компьютерная верстка*  
*Медведев В.С.*

## Адрес редакции:

Минск, пр-т Независимости, д.99/1, к.333, 324  
Тел. (017) 267-61-21, 267-22-14  
Факс (017) 267-25-71  
E-mail: [AgroP@batu.edu.by](mailto:AgroP@batu.edu.by)

БГАТУ, 2006, Издание университетское.  
Формат издания 60 x 84 1/8.  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 21.02.2011 г.  
Печать офсетная. Тираж 500 экз.  
Зак. № 201 от 21.02.2011 г.  
Статьи рецензируются. Отпечатано в ИПЦ.  
ЛП № 02330/0552743 от 2.02.2010 г.  
БГАТУ по адресу: г. Минск,  
пр-т. Независимости, 99, к.2  
Выходит один раз в два месяца.  
Подписной индекс в каталоге «Белпочта» - 74884.

При перепечатке или использовании  
публикаций согласование с редакцией  
и ссылка на журнал обязательны.  
Ответственность за достоверность  
рекламных материалов несет  
рекламодатель.

## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

### **Сельскохозяйственное машиностроение Металлообработка**

- А.А. Дюжев, И.Н. Шило**  
Методические аспекты оценки технического уровня  
зерноуборочных комбайнов.....5
- Г.С. Горин, В.М. Головач, Я.Ю. Жгут**  
Разработка гибридной теории установившегося поворота  
машинно-тракторного агрегата (МТА). Динамика.....8

### **Технологии производства продукции растениеводства и животноводства**

- В.Н. Кондратьев, С.И. Оскирко, Н.П. Гурнович,  
М.Н. Гурнович, Ю.А. Напорко**  
Энергосберегающие технологии гидропосева мелкозернистых  
семян сельскохозяйственных культур.....14

### **Технологии переработки продукции АПК**

- В.Н. Решетников, И.И. Паромчик, Н.Ю. Королева,  
Е.А. Войцеховская, Е.Н. Скачков, Н.В. Сергеевко,  
М.А. Челомбитько**  
Рациональное использование клюквы крупноплодной для  
пищевых целей.....19

### **Энергетика. Транспорт**

- А.Г. Цубанов, А.Л. Синяков, И.А. Цубанов**  
К расчету энергоэффективности применения теплонасосных  
установок в системах теплоснабжения.....22
- А.А. Солдатенко**  
Зернохранилище как объект контроля и управления.....27
- И.В. Крупа, Н.В. Привалов, В.П. Мельников**  
Информационное обеспечение интегрированных  
автоматизированных систем управления районных  
распределительных электрических сетей.....31

### **Ресурсосбережение. Экология**

- А.П. Кастрюк, В.Г. Андруш**  
Энерго- и ресурсосбережение при селективном установлении  
продолжительности обкатки двигателей.....35
- Н.В. Лягуская**  
Мировые тенденции и эффективность выращивания голубики  
высокорослой в Беларуси.....40

### **Технический сервис в АПК. Экономика**

- В.А. Агейчик, Ал-р Л. Мисун, Ал-й Л. Мисун**  
Улучшение условий и повышение безопасности труда оператора  
мобильной сельскохозяйственной техники.....44

# МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В БЕЛАРУСИ

Н.В. Лягуская, аспирантка (БГАТУ)

## Аннотация

*В статье освещаются мировые тенденции и современное состояние производства голубики высокорослой в условиях Беларуси. По материалам ОАО «Белорусские журавины» проведен анализ эффективности производства голубики, а также обозначены направления развития промышленного возделывания этой ягодной культуры в нашей стране.*

*The article highlights global tendencies and a state of manufacture of a tall blueberry in conditions of Belarus. According to the materials of "Belarusian zhuraviny" the analysis of the production efficiency of blueberry production has been carried out. Moreover in our country the directions of development of industrial cultivation of this berry have been designated.*

## Введение

В настоящее время одним из перспективных направлений плодово-ягодного производства является выращивание ягод семейства брусничных растений, в том числе голубики высокорослой. Плоды этой культуры являются важным источником поступления биологически активных веществ и витаминов в организм человека, используются для лечения желудочных заболеваний и в качестве профилактического средства в ряде вредных производств, связанных с возможностью попадания в организм человека радиоактивных элементов и тяжелых металлов. Плоды голубики также повышают прочность кровеносных капилляров, регулируют работу желез внутренней секреции, в первую очередь – щитовидной, обладают противовоспалительным, атеросклеротическим, противовоспалительным и противоопухолевым действием [1, с. 92; 2, с.54].

