

Овощи России

Профессиональный взгляд

ISSN 2072-9146

4 (17) 2012

Журнал для ученых
и практиков овощеводства,
селекционеров, семеноводов
и овощеводов-любителей

научно-практический журнал

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

В номере:

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ОБЗОРЫ,
ИТОГИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ
Мобилизация мировых ресурсов
цветковых растений на основе
создания систематизированных
генетических коллекций адаптивно
значимых и хозяйственно
ценных признаков

РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИЯ
Овощные и бахчевые культуры,
результаты исследований 2012 года

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР
Основные направления развития
селекции и семеноводства
овощных культур в Нечерноземной
зоне РФ до 2020 года

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ
Современный ассортимент
гербицидов для защиты томата

АГРОТЕХНИКА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ
Эффективность применения
минеральных удобрений на
семеноводческих посевах лука порея
в условиях Центрально-
Нечерноземной зоны

СОРТА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР
Новые сорта огурца
селекции ВНИИССОК

Учредитель:
ГНУ Всероссийский
научно-исследовательский институт
селекции и семеноводства овощных
культур Российской академии
сельскохозяйственных наук



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОБЩЕРОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И РЕДКИХ РАСТЕНИЙ (АНИРР)
ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИИ РАН
ИНСТИТУТ БИОХИМИИ РАН
ВСЕРОССИЙСКИЙ НИИ ОВОЩЕВОДСТВА РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ



X МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ» 17-21 июня 2013 года

Уважаемые коллеги!
**Оргкомитет X Международного симпозиума приглашает
Вас принять участие в его работе.**

КРАТКАЯ ПРОГРАММА СИМПОЗИУМА

- 17 июня.** Заезд и регистрация участников по адресу: г. Пущино, Московской области, Институт фундаментальных проблем биологии РАН.
18 июня. Открытие симпозиума. Пленарное заседание. Заседание членов АНИРР.
19, 20 июня. Работа по секциям.
21 июня. Круглый стол. Культурная программа. Отъезд участников симпозиума.

НАУЧНЫЕ СЕКЦИИ СИМПОЗИУМА

1. Интродукция растений и перспективы их использования.
2. Антиоксиданты, неспецифический окислительный стресс, регуляция ростовых и метаболических реакций при действии биотических и абиотических стрессоров.
3. Фотобиология, фотосинтетическая и биологическая продуктивность, физиология и биохимия.
4. Генетика, селекция, семеноводство.
5. Агротехника, механизация и проблемы земледелия.
6. Переработка нетрадиционных и лекарственных растений для производства новых лечебно-профилактических, функциональных продуктов и биологически активных добавок к пище.

Рабочие языки конференции: русский и английский

Во время работы и после окончания симпозиума планируется проведение экскурсий в Приокско-Террасный заповедник, посещение музеев и ознакомление с работой научно-исследовательских институтов.

Условия участия, правила оформления материалов и регистрационная форма представлены на сайте www.vniissok.ru

Регистрационную форму и материалы докладов просим направить до 1 мая 2013 года по адресу: 143080, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИССОК, ул. Селекционная, д.14 или 117071, Москва, Ленинский проспект, д.33, ИНБИ, к. 265, канцелярия, для Гинс Валентины Карловны.
Тел. (495) 599-24-42 – Приемная ВНИССОК
E-mail: physiol@inbox.ru



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ОБЗОРЫ,
ИТОГИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ**

Жученко А.А.
МОБИЛИЗАЦИЯ МИРОВЫХ РЕСУРСОВ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ
НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ
КОЛЛЕКЦИЙ АДАПТИВНО ЗНАЧИМЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ
ПРИЗНАКОВ (ТЕЗИСЫ)4

РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИЯ

Савченко И.В., Бочарникова Н.И.
ОВОЩНЫЕ И БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
НИУ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ В 2012 ГОДУ14

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Пивоваров В.Ф., Сирота С.М., Носова С.М.
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА
ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РФ ДО 2020 ГОДА20

**Снигирь Е.А., Кочиева Е.З., Мамедов М.И.,
Супрунова Т.П., Шмыкова Н.А., Пышная О.Н.**
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА ПЕРЦА СЛАДКОГО
ПРИ ПОДБОРЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ДАННЫХ МОЛЕКУЛЯРНОГО АНАЛИЗА25

АГРАРНАЯ НАУКА В МИРЕ

Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П.
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИННОВАЦИОННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В СТРАНАХ ЕвразЭС»
И ВЫСТАВКА «БИОИНДУСТРИЯ 2012»29

Молчанова А.В.
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ И ЭКОЛОГИИ»
МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ32

Старцев В.И., Бондарева Л.Л.
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО КАПУСТНЫМ КУЛЬТУРАМ
BRASSICA 2012, 18-ЫЙ СЕМИНАР ПО ГЕНЕТИКЕ
СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫХ34

СЕМЕНОВОДСТВО И СЕМЕНОВЕДЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

**Добруцкая Е.Г., Баранова Е.В., Орлова В.И.,
Старцев В.И., Бондарева Л.Л.**
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА СОРТОПОПУЛЯЦИИ
КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ АМАГЕР 61136

**Мусаев Ф.Б., Прозорова О.А., Архипов М.В.,
Великанов Л.П., Потрахов Е.Н., Бессонов В.Б.**
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
КАЧЕСТВА СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР43

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Голубев А.С.
СОВРЕМЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ ГЕРБИЦИДОВ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТОМАТА48

АГРОТЕХНИКА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

Кошеваров А.А., Надежкин С.М., Агафонов А.Ф.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВАХ ЛУКА ПОРЕЯ
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ51

СОРТА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Коротцева И.Б.
НОВЫЕ СОРТА ОГУРЦА СЕЛЕКЦИИ ВНИССОК56

СОРТОИЗУЧЕНИЕ

Тютюма Н.В., Туманян А.Ф., Щербак Н.А.
СОРТОИЗУЧЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ СОРТОВ РАННЕГО И СРЕДНЕРАННЕГО
КАРТОФЕЛЯ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ НА
КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ58

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ

Каменская К.
ИТОГИ ФОРУМА СВЕЖЕЙ ПРОДУКЦИИ И
ГОТОВОЙ ЕДЫ В СОВРЕМЕННЫХ СЕТЯХ – Fresh Food Russia 201264

С ЮБИЛЕЕМ!

Пивоваров В.Ф.
ПРОФЕССОРУ ВЯЧЕСЛАВУ АЛЕКСЕЕВИЧУ ЛУДИЛОВУ – 75 ЛЕТ!66

СТАНДАРТЫ НА ОВОЩНУЮ ПРОДУКЦИЮ

**Пучков М.Ю., Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Боцкарев В.Н.,
Киселева Н.Н., Павлов Л.В., Кондратьева И.Ю., Шило Л.М.**
ОГУРЦЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ПРОЦЕСС – НОВЫЙ СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ68

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Титова Е.С.
ПРАКТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ
СОЗДАНИЯ АГРОКОНСУЛЬТИРУЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ71

**ACTUAL PROBLEMS, REVIEWS,
AND TOTALS OF AGRICULTURAL SCIENCE**

Zhuchenko A.A.
MOBILIZATION OF WORLD FLOWERING PLANTS
SUPPLIES BASED ON DEVELOPMENT
OF SYSTEMATIZED GENETIC COLLECTION
OF ADAPTIVE AND AGRONOMIC VALUABLE TRAITS4

RUSSIAN AGRICULTURAL ACADEMY

Savchenko I.V., Bocharnikova N.I.
VEGETABLE AND CUCURBITS CROPS.
RESULTS OF INVESTIGATION IN 2012.14

MODERN TRENDS IN VEGETABLE CROPS BREEDING

Pivovarov V.F., Sirota S.M., Nosova S.M.
THE MAIN TRENDS OF BREEDING AND SEED PRODUCTION
OF VEGETABLE CROPS IN THE NONCHERNOSEM ZONE BY 202020

**Snigiry E.A., Kochieva E.Z., Mamedov M.I.,
Suprunova T.P., Shmykova N.A., Pishnaya O.N.**
STUDY OF HETEROSIS EFFECT OF SWEET PEPPER
AT SELECTION OF PARENTAL LINES USING
OF DATA OF MOLECULAR ANALYSIS25

AGRARIAN SCIENCE IN THE WORLD

Shmykova N.A., Suprunova T.P.
INTERNATIONAL CONFERENCE «INNOVATIVE BIOTECHNOLOGIES
IN COUNTRIES OF EUROASIAN ECONOMIC COMMUNITY»
AND EXHIBITION "BIOINDUSTRY 2012"29

Molchanova A.V.
THE INTERNATIONAL CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS
«ADVANCES IN BOTANY AND ECOLOGY»32

Startsev V.I., Bondareva L.L.
6th INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON BRASSICA AND
18th CRUCIFER GENETIC WORKSHOP34

SEED PRODUCTION AND SEED STUDIES OF VEGETABLE CROPS

**Dobrutskaya E.G., Baranova E.G., Orlova V.I.,
Startsev V.I., Bondareva L.L.**
RESULTS OF POLYMORPHISM STUDIES OF POPULATION
OF WHITE HEAD CABBAGE CV. AMAGER 61136

**Musaev F.B., Prozorova O.A., Arkhipov M.V.,
Velikanov L.P., Potrakhov E.N., Bessonov V.B.**
RADIOGRAPHY ANALYSIS
OF VEGETABLE SEEDS QUALITY43

PLANT PROTECTION

Golubev A.S.
MODERN ASSORTMENT
OF HERBICIDES TO PROTECT TOMATO48

AGROTECHNICS OF VEGETABLE CROPS

Koshevarov A.A., Nadezhkin S.M., Agafonov A.F.
THE INFLUENCE OF MINERAL FEEDING ON SEED PRODUCTIVITY
AND SOWING QUALITY OF SEEDS OF *ALLIUM PORRUM* IN CONDITION OF
CENTRAL NONCHERNOSEM ZONE51

VARIETIES OF VEGETABLE CROPS

Korotseva I.B.
NEW CUCUMBER VARIETIES OF VNISSOK SELECTION56

VARIETY TESTING

Tumanyan A.F., Tyutyuma N.V., Shcherbakova N.A.
VARIETY STUDYING AND ADAPTATION OF SORTS
AND EARLY POTATOES MEDIUM EARLY IN THE ARID
CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA TO DRIP IRRIGATION58

INFORMATION MESSAGES

Kamenskaya K.
SUMMARIES OF MEETING OF FRESH PRODUCTS AND READY-TO-EAT FOOD
IN MODERN FAST FOOD CHAINS - FRESH FOOD RUSSIA 2012

HAPPY ANNIVERSARY

Pivovarov V.F.
PROFESSOR V.A. LUDILOV IS 75!66

STANDARTS FOR VEGETABLE PRODUCTS

**Puchkov M.Y., Sannikova T.A., Machulkina V.A., Bochkarev V.N.,
Kisileva N.N., Pavlov L.V. Kondratieva I.Y., Shilo L.M.**
CUCUMBER FOR MARKETING. TYPICAL TECHNOLOGICAL
PROCESS - NEW STANDARTS OF MANAGEMENT.68

AGRICULTURAL MANAGEMENT

Titova E.S.
PRACTICAL AND ECONOMIC
REASONABILITY OF AGRICULTURAL
CONSULTING COMPLEX
CREATION AT THE PRESENT STAGE71

Овощи России

VEGETABLE CROPS OF RUSSIA
The journal of science and practical applications in agriculture № 4 (17) 2012

Published since 2008

The journal is recommended for scientists and practicable offers, farmers, plant breeders, amateurs in agriculture and vegetable growing.

The journal founder & publisher:

The State Scientific Institution All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of Russian Academy of Agricultural Science (RAAS)

Editor-in-Chief

Pivovarov V.F. – Academician of RAAS, a director of All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production

Editorial Board

A.A. Zhuchenko, Academician, Russian Academy of Science (RAAS), Russian Academy of Science (RAS)
I.V. Savchenko, Academician, Russian Academy of Science (RAAS), a vice-president of plant growing department
A.F. Agafonov, PhD, agriculture
A.M. Artemeva, Principal Scientist, PhD, biology
I.T. Balashova, Principal Scientist, PhD, biology
N.I. Bocharnikova, Principal Scientist, PhD, agriculture
L.L. Bondareva, Principal Scientist, PhD, agriculture
V.I. Burenin, Principal Scientist, PhD, agriculture
M.S. Gins, Principal Scientist, PhD, biology
V.K. Gins, Principal Scientist, PhD, biology
N.A. Golubkina, Principal Scientist, PhD, biology
L.K. Gurkina, PhD, agriculture
H.G. Dobrutskaia, Principal Scientist, PhD, agriculture
A.S. Domblides, PhD, agriculture
N.I. Zhukov, PhD, economy
A.N. Ignatov, Principal Scientist, PhD, biology
L.U. Kan, PhD, agriculture
P.F. Kononkov, Principal Scientist, PhD, agriculture
V.P. Kushnereva, PhD, agriculture
G.D. Levko, Principal Scientist, PhD, agriculture
M.I. Mamedov, Principal Scientist, PhD, agriculture
A.S. Merzlikin, Principal Scientist, PhD, agriculture, economy
F.B. Musaev, PhD, agriculture
S.M. Nadezhkin, Principal Scientist, PhD, biology
L.V. Pavlov, Principal Scientist, PhD, agriculture
A.P. Primak, Principal Scientist, PhD, biology
O.N. Pyshnaya, Principal Scientist, PhD, agriculture
E.P. Pronina, PhD, agriculture
S.M. Sirota, Principal Scientist, PhD, agriculture
V.I. Startsev, Principal Scientist, PhD, agriculture
T.P. Suprunova, PhD, agriculture
N.I. Timin, Principal Scientist, PhD, agriculture
A.A. Ushakov, PhD, agriculture
V.A. Kharchenko, PhD, agriculture
Yu.V. Chesnokov, Principal Scientist, PhD, biology
A.N. Chuprov, Principal Scientist, PhD, economics
N.A. Shmikhova, Principal Scientist, PhD, agriculture

Responsible Scientific Editor

M.M. Tareeva, PhD, agriculture

Translation

V.U. Muhortov, PhD, agriculture
T.P. Suprunova, PhD, agriculture

Technical editor, webmaster

Pronin S.S.

Bibliographer

A.G. Razorenova

Photographing

A.P. Lebedev

Designer

K.V. Yansitov
(Original model and imposition)

Address of the publishing office:

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production (VNISSOK), Selektionnaya St., 14, VNISSOK, Odintsovo region, Moscow district, 143080 Russia, Editorial and Publishing Unit
E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru, info@vniissok.ru
http://www.vniissok.ru
Tel. +7(495)599-24-42, +7 (498) 309-02-27 (add.202)

Recopying materials require reference to the journal to be made. Publishing staff do not bear the responsibility for information included in advertisements. Publisher reserves the right to make alterations in manuscripts in case of lack of correspondence with the issue subject and technical requirements

This issue is registered in Federal Service for Supervision of Media and Mass Communications of RF.
The license ПИ №ФС77-33218 of the 19th September 2008
Circulation is 1000 copies

Научно-практический журнал № 4 (17) 2012

Издаётся с декабря 2008 г.

Журнал предназначен

для ученых и практиков овощеводства,

селекционеров, семеноводов

и овощеводов-любителей

Учредитель и издатель журнала:

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии)

Главный редактор

В.Ф. Пивоваров – академик Россельхозакадемии, директор ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Редакционный совет

A.A. Жученко – академик РАН
I.B. Савченко – академик Россельхозакадемии, вице-президент Отделения растениеводства
A.Ф. Агафонов – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
A.M. Артемьева – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
I.T. Балашова – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
N.I. Боcharnikova – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
L.L. Bondareva – доктор с.-х. наук, Отделение растениеводства Россельхозакадемии
L.L. Бондарева – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
V.I. Буренин – доктор с.-х. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
M.S. Гинс – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
V.K. Гинс – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
N.A. Голубкина – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
L.K. Gurkina – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
E.G. Добруцкая – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
A.C. Домблides – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
H.I. Жуков – доктор эконо. наук, Московский НИИСХ «Немчиновка»
A.N. Игнатов – доктор биол. наук, Центр «Биоинженерия» РАН
L.U. Кан – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
P.F. Кононков – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
V.P. Кушнерева – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
G.D. Левко – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
M.I. Мамедов – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
A.C. Мерзликин – доктор с.-х. наук, Московский НИИСХ «Немчиновка»
F.B. Musaev – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
S.M. Nadezhkin – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
L.V. Павлов – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
A.P. Primak – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
O.N. Pyshnaya – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
E.P. Pronina – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
S.M. Sirota – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
V.I. Startsev – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
T.P. Suprunova – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
N.I. Timin – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
A.A. Ушаков – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
V.A. Харченко – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Ю.В. Чесноков – доктор биол. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
A.N. Чупров – доктор эконо. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
N.A. Шмыкова – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Ответственный редактор

M.M. Тареева – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Перевод на английский язык

В.Ю. Мухортов – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Т.П. Супрунова – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Технический редактор, поддержка сайта

Пронин С.С., ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Библиограф

Разорёнова А.Г., ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Фото

A.P. Лебедев

Дизайн и верстка

K.B. Янситов

Адрес редакции:

143080, Московская область, Одинцовский район, п/о Лесной городок, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14, Издательство ВНИИССОК
E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru, info@vniissok.ru
http://www.vniissok.ru
Тел: +7(495)599-24-42, +7(498) 309-02-27(доб.202)
Факс: +7(495) 599-22-77

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна. Редакция журнала не несет ответственность за информацию, содержащуюся в рекламе. Редакция оставляет за собой право вносить изменения в предоставленные материалы в случае их несоответствия техническим требованиям и некорректной смысловой нагрузки. Точка зрения авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ №ФС77-33218 от 19 сентября 2008 г.

Тираж 1000 экземпляров.
Подписано в печать 28.12.2012

Отпечатано в РПК «МедиаМикс»
127411, г. Москва, Дмитровское шоссе, дом 157 строение 9, офис 9108
Тел.: +7 (495) 66-505-44, www.mdmix.ru

RESUMES

ACTUAL PROBLEMS, REVIEWS, AND TOTALS OF AGRICULTURAL SCIENCE

Zhuchenko A.A.

MOBILIZATION OF WORLD FLOWERING PLANTS SUPPLIES BASED ON DEVELOPMENT OF SYSTEMATIZED GENETIC COLLECTION OF ADAPTIVE AND AGRONOMIC VALUABLE TRAITS

Russian Academy of Agricultural Science, Moscow, Krzhizhanovskogo str., 15, bl.2

E-mail: gametas@mail.ru

The problems of study and utilization of plant germplasm collections and arrangement of genetic resources based on botanical, functional, morphological, biochemical, and genetical principles are underlined in the article. The types of identified and systemized germplasm collections and genetic resources of flowering plants are described. The search path and methods of identification, differentiation, arrangement, and selection of genetic donors and germplasm collections of traits of ontogenetic and phylogenetic adaptation are shown in the article.

Keywords: genetic resources, genetic donors, germplasm collections

RUSSIAN AGRICULTURAL ACADEMY

Savchenko I.V., Bocharnikova N.I.

VEGETABLE AND CUCURBITS CROPS. RESULTS OF INVESTIGATION IN 2012.

Russian Academy of Agricultural Science, Moscow, Krzhizhanovskogo str., 15, bl.2

Tel.: +7(495)124-41-31; E-mail: gametas@mail.ru

The short results of investigation in 2012 of the Institutes of Russian Academy of Agricultural Science, Russian Academy of Science, and Institutions of Higher Education in the field of development of new varieties and high-precision and environmentally safe technologies of zonal agriculture of vegetable and cucurbits crops with utilization of new cultivars and hybrids, high-quality seeds, modern types of growing and mechanical equipment are described in the article.

Keywords: vegetable growing, breeding, seed production, vegetable and cucurbits crops, potato.

MODERN TRENDS IN VEGETABLE CROPS BREEDING

Pivovarov V.F., Sirota S.M., Nosova S.M.

THE MAIN TRENDS OF BREEDING AND SEED PRODUCTION OF VEGETABLE CROPS

IN THE NONCHERNOSEMI ZONE BY 2020

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist., p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

E-mail: vniissok@mail.ru

The main directions of basic and applied researches in plant breeding and seed production of vegetable crops are presented up to 2020. The ways of improvement of organizational effectiveness are proposed.

Keywords: breeding, hybrid, variety, competitive, innovative, initial breeding material, adaptability, heterosis, seed quality.

Snigiry E.A., Kochieva E.Z., Mamedov M.I.,

Suprunova T.P., Shmykova N.A., Pishnaya O.N.