## Основная часть

Голубика высокорослая является одним из наиболее распространенных ягодных растений, введенных человеком в культуру в начале XX века. Первые

промышленные плантации ее были заложены в США в штате Вашингтон, общая площадь которых в 1929г. составляла 80 га [3, с.30].

В настоящее время США являются лидером по производству голубики высокорослой. В 2009г. под этой культурой здесь было занято более 26,5 тыс. га, и произведено ягодной продукции 209611 т, на сумму 607, 9 млн. долларов. Средний урожай составил 61,8 ц /га [4].

Успешные работы по выращиванию голубики в США стимулировали интерес к ней и в Канаде, где исследования по введению голубики в культуру были начаты в 1930г. Сейчас эта культура возделывается на площади более 16 тыс. га, сбор ягод составляет около 100 тыс. тонн.

Экспериментальное выращивание голубики высокорослой в Западной Европе – Нидерландах, Германии, Англии, Польше, Румынии и других странах началось еще в 1923-1929гг., однако более широкие исследования стали проводиться после Второй мировой войны. В настоящее время в этих странах выращивание голубики поставлено на промышленную

основу. Общая площадь в 2009 году составляла 21,8 тыс. га, а валовой сбор ягод достиг 10,5 тыс. т.

С начала 70-х годов XX века голубика высокорослая возделывается в Новой Зеландии, Австралии и Японии. В Австралии ее площади занимают 2000 га, а в Новой Зеландии – 1750 га. В Японии голубика занимает площади в 220 га, ее расширение ограничивается недостатком необходимых для данных целей почв.

Большой интерес к голубике, как весьма перспективной ягодной культуре, около 40 лет назад проявили российские ученые. Работы по ее интродукции были сконцентрированы в двух научных центрах – Главном ботаническом саду (г. Москва) и Центральном сибирском ботаническом саду (г. Новосибирск). Исследования по голубике одновременно осуществлялись и в других регионах России – Санкт-Петербурге, Костроме, Мичуринске.

В 1970-1975гг. интродукционные исследования высокорослой голубики проводились в Литве, Латвии, Украине. В 2009г в Литве и Латвии было собрано 4440 т, в Украине 3000 т ягод [5, с.29].

В последние годы на мировом рынке голубики появились такие страны, как Чили, Парагвай и Южно-Африканская Республика. История культуры этой ягоды в ЮАР насчитывает не более 20 лет, а уже освоена площадь более чем в 1000 га. Поводом для начала и расширения производства голубики в Африке стала возможность получать свежие ягоды круглый год [6, с.57].

В 2009 году сбор ягод голубики высокорослой в мире составил 394,35тыс. т, площади, занятые под нее – 72082 га [4].

Что касается Беларуси, то здесь эта культура возделывается сравнительно недавно. Интродукционные испытания по выращиванию голубики сортовой начаты в 1980 году в Ганцевичской научно-экспериментальной базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Основанием для начала исследований в данной местности послужило сходство основных климатических параметров (сумма активных температур, вегетационный период, сумма осадков, степень увлажнения и др.) полесского региона Беларуси и регионов промышленного возделывания голубики высокорослой в Северной Америке.