STUDY OF HETEROSIS EFFECT OF SWEET PEPPER AT SELECTION OF PARENTAL LINES USING OF DATA OF MOLECULAR ANALYSIS

All-Russian research institute of vegetable breeding and seed production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo district, p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

E-mail: pishnaya_o@mail.ru

Based on the results of molecular-genetic analysis of pepper accessions of VNISSOK's breeding, the parental lines were selected. The diallel crossing among them has been conducted. The F₁ hybrids were developed. The hybrids vigor (heterosis) for main agronomic traits was estimated. The best pepper hybrids were selected. The potential correlation between genetic divergence determined by molecular markers and heterosis effect is speculated.

Keywords: F₁ pepper hybrids, heterosis, AFLP- and SSR-markers.

AGRARIAN SCIENCE IN THE WORLD

Shmykova N.A., Suprunova T.P.

INTERNATIONAL CONFERENCE «INNOVATIVE BIOTECHNOLOGIES IN COUNTRIES OF EUROASIAN ECONOMIC COMMUNITY» AND EXHIBITION «BIOINDUSTRY 2012»

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist., p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

E-mail: shmykovanat@mail.ru

October 10-13, 2012 in Saint-Petersburg (Russia) the International Conference «Innovative biotechnologies in countries of EuroAsian Economic Community» and Exhibition «Bioindustry 2012» were held. These meetings were devoted to the development and extension of fundamental and applied biotechnologies in countries of EuroAsian Economic Community.

Keywords: innovative biotechnologies, bioindustry, EuroAsian Economic Community.

Molchanova A.V.

THE INTERNATIONAL CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS «ADVANCES IN BOTANY AND ECOLOGY»

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist., p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

E-mail: vovka_ks@rambler.ru

The International Conference of Young Scientists «Advances in Botany and Ecology» was held in September 19-23, 2012, Uzhgorod, Ukraine. The meeting was devoted to achievements of botany, physiology, mycology, bryology and lichenology, plant physiology and biochemistry, systematic of vascular plants, plant ecology and phytosociology. The organizers of the conference are M.G. Kholodny Institute of Botany of National Academy of Sciences of Ukraine and Uzhgorod National University/

Keywords: botany, ecology, young scientists

Startsev V.I., Bondareva L.L.

6th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BRASSICA AND 18th CRUCIFER GENETIC WORKSHOP – CATANIA (ITALY), 12-16 NOVEMBER, 2012

Laboratory of breeding and seed production of cabbage crops,

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding

and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist.,

p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

E-mail: viktor_startsev@mail.ru

November 10-13, 2012 in Catania (Italy) the 6th International Symposium on Brassica and 18th Crucifer Genetic Workshop was held. The meeting was devoted to achievements of breeding and seed production of cabbage crops, Brassica genome research, molecular genetics, development of new lines with a high content of biological active substances, and seed quality. Scientists of VNISSOK took an active part in the conference and presented three oral and poster presentations.

Keywords: cabbage crops, genomics, breeding, seed production.

SEED PRODUCTION AND SEED STUDIES OF VEGETABLE CROPS

Dobrutskaya E.G., Baranova E.G., Orlova V.I.,

Startsev V.I., Bondareva L.L.

RESULTS OF POLYMORPHISM STUDIES OF POPULATION

OF WHITE HEAD CABBAGE CV. AMAGER 611

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding

and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist.,

p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

Tel.: +7(495)599-24-42, Fax: +7(495)599-22-77,

E-mail: vniissok@mail.ru

The results of complex estimation of structure of variety population Amager 611, the genetic analysis by inbreeding (J₁-J₃) and RAPD-markers are shown. The role of 17 phenotype groups in the variety population was determined. The suggestions for agriculture and maintaining of cv. Amager 611 are proposed.

Keywords: white head cabbage, structure of variety population, polymorphism, inbreeding, phenotype, variety maintaining.

Musaev F.B.,¹ Prosorova O.A.,¹ Arkhipov M.V.,²

Velikanov L.P.,² Potrakhov E.N.,³ Bessonov V.B.³

RADIOGRAPHY ANALYSIS OF VEGETABLE SEEDS QUALITY

¹ All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist.,

p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

Tel.: +7(495)599-24-42, Fax: +7(495)599-22-77,

E-mail: vniissok@mail.ru

² State Scientific Institution of Agrophysical Research Institute of Russian Academy of Agricultural Science, 195220, St. Petersburg, Grazhdanskiy prospect, 14. Tel.: +7 (812) 534-13-24; Fax: +7 (812) 534-19-00, e-mail: office@agrophys.ru

³ St. Petersburg State Electrotechnical University «LETI», 197376, Russia, St. Petersburg, Professor Popov street, 5.

The possibility of application of radiography in production and study of vegetable seeds and its advantages (rapid test method, multipurpose application etc.) are described in the article.

Keywords: radiography of seeds, seed production of vegetable crops, embryo, seed defect, seed plumpness.

AGROTECHNICS OF VEGETABLE CROPS

Koshevarov A.A., Nadezhkin S.M., Agafonov A.F.

THE INFLUENCE OF MINERAL FEEDING ON SEED PRODUCTIVITY AND SOWING QUALITY OF SEEDS OF ALLIUM PORRUM IN CONDITION OF CENTRAL NONCHERNOSEMI ZONE

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist., p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

Tel.: (495) 599-24-42, e-mail: nadegs@yandex.ru

The influence of mineral fertilizers (nitric, phosphoric and potassium) on Allium porrum were evaluated in the trials. Optimum doses and combinations were installed for development of seed plants, receptions of the most output and quality of seed product.

Keywords: Allium porrum, mineral fertilizers, seed productivity.

PLANT PROTECTION

Golubev A.S.

MODERN ASSORTMENT OF HERBICIDES TO PROTECT TOMATO

All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS

Russia, 196608, St. Petersburg-Pushkin, Podbelsky shosse, 3

Tel. +7 (812) - 465 - 86 - 01.

E-mail: golubev100@mail.ru

The group of annual and perennial grasses and dicotyledonous weeds of tomato was presented. Against each of group of the weeds the modern herbicides are recommended. The possible direction of improving of the assortment of herbicides is shown.

Keywords: assortment of herbicides, weeds, tomato.

VARIETIES OF VEGETABLE CROPS

Korotseva I.B.

NEW CUCUMBER VARIETIES OF VNISSOK SELECTION

All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist.,

p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

Tel.: 7 (495) 599-24-42, fax: +7 (495) 599-22-77,

E-mail: vniissok@mail.ru

Cucumber is the one of the leading vegetable crops grown in the open and protected ground of the Russian Federation. However, in recent years the production area of this crop decreased because of a number of reasons, one of which is the loss of cucumber crops from diseases. The most economical and environmentally safe method of cucumber protection from diseases is the development and utilization of resistant varieties. By selection on artificial and natural infective zones in VNISSOK a new variety of cucumber Vodopad and parthenocarpic hybrid F₁ Krasotka have been developed.

Keywords: cucumber, variety, hybrid F₁.

VARIETY TESTING

Tumanyan A.F., Tyutyuma N.V., Shcherbakova N.A.

VARIETY STUDYING AND ADAPTATION OF SORTS AND

EARLY POTATOES MEDIUM EARLY IN THE ARID CONDITIONS

OF THE LOWER VOLGA TO DRIP IRRIGATION

SSI Pricaspysk institute of arid farming of RAAS

416251 Astrakhan region, Chernoyarsky district, village Solenno

Zaymishche, Severnyy block, 8

E-mail: rexham@rambler.ru

Potatoes are high-plastic plants that can be grown in almost all climates. In the Lower Volga, in the conditions of strong spring drought, high temperatures and soil throughout the growing season, lack of rainfall, potatoes can be grown only for irrigation. To obtain high and stable yields in these difficult conditions it is necessary to research varieties and its adaptation.

Keywords: potato, variety studying, adaptation, arid conditions, drip irrigation

STANDARDS FOR VEGETABLE PRODUCTS

Puchkov M.Y., Sannikova T.A., Machulkin V.A.,

Bochkarev V.N., Kisileva N.N., Pavlov L.V.

Kondratieva I.Y., Shilo L.M.

CUCUMBER FOR MARKETING. TYPICAL TECHNOLOGICAL PROCESS – NEW STANDARDS OF MANAGEMENT

¹ All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing of RAAS, 416341, Astrakhan region, Kamizyay, Lyubicha street, 16. Tel./Fax: +7 (8514)5907, e-mail: vniib@kam.atranet.ru

² All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo dist., p. VNISSOK, Selezionnaya street, 14

E-mail: vniissok@mail.ru

The technological procedure requirements for cultivation, mechanized harvest, storage and processing of cucumber are determined.

Keywords: cucumber, typical technological process, soil, fertilizers, cultivation, harvest, assortment, storage, control quality, packaging.

INFORMATION MESSAGES

Kamenskaya K.

SUMMARIES OF MEETING OF FRESH PRODUCTS

AND READY-TO-EAT FOOD IN MODERN FAST FOOD CHAIN –

FRESH FOOD RUSSIA 2012

Tel.:(495) 785-22-06, e-mail: www.b2bcg.ru

In November 22-23, 2012, in Moscow («Borodino» hotel) the III Business Forum Fresh Food Russia 2012, fresh products, ready-to-eat food in modern fast food chains was held.

HAPPY ANNIVERSARY

Pivovarov V.F.

PROFESSOR V.A. LUDILOV IS 75!

SSI All-Russian research institute of vegetable breeding and seed production of RAAS

143080, Moscow region, Odintsovo district,

VNISSOK, St. Selezionnaya, 14

Tel.: 7 (495) 599-24-42, fax: +7 (495) 599-22-77,

E-mail: vniissok@mail.ru

On the 12th October of 2012 Vyacheslav Alekseevich Ludilov is celebrating his 75th Birthday and 55 years of his scientific and pedagogical activity. Professor Ludilov is one of the well-known scientists in field of breeding and vegetable growing. He is Honoured Science Worker of Russian Federation. V.A. Ludilov is head of the Department of seed studies and production of the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing of RAAS.

AGRICULTURAL MANAGEMENT

Titova E.S.

PRACTICAL AND ECONOMIC REASONABILITY OF AGRICULTURAL CONSULTING COMPLEX CREATION AT THE PRESENT STAGE

Peoples' Friendship University of Russia, Agrarian faculty,

Department of management and economic of agribusiness

117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maklaya str., 6

E-mail: es_titova@inbox.ru

The key note of this article is reasonability of agricultural consulting complex creation. The analysis of agricultural consulting complex potential effect for the agricultural enterprises is carried out. The main idea is production quality growth because of the local process science explanation and support.

Keywords: agro-consulting corporations, agribusiness, quality management, cycle of PDCA, philosophy of business.

УДК 631.523:575

МОБИЛИЗАЦИЯ МИРОВЫХ РЕСУРСОВ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ АДАПТИВНО ЗНАЧИМЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ (тезисы)

Жученко А.А. – академик РАН и РАСХН

Российская академия сельскохозяйственных наук
г. Москва, ул. Кржижановского, 15, кор.2
E-mail: gametas@mail.ru

В статье обсуждаются вопросы изучения и использования генетических ресурсов растений, основы систематизации генофонда по ботаническому, функциональному, морфоанатомическому, физиолого-биохимическому, генетическому принципам. Рассмотрены типы идентифицированных и систематизированных генетических коллекций гендоноров и геноисточников цветковых растений. Показаны пути и методы поиска, идентификации, дифференциации, систематизации и отбора гендоноров и генетических коллекций ценных признаков онтогенетической и филогенетической адаптации, а также их взаимосвязи.

Ключевые слова: генетические ресурсы, гендоноры, геноисточники, генколлекции

Генетические ресурсы растений и их использование

В синтетической теории эволюции (СТЭ) вопрос скорости образования видов остается весьма дискуссионным. Так, считается, что в девонский период господствовали древовидные папоротки, хвощи, древние голосеменные, сплошным ковром покрывая сушу Земли. Цветковые виды растений известны с мелового периода мезозойской эры и достигли наибольшего разнообразия в кайнозойскую эру (четвертичный период). Сравнительное однообразие флоры

в течение длительных геологических периодов (Скотт, 1914; Любименко, 1924; Комаров, 1944; Майер, 1946 и др.) с появлением цветковых видов растений, которое Дарвин назвал «ужасной тайной», сменилось их распространением с совершенно беспрецедентной скоростью (Шмальгаузен, 1968), что было обусловлено большой их эволюционной пластичностью и необычной способностью к появлению самых разнообразных приспособлений, позволяющих осваивать расширяющиеся аридные зоны суши (Тахтаджян, 1954). При этом периоды существова-

ния преобладающих групп растений имели явную тенденцию к снижению (Баранов, 1953). В ускорении темпов видообразования покрытосеменных (цветковых) растений важную и даже первостепенную роль играли эволюция генетических систем преобразования генетической информации, а также формирование функциональных связей между генетическими системами онтогенетической и филогенетической адаптации (Жученко, 1980, 1988, 2010).

По мере продвижения от экватора к южным полюсам убывает не только число цвет-

ковых видов растений, но и интенсивность перекрестного опыления, тогда как в более высоких широтах и особенно на самых северных и южных территориях получают распространение главным образом самосовместимые виды и апомиктические формы (Агаджанян, 1987). При этом особенности функционирования систем размножения и рекомбинации у высших растений коррелируют с положением видов в экологической нише, определяя таким образом их адаптивный полиморфизм. Так, адаптации, ограничивающие рекомбинационную изменчивость (малое основное число хромосом, облигатная гетерозиготность и др.), наиболее характерны для видов растений умеренного климата, тогда как в тропиках партеногенез и самоопыление встречаются редко (Lewin, 1975), а доля двудомных растений достигает 22-44%, т.е. перекрестному опылению принадлежит здесь решающая роль. Популяции видов, расположенные в центрах формообразования, имеют больший потенциал рекомбинации, чем популяции на окраинах соответствующего ареала.

Совокупность всех генов данной популяции, группы популяций, экотипов или вида в целом составляют генофонд. Всего на Земле произрастает около 300 тыс. видов растений, в т.ч. 250 тыс. цветковых (покрытосеменных) и примерно 50 тыс. голосеменных (хвойных, цикадовых) и папоротников. Из 250 тыс. цветковых травянистых, кустарниковых и древесных видов (Алехин и др., 1957; Вент, 1972 и др.) в культуру было введено по разным оценкам 1000 (Любименко, 1935), 1125 (Купцов, 1975), 2500 (Вавилов, 1940; Кудряшов и др., 1979), 10000 (Куперман и др., 1982) пищевых, кормовых, медоносных и технических (пряжильных, красильных, лекарственных) видов растений. Считается, что из 1220 видов цветковых растений для пищевых целей используют около 300 видов, лекарственных – 250, для изготовления грубых тканей и канатов – 500, для добычи масел – 120 и каучука – 50 (Нестеров, 1981). В целом же из всего количества окультуренных видов растений широкое распространение получили 250-300, из которых лишь 15-20 сельскохозяйственных культур обеспечивают 90% производства продуктов питания.

На территории бывшего СССР насчитывается примерно 18 тыс. видов высших растений, объединенных в 159 семейств и 1675 родов. Число видов значительно увеличивается от северных к южным широтам страны (с 40 видов на Земле Франца-Иосифа до 1100 в Московской области и 5800 в республиках Северного Кавказа). Заметим, что число видов высших растений, например, в Индии составляет 21 тыс., а в Бразилии – 40 тыс., т.е. резко возрастает с увеличением суммы годовых температур и осадков от полюсов к экватору.

Согласно полному списку диких и культурных видов растений, юдготовленному сотрудниками ВИРа, на территории России произрастает 1680 видов из 170 родов и 48 семейств, 838 из которых приходится на Европейскую часть. Из всего фитогеофлоры России лишь 261 вид попадает в число интенсивно используемых. В 93 заповедниках сохраняются 1148 диких родичей культурных видов растений, т.е. 72% от их общего числа (Нухимовская и др., 2005). Информационно-аналитическая система генетических ресурсов, например, пшеницы GRIS состоит из базы данных мирового генофонда этой культуры (более 126000 сортов и линий, а также 1648 генов и аллелей с установленными их локализацией, сцеплением и происхождением) и предназначена для обслуживания программ селекции и генетических исследований (Мартынов, Добруцкая, 2009).

Микосимбиотрофизм высших растений широко распространен и, по данным Селиванова (1981), из 3449 видов растений (относящихся к 160 семействам и 1053 родам) 2697, или 78,1%, являются микотрофными. Главное преимущество симбиотических организмов заключается в их способности процветать в условиях самого скудного обеспечения элементами питания (Назаров, 1981).

При создании генетических коллекций бобовых, находящихся в многокомпонентной связи с полезными микроорганизмами, следует учитывать особенности бобово-ризобияльного биоза (БРС) с клубеньковыми бактериями различных генетических удаленных друг от друга таксонов (*Bradyrhizobium*, *Mezorhizobium*, *Rhizobium*

и многими другими). Высокая функциональная и генетическая специфичность БРС проявляется в том, что определенные виды/штаммы (или группы) клубеньковых бактерий образуют совместные пары только с определенными родами, видами и разновидностями (или их группами) бобовых. Исключительно важная роль формирования указанного симбиоза состоит в том, что при его наличии бобовые растения (виды, экотипы, популяции, сорта, линии) могут за фиксации атмосферного азота успешно произрастать при отсутствии последнего в субстратах (Штарк и др., 2011).

Из 12 тыс. видов бобовых растений в сельском хозяйстве используют лишь 38 видов, а в бывшем СССР, где произрастает 1789 видов бобовых растений, вовлечено в сельскохозяйственное использование лишь 30, а широко возделывают только люцерну, клевер, горох, эспарцет и сою (Семенов, 1971).

На пастбищах и лугах в мире произрастает 11 тыс. видов растений, из которых полиплоидами представлено около 50% всех цветковых растений (Эрлих, Холм, 1966), а также многочисленными видами, размножающимися бесполым способом (Stebbins, 1970; White, 1973). Разработаны основы использования генетических ресурсов галофитов в селекции и фитомелиорации деградированных земель в условиях российского Прикаспия. Отмечается, что генетические ресурсы галофитов представлены в 250 семействах, охватывают 2500 видов, в т.ч. российские – более 500 (Шамсутдинов, 2000).

Сохраняемые компоненты генетических ресурсов включают:

- местные сорта, традиционно используемые в агроэкосистемах;
- дикие и сорные виды – родичи (сородичи) культурных растений;
- селекционные сорта (возделываемые или снятые с производства);
- ценные селекционные линии, источники и доноры адаптивно значимых и хозяйственно ценных признаков;
- специализированный генетический материал (мутанты, линии с идентифицированными аллелями, множественно маркированные линии, растительные формы, со-

зданные методами генной и клеточной инженерии) и др.

Селекционные коллекции – всегда индивидуальны, как правило, немногочисленны и отражают предпочтения селекционера. В них удалена большая часть генов и коадаптированных блоков генов, контролирующих вредные признаки. Генотипическая структура селекционных коллекций зависит от направлений селекции: эдафического, преадаптивного, биоэнергетического, репродуктивного и проч.

Идентифицированный генофонд, собранный *in situ* и *ex situ*

Обеднение таксономического состава и упрощение многих экосистем, происходящие в настоящее время в широких масштабах, мешают их оптимальному функционированию и стабильности, снижая уровень общей и специфической адаптивности. Такая тенденция неизбежно приводит к увеличению экологической, в т.ч. и генетической, уязвимости агроценозов, опасность которой состоит в том, что потенциал генотипической изменчивости, а, следовательно, и онтогенетической адаптации у вредных видов (патогенов, вредителей, сорняков) значительно превосходит генотипическую вариабельность культивируемых видов растений, создаваемую за счет селекции и конструирования агроэкосистем.

Современная цивилизация уже достигла того рубежа, когда от способности человека сохранять адаптивный потенциал растений будет зависеть не только поддержание равновесия биосферы Земли как единого целого, но и возможность ее использования для нужд человечества в долгосрочной перспективе.

Поддержанию *status quo* генофонда вида количественно и качественно способствует широкое распространение механизмов, ограничивающих частоту мутаций и рекомбинаций у индивидов и в популяциях (Мауг, 1983), а сохранению целостности сбалансированных адаптивных комплексов высших растений благоприятствует естественный отбор (Жученко, 1980, 1988). Сбор, оценка и систематизация генофонда диких видов растений и их родичей позволяет выделить гендоноры качественных и количественных адаптивно значимых и хозяйствен-

но ценных признаков, а также проследить изменение генетической структуры (генома, хромосом и цитоплазматических детерминантов) при введении диких видов растений в культуру, т.е. их одомашнивании. Важно также учитывать роль первичных и вторичных центров генотипического разнообразия цветковых растений (Вавилов 1931, Harlan, 1961).

Генетические и признаковые коллекции, а также гендоноры характеризуют в соответствующих паспортах, каталогах и базах данных. При этом коллекции генетических ресурсов диких видов растений и их родичей, а также культурных видов – это идентифицированные, систематизированные и документированные собрания образцов растительного разнообразия, представляющих фактическую или потенциальную ценность, сохраняемых в живом виде в естественных местах произрастания (*in situ*) или вне их (*ex situ*) с целью их рационального использования.

Коллекционный образец – основная единица хранения, изучения и обмена. В состав коллекций могут входить также гербарные коллекции. Российские коллекции генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей подразделяются на 4 категории в соответствии с выполняемыми ими функциями, мандатом культур, представленностью генетического разнообразия, критериями приоритетности хранения и изучения. В 2010 году Президиумом РАН утверждено Положение о российских коллекциях генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей (сородичей).

Гендонор – источник определенных генов и аллелей, которые могут одновременно являться единицей мутации, мейотического или митотического кроссинговера и определенной функции. Различают гендоноры признаков моно- и полигенных, интрогрессивных, трансгрессивных, аномальной изменчивости, геномные и хромосомные.

Аллели гендонора определяют состояние гена, в т.ч. фенотипические различия при его экспрессии, и могут быть доминантными («аллель дикого типа»), рецессивными и промежуточными. Между неаллельными генами проявляются эпистатиче-

ские, компенсаторные, кумулятивные и синергические эффекты. Встречаются серии множественных аллелей, которые обуславливают до 20 и более различных фенотипов, варьирующих в зависимости от генотипической и внешней среды и проявляющих полную или неполную пенетрантность. К настоящему времени удалось определить относительную ценность, например, аллельных вариантов блоков глединов и глютеинов пшеницы, ранжировать их по степени влияния на хлебопекарные достоинства муки и физические свойства теста и использовать для целенаправленного конструирования генотипов с наиболее благоприятным сочетанием белков.

Эколого-генетический паспорт вида, экотипа, популяции, сорта, классифицируемых в качестве представителей идентифицированных коллекций или гендоноров, должен включать качественные и количественные характеристики наиболее хозяйственно и адаптивно значимых признаков, а также диагностические сравнения с ближайшим родичем или родичами. Нередко классификация культивируемых видов, экотипов и сортов растений дается в зависимости от содержащихся в них биологически ценных веществ (белоксодержащие, крахмалоносные, сахароносные, жироносные, эфиромасличные и др.), по отраслевому принципу (полевые культуры, кормовые, овощные, плодово-кустарниковые и др.) или способности поглощения, в т.ч. накопления и использования (утилизации) NPK. Широко известна роль К и Р в повышении устойчивости растений к действию биологических стрессоров, а Гамзиковой (2002) у пшеницы выделены гены, увеличивающие поглощение N и К в 2-5 и более раз.

Образование рас и штаммов начинается с появления расоспецифичных популяций или группы особей, отличающихся друг от друга по частоте аллелей или хромосомным структурам. Так, у бактериальных штаммов каждая клетка обладает наследственно обусловленной способностью формировать бактериофаги, или бактериальные вирусы.

При создании идентифицированных коллекций должны быть использованы фенотипические таксономические признаки, в

структуре которых различают те, которые подвержены большой модификационной изменчивости, и их относят к ненадежным, а также ключевые признаки, отличающиеся низкой модификационной и генетической вариабельностью.

Выделяют следующие типы таксономических признаков: морфологические, включающие анатомию, эмбриогенез, кариологию; физиологические; экологические (особенности мест обитания, пищи и др.); географические (симпатрические и аллопатрические взаимоотношения популяций); биохимические (электрофорез сложных белков); цитогенетические (число хромосом и их кариотипы); расшифровку первичных структур ДНК.

Для сравнения степени изменчивости разных видов, экотипов, популяций и сортов, а также адаптивно значимых и хозяйственно ценных признаков обычно используют коэффициент вариации (C_v), выражающий среднеквадратическое отклонение в процентах средней:

$$C_v = \frac{SD \times 100}{M}$$

где C_v – коэффициент вариации,

SD – среднеквадратическое отклонение,

M – средняя.

Идентификацию цветковых растений проводят на основе учета следующих их особенностей: ботанических, морфобиологических, биохимических, эколого-географических, агроэкологических, по положению в плодосмене (полевые, луговые, пастбищные, паровые и др.), в соответствии с целями возделывания – хлебные злаки, зерновые бобовые и масличные, кормовые, прядильные и др., свойств видов – космополитов, стенохорных (с ограниченным ареалом распространения) и эндемических (произрастающих только в данной местности), эволюционных, биоклиматических, региональных (погодно-климатических и почвенных зон).

Идентификация генофонда осуществляется по результатам полевых и лабораторных (в т.ч. в условиях фито- и ризотронов) исследований, а также выделения по каждому направлению соответствующих сортоопределяющих признаков и свойств,

с указанием характеристик механизмов и структур продукционного и средоулучшающего процессов (индекс урожая, чистая продуктивность фотосинтеза, скороспелость, повышение плодородия почвы за счет накопления органической массы и биологической фиксации атмосферного азота, расслоение субстрата, фитоценотический потенциал, накопление биологически ценных веществ в урожае и т.д.), а также устойчивости (избежания и/или толерантности) к действию абиотических и биотических стрессоров (температурных, водобеспеченности, затенения, засоления, ионной токсичности, содержания тяжелых металлов и проч.).

Введение в культуру – доместикационный синдром, генеалогия. Наибольшая эрозия генотипического разнообразия происходит на этапах одомашнивания видов, их интродукции и селекции. При этом гены, контролирующие основные фенотипические признаки («ключевые гены одомашнивания») культурного вида, под действием искусственного отбора почти полностью утрачивают свое исходное аллельное разнообразие (Wright, Gaut, 2005). Аналогичная ситуация нередко складывается и при интродукции.

Если учесть, что новые нормы генетических систем преобразования генетической информации (R -системы) рождаются в недрах микроэволюции, причем, вероятно, с величайшей редкостью, то потери этих детерминантов генофонда оказываются невосполнимыми.

К настоящему времени вышел ряд международных документов, регулирующих действия по сохранению и устойчивому использованию генетических ресурсов растений (ГРП) для продовольствия и сельского хозяйства. В их числе: Конвенция о биоразнообразии, Международный договор по ГРП ФАО, Европейская Кооперативная программа и другие, определившие основные направления и действия по сохранению ГРП. При этом рекомендуется отдавать предпочтение сохранению *in situ* (в местах происхождения старо-местных сортов культурных растений и в составе природных растительных сообществ – диких) по сравнению с сохранением образцов *ex situ* (в коллекциях).

Основы систематизации генофонда цветковых растений по ботаническому, функциональному, морфоанатомическому, физиолого-биохимическому, генетическому принципам

Отцом биологической классификации считается Аристотель (384-322 гг. до н.э.). Великого шведского натуралиста эпохи Ренессанса К. Линнея (1707-1778) называют отцом таксономии, предложившим систему классификации растений и животных, а также полную иерархию их названий. Эволюционная теория Ч. Дарвина (1859) позволила объяснить, почему изменчивость в природе не непрерывна, а складывается «из групп внутри групп». Замена типологического мышления в концепциях популяции (Майр, 1942, 1943) имела важные последствия во всех областях таксономии. При этом «новая систематика», как ее назвал Дж. Гексли (1940), вела к пересмотру концепции вида и биологизации систематики, которая все больше дополнялась морфологическими признаками живых организмов, касающимися поведения, экологических требований, физиологии и биохимии. Таким образом, систематика не превратилась в отдельную область науки, а стала продолжением классической таксономии.

Большинство четко определенных высших таксонов, особенно на уровне рода и семейства, занимает строго определенную нишу или адаптивную зону (Майр, 1971). При этом род – это низшая из высших категорий, устанавливаемых строго по сравнительным данным (Кэйн, 1956). Включаемые в род виды происходят от общего предка и приспособлены к определенному образу жизни.

Современный ботанический или таксономический подходы включают известные филогенетические таксоны и уровни всей ботанической иерархии: царство – отдел – класс – порядок – семейство – подсемейство – триба – род – подрод – секция – вид – подвид – экотип – вариация или разновидность – сорт.

Почти по каждому роду имеется множество различных классификаций растений, зависящих прежде всего от точки зрения ботаника (исследователя, автора). Согласно Международному кодексу ботанической но-

менклатуры ученые совершенно свободны в выборе той и иной классификации (см., например, род *Lycopersicon* и род *Solanum*).

В обширной литературе по систематизации растений наиболее используемыми являются не только известные таксономические категории (семейство, род, вид, экотип, экологические группы – мезофиты, ксерофиты, галофиты, теневые и световые растения и проч.) и ценопопуляции (группы разнонаследственных особей, рас, популяций и близкородственных биотипов), но и цитогенетические, в т.ч. мутантные коллекции; функциональные (селекционные и признаковые) коллекции; внутривидовые группы растений, включающие разные экотипы (агроэкологические расы; изогенные линии; конкретные популяции); экоэлементы (группы типов); биотипы (совокупность генетически одинаковых генотипов); микроценопопуляции; экоклины и топоклины. Так, Н.И. Вавилов (1935) считал оправданной практику выделения в сортовом составе пшеницы таких агроэкологических типов, как гигрофиты (произрастающие в условиях большой влажности), гигромезофиты, мезофиты, мезоксерофиты и ксерофиты (сорта пшеницы, пригодные для условий сухого климата – типа «банаток», твердых пшениц, полбы, однозернянок). Наряду с термином «агроэкологический тип» (Вавилов, 1934) при агроэкологической классификации используют также термины «экологический тип» (Пальмова, 1935), «агроэкологическая группа» (Бахтеев, 1953), «эколого-географический тип» (Орлов, 1936) и др.

Степень модификационной и генетической изменчивости признака и определяет его диагностическую ценность. Что касается таксономической ценности признака, то она в значительной степени зависит от его адаптивной природы. В связи с этим Майр (1971) различает: а) адаптации к общим условиям среды; б) частные адаптации, обеспечивающие приспособление к определенным экологическим, в т.ч. пищевым нишам; в) изолирующие механизмы; г) конкурентную дивергенцию признака.

Современный систематик старается собрать большую серию популяций и экотипов из многих местностей по всему ареалу вида, после чего оценивает этот материал, приме-

няя методы популяционного и молекулярно-генетического анализа, а также статистики. При этом классификация основана на сравнении экземпляров, представляющих соответствующие популяции, сорта, экотипы и виды. Согласно существующим воззрениям, биологическая классификация – это расположение популяций в определенном порядке (Майр, 1971). Большинство высших таксонов, особенно на уровне семейства и рода, занимают строго определенную нишу или адаптивную зону. Создание качественной классификации состоит в том, чтобы построить систему, имеющую высокую прогностическую ценность и открывающую доступ к максимальному количеству достоверной информации.

При систематизации генофонда цветковых растений учитывают:

- функциональные и структурные особенности адаптивного и адаптирующего потенциала (сочетание потенциальной продуктивности, способности эффективно утилизировать благоприятные факторы внешней среды, противостоять действию абиотических и биотических стрессоров, участвовать в средообразующих, в т.ч. средоулучшающих, процессах);
- специфику механизмов и структур онтогенетической и филогенетической адаптации;
- качественные (моногенные) и количественные (полигенные) признаки, степень их модификационной и генетической изменчивости;
- существующие и перспективные направления адаптивной системы селекции. Самая важная и сложная задача при этом состоит в полноценной инвентаризации и учете всех традиционных и новых методов и направлений селекции (интрогрессивной, гетерозисной, гаметной и зиготной и др.);
- возможности молекулярного маркирования генотипического разнообразия. При этом в качестве маркеров могут выступать маркированные хромосомы, гены и аллели, влияющие на проявление количественного признака, фрагменты ДНК, локусы хромосом, определяющие конкретный фенотипически экспрессируемый признак (генетический маркер), любой другой фрагмент ДНК (молекулярный маркер, или зонд), используемый для выявления полиморфизма ДНК

при построении генетических карт. Различают маркеры биохимические (детерминированный полиморфизм отдельного белка), генетические (любой аллель, используемый в эксперименте), иммуно-генетические (антигенные структуры белков), селективные (позволяющие проводить отбор рекомбинантов в расщепляющихся популяциях). Маркированная хромосома позволяет идентифицировать данный кариотип в гибридном геноме.

В коллекциях идентифицированных генодоноров хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков центральное место должны занимать носители соответствующих коадаптированных блоков генов (Жученко, 1980). А это, в свою очередь, означает использование созданных в процессе эволюции специфических «коадаптированных генофондов» (White, 1973), или явления «интеграции генофонда» (Stern, Tigerstedt, 1974), а также системы «генетической коадаптации», предложенной Brown (1978) и характеризующей взаимное приспособление взаимодействующих аллелей в генотипе особи или генофонде популяции, достигнутое в процессе рекомбинации и/или отбора. Заметим, что объединение функционально связанных генов адаптации в коадаптированные блоки позволяет виду и экотипу неопределенно долго сохранять в целостности особенно ценные наборы генов (Жученко, 1980, 1988).

Для того чтобы коллекция имела научную ценность, необходимо проводить систематизацию собранного материала (образцов, приспособленных к конкретным условиям внешней среды и имеющих определенные адаптивно значимые и хозяйственно ценные признаки), т.е. структуризацию коллекций на функциональные группы, удобные для целевого использования в селекции (сорта и гибриды засухоустойчивые, скороплодные, низкостебельные, средоулучшающие и т.д.), а также обеспечения их сохранности.

При систематизации генофонда цветковых растений важна сравнительная оценка адаптивных реакций в онтогенезе видового (включая дикие виды), экотипического и сортового разнообразия растений в различных почвенно-климатических, погодных

и агротехнических условиях. Филогенетическую адаптацию характеризуют терминами «репродуктивная активность», «время генерации», «скорость репродукции генотипа», «коэффициент размножения» и др.

Ветвь биологии, изучающую причинные взаимодействия между генами растений в процессе их развития и образующими фенотип, Waddington (1940) назвал эпигенетикой. Одной из концепций, объясняющей интегративную природу онтогенетической адаптации растений, является представление именно об эпигенетической природе морфогенеза. В этом случае понятие эпигенотип, обозначающее совокупность взаимодействий между генами, контролирующими фенотип, как бы объединяет эффекты коадаптации генов, эпистатических, плейотропных, кумулятивных, синергических и эмерджентных их действий, а также гомеостаза развития.

Изменения одного из признаков функционально и генетически интегрированного генотипа приводит к изменению и других, что, в свою очередь, и обуславливает эпигенетические ограничения в онтогенезе, в т.ч. проявлении произвольных фенотипических эффектов мутаций (Waddington, 1957; Riedl, 1978), а также изменчивости количественных признаков (Cheverud, 1984).

Уровень генотипического полиморфизма каждого вида весьма специфичен и отражает особенности функционирования соответствующих генетических систем онтогенетической и филогенетической адаптации в их взаимосвязи.

Подчеркиваются различия между признаками систематическими и экологическими, состоящие в постоянстве первых и изменчивости вторых. Например, признаки колоса – преимущественно систематические, вегетативных органов – большей частью экологические и частично систематические, а хозяйственно ценные – обычно относятся к группе культурно-экологических.

Проявление или действие каждого гена зависит от взаимодействия с генотипической средой, а также условий внешней среды на основе обратных связей. При этом действие гена может быть прямое, комплексное, кооперативное (комплементарное), плейотропное, эпистатическое, гомологич-

ное, лабильное, мутабельное (нестабильное), приводящее к стерильности особи, сцепленным с полом, симметричное и антисимметричное, доминантное или рецессивное (как результат действия соответствующих аллелей).

В числе традиционных методов картирования количественных признаков хромосомных локусов (QTL) по их генетической и селекционной перспективности находится метод QTL-картирования. При этом установление точного расположения идентифицированных QTL на хромосомах достигается с помощью молекулярных маркеров (Collard et al., 2005). Кроме того, может быть использован и принцип ассоциативного картирования, т.е. современного метода ДНК-генотипирования, позволяющего проводить скрининг образцов генетических ресурсов растений (ГРП), в т.ч. селекционных коллекций с высокой степенью разрешения одновременно по широкому кругу аллелей (Чесноков, Артемьева, 2011).

Различают генную и хромосомную стерильность. Первая из них обусловлена генными мутациями, многие из которых нарушают мейоз – основное звено гаметогенеза, тогда как вторая связана с хромосомными перестройками, в т.ч. изменением хромосомного набора растения.

Типы идентифицированных и систематизированных генетических коллекций гендоноров и геноисточников цветковых растений

В отличие от идентифицированного гендонора, характеризующегося определенным сочетанием адаптивно значимых и хозяйственно ценных признаков и способностью обеспечивать аналогичные свойства селектируемому генотипу (реципиенту), представители («источников» и «генетических коллекций» наряду с положительными (требуемыми) свойствами и признаками могут содержать гены и даже блоки коадаптированных генов, проявляющие отрицательные (негативные) фенотипические эффекты, в т.ч. в результате сцепления и коррелятивных связей в хромосоме или в масштабе генома с положительными признаками, а также проявления эпистатических, кумулятивных, синергических и других эффектов.

Используемые в традиционных и перспективных направлениях селекции и систем земледелия: продукционном, товарном и приусадебном, био-, фитоценоотическом, эколого-географическом, эдафическом, реактивном, высокого качества и безопасности, фитотерапевтическом, технологическом, биоэнергетическом, ризосферном, симбиотическом, синтетическом, агросистемном, адаптивно-упредительном (превентивном), генно-инженерном, дизайно-эстетическом, агроэкологическом, экспансионистском и др.

Для реализации указанных направлений селекции чаще всего используют методы индивидуального и массового отбора; видовой (интрогрессивной) и межсортовой гибридизации; создания гибридов (в т.ч. гетерозисных); индуцированного рекомбиногенеза (межхромосомного, межгенного и внутригенного); мутационной (использование спонтанных и/или индуцированных мутаций), многолинейной, ступенчатой, генно- и генетически-инженерной селекции.

Генетические ресурсы цветковых растений могут быть дифференцированы на следующие группы:

- систематизированная коллекция всех образцов диких и культурных видов, экотипов, сортов, гибридов и линий цветковых растений;
- генетические доноры, принадлежность к которым доказана на основе цитогенетического анализа соответствующих генотипов;
- мутантный генофонд (одно- и многомаркерные генотипы; носители качественных и количественных признаков);
- селекционные коллекции (генетический состав которых определяет сам селекционер);
- функционально специализированные коллекции, представленные носителями качественных и количественных адаптивно значимых и хозяйственно ценных признаков, обеспечивающих высокую продуктивность, а также устойчивость к действию абиотических и биотических стрессоров (низкостебельность, морозо- и холодоустойчивость, засухоустойчивость, скороспелость и т.д.).

Согласно Н.П. Гончарову (1993), существуют разные типы коллекций растений: ге-

неральная, по странам, мотивная, тематическая, документальная, по истории селекции, учебная, специализированная, исследовательская, признаковая, генетическая и рабочая.

Различают также следующие коллекции генетических ресурсов: международные, национальные, базовые, дуплетные, возвратные, отраслевые (институтские), гербарные, зональные (эколого-географические) коллекции с широкой и узкой приспособленностью к местным почвенно-климатическим, погодным и топографическим условиям внешней среды или определенным фонам отбора (эдафическим, экстремальным, инфекционным и др.).

Значительная часть коллекций приходится на агроэкологические группы:

- внутривидовые эколого-географические экотипы как реально существующие адаптивные адресные единицы; климатипы; эдафотипы; ценотипы и конкретные популяции; экофенотипы; биотипы (сенокосные, стойбищные и др.) (Синская, 1924; Сукачев, 1938), т.е. модификационные формы приспособленности растения, приуроченные к определенным типам условий местобитания и эксплуатации;
- локализованные – в зависимости от экологических различий между генотипами – экоклина, географические – топоклины (Gregor, 1938);
- сортотипы – пшеницы, капусты и др.;
- мезофиты, ксерофиты, галофиты, теневые и световые и др.

С разными сортообразующими способностями (Norin 10, Безостая 1, Мироновская 808, Саратовская 29 и др.) (наличие адаптивных блоков генов, способность к множественным кроссоверам при положительной интерференции и др.).

Виды, экотипы, сорта с C_3 -, C_4 -и CAM-типами фотосинтеза, а также r- и K-эволюционными стратегиями.

Обладающие разными механизмами и структурами филогенетической адаптации:

- мейотические рекомбинации, в т.ч. кроссинговер, репарации, мобильные генетические элементы и системы размножения
- *mei*-мутации, *гес*-гены, мейотический драйв, постмейотическая элиминация ре-

комбинантов и аллелей, доступная отбору генотипическая изменчивость.

Интрогрессивные (межвидовой и межродовой гибридизации), трансгрессивные и аномальные генотипы.