По результатам многолетних исследований, установлено, что в наибольшей степени генетический потенциал сортовой голубики реализуется на малопригодных торфяниках и песчаных почвах в климатических условиях Белорусского Полесья, что и послужило предпосылкой для широкомасштабного ее введения в промышленную культуру. Вместе с тем разви-

тие этой, новой для республики, отрасли ягодоводства предполагает расширение ареала культивирования голубики высокорослой за счет ее продвижения в другие регионы, где достаточно земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота, но вполне пригодных для закладки голубичных плантаций [5, с 10].

В настоящее время на территории Беларуси функционирует ряд хозяйств, специализирующихся на возделывании голубики высокорослой. Ее плантации заложены в Витебской, Минской и Гомельской областях. Начато возделывание сортовой голубики и на территории Гродненской области. Но наибольшее распространение эта культура получила в Брестской области, где ее возделыванием занимаются как специализированные организации (ОАО «Белорусские журавины» - 47 га, «Журавінка» (ЦБС НАН Беларуси) – 2 га, ОАО «Березовская МТС» – 18 га), так и фермерские хозяйства («Кукеты» – 14 га, «Яквил» – 5га, «Беркли» – 20га, «Синяя птица» – 35 га) и ряд других. Общая площадь, занятая голубикой высокорослой, в Беларуси составляет около 200 га, в том числе в плодоносящем возрасте – 50 га.

Первая промышленная плантация высокорослой голубики площадью 1,71 га была заложена в 1997г на мелиорированных землях ОАО «Белорусские журавины» (Пинский район). Ныне это крупное предприятие по производству данной ягоды, ежегодно увеличивающее ее посадочные площади.

Экономическая эффективность производства голубики высокорослой характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей, представленных в табл. 1.

Как видно из табл. 1, с 2005г. по 2009г. общая площадь насаждений, занятых под голубику, увеличилась на 39,79 га, или в 5,8 раза, в том числе в плодоносящем возрасте на 5,5 га. Валовой сбор ягод увеличился на 11,7 т. Однако за последние три года наблюдается снижение урожайности. Если в 2005г урожайность составила 32 ц/га, то в 2009г этот показатель снизился на 8,7 ц/га. На уровень урожайности определяющее влияние оказывают климатические факторы – весенние заморозки, количество выпавших осадков в летний период (2009г), а также низкие зим-

**Таблица 1. Эффективность производства голубики высокорослой в ОАО «Белорусские журавины»**

| Показатели   | 2005   | 2006   | 2007    | 2008    | 2009    |
|--|--------|--------|---------|---------|---------|
| Площадь насаждений всего, га                       | 7,21   | 16,9   | 20,6    | 30,8    | 47,0    |
| В т.ч. в плодоносящем возрасте, га                 | 1,71   | 1,71   | 2,61    | 4,61    | 7,21    |
| Валовой сбор, всего, т                             | 5,6    | 5,9    | 7,3     | 13,0    | 17,3    |
| Урожайность, ц/га                                  | 32,7   | 34,5   | 28,0    | 28,2    | 24,0    |
| Прибыль всего, тыс. руб.                           | 4196,0 | 6889,0 | 17048,5 | 40843,0 | 59611,2 |
| Прибыль на 1 га плодоносящих насаждений, тыс. руб. | 2453,8 | 4028,7 | 6532,0  | 8859,6  | 8267,9  |
| Уровень рентабельности производства, %             | 20,9   | 30,9   | 64,2    | 70,7    | 79,4    |

ние температуры, вызывающие обмерзание кустов. Кроме того, на плантациях осуществлялась обрезка старых, больных и слабых веток, которые, хотя и в малой степени, но увеличивали бы валовой сбор.

На уровне урожайности голубики в ОАО «Белорусские журавины» сказались также производство здесь посадочного материала (саженцев), в целях которого для черенкования (размножения) голубики используется часть однолетних, хорошо вызревших побегов.

Структура затрат на производство ягод голубики представлена в табл. 2.