Мутанты (одно- и многомаркерные; спонтанные и индуцированные). При этом спонтанные и индуцированные мутации не различаются в своей природе (Gustafsson, Tedin, 1954), а частота первых определяются как 10⁻⁶-10⁻⁸. Первые моногенные мутации томата были описаны в 1905 году Halstead et al., а в 1952 году Butler составил первые карты групп сцепления этой культуры.

Широкому использованию того или иного мутанта в селекционно-генетических опытах должна предшествовать оценка изменчивости фенотипической выраженности (пенетрантности) соответствующего признака в тех условиях внешней и генотипической среды, в т.ч. на ранних стадиях онтогенеза, при которых предполагается проводить соответствующие исследования. У многомаркерных мутантов особого внимания заслуживает проявление эпистатических, плейотропных, кумулятивных и синергических эффектов взаимодействия составляющих их генов (Жученко, 1973).

Важно также учитывать возможность тесного сцепления мутантных генов с другими хозяйственно ценными или, наоборот, вредными признаками. Так, ген *Mi*, обеспечивающий устойчивость томата к нематодам, находится в коррелятивной связи с другими генами, обуславливающими такие неблагоприятные признаки как позднеспелость, повышенная растрескиваемость плодов и т.д. Особенно велика роль мутантных маркеров в гибридном семеноводстве (Currence, 1940; Soressi, 1970; Даскалов, 1971).

Стержневые коллекции, или core-коллекции.

Носители аллельного полиморфизма (с разной степенью пенетрантности).

Способность к репарации, регенерации органов и тканей после стрессовых воздействий.

Конкурентоспособность, пригодность к загущению, многовидовым, многосортным и многолинейным агроценозам.

Жизненные формы (Серебряков, 1962) характеризуются сходством морфологичес-

ких признаков и в отличие от агроэкологических групп, приспособленных к отдельным факторам внешней среды (температуре, влажности, освещенности и др.), адаптированы к их совокупности, специфичной для конкретного местообитания.

Маркерные коллекции (по морфоанатомическим, биохимическим и молекулярным признакам, в т.ч. запасным белкам семян и ДНК-маркерам).

Гендоноры устойчивости (вертикальной, или расоспецифической, горизонтальной, или полигенной) к вредным видам.

Генотрофы (лен, мак, табак, махорка) – генетические изменения под влиянием разных уровней содержания NPK в субстрате.

Геноисточники высокого содержания биологически ценных веществ и безопасности продуктов питания. Фитотерапевтические коллекции (витамины, антиоксиданты, незаменимые аминокислоты и др.).

Сорта, гендоноры и генетические коллекции, позволяющие создавать многоэлементарные адаптивные наборы сортов и гибридов, пригодных для реализации «гибких» технологий в варьирующих погодных и экономических условиях разных регионов, а также при локальных и глобальных изменениях погодно-климатических условий. Виды – страхователи; набор сортов и гибридов-взаимострахователей.

Наборы линий и сортов, используемых для создания гибридов F_1 , в т.ч. гетерозисных, а также межвидовых и межродовых скрещиваний (преодоление несовместимости).

Генно-инженерные формы, трансгенные сорта, в т.ч. индукторы мейотической рекомбинации межвидовых и межродовых гибридах. Так, модифицированные растения, экспрессирующие инсектицидные белки *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), известны как защищенные растения, которые экспрессируют один или несколько *Cry*-белков для защиты от чешуекрылых и жесткокрылых вредителей. К настоящему времени получены *Bt*-защищенные сорта и гибриды томата, табака, хлопчатника, кукурузы и других культур.

Биотипы (резистентные, иммунные, с разной продолжительностью «активной жизни» листьев и др.) как низший элемент внутривидовой единицы (в трактовке Иогансена,

1903). К изореагентам относят группы биотипов со сходными морфобиологическими признаками, т.е. одинаково реагирующие на одни и те же факторы внешней среды.

Пригодность к кратковременному и долговременному зааливанию.

Цитоплазматические детерминанты (ЦМС и др.). Стерильность генная и хромосомная. Участие в создании гибридов F_1 ; опасность усиления генетической и экологической уязвимости однотипных сортов и популяций (гельминтоспориозом, ржавчиной, фомопсисом и др.).

Типы образцов в зависимости от особенностей формирования адаптивных структур и адаптивных реакций:

- габитуса и морфоанатомической структуры надземной (вегетативной) и подземной (корневой, ризосферной) части, в т.ч. ее архитектуры, мощности, глубины залегания и проч.;
- систем размножения (самонесовместимости, межвидовой несовместимости, вегетативного размножения);
- степени подвижности (анемо-, гидро-, энтомофильный перенос пыльцы; фото-, гидро-, и геотропизмы; свертывание листовых пластинок; открытие и закрытие устьиц и др.);
- эффектов взаимосвязи генетических систем генетической и филогенетической адаптации (F - и R -систем) – «буферизирующих», компенсаторных («эволюционный компромисс»); «эволюционного танца» F - и R -систем в системе «растение – хозяин – паразит – среда»;
- разной степени изменчивости, интегрированности и автономности конститутивных и приспособительных признаков и адаптивных реакций;
- требований в селекции экспансионистской направленности (гены стерильности, генерационная стерильность, ограничение репродуктивных функций, суицидные сорта и гибриды, биологический терроризм);
- возможностей биологического освоения новых планет с помощью космических интродуцентов, т.е. организмов, живущих в атомных реакторах, кратерах вулканов, глубинах океанов и др.;
- целей научно-исследовательских работ, квалификации кадров и используемых мо-

дельных объектов.

Особую важность в эффективном использовании систематизированных коллекций имеет создание широкой эколого-географической селекционной, семеноводческой и сортоиспытательной сети, обеспечивающих получение соответствующих репрезентативных (достоверных) оценок, включая более надежное выявление искомого генотипа за «фасадом» фенотипа, а также рост эффективности «региональной селекции».

Пути и методы поиска, идентификации, дифференциации, систематизации и отбора гендоноров и генетических коллекций ценных признаков онтогенетической и филогенетической адаптации, а также их взаимосвязи

Закон Н.И. Вавилова о гомологической изменчивости признаков у родственных видов цветковых растений (возможность прогноза). Дарвин, Кренке и другие ученые писали о параллельной изменчивости (сходстве).

Центры сопряженной эволюции в системе «хозяин – паразит». Особенности выявления гендоноров вертикальной (расоцветической) и горизонтальной (полевой) устойчивости, пригодных для разных почвенно-климатических регионов.

Особенности введения в культуру видов и экотипов растений с учетом роли доместикационного синдрома (ресинтез видов, мутации и структурные изменения).

Ассоциативное картирование, QTL и маркерное картирование базируются на использовании маркеров, находящихся в тесной связи с тем геном, на котором сосредоточено внимание селекционера. При этом наиболее широкое применение получают морфологические маркеры, а также маркеры, идентификация которых основана на полиморфизме запасных белков семян (гордеинов, проламинов, вицилинов, легиуминов и др.) или некоторых ферментов (например, эстераз). В ассоциативном картировании участвуют молекулярные (или ДНК) маркеры, носителями которых являются молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), различимые в растительной клетке. Генетическая информация в молекуле ДНК размещена линейно в отдельных генах с разными

функциями. Для селекции важную роль играет полиморфизм ДНК, т.е. разница в структуре взаимно соотносящихся отрезков ДНК у разных сортов (линий).

Метод отбора с помощью маркеров (англ. marker assisted selection, MAS) в значительной степени автоматизирован. Использование MAS наиболее эффективно для моногенных признаков. Однако гены, контролирующие количественный признак, обычно сгруппированы в хромосоме в одном или нескольких коротких отрезках (блоках коадаптированных генов), или так называемых локусах количественных признаков (англ. quantitative trait locus, QTL). Гены в этих блоках находятся в генетической связи и передаются потомству в совокупности, что и позволяет для их идентификации использовать MAS. Так, для генома ячменя приведен список почти 1800 генов и маркеров (Thomas, 2002).

В последние десятилетия развитие молекулярных методов дало возможность применять молекулярные маркеры для видоидентификации и филогенетических исследований. При этом молекулярная филогения использует такие данные для построения филогенетического древа, которое отражает гипотетический ход эволюции исследуемых организмов (Матвеева и др., 2011). Для идентификации видов и филогенетических исследований пригодны хлоропластные маркеры, а при изучении межвидовых отношений и описании внутривидового полиморфизма используют маркеры RFLP, AFLP, RAPD или STR, а также ISSR (Kema et al., 2002; Selkoe, Toonen, 2006). И все же в эколого-генетических исследованиях применение молекулярных маркеров не может вытеснить (заменить) классические методы, однако способно существенно их дополнить.

Гендоноры и генетические коллекции биологически ценных веществ. У различных форм, экотипов и сортов одного вида преобладают главным образом количественные изменения по группам веществ (Вавилов, 1932; Нилов, 1934; Иванов, 1935).

Эволюционно-экологические особенности природных условий сии предопределяют уникальность отечественного генофонда растений (морозо- и зимостойкость, засухо-

устойчивость, короткий вегетационный период, горизонтальная устойчивость к патогенам, высокое качество урожая, пригодность к длительному хранению и др.).

Отбор «против течения» эволюционного развития рода или вида позволяет обнаружить среди многодольных форм «скрытую, реликтовую» генотипическую изменчивость, представляющую определенный интерес для селекционеров.

Особое место в систематизированных коллекциях занимают эндемики и стенохорные виды с ограниченным ареалом распространения, а также космополиты, которые составляют лишь незначительную часть среди цветковых растений (0,001% от общего количества цветковых видов) (Алехин, 1934).

В настоящее время возможность систематически пополнять динамичную структуру сохраняемого генофонда за счет новых экотипов, биотипов и сортов разных видов растений из различных почвенно-климатических зон России и мира. При этом взаимосвязь генетического полиморфизма и экологической специализации положена в основу долговременной стратегии поиска и использования искомым гендоноров и генетических коллекций.

Опыт создания таких шедевров мировой селекции пшеницы, как сорт Безостая 1, свидетельствует об эффективности эколого-географического принципа (Вавилов, 1940), использования в скрещиваниях набора почти 30 исходных форм из различных стран мира. Еще более сложная генеалогия у скороспелых мексиканских сортов яровой мягкой пшеницы. Так, в родословную сорта Narro VF 74 входят 104 исходных сорта и линии, используемые в основных земледельческих регионах мира (Мережко, 1984, 1994).

Отдельные эколого-географические зоны отличаются не только широким разнообразием местных исходных форм растений, но и существенным влиянием естественного отбора на экспрессию комплекса признаков, обеспечивающих наибольшую величину и качество урожая отбираемой популяции. Так, по мнению Кумакова (2000), мировой лидер по засухоустойчивости сорт пшеницы Саратовская 29 является результатом не столько искусственного, сколько естественного отбора. И не случайно, по данным Ра-

бинович (1972), 61-64% сортов в Поволжье созданы с участием селекционного материала только из этой зоны.

Имеется множество гипотез относительно причин эффективности использования в скрещиваниях эколого-географически отделенных форм (экотипов, сортов, линий) и соответствующих принципов подбора родительских компонентов в селекции (Вавилов, 1932, 1940; Фляксбергер, 1934; Мережко, 1981; Неттевич, 1982; Бороевич, 1984 и др.). На наш взгляд, в основе указанных подходов лежат процессы эколого-генотипической дивергенции исходных популяций растений в результате их адаптации к локальным особенностям местообитания, т.е. погодно-климатическим, почвенным, топографическим и другим природным условиям, за счет дизруптивного естественного отбора и экотипической дифференциации. Кроме того, в указанной ситуации речь идет о сочетании в селектируемом сорте большого числа адаптивных признаков, контролируемых коадаптированными блоками генов (Жученко, 1980, 1988). Разумеется, проявление высоких показателей величины и качества урожая в синтезируемых на такой основе сортах и гибридах не является суммой экспрессии указанных генетических детерминантов, а оказывается результатом разнообразных эффектов их взаимодействия (кумулятивных, синергических, эпистатических, эмерджентных и др.), а также разных коррелятивных связей (положительных, отрицательных, нейтральных) между ними в интегрированной системе соответствующего идиотипа.

При создании коллекций идентифицированных и систематизированных гендоноров особый интерес представляют те из них, гены которых обеспечивают одновременную адаптацию ко многим факторам внешней среды. Так, ген Yr-15 контролирует устойчивость сортов пшеницы ко всем расам желтой ржавчины (Король, 011). К этой же группе относят и доноры генов, которые обладают целым ядом полезных плейотропных эффектов.

Высокая пространственная и временная репрезентативность (надежность) в оценках гендонорных и хозяйственно ценных свойств систематизируемых видов, экотипов, сортов и популяций позволяет форми-

ровать соответствующие генетические коллекции и информационные базы данных.

Общие принципы мобилизации генетических ресурсов цветковых растений

В проблеме мобилизации генетических ресурсов цветковых растений важную роль играет соблюдение общеприродных, методологических и методических основ на этапах сбора растительных образцов, введения их в культуру, изучения, хранения, создания и систематизации идентифицированных генетических коллекций.

В целом многочисленные данные убедительно опровергают предвидение о геноме высших растений как «мешке с бобами» и об адаптивных реакциях как «реестре» отдельных процессов метаболизма и функций.

На протяжении всей истории сельского хозяйства около 7-10 тыс. растений использовали как продовольственные культуры, но сегодня в значительных объемах используют лишь 150 видов. Из них только за счет риса, кукурузы, пшеницы, картофеля, батата/ямса, ячменя, сорго/пшена, сахарного тростника и сои – производят 75% растительных пищевых продуктов, а 30 культур обеспечивают 95% от общих объемов.

В связи со всевозрастающими масштабами исчезновения видов растений в настоящее время в генетических банках сберегают семена и ткани растений, образцы которых хранят при температуре -18°C в холодильниках или -196°C в жидком азоте, где они остаются жизнеспособными в течение долгих периодов времени, а некоторые и до сотни лет. К началу XXI столетия в мире функционирует более 1400 генетических банков. В их числе и самый крупный в мире Свалбардский глобальный банк семенных фондов, или Хранилище судного дня, созданный на Шпицбергене в 2008 году для сохранения важнейших образцов растений на случай глобальной экологической катастрофы.

Однако экологически пассивный «музейный» метод сохранения генофонда в генбанках должен сочетаться с непрерывным его пополнением новыми видами, экотипами и сортами, а также сохранением популяций в заповедниках и заказниках. При этом следует исходить из того, что хотя адаптация растений к условиям окружающей сре-

ды в большинстве случаев обеспечиваются не отдельными генами, а довольно сложными их сочетаниями (Grant, 1984), у каждого гена потенциально столько селекционных ценностей, сколько генетических сред он имеет (Mayr, 1975).

Представленное выше выделение генетических групп цветковых растений базируется на использовании основ экологофилогенетической систематики различных видов покрытосеменных, учитывающей морфогенез репродуктивных структур, в т.ч. эволюцию морфологии цветка. Наряду с положениями классической ботаники учтены достижения в области экологической и эволюционной генетики, а также молекулярной филогенетики.

Законы и правила, действующие на одном уровне биологической организации, далеко не всегда можно использовать при оценке других, более высоких или низких уровней. Вот почему попытки экстраполировать данные, полученные на низших организмах, на высшие чаще всего приводят к ошибочным выводам, в т.ч. и неверному определению приоритетов в научных исследованиях. Так, одностороннее увлечение мутагенозом оставило в тени важнейший фактор эволюции и селекции – мейотический рекомбиногенез.

Даже при полноценной идентификации и систематизации имеющегося генофонда цветковых растений на соответствующие генетические и функциональные коллекции адаптивно значимых и хозяйственно ценных качественных (моно-, олиогенных) и количественных (полигенных) признаков, их эффективное использование требует одновременного формирования информационно-поисковых систем, охватывающих всю исходную базу созданных генбанков, соблюдения основных положений принятых международных и национальных конвенций и регламентов, в т.ч. правового статуса сохранения сорта и рационального использования мирового генофонда цветковых растений.

При мобилизации генетических ресурсов цветковых видов растений на основе создания их специализированных генетических коллекций следует особо выделить роль экологической генетики. Обусловлено это

тем, что основным предметом ее исследований в широком понимании этой области знаний является генетическая природа адаптивного потенциала организмов на разных уровнях организации биоты (от молекулярного до биоценотического и биосферного) и формирования – индивида, популяции, экотипа, вида, рода и семейства.

Весь опыт развития мирового растениеводства, включая его интенсификацию, свидетельствует о том, что только на основе дифференцированного использования генетических ресурсов (соответствующих генодоноров и коллекций) возможен переход к точному (прецизионному) земледелию. При

этом реализация национальной программы сохранения и использования диетических ресурсов цветковых растений – главное условие перехода к адаптивной стратегии развития сельского хозяйства, в т.ч. к его биологизации и экологизации.

Очевидно, что от ответов на вопросы:

- сумеем ли мы накормить человечество?
 - сбережем ли биологические ресурсы?
 - сохраним ли экологическое равновесие биосферы?
 - улучшим ли «среду обитания», «качество пищи» и «качество жизни»?
- зависит не просто благосостояние, но и выживание человечества.

ОБ АВТОРЕ

Жученко Александр Александрович – действительный член (академик) Российской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, академик ряда зарубежных академий, доктор биологических наук, профессор.

Родился 25 сентября 1935 г. в городе Ессентуки Ставропольского края. В 1960 г. с отличием окончил Высший сельскохозяйственный институт им. В. Коларова (Болгария). В 1960-1963 годы – управляющий отделением, главный агроном; в 1963-1966 годы – директор совхоза; 1967-1976 годы – директор Молдавского НИИ орошаемого земледелия и овощеводства, одновременно (с 1973 г.) – Генеральный директор НПО «Днестр»; 1976-1977 годы – вице-президент, а в 1977-1989 годы – президент Молдавской академии наук; одновременно (с 1980 г.) – директор Института экологической генетики; 1979-1989 годы – Депутат Верховного Совета СССР; 1989-1992 годы – заместитель председателя Государственного комитета СССР по науке и технике; 1992-2007 годы – заведующий кафедрой генетики Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева; 1992-2009 годы – вице-президент Российской академии сельскохозяйственных наук.

В настоящее время А.А. Жученко – председатель Фонда им. А.Т. Болотова, вице-президент Вавиловского общества генетиков и селекционеров (ВОГИС), председатель экспертной комиссии по присуждению Золотой медали им. Н.И. Вавилова, председатель редакционного совета журнала «Сельскохозяйственная биология. Серия биология растений», член редакционных коллегий журналов «Генетика», «Агро XXI», «Экологическая генетика», «Биосфера» и др. В числе учеников – 52 кандидата и 7 докторов наук.

По проблемам частной и экологической генетики, агроэкологии, селекции растений, стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства опубликовал более 600 работ, в т.ч. 18 монографий.

Заслуженный деятель науки Российской Федерации (1995). Награжден орденами Ленина (1966), Октябрьской революции (1973), тремя орденами Трудового Красного Знамени (1971, 1981, 1985), орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2006), медалями СССР, России и Болгарии, Золотой медалью им. Н.И. Вавилова (1974), Большой Золотой медалью Словацкой академии наук (1982), Золотой медалью «За охрану природы России» (2007), Золотой медалью МСХ РФ, Золотыми медалями ВДНХ и др.



Литература

1. Жученко А.А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации систематизации. М., 2012. - 584 с.



ОВОЩНЫЕ И БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

НИУ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ В 2012 ГОДУ

Савченко И.В. – академик Россельхозакадемии

Бочарникова Н.И. – зав. сектором овощеводства и картофелеводства Россельхозакадемии, доктор с.-х. наук

Отделение растениеводства Россельхозакадемии

г. Москва, ул. Кржижановского, 15, кор.2

Тел.: +7(495)124-41-31

E-mail: gametas@mail.ru

Представлены краткие результаты исследований институтов ГНУ Россельхозакадемии, РАН и вузов России по заданию «Создать новые сорта и разработать высокоточные экологически безопасные зональные технологии возделывания овощных и бахчевых культур с использованием новых сортов и гибридов, высокого качества семян, прогрессивных приемов агротехники, защиты растений, средств механизации» за 2012 год.

Ключевые слова: овощеводство, селекция, семеноводство, овощные и бахчевые культуры, картофель

15 ноября 2012 года во Всероссийском НИИ овощеводства состоялась Отчетная сессия «О научной и производственной деятельности НИУ по овощеводству и картофелеводству за 2012 год и рассмотрению планов НИОКР на 2013 год».

На заседании присутствовали члены бюро Отделения растениеводства акад. Савченко И.В., член-корр. Медведев А.Н., акад. Пивоваров В.Ф., акад. Литвинов С.С., д.с.-х.н. Бочарникова Н.И., д.с.-х.н. Симаков Е.А., к.с.-х.н. Прологова Т.В.; а также приглашенные: д.с.-х.н. Пучков М.Ю. директор ВНИИОБ, к.с.-х.н. Королева С.В., зав. отделом овощеводства ВНИИ риса; д.б.н. Чесноков Ю.В., зав. отд. молекулярной генетики ВИР; д.б.н. Киру С.Д.; зам. директора ВНИИССОК Пышная О.Н.; к.с.-х.н. Монахов Г.Ф., ССС им. Н.Н. Тимо-

феева, д.с.-х.н. Борисов В.А., д.с.-х.н. Лудилов В.А. (ВНИИО); зам. дир. фирмы «Гавриш» д.с.-х.н. Король В.Г., дир. фирмы «Ильинична» д.с.-х.н. Игнатова С.И.; д.б.н. Игнатов А.Н., ведущий научный сотрудник Центра «Биоинженерия» РАН; Филь С.Ю., директор Сибирского биотехнологического центра по картофелю и топинамбуру; к.с.-х.н. Терехова В.И., зав. овощеводства Мичуринского ГАУ; д.с.-х.н. Березкин А.Н., РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; Константинович А.В., к.с.-х.н. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; ученые секретари институтов к.с.-х.н. Мещерякова Р.А.; к.с.-х.н. Гуркина Л.К.; к.с.-х.н. Филиппова Г.И. и др. Всего в работе отчетной сессии приняли участие более 120 человек.

О результатах научной и производственной деятельности за 2012 год и темпланах НИР на 2013 год доложили

директора институтов: ВНИИО – акад. Литвинов С.С., рецензенты – д.с.-х.н. Король В.Г. фирма Гавриш; к.с.-х.н. Константинович А.В., РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; ВНИИССОК – акад. Пивоваров В.Ф., рецензенты – д.б.н. Игнатов А.Н., ведущий научный сотрудник Центра «Биоинженерия» РАН; к.с.-х.н. Терехова В.И., зав. овощеводства МичГАУ; ВНИИКХ – д.с.-х.н. Симаков Е.А., рецензенты – д.б.н. Киру С.Д., зав. отделом картофеля ВИР; д.с.-х.н. Березкин А.Н., РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; ВНИИОБ – д.с.-х.н. Пучков М.Ю., рецензент – д.б.н. Пилипенко В.Н., директор Естественного института, Астрахань; Отдел овощеводства ВНИИ риса – к.с.-х.н. Королева С.В., рецензент – д.с.-х.н. Гиш Р.А., зав. каф. овощеводства Кубанского ГАУ.

Рецензенты и выступающие отметили, что в представленных отчетах институтов в полной мере отражены результаты научной и производственной деятельности за 2012 год и тематические планы НИР по договорам с Россельхозакадемией и другими ведомствами институтами выполнены.

В научно-исследовательской работе по овощеводству и бахчеводству основным приоритетом является расширение спектра генетической изменчивости, поиск и сохранение биоразнообразия генофонда как источника генов и генных сочетаний для решения задач практической селекции.

Исследования по заданию «Создать новые сорта и разработать высокоточные экологически безопасные зональные технологии возделывания овощных и бахчевых культур с использованием новых сортов и гибридов, высокого качества семян, прогрессивных приемов агротехники, защиты растений, средств механизации» проводили ученые институтов ВНИССОК, ВНИИО, ВНИИОБ, отдела овощеводства ВНИИ риса и другие ГНУ Россельхозакадемии, РАН, вузов России. В исследованиях принимали участие более 526 исследователей, в т.ч. 2 академика, 56 докторов наук, 215 кандидатов наук.

Во ВНИИ овощеводства на основе кооперации с другими НИИ проведены углубленные фундаментальные исследования в области интродукции овощных культур, генетики растений, разработки селективных систем для создания растений-регенерантов. В результате исследований были выявлены доноры и генотипы с ценными аллелями генов:

по капусте – выявлены доноры признака ЦМС (Блокатор F₁, Новатор F₁, Аватар F₁). Получены инцухт-линии, линии с генами mf₃, гены сес P₁, на устойчивость к фузариозу, гомозиготные линии J₃ и J₄ с признаками ЦМС и на их основе получены линии со 100%-ной стерильностью: 16/245, 23/330, 30/177, 211, 24, 26;

по огурцу – выделены генисточники с букетным расположением завязи;

по томату – выявлено новое качество плодовой кисти; формы, устойчивые к 2-3 болезням (сорта Берег Дона, Донской Казак); с различной окраской плода (желтой, розовой, темно-фиолетовой); формы, устойчивые к растрескиванию и осыпанию плодов, пригодные к длительному хранению (гены B₁, BC, nor, pin, alc, base, also, ген t₂).



по моркови – ведущим направлением является межвидовая гибридизация диких и культурных видов. Гибриды F₁ между сортами, линиями культурной моркови и дикими формами дали устойчивые формы к *Fusarium* и *Alternarium*, с повышенным содержанием каротина и сахаров. Высоким содержанием каротина отличались образцы с оранжевой окраской корнеплодов: НИИОХ 32-1 (26,1 мг%), НИИОХ 32-2 (24,2 мг%), НИИОХ 32-3 (24,4 мг%), Бостон F₁ (23,3 мг%). Повышенное содержание ксантофилла было у образцов белой (Gream de lite – 2,4 мг%) и желтой (Yellowstone – 2,1 мг%, Ташкентская – 2,0 мг%) окраски. Образец розовой окраски (Nutri-red) содержал 6,1 мг% ликопина. Суммарное содержание антоцианов в фиолетовой моркови было у образцов Purple Haze – 97,2 мг% и P-28 – 139 мг%.

С помощью генетической трансформации растений создано 12 трансгенных растений капусты. Перенос в капусту ценных чужеродных генов mf₃ и Сес P₁ позволил получить повышенную устойчивость к киле – до 45%, фузариозу – до 50%. Выделено 4 образца с геном сес P₁, у которых отсутствуют поражение болезнями и растрескивание кочанов. Освоены приемы микрклонального размножения растений капусты, характеризующейся ЦМС. Усовершенствована методика микрклонального размножения других овощных культур на различных средах. По гаплоидной селекции усовершенствована методика получения удвоенных гаплоидов моркови в культуре микроспор и пыльников. Получено 87 растений-регенерантов.

По маркерной селекции усовершенствована методика ПЦР-анализа капусты для маркирования генов устойчивости к киле и сосудистому бактериозу.

Всего по результатам научных исследований в 2012 году во ВНИИО создано 40 новых сортов и гибридов овощных, бахчевых, цветочных культур и цинкория; 67 новых самоопыленных линий; 12675 внутривидовых и межвидовых гибридов; 12 трансгенных растений; рабочие генетические коллекции из 247 образцов; признаковые коллекции – 1410 образцов; выделено 32 генисточника и 7 доноров особо ценных признаков. Разработан проект стратегии развития производства овощей на период до 2020 года, 4 зональных технологий, 3 системы применения удобрений; параметры плодородия почв в овощных севооборотах Нечерноземной зоны; 1 методика, 1 методическое руководство, включая 4 разработки фундаментального и 11 разработок прикладного значения. Предполагаемый экономический эффект от внедрения научных разработок колеблется от 10 до 109-169 тыс. руб. в зависимости от сорта, технологии и технологического приема, культуры, места выращивания (открытый или защищенный грунт). Получены экспериментальные данные для разработки зональных технологий и систем земледелия при использовании севооборотов, удобрений, сортов и гибридов нового поколения, орошения и экологически безопасных средств защиты овощных культур от болезней, вредителей и сорняков; накоплен материал, представленный коллекцией исходных форм,

семенами и маточниками селекционных питомников; по эффективности технологий выращивания культивируемых грибов и овощей; для разработки методов создания новых источников, доноров генов и признаков для селекции.

Во **ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур** по результатам исследований создан перспективный селекционный материал с комплексом хозяйственно ценных признаков по всем овощным культурам: линии-источники петалويدного типа ЦМС моркови, формы свеклы столовой для создания ms-линий и mf-линий – закрепителей ЦМС, формы томата для селекции на пригодность использования в многоярусной узкостеллажной технологии, источники устойчивости к болезням и вредителям для использования в селекционном процессе при создании новых сортов и гибридов овощных культур.

С помощью анализа GISH-геномного состава и хромосомной структуры установлена аллотетраплоидная природа ($2n=4x=32$) многолетней формы межвидового гибрида $BC_2F_5[(F_5(A. \text{cepa} \times A. \text{fistulosum}) \times A. \text{cepa}) \times A. \text{cepa}]$. Обнаружены специфические фрагменты ДНК для отдельных видов лука и рекомбинантные хромосомы, определён состав хромосом данной формы. Идентифицированы гены: *orfB-CMS* – петалOIDный тип стерильности, *orfB-F₁* – фертильность, *Br* – окраску сухих чешуй лука репчатого, *Gw* – окраску цветка, рецессивный ген ингибитор (*ib>b*), подавляющий темную окраску семян лука.

С помощью ДНК-технологий идентифицирован тип стерильности у образцов капусты белокочанной, пекинской, редиса, дайкона и подобрана система праймеров, позволяющая выделять растения с типом цитоплазмы *Ogura*.

Впервые выявлены закономерности распределения низкомолекулярных антиоксидантов в целом растении и различных его органах у капустных культур на разных этапах развития (проростки и взрослые растения) и при холодовом стрессе.

Получены экспериментальные данные о влиянии низкотемпературной плазменной обработки в жидкой среде на посевные качества семян овощных культур с целью разработки методики повышения их свойств.

Разработана методика получения удвоенных гаплоидных линий перца (*Capsicum annuum* L.) через культуру пыльников/микроспор *in vitro*, позволяющая ускорить отдельные этапы селекционного процесса в 2 раза; методика анализа органической и минеральных (растворимой и полимерной) форм кремния в овощных культурах; методические указания по элитному семеноводству разноколлерных сортопопуляций акроклинаума розового; методическое пособие «Оценка оптимального уровня интенсивности химизации при возделывании овощных культур»; инструктивно-методическое издание «Водяной кресс – перспективная овощная противораковая культура»; 3 стандарта организации на семена и посадочный материал, промышленное сырье.

Получены 2 патента на изобретение: «Способ производства натуральных консервов из брокколи» и «Способ производства натуральных консервов из кольраби»; поданы 2 заявки на выдачу патентов по технологии производства новых видов консервов из овощей: «Пастернак маринованный» и «Капуста декоративная маринованная»; патент на изобретение «Машина для выделения семян из плодов тыквенных культур»; подана заявка на

изобретение «Универсальный пневматический сепаратор».

Разработана рецептура полифункционального концентрата безалкогольного напитка «Дебют амаранта», который повышает защитные функции организма человека, выступая в качестве противоопухолевого средства и укрепления иммунной системы.

Получены экспериментальные данные для разработки национального стандарта «Топинамбур (клубни). Посадочный материал. Сортные и посадочные качества», «Семена овощных культур и кормовой свеклы дражированные. Посевные качества»; для разработки межгосударственного стандарта «Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты»; для разработки способов, методик, технологий по расширению формообразования, ускоренного получения новых ценных, константных линий, маркер вспомогательной селекции для ускорения селекционного процесса; семеноводческих технологий для увеличения объемов производства оригинальных и элитных семян; для разработки инновационной ресурсосберегающей, экологически безопасной системы применения средств химизации с целью увеличения продуктивности семенных посевов овощных культур.

С целью проведения дальнейших исследований по созданию исходного материала для селекции сортов и гибридов с комплексом хозяйственно ценных признаков накоплен ценный материал по 115 культурам, а также при создании сортов со стабильно низким уровнем накопления тяжелых металлов и радионуклидов в продукции.

ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства выполнял научно-ис-

Скрининг образцов моркови с помощью ПЦР-маркеров на ген *orfB-CMS*, определяющий петалOIDный тип ЦМС



(данные лаборатории генетики и цитологии ВНИИССОК, 2012)



следовательские работы с использованием селекционного оригинального материала, полученного в результате спонтанных мутаций или межсортовой и межвидовой гибридизации. Исследования по селекции были направлены на разработку и совершенствование теоретических основ, методов получения новых генотипов, а также на создание сортов, гибридов овощных, бахчевых, кормовых культур и хлопчатника, отвечающих требованиям производства.

Изучено потомство растений томата, отобранных в сильно мутирующей «вирозной» линии №27 с симптомами «цветушности» и деформации соцветий. Проведен анализ вариантов формообразования и проявления симптомов болезни. Выделено 5 доноров и 7 генисточников хозяйственно ценных признаков овощных культур. Определена устойчивость 35 селекционных образцов томата к фузариозу, ВТМ, заразихе египетской и подсолнечной.

Созданы новые линии сортов арбуза, тыквы твердокорой и крупноплодной, кабачка с использованием оригинального селекционного материала, материнских линий с различными типами мужской стерильности и маркерными признаками.

Выделены 3 генисточника тыквы твердокорой и крупноплодной с мужской стерильностью функционального типа кабачка с генной мужской стерильностью. Создан гендонор сортовой линии кабачка женского типа цветения. У тыквы крупноплодной (*C. maxima* Duch.) выделен образец с функциональной мужской стерильностью (невскрывающиеся пыльники), имеющую высокую комбинационную способность по скорости созревания, содержанию сухого веществ



тва. Ценный образец выделен из сорта тыквы Крошка, имеющего серую окраску плода, что не позволяет получать гибриды F_1 с очень яркой окраской плода. С целью получения нового селекционного материала проведены скрещивания в прямой и обратной комбинации между линиями тыквы крупноплодной и тыквы мускатной с ограниченным вегетативным развитием (кустовой). Полученные плоды имеют разнообразную форму – грушевидную, усеченно-коническую, округло-сплюснутую; рисунок коры плода у всех по типу мускатной тыквы.

Определена оптимальная густота стояния растений дыни при возделывании на семенные цели, позволяющая повысить выход семян с 1 т плодов в 1,5 раза, с сохранением хороших посевных качеств семян. Определена биологиче-

ская эффективность регуляторов роста, биологически активных веществ и пестицидов против дынной мухи, колорадского жука, хлопковой совки, фитопатогенов. Проведение защитных мероприятий позволило снизить потери урожая из-за болезней и вредителей на 65-95% и сократить пестицидную нагрузку на пашню в 1,5-2,0 раза. Создан исходный материал для получения бессемянных плодов арбуза, проведена оценка и отбор у 6 семей по 2 селективируемым линиям. Выделены выровненные семьи по рисунку коры плода, а также цвету и размеру семян. Получены семена от внутриделяночных скрещиваний. Выделенные линии имеют мелкие и очень мелкие семена, что позволяет употреблять их пищу без отделения семян.



Новые линии арбуза (ГНУ ВНИИОБ)

Получены 14 генотипов хлопчатника, адаптивных к условиям юга России по продуктивности не ниже 3-3,5 т/га хлопка-сырца с качеством волокна 4-5-го типа.

Исследования в **отделе овощеводства и картофелеводства ГНУ ВНИИ риса** проведены по 7 селекционным темам (на культурах: капуста белокочанная, перец сладкий, томат, фасоль, тыква, арбуз и дыня, чеснок) и одной семеноводческой (на луке репчатом). По результатам исследований получена следующая научная продукция: среднеранний гибрид капусты белокочанной Млада F₁; среднеспелый гибрид капусты белокочанной Грация F₁, среднеспелый сорт озимого чеснока Триумф.

Всего в научно-исследовательских институтах на основе выделенных генетических источников хозяйственно ценных признаков получен новый исходный материал (29 доноров и 130 источников) для создания новых сортов и гибридов F₁ по овощным и бахчевым культурам. Переданы в ГСИ 62, включены в Госреестр селекционных достижений 43 сорта и гибрида, отвечающие требованиям производства в различных агроэкологических зонах, с полезными пищевыми, вкусовыми и технологическими качествами, с комплексной устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды.

По результатам исследований по овощеводству опубликовано 15 книг и монографий, 6 методик, 372 научных статьи, в т.ч. 75 в рецензируемых и 19 в зарубежных изданиях, получено 10 патентов на сорта, 1 патент на изобретение и 13 авторских свидетельств. Научные разработки демонстрировались на 19 выставках. За участие в выставках получено 16 дипломов, 2 золотые, 1 серебряная и 1 бронзовая медали.

Во **ВНИИ картофельного хозяйства** исследования проводили по заданию «**Разработать высокоточные зональные низкзатратные, экологически безопасные технологии возделывания картофеля с использованием новых высокопродуктивных сортов, семян высокого качества, прогрессивных приемов агротехники, защиты растений, средств механизации**». Исследования осуществляли совместно с 26 НИУ РАСХН с участием более 324 исследователей, в т.ч. 1 член-корр., 16 докторов наук, 57 кандидатов наук.

В отчетном году в рамках выполнения исследований по фундаментальным вопросам были продолжены работы по изучению, поддержанию и пополнению генетической коллекций картофеля и топинамбура и созданию ценных генотипов, несущих новые комбинации генов, на основе интрогрессивной гибридизации с участием доноров, родительских линий.

В генетической коллекции института было оценено 500 генотипов картофеля, отобрано для использования в селекционных программах на полевую (горизонтальную) устойчивость к фитофторозу, на иммунитет и полевую устойчивость к вирусам, на устойчивость к золотистой картофельной нематодой, а также на улучшение показателей хозяйственной полезности по наиболее важным признакам: урожайности, крахмалистости, кулинарным качествам, пригодности к переработке, адаптивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды.

В частности создан новый исходный материал для селекции картофеля на высокую полевую устойчивость к фитофторозу, включающий 11 родительских линий (с устойчивостью 8-9 баллов и урожайностью 1000-1300 г/куст), 18 доноров полевой устойчивости на уровне 8-9 бал-

лов и урожайностью 800-900 г/куст и 7 новых ген.источников различного происхождения с полевой устойчивостью 7,5-8,5 баллов. Особую селекционную ценность имеет группа генотипов с повышенной крахмалистостью (20-22%), обладающих одновременно полевой устойчивостью к фитофторозу и вирусам.

В отчетном году дальнейшее развитие получили исследования по оценке устойчивости генотипов картофеля к патогенам с использованием специфических ПЦР-маркеров. По результатам скрининга 84-х перспективных гибридов картофеля у 19-ти из них обнаружены маркерные фрагменты генов комплексной устойчивости к ЗКН, вирусу У и раку картофеля. Идентифицированы и включены в генетическую коллекцию для дальнейшего использования в качестве родительских форм в селекции картофеля генотипы с генами устойчивости к ЗКН, вирусу У и раку картофеля.

В отчетном году в рамках выполнения задания по оценке трансгенных форм, полученных на основе генетических конструкций, определяющих устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам, выделено 9 трансгенных линий.

Развитие селекционных программ по картофелю ориентировано, прежде всего, на создание сортов с широким диапазоном адаптивной способности и с высоким потенциалом урожайности и хозяйственной полезности создаваемых сортов.

В числе разрабатываемых новых направлений в области практической селекции необходимо выделить создание сортов с повышенным содержанием антиоксидантов. В отчетном году выделена группа гибридов, сочетающих ярко-пигментированную мякоть клубней, ранний – среднеспелый срок созревания и устойчивость к раку картофеля. Отдельные



Картофель Фокинский



Картофель Югана

гибриды, кроме отмеченных качеств, отличаются устойчивостью к золотистой цистообразующей нематодой (Ro1), выровненной формой клубня, мелким или поверхностным залеганием глазков и коротким столонным следом. Результаты определения уровня антиоксидантной активности и количественного содержания флавоноидов в мякоти клубней выделенных гибридов вполне сопоставимы с показателями родительских форм.

В отчетном году значительно продвинулись в направлении создания сортов, пригодных для переработки на различные картофелепродукты. Основное внимание было уделено обоснованию новых принципов подбора родительских форм различного генетического происхождения для гибридизации и последующего отбора перспективных гибридов с комплексом хозяйственно ценных признаков. С указанной целью в условиях лабораторных и полевых опытов изучено 170 сортообразцов на содержание сухих веществ, редуцирующих сахаров и качество картофелепродуктов (пюре, хрустящий картофель, «фри»).

В Государственный Реестр селекционных достижений на 2012 год внесены 2 сорта: Фокинский (совместно с Брянским ОС) и Югана (совместно с СибНИИСХиТ).

В Госсортоиспытании в настоящее время находятся 16 сортов: из них 9 сортов селекции ВНИИХ и 7 сортов совместного авторства с региональными НИУ.

Отмечая результативность НИР институтов Россельхозакадемии, на сессии однако было отмечено, что в деятельности институтов имеют место и определенные недостатки. Так в темпланах НИР институтов недостаточный удельный вес занимают фундаментальные и поисковые исследования, мало внимания уделяется селекции картофеля, овощных и бахчевых культур на устойчивость к основным болезням, засухе, переувлажнению, пониженной освещенности и температуре, на отзывчивость к орошению, солеустойчивости. Требуют развития исследования по генетике пластичности и адаптации сортов и гибридов, физиологии и биохимии, иммунитету, качеству, пополнению и использованию генофонда, созданию генетических коллекций, комплексному их изучению. Недостаточно уделяется внимания экономике отрасли. Требуют усиления исследований по разработке ресурсоэнергосберегающих технологий при возделывании овощных, бахчевых



культур и картофеля. Необходим комплекс исследований в связи с локальными и региональными изменениями климата.