Приведенные показатели свидетельствуют, что наибольший удельный вес в затратах на производство ягод голубики занимает оплата труда. В 2005г. удельный вес затрат на оплату труда составлял 23,2%, в 2009г. – 39,8%. Это обстоятельство связано с тем, что в период уборки урожая осуществляется привлечение сезонных и временных работников. Уборка урожая – наиболее трудоемкий процесс в возделывании голубики. Ягоды собирают вручную, и поскольку их созревание неодновременное (в отдельных кистях и в целом на кусте), уборка проводится по мере созревания ягод в течение месяца и более. С ростом затрат на оплату труда увеличиваются и отчисления на социальные нужды.

С наращиванием объема производства значительные изменения произошли по статье «материальные затраты», сумма которых с начала анализируемого периода возросла почти в два раза. Это – стои-

мость агроткани, применяемой при посадке голубики в целях защиты саженцев от сорняков, стоимость приобретаемых у поставщиков древесных опилок, вносимых под кусты голубики (мульчирование), которые используются как дополнительная мера в борьбе с сорняками, а также для сохранения влаги в корнеобитаемом слое, что очень важно для приживаемости молодых растений и формирования урожая у плодоносящих кустов. На замульчированных полосах сорняки уничтожаются с помощью гербицидов.

Значительную часть материальных затрат составляет потребляемая электроэнергия при поливе. Особенно важно поддерживать нормальный режим влажности в жаркое лето, когда растения расходуют большое количество воды, чтобы защитить себя от перегрева. В этом случае хороший эффект дают охладительные поливы, которые проводят во время пика высоких температур. Самые высокие требования к влажности почвы голубика высокорослая предъявляет во время созревания ягод. При недостатке влаги в этот период снижается не только урожай текущего года, но и закладывается меньшее число цветочных почек на следующий год, что приводит к снижению будущего урожая даже при благоприятных условиях.

На себестоимость продукции оказывает влияние и стоимость используемой электроэнергии при хранении ягод. Ягоды голубики хранятся плохо, поэтому после сбора их быстро охлаждают до 4-5°C, но не ниже 0°C. При 0°C ягоды хорошо хранятся две недели, при 4-5°C – одну неделю [6]. Основная масса соб-

**Таблица 2. Состав и структура затрат на выращивание голубики высокорослой на плодоносящих плантациях в ОАО «Белорусские журавины»**

| Показатели  | 2005     |                              | 2006     |                              | 2007     |                              | 2008     |                              | 2009     |                              |
|---|----------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|
|   | млн. руб | удел. вес в общ. затратах, % | млн. руб | удел. вес в общ. затратах, % | млн. руб | удел. вес в общ. затратах, % | млн. руб | удел. вес в общ. затратах, % | млн. руб | удел. вес в общ. затратах, % |
| Материальные затраты (сырье, удобрения, топливо, энергия и др.) | 2,7      | 13,6                         | 1,8      | 8,3                          | 5,9      | 21,7                         | 7,9      | 14,1                         | 5,2      | 7,2                          |
| Оплата труда  | 4,6      | 23,2                         | 8,8      | 40,6                         | 8,1      | 29,8                         | 19,1     | 34,0                         | 28,6     | 39,8                         |
| Отчисления на оплату труда                                      | 1,5      | 7,6                          | 3,0      | 13,8                         | 2,1      | 7,7                          | 6,3      | 11,2                         | 9,9      | 13,8                         |
| Амортизация осн. средств  | 1,4      | 7,1                          | 1,5      | 6,9                          | 1,6      | 5,9                          | 7,6      | 13,5                         | 3,6      | 5,0                          |
| Общехозяйственные расходы                                       | 1,7      | 8,6                          | 3,4      | 15,6                         | 2,4      | 8,8                          | 6,5      | 11,6                         | 10,2     | 14,2                         |
| Услуги холодильного комплекса                                   | 0,2      | 1,0                          | 0,3      | 1,4                          | 3,6      | 13,2                         | 1,7      | 3,0                          | 7,0      | 9,7                          |
| Налоги, включаемые в себестоимость                              | 0,1      | 0,5                          | 0,1      | 0,5                          | 0,3      | 1,1                          | 0,4      | 0,7                          | 0,2      | 0,3                          |
| Услуги автотранспорта   | 7,4      | 37,4                         | 2,0      | 9,2                          | 3,1      | 11,4                         | 6,6      | 11,7                         | 6,6      | 9,2                          |
| Прочие расходы  | 0,2      | 1,0                          | 0,8      | 3,7                          | 0,1      | 0,4                          | 0,1      | 0,2                          | 0,6      | 0,8                          |
| Всего   | 19,8     | 100                          | 21,7     | 100                          | 27,2     | 100                          | 56,2     | 100                          | 71,9     | 100                          |