В целом отчетная сессия постановила:

- отчеты о научной и производственной деятельности институтов за 2012 год утвердить.
- акты сдачи-приемки научно-технической продукции, созданной коллективами институтов в 2012 году, утвердить в установленном порядке.
- одобрить направления научно-исследовательских работ на 2013 год и представить темпланы НИР на утверждение в установленном порядке.
- руководству и заведующим отделов институтов при доработке темпланов НИР обратить особое внимание на повышение научно-методического уровня исследований, на решение следующих вопросов: разработка теоретических и методических основ селекции овощных бахчевых культур и картофеля, в т.ч. с использованием современных методов (клеточная, геновая инженерия, ГМО – маркирование и др.); создание генетических коллекций, ГМО – коллекций, комплексное изучение генофонда и эффективное использование их в селекции; создание лабораторий качества; изучение альтернативных (биодинамика) систем (без пестицидов); изучение генетических и физиолого-биохимических основ иммунитета с целью получения исходного материала с надежной генетической устойчивостью для созда-

ния высоко иммунных сортов и гибридов для разных экологических зон; усиление работ по созданию сортов и гетерозисных гибридов овощных, бахчевых культур и картофеля с высокой товарностью продукции, устойчивых к болезням, неблагоприятным условиям среды, хорошей лежкостью, пригодных для выращивания в сельхозпредприятиях и индивидуальном секторе; совершенствование системы и методов семеноводства, технологий и производства высококачественных семян овощных и бахчевых культур, семенного картофеля; совершенствование зональных адаптированных к местным условиям технологий возделывания картофеля, овощных и бахчевых культур в направлении биологизации овощеводства и картофелеводства, снижения ресурсо- и энергоемкости, применения химических средств защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, сохранения и повышения плодородия почв, получения экологически безопасной продукции; проведение экспедиций и расширение опытной сети (эколого-генетическая сеть); расширение исследований по экономическим вопросам, овощеводства, бахчеводства и картофелеводства; проведение экономического анализа.

- руководителям институтов принять меры по сохранению кадров по приоритетным направлениям исследований и подготовке молодых и перспективных ученых.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РФ ДО 2020 ГОДА

Пивоваров В.Ф. – академик Россельхозакадемии, директор
Сирота С.М. – доктор с.-х. наук, зам. директора
Носова С.М. – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н., п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
E-mail: vniissok@mail.ru

Представлена концепция фундаментальных и прикладных исследований в области селекции и семеноводства овощных культур до 2020 года, предложен ряд организационных мер по повышению их эффективности.

Ключевые слова: селекция, гибрид, сорт, конкурентоспособность, инновационные методы, исходный материал, адаптивность, гетерозис, качество семян.

Нечерноземная зона РФ – крупнейшая аграрная зона страны, имеющая масштабный природно-биологический и экономический потенциал. Овощеводство – одна из исконных отраслей региона, является поставщиком свежей витаминной продукции и сырья для перерабатывающей промышленности. Здесь расположено более 50% площадей зимних теплиц страны. Площадь под овощными культурами открытого грунта ежегодно составляет от 148,5 до 153,8 тыс. га, или около 23% общей площади этих культур в России.

Концепция развития исследований по селекции и семеноводству овощных и бахчевых культур в НЗ РФ связана с перспективами развития овощеводства страны. Госу-

дарственная программа развития сельского хозяйства до 2020 года, принятая Правительством РФ, предусматривает комплекс мер по дальнейшему эффективному развитию отрасли. Стоит задача довести объем производства овощей до 20 млн. т, в том числе на основе современной научно-технической и организационно-экономической перестройки отечественного семеноводства. Программа «Развитие овощеводства защищенного грунта Российской Федерации на 2012-14 годы с продолжением мероприятий до 2020 года» предусматривает увеличение площади защищенного грунта в стране до 4700 га, а валовой сбор – до 1,72 млн. т.

Проблема увеличения объемов производства овощной продукции

может быть решена в значительной степени путем создания качественно новых сортов и гибридов овощных культур. С качеством сорта связаны устойчивость агроценозов к болезням и абиотическим стрессорам, возможности применения механизированных технологий при возделывании, переработке и хранении, повышение производительности труда и, в конечном счете, доходность и природоохранность отрасли овощеводства.

Научный потенциал селекции и семеноводства овощных культур в Нечерноземной зоне РФ в последние годы значительно возрос. Здесь ведут исследования, кроме НИУ селекции, еще 16 государственных учреждений и частных селекционно – семеноводческих фирм: ССА «Иль-

инична», НПФ «Агросемтомс» и другие, что делает необходимым активизацию деятельности селекцентра по методическому обеспечению отрасли. Во ВНИИССОК, ВНИИО, РГАУ-МСХА созданы пребридинговые центры по внедрению инновационных методов и новых подходов в решении проблем селекции. Селекционеры работают на мировом уровне по продуктивности овощных культур (80-120 т/га) и устойчивости к патогенам, а по устойчивости к абиотическим стрессорам, по вкусовым качествам и содержанию витаминно-минерального комплекса многие новые гибриды и сорта являются уникальными.

Ежегодно НИУ селекцентра передают в Госсортоиспытание 80-100 сортов и гибридов овощных и бахчевых культур. Здесь созданы высокоэффективные гибриды разновидностей капусты, моркови, перца сладкого, огурца, баклажана для открытого грунта и различных технологий защищенного грунта, односемянные сорта свеклы столовой, конвейер консервных сортов овощного гороха и другие, позволяющие заменить иностранные аналоги в производственных посевах.

Вместе с тем, поставленные задачи по наращиванию объемов производства овощей в стране, развивающаяся перерабатывающая промышленность высветили актуальные проблемы, которые должна решить селекционная наука.

На современном этапе развития только инновационно-интеллектуальный характер экономики обеспечивает динамичное развитие государств, высокое качество жизни населения. В Послании Президента РФ Федеральному собранию отмечено: «...быстрый и устойчивый рост может быть только тогда, когда производится конкурентоспособная продукция». Благодаря науко-

емким, конкурентоспособным технологиям открываются новые возможности экономического роста многих отраслей, включая такую инертную, как сельское хозяйство. В частности, современные инновационные селекционные методологии позволили выйти в мире на новый уровень продуктивности у овощных культур и их устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам. Поэтому как никогда актуальна задача модификации отечественных селекционных программ, интенсификации и ускорения фундаментальных и прикладных исследований в области селекции и семеноводства для сохранения устойчивых позиций отечественной селекции в мировом рейтинге.

Одно из главных направлений исследований – разработка инновационных технологий создания качественно нового исходного материала для селекции наиболее значимых овощных растений. Стоит задача повышения темпов инновационных исследований, ликвидации разрыва в инновационном цикле от фундаментальных исследований в прикладные разработки. В условиях селекционной работы по большому количеству овощных культур (более 100) и недостаточных объемов эффективных исследований, необходим выбор основных направлений (культур) инновационной деятельности, что позволит исключить «мелкотемье» в исследованиях, сконцентрировать интеллектуальные и материальные ресурсы на прорывных направлениях.

Успех селекционных программ напрямую зависит от эффективной мобилизации генетических ресурсов, выявления и создания новых генетических источников и доноров ценных признаков для селекции. Принципиальным аспектом при этом является комбинирование

всех доступных методов и подходов для ускорения и повышения эффективности селекционного процесса, в том числе комплексное использование эффективных методов индукции наследственной изменчивости: рекомбиногенеза (межвидовая гибридизация, гаплоидия, апомиксис, трансгеноз, мутагенез и др.), физиолого-биохимических методов и новейших методов молекулярной генетики, гаметной селекции.

Развитие технологий *in vitro* (клональное микроразмножение, андро-, гиногенез) является основой для решения целого ряда задач в селекционных программах:

- получения новых генисточников устойчивости к болезням и качества на основе межвидовой гибридизации (перец, морковь, лук, баклажан, капустные культуры, тыква и др.);
- получения гаплоидов и дигаплоидных форм капустных, пасленовых, корнеплодных, луковых культур и на их основе гомозиготных по хозяйственно ценным признакам родительских линий для создания гибридов F_1 ;
- создания экспресс-методов оценки и отбора адаптивных генотипов (холодостойкость, устойчивость к грибным и вирусным болезням и др.) в селективных системах *in vitro*.

Основу проблемы создания сортов и гибридов с заданными параметрами составляет изучение их генетической природы. Поэтому одним из приоритетов является расширение исследований по частной генетике основных овощных культур (лук, огурец, капуста, морковь, свекла, перец и др.), создание генетически идентифицированных коллекций (форм, линий) исходного материала. Актуальна проблема развития цитогенетических методов, позволяющих получить данные по генетическим сис-

темам контроля мейоза, а также установить закономерности рекомбинаогенеза и выявить цитогенетические механизмы, обеспечивающие интрогрессию генетического материала.

Почвенно-климатические особенности Нечерноземной зоны обуславливают необходимость создания селекционным сортом и гибридов, устойчивых к резко меняющимся условиям, холодо- и морозоустойчивых, способных давать урожай при коротком вегетационном периоде, пригодных для малозергоемых технологий выращивания.

Проблема создания исходного материала на адаптивность усложняется тем, что стрессоустойчивость является полигенным признаком. Необходимо объединить усилия селекционеров, биохимиков, физиологов, биотехнологов, экологов для расширения фундаментальных и прикладных исследований в направлениях изучения защитных механизмов адаптации растений к стрессовым условиям; фотосинтетических процессов в популяционном аспекте (бобовые, корнеплодные культуры) для создания форм с высокой интенсивностью фотосинтеза и форм с оптимальным соотношением между фотоассимилирующей, проводящей (сосудисто-механической) и хозяйственно ценной частями растений, которые определяют продуктивность и адаптивность овощеводческих посевов.

Вопрос повышения устойчивости овощных растений должен решаться наряду с применением техногенных средств (одно из направлений – применение физиологически-активных веществ), также созданием генетических коллекций идентифицированных доноров устойчивости к температурному, кислотному, световому

стрессорам, картирования генов и локусов, связанных с устойчивостью.

Важнейшей задачей на перспективу остается разработка иммунологических основ селекции овощных культур, актуальность которой определяется появлением новых для данной зоны патогенов, рас, штаммов и возрастающей их вредоносностью (тифулез на свекле, черная плесень на луке и др.). Необходимо ускорить создание исходного материала с различным типом устойчивости (иммунитет, сверхчувствительность, толерантность) за счет: развития следующих направлений: углубленное изучение механизмов устойчивости растения-хозяина к паразиту с применением комплексных методов исследований; разработка экспресс-методов оценки селекционного материала на групповую устойчивость к наиболее вредоносным болезням, позволяющих оценить и отобрать генисточники и доноры устойчивости: перца – к вирусным заболеваниям; капусты белокочанной – к киле, фузариозу, альтернариозу и др.; моркови – к фомозу, склеротинии и др.; лука – к пероноспорозу; тыквенных культур – к антракнозу, мучнистой росе; томата – к листовым пятнистостям, ВТМ, мучнистой росе и др.

Программа развития селекционного центра предусматривает расширение биохимического сопровождения селекционных программ, широкое применение инструментальных и прецизионных методов, усовершенствование существующих методик, в том числе разработку экспресс-методов определения важнейших биохимических показателей.

Стоит задача более широкого освоения российскими селекционерами и внедрения в селекционную практику методов маркер-ассоциированной селекции, созда-

ния системы генетических и ДНК-маркеров агрономически значимых генов и их аллельных вариантов, ускоряющей отбор исходного материала по признакам: ЦМС основных овощных культур (капуста, редис, свекла, перец, морковь, лук), устойчивости к заболеваниям (кила, фузариоз, пероноспороз и др.), холодостойкости, обнаружения эффекта гетерозиса на ранних стадиях и др.

Во ВНИИССОК формируется лабораторно-аналитический центр, оснащенный самым современным оборудованием, позволяющим проводить фундаментальные и прикладные биохимические и физиологические исследования, в их числе высокоэффективный жидкостный хроматограф Schimadzu LC 20A, аппарат для автоматического определения белка VELPUK 142 и др. Оснащение центра позволяет проводить до 4-5 тысяч биохимических и физиологических анализов в год, что может обеспечить потребность в различных видах анализов не только исследований во ВНИИССОК, но и в других, заинтересованных в совместной работе научных учреждениях.

По данным ВНИИССОК, внедрение инновационных методов позволяет ускорить отдельные этапы селекционного процесса в 1,5-2 раза, сократить сроки и затраты на создание нового сорта или гибрида на 25%.

Учитывая неотложность решения указанных проблем, высокую затратность и наукоемкость исследований, одним из путей их решения может быть межотраслевая кооперация, создание временных научных коллективов, целевых финансируемых программ, реализуемых на конкурсной основе творческими коллективами на базе НИУ селекционного центра, где создан богатый генофонд исходного материала (формы, линии, сортообразцы) с комплексом хозяйственно ценных при-

знаков. Как показывает практика, наиболее перспективно в этом направлении сотрудничество селекционных учреждений с российскими НИУ Россельхозакадемии, РАН, РАМН и других ведомств, а также с зарубежными фирмами, ведущими фундаментальные исследования.

Одно из главных условий реализации концепции – подготовка молодой смены квалифицированных кадров.

Направления исследований по разработке современных селекционных программ должны отвечать требованиям реального рынка семян. Стоит задача создать новое поколение гибридов F_1 и сортов овощных и бахчевых культур, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам в сочетании с раннеспелостью, стабильной продуктивностью, оптимизированной структурой растения, улучшенными и новыми показателями качества, генетически надежных по важнейшим хозяйственно ценным признакам. Условия рыночной экономики требуют постоянного обновления сортимента, особенно это актуально для летне-осеннего производства как в открытом, так и в защищенном грунте. Многоукладность товарного овощеводства обуславливает создание сортов и гибридов различной интенсивности и энергозатратности. Наряду с необходимостью развития биоинженерных технологий по получению устойчивых к болезням, вредителям и абиотическим стрессорам сортов и гибридов (трансгенные формы), остается приоритетным развитие методов создания экологически безопасных сортов и гибридов.

Наиболее актуальна разработка рациональных систем создания гибридов у ряда овощных культур, что позволяет ускорить процесс получения форм растений, соответствующих требованиям рынка по скороспелости, стабильно высо-

кой продуктивности, товарности и качества, пригодности к технологической переработке, по специфике химического состава, устойчивости к определенным расам и штаммам патогенов за счет широкого набора идентифицированных инбредных линий. Одно из приоритетных направлений селекции на гетерозис – выведение материнских форм с маркерными признаками, различными типами мужской стерильности (ЦМС, ГИС, ядерно-цитоплазматической), линий – закрепителей стерильности с высокой комбинационной способностью по урожайности, качеству продукции, адаптивности. В связи с этим стоит задача – расширить исследования по ускоренному созданию отечественных гомозиготных ди-гаплоидных линий основных овощных культур. В НИУ селекцентра созданы ценные генетические и признаковые коллекции, отвечающие запросам селекции для Нечерноземной зоны РФ, в том числе формы, сочетающие такие ценные признаки, как низкая теплотребовательность, раннеспелость, высокое содержание сухого вещества, устойчивость к ряду опасных патогенов, отличные вкусовые и засолочные качества у томата, огурца, тыквы; односемянность и высокое качество корнеплодов у свеклы столовой и многие другие, которые необходимо активно использовать при создании родительских линий.

В ближайшие годы необходимо интенсифицировать исследования по созданию конкурентоспособных гибридов:

- моркови, свеклы столовой, редиса для открытого и защищенного грунта, сельдерея, дайкона, обеспечивающих выход стандартной продукции 90% и более, устойчивых к болезням хранения;

- лука репчатого с высокой устойчивостью к пероноспорозу и болезням хранения;

- капусты: цветной, брюссельской, краснокочанной и среднеранних гибридов белокочанной капусты;

- перца, огурца для различных технологий защищенного грунта;

- томата, огурца для открытого грунта с высокими вкусовыми качествами плодов универсального использования и групповой устойчивостью к болезням;

- специальных гибридов кабачка, патиссонов, тыквы столовой для переработки;

- зеленных культур для проточной культуры.

Один из приоритетов селекции – создание и совершенствование методов отбора генотипов растений по биохимическим показателям с целью изменения их метаболизма в сторону усиления биосинтеза ценных для человека соединений, создания селекционной продукции с заданным биохимическим составом, повышенным содержанием БАВ и АО. При этом селекция должна вестись не только на высокий потенциал селектируемого признака, но и на стабильность показателей биохимического состава.

Одна из концепций будущего – «Овощные культуры – это пища и лекарство». Важнейшим путем ее решения остается интродукция и привлечение мирового генофонда для получения ценных доноров и генисточников повышенного содержания БАВ, эфирных масел и других нутриентов для селекционных программ создания нового поколения функциональных продуктов, обладающих антиоксидантной активностью и протекторным действием.

Природно-климатические условия зоны обуславливают активизацию исследований по созданию специальных гибридов и сортов овощных культур для переработки (консервирование, заморозка,

сушка) и хранения в промышленных объемах, в том числе: сортов овощного гороха с оптимальным содержанием амилозы и амилопектина для изготовления сушеного зеленого горошка, гибридов острого лука, сортов фасоли овощной с высоким содержанием белка и сахаров, исходных линий и форм огурца для открытого грунта с высоким содержанием сахаров, пектина и пропектина и др.; создание отечественных гибридов с небольшими размерами корнеплодов, луковиц и плодов для консервирования.

Выявленная во ВНИИССОК сортовая специфика устойчивости овощных растений к накоплению экотоксикантов обуславливает перспективность разработки целенаправленных методов создания исходного материала на этот признак и гибридов для овощеводства экологически загрязненных районов.

Производство высококачественных оригинальных и репродукционных семян овощных культур остается ключевой проблемой конкурентоспособности отечественной селекции и семеноводства.

Особого внимания требуют вопросы научного обеспечения оригинального и товарного семеноводства, в том числе гибридного, комплексных исследований по разработке методов и созданию технологий, обеспечивающих получение изначально здоровых и полноценных семян, снижение их себестоимости, повышение производительности труда, ресурсосбережения и конкурентоспособности отечественных семян на мировом рынке. Необходимо создание прогрессивных технологий производства семян на основе модифицированных технологических приемов, разработка систем интегрированной защиты растений, систем питания макро- и микроэле-

ментами и уровня его интенсивности в семеноводческих ценозах, позволяющих повысить уровень плодородия почвы в овощных севооборотах, урожайность семян на 20-55% при снижении осыпаемости на 20-30%(свекла) и повышении качества семян. Большое значение имеет селекция на габитус семенного растения, устойчивость к полеганию, неосыпаемость, высокую семенную продуктивность.

Программа развития селекционного центра предусматривает разработку на его базе индивидуального проекта и ввод в эксплуатацию цеха доработки семян различных овощных культур. Функциональные возможности комплекса позволят дорабатывать ворох семян по 8 основным физико-механическим и аэродинамическим свойствам, инкрустировать и дражировать. Обеспечение исследователей современным оборудованием по доработке семян сделает возможной инновационную деятельность, как в области семеноведения, так и разработки эффективных методов и схем сортировки и предпосевной обработки семян на основе мониторинга состава микробиоты, новых физиологически активных веществ, различных методов оздоровления, перспективных методов сортировки (рентгенографии и др.) для получения высококачественных профессиональных семян с полевой всхожестью 90% и более. Это позволит решить проблему доработки семян для семеноводческой сети института и других производителей семян.

В связи с установившейся практикой переноса семеноводства в регионы с более благоприятными агроклиматическими условиями актуальна задача изучения и разработки методов поддержки генетической структуры сортопопуляции, создания и внедрения в про-

изводство гибридов и сортов лука, моркови и других культур с нейтральной фотопериодической реакцией.

Вступление России в ВТО накладывает на нее обязательства охраны интеллектуальной собственности (Соглашение ТРИПС ВТО), что делает необходимым разработку экспресс-методов определения биологической чистоты, идентификации и паспортизации сортообразцов, в т.ч. с использованием ДНК-технологий.

Исследования по механизации наиболее трудоемких процессов в семеноводстве должны быть ориентированы на создание машин и их комплексов для различных типов хозяйств. Появление фермеров-семеноводов резко увеличило потребность в машинах средней производительности, особенно, недорогих семявыделителей для сочноплодных культур и молотилок для стебельных растений.

Повышение качества тесно связано с нормативно-техническим обеспечением отрасли овощеводства. Особое внимание будет обращено на согласованность национальных стандартов с международными, а по отдельным вопросам будут разработаны международные нормативные документы.

На основе представленных направлений исследований селекционным центром разработана Программа исследований по селекции и семеноводству овощных культур в Нечерноземной зоне до 2020 года. Надеемся, что положения Программы и результаты ее реализации будут использованы при формировании перспективной научно-технической политики в области селекции и семеноводства овощных культур, при разработке государственных мероприятий по решению проблемы обеспечения населения Нечерноземной зоны РФ овощной продукцией.

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА ПЕРЦА СЛАДКОГО ПРИ ПОДБОРЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ МОЛЕКУЛЯРНОГО АНАЛИЗА



Снигирь Е.А. – аспирант лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур

Кочиева Е.З. – доктор биол. наук, Центр «Биоинженерия» РАН

Мамедов М.И. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур;

Супрунова Т.П. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. биотехнологии

Шмыкова Н.А. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. биотехнологии

Пышная О.Н. – доктор с.-х. наук, зам. директора по науке

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии

143080, Московская обл., Одинцовский р-он, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14

E-mail: pishnaya_o@mail.ru

По результатам молекулярно-генетического анализа сортообразцов перца селекции ВНИИССОК подобраны родительские пары и проведены диаллельные скрещивания между ними. В результате получены гибриды F_1 , рассчитан эффект гетерозиса по основным хозяйственно ценным признакам. Выявлены лучшие гетерозисные гибридные комбинации. Проведены исследования по выявлению взаимосвязи между уровнем генетической дивергентности, определенной с помощью молекулярного маркирования, и эффектом гетерозиса.

Ключевые слова: F_1 гибриды перца, гетерозис, AFLP- и SSR- маркирование.

Введение

Прогрессивным направлением в селекции является создание гетерозисных гибридов, которые занимают значительное место в товарном производстве. Гетерозис – это сложное биологическое явление, под ним понимают превосходство гибридов над родительскими формами по степени проявления одного или нескольких признаков. До настоящего времени проблема прогнозирования гетерозиса не решена, и почти во всех технологиях селекции на гетерозис доминирует метод проб – испытание всех возможных комбинаций скрещиваний линий, включенных в селекцию на гетерозис.

В настоящее время для более эффективной работы современных селекционных программ, наряду с классическими методами селекции и отбора, все чаще используются методы молекулярного маркирования, позволяющие наиболее эффективно определять уровень дивергентности исходного материала, отбирать родительские линии и прогнозировать

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

эффект гетерозиса гибридов, полученных при скрещивании данных образцов.

В задачи настоящего исследования входило проведение диаллельных скрещиваний между отобранными сортообразцами на основании данных молекулярного анализа, получение гибридных комбинаций для оценки комбинационной способности исходных линий и расчета эффекта гетерозиса по основным хозяйственно ценным признакам для обоснования оптимального сочетания пар и выявления лучшей гетерозисной гибридной комбинации.

Материал и методы

Линии перца, используемые в работе (Мадона, Чаймс, Пирати, Екатерина, Желтый Букет, Оранжевое Чудо, Мемфис), были отобраны по ряду

морфологических, хозяйственно ценных признаков, необходимых для передачи гибридному потомству, а также по результатам молекулярно-генетического анализа, показавшего их наибольшую дивергентность (генетическую удаленность) (Снигирь Е.А. и др., 2011, 2013). Отобранные сортообразцы были использованы в качестве родительских линий, проведена 21 комбинация диаллельных скрещиваний и получены гибриды F₁.

Оценку растений в период вегетации по хозяйственно ценным признакам проводили по «Методике проведения испытания на отличимость, однородность и стабильность» (1996), а также UPOV (1994). Оценку плодов на качество проводили общепринятыми в биохимии методами анализа, содержание в плодах ас-

корбиновой кислоты – методом титрования 2,6-дихлорфенолидофенола (Волобуева В.Ф., Шатилова Т.И., 2008).

Методика полевых опытов соответствовала особенностям закладки полевых опытов в селекции и сортоиспытании овощных культур (ОСТ 46-71-78).

Эффект гетерозиса определяли как достоверное превышение гибридом лучшего родителя (истинный гетерозис).

Результаты исследования

Ранее нами был проведен молекулярно-генетический анализ 48 сортообразцов перца. На основании анализа полиморфизма 4-х микросателлитных локусов отобраны 7 сортообразцов (Мадона, Чаймс, Пирати, Екатерина, Желтый Букет, Оранже-

1. Эффект гетерозиса по основным хозяйственно ценным признакам у гибридных комбинаций перца сладкого

Гибридные комбинации	Эффект гетерозиса, %			
	Продолжительность периода «всхожесть – биологическая спелость»	Ранняя урожайность	Общая урожайность	Витамин С
F ₁ Мадона х Чаймс	100	135,44	85,62	89,8
F ₁ Мадона х Пирати	97,5	95,24	92,27	90,4
F ₁ Мадона х Екатерина	105,5	154,18	94,92	76,5
F ₁ Мадона х Желтый букет	99,3	96,21	91,37	102,4
F ₁ Мадона х Оранжевое Чудо	102	105,61	91,77	83,1
F ₁ Мадона х Мемфис	104,1	143,69	106,36	71,7
F ₁ Чаймс х Пирати	102,5	83,65	82,38	103,2
F ₁ Чаймс х Екатерина	104,1	181,21	124,40	106,5
F ₁ Чаймс х Желтый букет	102,8	85,84	100,41	100,7
F ₁ Чаймс х Оранжевое Чудо	102,1	114,51	87,95	89,1
F ₁ Чаймс х Мемфис	99,4	70,34	118,95	105,6
F ₁ Пирати х Екатерина	103,5	120,24	105,41	105,0
F ₁ Пирати х Желтый букет	97,6	95,73	87,89	91,7
F ₁ Пирати х Оранжевое Чудо	101,9	113,07	88,38	104,4
F ₁ Пирати х Мемфис	101,6	157,14	129,69	128,7
F ₁ Екатерина х Желтый букет	99,1	86,20	85,02	75,0
F ₁ Екатерина х Оранжевое Чудо	103,3	125,90	92,29	82,0
F ₁ Екатерина х Мемфис	109,6	106,52	115,48	137,0
F ₁ Желтый букет х Оранжевое Чудо	104,6	58,91	88,54	97,3
F ₁ Желтый букет х Мемфис	100,4	94,57	93,32	125,7
F ₁ Оранжевое Чудо х Мемфис	101,2	55,09	62,50	80,9

вое Чудо, Мемфис), имеющих различные аллельные варианты данных SSR-локусов. При этом данные образцы относились и к различным кластерным группам, выявляемым с помощью AFLP-маркирования, т.е. были наиболее дивергентны (Снигирь Е.А. и др., 2011, 2013). Однако, практическая пригодность сортов и линий для использования их в качестве родительских форм, главным образом, определяется их способностью давать высокий эффект гетерозиса у гибридов F_1 по основным хозяйственно ценным признакам (скороспелость, урожайность, высокое содержание биологически активных веществ). Создание скороспелых гибридов перца сладкого имеет большое экономическое значение, так как ранняя продукция обеспечивает 30-40%, а иногда и 50% рентабельность производства в годовом исчислении, а также от этого зависит продвижение культуры перца в северные регионы страны.

Результаты сортоиспытания гибридных комбинаций F_1 перца сладкого показали, что 15 комбинаций (71%) из 21-ой оказались ранними по продолжительности периода «всходы – биологическая спелость» по сравнению с родительскими компонентами скрещивания. Эффект гетерозиса по признаку «всходы – биологическая спелость» у этих гибридных комбинаций составил 0,4-9,6%. Достижение такого эффекта гетерозиса является очень положительным моментом, так как сами родительские компоненты скрещивания были раннеспелыми. Самыми лучшими гибридными комбинациями по продолжительности периода «всходы – биологическая спелость» оказались F_1 Екатерина х Мемфис – 113 суток (эффект гетерозиса 9,6%), F_1 Чаймс х Желтый букет – 111 суток (2,8%), F_1 Желтый букет х Оранжевое Чудо – 109 суток (4,6%) и др. (табл. 1).

Вторым очень важным показателем раннеспелости является ранняя

урожайность. В нашем эксперименте анализ результатов показывает, что у 11 (52,4%) гибридных комбинаций перца сладкого по ранней урожайности наблюдается эффект гетерозиса на уровне 5,61-57,14%. Самыми лучшими по ранней урожайности оказались гибридные комбинации: F_1 Пирати х Мемфис (эффект гетерозиса 57,14%); F_1 Мадона х Мемфис (43,7%); F_1 Екатерина х Оранжевое Чудо (25,9%); F_1 Мадона х Екатерина (54,2%) и др.

Наряду с раннеспелостью, наиболее важным показателем ценности гибрида является его урожайность. У большинства гибридных комбинаций эффект гетерозиса по признаку «общая урожайность» отличается от показателя признака «ранняя урожайность», хотя по некоторым комбинациям общая тенденция сохраняется. Гибридные комбинации F_1 Мадона х Мемфис, F_1 Пирати х Мемфис, F_1 Пирати х Екатерина, F_1 Екатерина х Мемфис, F_1 Чаймс х Екатерина имели вы-



F_1 Екатерина х Мемфис



F_1 Пирати х Мемфис

сокие показатели эффекта гетерозиса, как по ранней, так и общей урожайности (6,36 – 29,69%).

Селекция на гетерозис дает возможность решать задачу не только увеличения урожайности, но и ряда других проблем, например, таких как повышение содержания биологически активных веществ. Значимое место среди них занимает витамин С, который обладает выраженной антиоксидантной активностью. Основным источником витамин С среди овощей является перец сладкий. Результаты наших исследований показывают, что по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах исходные родительские формы и полученные гибридные комбинации значительно варьируют. Если различия по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах между родительскими компонентами скрещивания составляет 63,9% (от 122 мг% до 200 мг%), то между гибридными комбинациями, созданными на их основе, это различие достигает уровня 234% (119 мг% – 274 мг%).

Среди родительских линий самое высокое содержание витамина С отмечено у линии Екатерина – 200 мг%. Среди гибридных комбинаций лучшими показателями по содержанию аскорбиновой кислоты выделились F_1 Екатерина х Мемфис – 274 мг%, F_1 Пирати х Екатерина – 210 мг%, и F_1 Чаймс х Екатерина – 213 мг%. Примечательно, что во всех трех комбинациях участвует линия Екатерина, как в качестве материнского, так в качестве отцовского компонента скрещивания. Содержание аскорбиновой кислоты в

этих гибридных комбинациях наблюдается полудоминированием, а эффект гетерозиса у них составляет 37%, 5% и 6,5% соответственно (табл.1). Кроме вышеназванных гибридных комбинаций F_1 по содержанию витамина С выделились также F_1 Пирати х Мемфис – 202мг% (эффект гетерозиса 28,7%, F_1 Желтый букет х Мемфис – 181мг% (25,7%), F_1 Мадона х Желтый букет – 170мг% (2,4%), F_1 Пирати х Оранжевое Чудо – 191 мг% (4,4%).

В целом, среди полученных комбинаций высокий эффект гетерозиса по изучаемым хозяйственно ценным признакам отмечен у гибридов F_1 Чаймс х Екатерина, F_1 Пирати х Мемфис, F_1 Екатерина х Мемфис, F_1 Пирати х Екатерина. При этом, родительские линии данных гибридов отличались наибольшим уровнем дивергентности по результатам AFLP-маркирования и обладали различными комбинациями аллельных вариантов 4-х микросателлитных локусов (Снигирь Е.А. и др., 2011, 2013).



Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований показана возможность использования данных молекулярно-генетического анализа при подборе пар для получения гибридов с высоким эффектом гетерозиса и выделены перспективные гетерозисные гибридные комбинации перца сладкого с комплексом основных хозяйственно ценных признаков, в том числе содержанием витамина С.

Литература

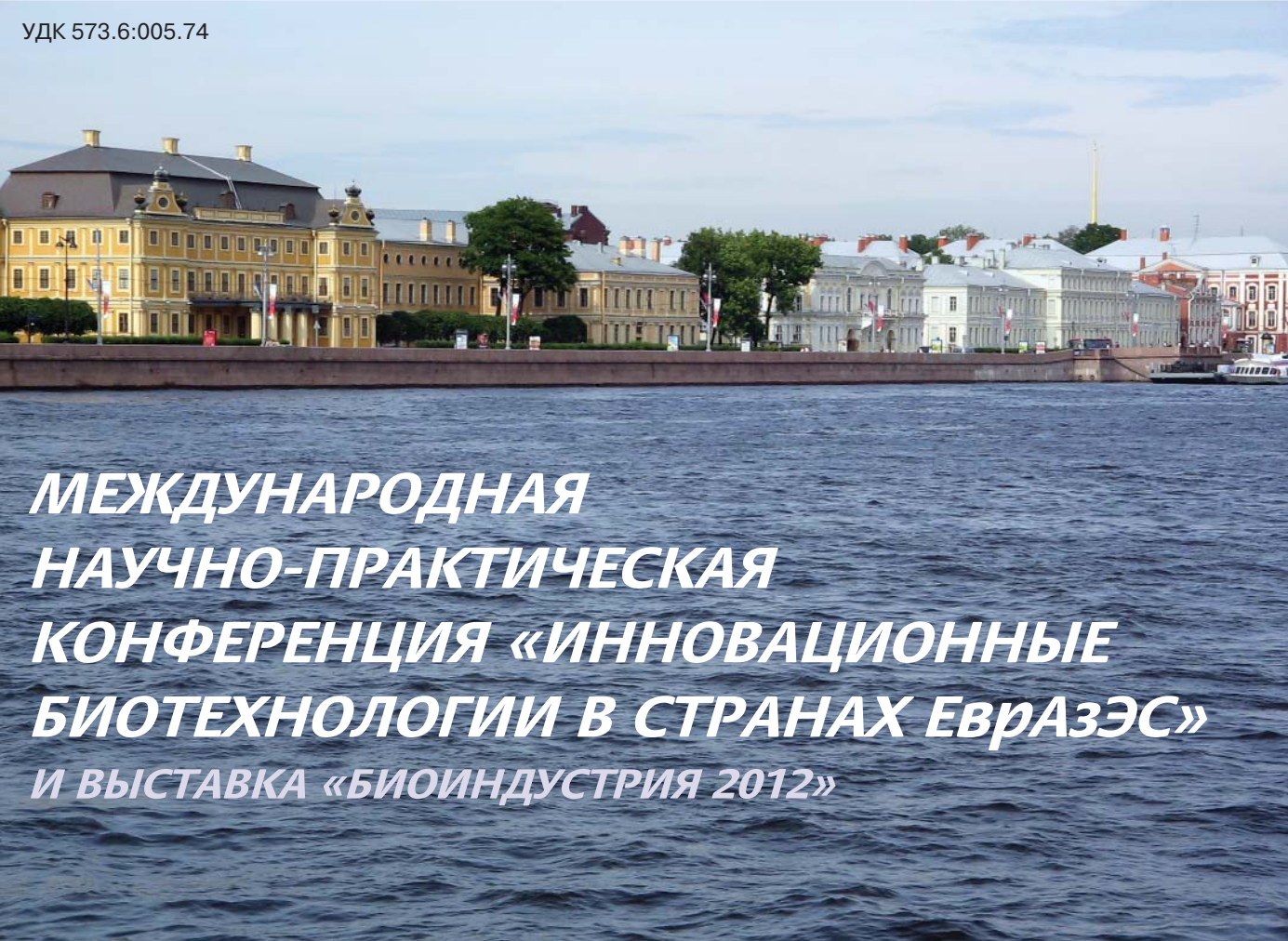
1. Волобуева В.Ф., Шатилова Т.И. Практикум по биохимии овощных, плодовых, ягодных, эфирноносных и лекарственных культур. Издание №2. - М. 2008. - 135 с.
2. Методика проведения испытания на отличимость, однородность и стабильность перца *Capsicum annuum* L. // Официальный бюллетень Государственной Комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений при Минсельхозе России. - 1996. - С.781-796.
3. Снигирь Е.А., Рыжова Н.Н., Кочиева Е.З., Пышная О.Н.

Характеристика полиморфизма микросателлитного локуса CAMS-336 у сортов перца и близкородственных видов. // Сельскохозяйственная биология. – 2011. - №6. - С. 45-50.

4. Снигирь Е.А., Пышная О.Н., Кочиева Е.З., Рыжова Н.Н. AFLP- анализ сортового полиморфизма *Capsicum annuum* L. // Сельскохозяйственная биология. - 2013. - Т.№1, в печати.

5. UPOV «Guidelines for the conduct of tests for distinguishing, homogeneity, and stability», 1994.

УДК 573.6:005.74



МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В СТРАНАХ ЕвразЭС» И ВЫСТАВКА «БИОИНДУСТРИЯ 2012»

Шмыкова Н.А. – доктор с.-х. наук,
зав. лаб. биотехнологии

Супрунова Т.П. – кандидат с.-х. наук,
с.н.с. лаб. биотехнологии

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и
семеноводства овощных культур
Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н.,
п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
E-mail: shmykovanat@mail.ru

**С 10 по 13 октября 2012 года на базе «Экспо-
центра» города Санкт-Петербурга (Россия)
проходила Международная научно-практи-
ческая конференция «Инновационные био-
технологии в странах ЕвразЭС» и выставка
«Биоиндустрия 2012», посвященные разви-
тию фундаментальной и прикладной био-
технологии в странах Евразийского эконо-
мического сообщества.**

Ключевые слова: инновационная биотехноло-
гия, биоиндустрия, ЕвразЭС

Биотехнология в настоящее время является одним из
главных научно-практических направлений XXI века, оп-
ределяющих уровень мировой цивилизации. Биоиндустрия в
мире находится в стадии активного развития. Темпы роста по
отдельным направлениям колеблются от 5-7% до 30% ежегод-
но. К 2025 году мировой рынок биотехнологий должен дости-
гнуть 2 триллионов долларов США.

В России и других странах ЕвразЭС модернизация техноло-
гической базы современного промышленного производства
также невозможна без массового внедрения биотехнологий и
биотехнологических продуктов. Однако в настоящее время
имеется масштабное отставание стран ЕвразЭС на мировом
рынке биотехнологий. Для преодоления существенного техно-
логического разрыва необходимы конкретные меры, направ-
ленные на системное развитие биоэкономики.

В целях создания механизмов, стимулирующих данный про-
цесс, в настоящее время реализуется Межгосударственная це-
левая программа «Инновационные биотехнологии» на период
до 2015 года, утвержденная 21 мая 2010 года Решением Межго-
сударственного совета ЕвразЭС на уровне глав Правительств.
Программа призвана обеспечить разработку и внедрение но-
вых биотехнологий и биопрепаратов для сельского хозяйства,
промышленности, медицины и охраны окружающей среды, по-
лучение диагностических препаратов, создание единой Базы



данных национальных коллекций микроорганизмов, культур растительных и животных клеток, а также освоение новых технологий на основе государственно-частного партнерства.

10-13 октября 2012 года в Санкт-Петербурге состоялась международная выставка конференция инновационных биотехнологических решений для воспроизводства, функционирования и целесообразного развития живых организмов и среды их обитания «Биоиндустрия 2012» и международная научно-практическая конференция «Инновационные биотехнологии в странах ЕвразЭС».

На конференции присутствовали представители министерств, ведомств и научных центров России, Беларуси, Казахстана. На пленарном заседании были обсуждены основные на-

правления формирования биоиндустрии будущего и ход реализации программы «Инновационные биотехнологии в странах ЕвразЭС». С пленарными докладами выступили Тихонович И.А. (академик Российской академии сельскохозяйственных наук, д.б.н., профессор, директор ГНУ ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии Россельхозакадемии), Коломиец Э.И. (д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси, координатор Подпрограммы ЕвразЭС «Инновационные биотехнологии»), Белова Л.А. (к.б.н., главный специалист Департамента развития приоритетных направлений науки и технологий Министерства образования и науки РФ), Харченко П.Н. (академик Российской академии сельскохозяйственных наук, директор ГНУ ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии Россельхозакадемии), Муканов К.К. (д.б.н., профессор, заместитель генерального директора Национального центра биотехнологии Республики Казахстан, г. Астана), Дебатов В.Г. (член-корреспондент Российской академии наук, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, д. б. н., профессор, научный руководитель ГНЦ РФ ФГУП Государственный НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов), Манфред Кирхер (председатель Правления Кластера промышленной биотехнологии CLIB2021, Германия) и другие. В их докладах были отражены важнейшие задачи Программы – развитие фундаментальной и прикладной биотехнологии в странах ЕвразЭС и её биоресурсной базы.