ранного урожая реализуется в свежем виде: в 2009г. – 15,9 т или 92%. Часть ягод замораживается при температуре 15-20° С, срок хранения которых составляет 18 месяцев.

Для нормального роста и развития, обильного плодоношения голубика нуждается в подкормках минеральными удобрениями. Основными являются азотные, фосфорные и калийные удобрения, что существенно увеличивает урожайность плантаций голубики.

Важным источником снижения затрат на выращивание голубики является сокращение расходов по оплате труда управленческого персонала.

#### Заключение

Плантационное выращивание голубики высокорослой в Беларуси пока не получило широкого распространения. Однако республика располагает значительным потенциалом для увеличения производства этой культуры. Наличие пригодных площадей для возделывания голубики по данным специалистов составляет 3 тыс. га. Уже сегодня имеются технологии, которые позволяют получать достаточно высокие урожаи.

Эффективность возделывания голубики высокорослой зависит от строгого соблюдения технологии, природно-климатических условий, качества посадочного материала, наличия специалистов-профессионалов, использования достижений науки и практики с целью повышения урожайности, сокращения потерь на стадиях производства, хранения, переработки, транспортировки и реализации ягод. Немаловажным фактором является и то, что при воз-

делывании голубики высокорослой предоставляется возможность использовать в сельскохозяйственном производстве выработанные торфяники, непригодные или малопригодные для выращивания традиционных сельскохозяйственных культур. Эффективное ведение ягодоводства предполагает необходимость формирования интеграционно-кооперативных структур, создание оптимального экспортного потенциала, развитие внешнеэкономических связей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Курлович, Т. В. Брусника, голубика, клюква, черника / Т. В. Курлович. – Москва : Издат. Дом, 2005. – 128с.
2. Палкин, Г. Г. Голубика – ягода садовая / Г. Г. Палкин // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 8. – С. 53-56.
3. Курлович, Т. В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т. В. Курлович, В. Н. Босак. – Минск : Бел. наука, 1998. – 176 с.
4. Uprawa borowki wysokiej: Jqolnopolska konferencja nauka praktyce / Komitet nauk jgrodniczych polskiej akademii nauk, instytut sadownictwa i kwiaciarstwa im Szczepana Pienianizka.– Skierniewice. 21 kwietnia, 2010. – 82с.
5. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси / Ж. А. Рупасова [и др.]; под общ. ред. В. И. Парфенова. – Минск: Бел. наука, 2007. – 442 с.
6. Малашевич, З. И. Голубика – ягода XXI века / З. И. Малашевич. – Минск: Красико-Принт, 2006. – 64 с.

**“Агропанорама” - научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. Это издание для тех, кто стремится донести результаты своих исследований до широкого круга читателей, кого интересуют новые технологии, кто обладает практическим опытом решения задач.**

Журнал “Агропанорама” включен в список изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований по техническим (сельскохозяйственное машиностроение и энергетика, технический сервис в АПК), экономическим (АПК) и сельскохозяйственным наукам (зоотехния).

Журнал выходит раз в два месяца, распространяется по подписке и в розницу в киоске БГАТУ. Подписной индекс в каталоге Республики Беларусь: для индивидуальных подписчиков - 74884, предприятий и организаций - 748842.

Стоимость подписки на первое полугодие 2011 года: для индивидуальных подписчиков - 29010 руб., ведомственная подписка - 56964 руб.