На конференции была проведена работа по четырем секциям, на которых были заслушаны доклады всех участников проектов по программе «Инновационные биотехнологии». На секции «Состояние и развитие генетических ресурсов (коллекций) хозяйственно ценных организмов в странах ЕвразЭС» рассмотрены вопросы поиска новых штаммов хозяйственно полезных микроорганизмов, и создания новых рекомбинантных продуцентов силами национальных исследовательских учреждений, как основы развития промышленной биотехнологии в странах, входящих в ЕвразЭС. Обсуждена проблема авторизованного депонирования и хранения промышленных штаммов микроорганизмов сельскохозяйственного назначения, а также использования современных методов физиологической и молекулярно-генетической паспортизации микроорганизмов. Уделено внимание перспективе использования в качестве продуцентов биологически активных соединений клеточных культур, полученных из высших растений. Рассмотрены научные, экономические и экологические аспекты данного подхода, а также методы паспортизации клеточных линий.

В рамках секции «Биотехнологии в растениеводстве и почвоулучшающие биотехнологии» были освещены вопросы, касающиеся выделения и идентификации микроорганизмов, механизмов их действия на различные биологические объекты. Прозвучали доклады по созданию и использованию биологических препаратов различного спектра действия: защита растений от грибных и бактериальных инфекций, стимуляция роста и развития растений, разложение опасных ядохимикатов, препараты

комплексного действия. Предложены методы генетической трансформации пшеницы, осины с целью получения растений с новыми улучшенными качествами. Показаны возможности использования молекулярных маркеров, как для селекции, так и для генетической паспортизации растений, что позволит наладить сортовой контроль и проводить отбор высокоурожайных сельскохозяйственных культур с заданными признаками. Большое внимание было уделено разработке и использованию тест-систем для обнаружения вирусных и бактериальных инфекций картофеля. На примере перца показана возможность ускорения селекционного процесса за счет получения удвоенных гаплоидов в культуре *in vitro* пыльников/микроспор (устный доклад Шмыковой Н.А). Эта технология позволяет не только получать гомозиготный материал, но одновременно расширять формообразовательный процесс за счет гаметоклональной изменчивости.

В рамках секции «Биотехнологии переработки отходов сельскохозяйственного производства и получения биотоплива» рассмотрены вопросы, связанные с разработкой приемов регуляции активности микробных сообществ на средах сложного гетерогенного состава (отходы животноводческих и птицеводческих ферм; сточные воды). Показана перспективность микробиологического подхода к утилизации органических отходов, так как такой подход обеспечивает не только улучшение экологической обстановки, но и позволяет получить значительный экономический эффект от новых товарных продуктов, образующихся при микробиологической переработке. К таким продуктам относятся биокомпосты, биоудобрения, а также биосинтетический *n*-бутанол.

На секции «Биотехнологии в животноводстве, ветеринарной медицине и кормопроизводстве» обсуждались вопросы диагностики и дифференциации вирусов и бактерий, вызывающих болезни животных. Предложены новые молекулярные методы диагностики для обнаружения заболеваний животных. В докладах были также представлены материалы по получению гидролитических ферментов для целей кормоподготовки, освещены вопросы по конструированию комплексного пробиотического препарата нового поколения.

В выставке приняли участие более 50 учреждений России, Белоруссии и Казахстана – членов ЕврАзЭС. Всего было представлено 90 устных докладов и презентаций.

При подведении итогов было подчеркнуто, что развитие биотехнологической отрасли, выведение научных исследований и промышленного производства в этой сфере на глобальный уровень конкурентоспособности невозможны без реализации целенаправленной государственной политики. Речь идёт не только о финансовой поддержке, но и о снятии имеющихся регулятивных барьеров, в том числе в области таможенного, а также технического регулирования, создании стимулов для формирования отрасли, построении необходимой технологической инфраструктуры, создании спроса на продукцию, координации усилий государства, научных организаций и участников рынка.



УДК (58+631.95):005.74

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ И ЭКОЛОГИИ», МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ



Молчанова А.В. – кандидат с.-х. наук, научный сотрудник лабораторно-аналитического центра

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н., п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
E-mail: vovka_ks@rambler.ru

Сотрудники ВНИИССОК приняли участие в международной конференции молодых учёных «Актуальные проблемы ботаники и экологии», посвященной проблемам в области ботаники и экологии.

Ключевые слова: ботаника, экология, конференция молодых учёных

С 19 по 23 сентября 2012 года в городе Ужгород Закарпатской области (Украина) проходила международная конференция молодых учёных «Актуальные проблемы ботаники и экологии», посвященная научным исследованиям в области ботаники и экологии. Организаторами конференции молодых ученых были Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины и биологический факультет Ужгородского Национального Университета, на базе которого проводилась конференция.

В конференции приняло около 130 представителей из 5 стран (Украина, Белоруссия, Россия, Латвия, Турция). Самой многочисленной была украинская делегация – более 100 человек, которая представляла различные институты, ботанические сады, национальные природные парки и заповедники Киева, Харькова, Одессы, Симфе-

рополя, Львова, Ялты, Ивано-Франковска, Донецка.

Работа конференции проходила по 5 секциям:

1. Альгология, микология, бриологии и лихенология;
2. Систематика и флористика сосудистых растений;
3. Экология растений и фитоценология;
4. Экспериментальная ботаника;
5. Интродукция растений и ландшафтная архитектура.

На конференции были заслушаны пленарные, секционные и стендовые доклады. Всего было представлено 4 доклада на пленарном заседании, около 80 докладов по 5 секциям и обсуждено 20 стендовых сообщений по различным направлениям ботаники.

Председателем конференции была член-корреспондент НАН Украины Е.Л. Кордюм. На пленарном заседании были заслушаны доклады как организаторов

конференции, так и почётных гостей. Открыл пленарное заседание и.о. декана биологического факультета, к.б.н., доцент О.Б. Колесник, который выступил с докладом «Ужгородская школа эмбриологов: история и современность». Доклад на тему: «Цитомиксис, его природа и роль в регуляции фертильности растений» представлен к.б.н. А.А. Кравец из Института пищевой биотехнологии и геномики НАН Украины. О флоре и растительности болот и водоёмов верховья бассейна реки Тиса (Украинские Карпаты) и о концепции их охраны рассказала к.б.н., доцент Л.М. Фельбаба-Клушина. Завершилось пленарное заседание докладом д.б.н., профессора Н.Н. Воробец (Львовский национальный медицинский университет имени Данилы Галицкого) на тему: «Биохимическое изучение растений западного региона Украины, которые используются при лечении судорог».



Участники конференции:
фото на память
(фото О.Б. Колесника)

Одно из приоритетных направлений конференции – это систематика и флористика как высших, так и низших растений, но наибольшее количество докладов было сделано на секциях «Экология растений и фитоценология» и «Экспериментальная ботаника».

На секции экспериментальной ботаники нами был сделан устный доклад на тему: «Содержание жирорастворимых витаминов и каротиноидов в листьях зеленных культур» [2]. Зеленные овощные растения привлекают внимание исследователей, это ценные культуры, характеризующиеся скороспелостью и относительной холодостойкостью, что дает возможность получать продукцию в ранневесенний и позднеосенний пери-

оды, когда особенно остро ощущается недостаток в свежих овощах. При этом ценность овощных растений во многом определяется и биохимическим составом, поэтому анализ растений по биохимическим показателям в селекции на качество является актуальным на современном этапе научных исследований [3]. В результате исследований растений ряда зеленных культур: двурядника тонколистного (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.); горчицы сарептской (*Brassica juncea* (L.) Czern.); индая (*Eruca sativa* Mil.); салата цикорного эндивий (*Cichorium endivia* var. *crispa*), было установлено, что по содержанию жирорастворимых витаминов ценными салатными культурами являются двурядник тон-

колистный и горчица, а по содержанию каротиноидов – листья салата и индая. Доклад вызвал интерес слушателей, по теме выступления было задано много вопросов о содержании биологически активных веществ в овощных культурах, о методе ВЭЖХ, о пробоподготовке растительного материала для анализа на хроматографе, о статистической обработке данных.

В рамках конференции также был проведен семинар на тему: «Анализ строения цветка на серийных срезах», куратором которого был д.б.н., профессор Волынского национального университета им. Л. Украинки Волгин С.О.

По материалам конференции выпущен сборник докладов [1].



Заседание секции
«Экспериментальная ботаника»,
куратор к.б.н. А. Полищук
(фото О.Б. Колесника)



Греко-католический собор,
Ужгород

Литература

1. Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ужгород, 19-23 вересня 2012 р.) - Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е., 2012. - 308 с.
2. Молчанова А.В., Курбаков Е.Л., Кекина Е.Г., Надежкин С.М. Содержание жирорастворимых витаминов и каротиноидов в листьях зеленных культур /Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції

- молодих учених (Ужгород, 19-23 вересня 2012 р.)- Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е., 2012.-С. 229-230.
3. Гинс В.К., Пивоваров В.Ф., Кононков П.Ф., Гинс М.С. Новое направление в селекции овощных культур – создание сортов и гибридов с повышенным содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов // Труды IV международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – М.: РУДН, 2001. – Т. 2. – С. 6-10.

УДК 635.33 (06)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО КАПУСТНЫМ КУЛЬТУРАМ BRASSICA – 2012, 18-ЫЙ СЕМИНАР ПО ГЕНЕТИКЕ СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫХ

Старцев В.И. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства капустных культур
Бондарева Л.Л. – доктор с.-х. наук, в.н.с. лаб. селекции и семеноводства капустных культур

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
Россия, 143080, Московская область, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

Тел.: +7 (495)599-24-42

E-mail: viktor_starsev@mail.ru

С 12 по 16 ноября 2012 года в городе Катания (Италия, о.Сицилия) проходил 6-ой Международный симпозиум по капустным культурам Brassica 2012 и 18-ый Семинар по генетике семейства Крестоцветных, на котором обсуждались важнейшие вопросы, касающиеся селекции и семеноводства капустных культур, изучения генома растений Brassica, молекулярной генетики капустных культур, создания чистых линий с высоким содержанием БАВ, качества семян, использования растительных продуктов. Ученые ВНИИССОК приняли активное участие в работе Симпозиума, представив 3 сообщения на актуальные темы.

Ключевые слова: капустные культуры, геномика, селекция, семеноводство, симпозиум.

С 12 по 16 ноября 2012 года в городе Катания (Италия, о.Сицилия) проходил 6 Международный симпозиум по капустным культурам Brassica 2012 и 18-ый Семинар по генетике семейства Крестоцветных. Симпозиум проходил на базе Аграрного Университета города Катания. Организаторами данной конференции являлись научное сообщество ISHS (International Society for Horticultural Science), включающее в себя более 7000 ученых из 150 стран, а также Департамент агрономических наук и питания (DISPA) Университета Катании. В научный комитет форума вошли ведущие ученые из Италии, Германии, Португалии, Испании, США, Канады, Великобритании,

Франции, Австралии, Южной Кореи и Китая.

В работе Симпозиума принимали участие 175 ученых из Австралии, Англии, Италии, Германии, Нидерландов, Франции, Китая, Японии, Кореи, Польши, Финляндии, США, Канады, Австрии, Сербии, Португалии, Испании и др. Делегация из России была представлена учеными двух научно-исследовательских организаций: ГНУ ВНИИССОК (Одинцово, Московской области), ГНУ ВИР им. Вавилова (Санкт-Петербург) и коммерческой агрофирмы «Поиск» (Верея, Московская область).

Научная программа была представлена следующими секциями:

1. Генетическое разнообразие и ис-

пользование капустных культур

2. Молекулярные методы, биотехнология и селекция капустных;

3. Агрономия, хранение и переработка капустных культур;

4. Болезни и вредители капустных.

На конференции было сделано 70 устных докладов, а также представлены и обсуждены 140 постерных сообщений по основным темам: генетическое разнообразие, хранение и использование, биотехнология и селекция, нутрацевтика и переработка, агрономия, вредители и болезни. Рабочий язык симпозиума – английский.

Основные темы докладов касались секвенирования генома растений Brassica, качества семян и развития растений, использования раститель-

ных продуктов, сравнительной и функциональной геномики, были показаны глубокие исследования по молекулярной генетике капустных культур и созданию чистых линий с высоким содержанием БАВ.

В мире активно проводится работа по изучению генома растений, определению родства между представителями семейства *Brassicaceae*. В ряде стран Западной Европы с помощью ДНК-чипов создан механизм молекулярной паспортизации, позволяющий сохранить авторские права на селекционное достижение. Многочисленные исследования во всем мире и повышенный интерес ученых к отдельным видам семейства *Brassicaceae* позволяет в настоящее время использовать в *Brassica* – геноме информацию для развития и совершенствования этой культуры. Как указывали зарубежные ученые в своих выступлениях: «Рост генетических и геномных ресурсов оказывает поддержку совершенствования и диверсификации традиционных культур *Brassica*, для конкретных признаков, а также использование новых видов, которые могут быть введены в качестве новых культур».

Организатор Симпозиума Brassica 2012 Ferdinando Branca говорил, что в последнее время исследователей интересует разнообразие растений семейства *Brassicaceae*, которые произрастают на о. Сицилия – важном первичном генофонде в Средиземноморском регионе.

Значительная часть устных выступлений была посвящена устойчивости капустных растений к болезням и вредителям. Большую тревогу у ученых в Западной Европе вызывает заболевание растений килой (*Plasmidiophora brassicae* Wor.). Производители товарной продукции капусты несут огром-

ные потери при широком распространении этой болезни.

Над решением важных и актуальных проблем за рубежом зачастую одновременно трудятся ученые нескольких институтов и организаций с привлечением финансовой поддержки от государств и крупных селекционно-семеноводческих компаний.

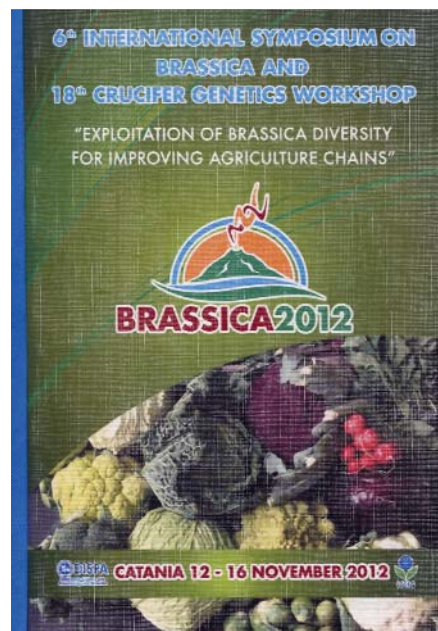
Учеными ВНИИССОК было представлено два устных доклада на темы: "Development of Heterosis Hybrids of White Head Cabbage Through Self-Incompatibility and Cytoplasmic Male Sterility" (Бондарева Л.Л.) и PCR-Basis Identification of Cytoplasm Types in Male Sterile Accessions of *Brassicaceae* (Домблидес А.С.) и постерное сообщение В.И. Старцева Determination of Species, Varieties and Geographical Differences among Cabbage Genotypes Based on Electrophoresis of Storage Seed Proteins (Startsev V., Bondareva L., Dobrutsкая E., Gins V., Farber C., Antoshkina M.), которые вызвали интерес у многих ученых различных стран.

В обсуждении наших докладов принимали участие представители из Голландии, Польши, Сербии, Италии и др. стран. Фердинандо Бранка (один из организаторов симпозиума) ознакомил ученых ВНИИССОК с научной и практической деятельностью университета Катании, выразил заинтересованность в совместном производстве семян капусты цветной и брокколи. Известный ученый из Германии Карл Хаммер (Университет Кассель) принял участие в дискуссии о происхождении капусты китайской и её отличительных признаках. Ученых из Польши (Agnieszka Bartoszek, Гданьский технологический Университет) и Сербии (Janko Červenski, руководитель Департамента Органической продукции и

биотехнологии Института полевых и овощных культур) заинтересовал российский опыт использования продукции капусты белокочанной. Ученый из Южной Кореи Йонг Пайо Лим (руководитель лаборатории молекулярной генетики и геномики Национального Университета Республики Корея) охотно поделился опытом работы по культивированию микроспор капусты и выразил готовность в принятии на стажировку молодых ученых из России.

Симпозиум закончился экскурсионным туром на фермерские хозяйства Сицилии, занимающиеся производством овощей для внутреннего рынка.

Материалы докладов симпозиума опубликованы в сборнике: «6th International Symposium on Brassica and 18th Crucifer Genetics Workshop «Exploitation of Brassica Diversity for Improving Agriculture Chains»/ Catania, 12-16 November, 2012.-274 p., с которыми можно ознакомиться на сайте: <http://www.brassica2012.it>



Литература

1. Bondareva L., Startsev V. DEVELOPMENT OF HETEROSIS HYBRIDS OF WHITE HEAD CABBAGE THROUGH SELF-INCOMPATIBILITY AND CYTOPLASMIC MALE STERILITY./ 6th International Symposium on Brassica and 18th Crucifer Genetic Workshop – Catania (Italy) 12 – 16 November 2012.- P.120.
2. Domblides E., Domblides A., Zayachkovskaya T., Bondareva L., Startsev V. PCR-BASED IDENTIFICATION OF CYTOPLASM TYPES IN MALE STERILE ACCESSIONS OF BRASSICACEAE./6th

- International Symposium on Brassica and 18th Crucifer Genetic Workshop – Catania (Italy) 12 – 16 November 2012.- P.116.
3. Startsev V., Bondareva L., Dobrutsкая E., Gins V., Farber C., Antoshkina M. DETERMINATION OF SPECIES, VARIETIES AND GEOGRAPHICAL DIFFERENCES AMONG CABBAGE GENOTYPES BASED ON ELECTROPHORESIS OF STORAGE SEED PROTEINS./ 6th International Symposium on Brassica and 18th Crucifer Genetic Workshop – Catania (Italy) 12 – 16 November 2012.- P.148.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА СОРТОПОПУЛЯЦИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ АМАГЕР 611



Добруцкая Е.Г. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. экологических методов селекции

Баранова Е.В. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. экологических методов селекции

Орлова В.И. – с.н.с. лаб. экологических методов селекции

Старцев В.И. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства капустных культур

Бондарева Л.Л. – доктор с.-х. наук, в.н.с. лаб. селекции и семеноводства капустных культур

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н., п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: +7(495) 599-24-42, факс: +7(495) 599-22-77, e-mail: vniissok@mail.ru

Приведены результаты комплексной оценки структуры сортопопуляции Амагер 611, генетический анализ её методом инбридинга (I_1-I_9) и RAPD-методом. Определена роль в популяции 17-ти фенотипических групп, составляющих её. Даны предложения по ведению семеноводства сорта.

Ключевые слова: капуста белокочанная, структура сортопопуляции, полиморфизм, инбридинг, фенотип, сортоподдержание

Особенность сортовых популяций заключается в том, что это определенное маленькое биологическое единство, живущее по своим законам. Нарушение сортовой популяции ведет к изменению сорта (Синская, 1963, Алтухов, 1975).

В настоящее время в овощеводстве открытого грунта России всё ещё распространены популяции, многолинейные и синтетические сорта. Для воспроизводства их семенодоводы нуждаются в научных рекомендациях, основанных на знании генетической структуры сорта. Таких све-

дений в научных публикациях недостаточно.

Данная работа представляет собой исследование структуры сортопопуляции капусты белокочанной Амагер 611. Это один из ценных сортов «золотого фонда» Грибовской селекционной станции, районированный с 1943 года. Исходный образец получен через ВИР от фирмы Вейбуль (Швеция) в 1927 году (Попова, 1935). О необходимости изучения состава сортов писал ещё С.И. Жегалов в 1930 году, считая, что, прежде всего, важно определить какие формы и в каком количестве входят в

сортовые популяции (Жегалов, 1930).

Работа выполнена во ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, в месте селекции сорта (Московская область, Одинцовский район).

Посев семян для получения рассады проводили в блочной теплице в кассеты с ячейкой размером 5 x 5 см во второй половине апреля. Рассадку в открытый грунт высаживали в конце мая по схеме 70 x 50 см шестирядной рассадопосадочной машиной. После приживания подкармливали аммиачной селитрой. В период роста и развития растений проводили культивацию

междурядий по мере необходимости и одноразовое окучивание.

Апробацию популяции, лежкость, качество товарной продукции определяли в соответствии с общепринятыми методиками, жизнеспособность пыльцы по З.П. Паушевой (1988), А.А. Чеботарь, В.Р. Челак (1987). Генетический анализ популяции провели методом инбридинга (I_1-I_9), а также с помощью RAPD-метода. ДНК выделяли, используя модифицированную методику (Дорохов, Kloke, 1997). Данные обработаны с помощью компьютерных программ agcstat в виде надстройки Excel (Гончар-Зайкин, Чертов, 2003; Доспехов, 1985). Параметры адаптивности генотипов оценивали по А.В. Кильчевскому, Л.В. Хотылевой (1989). При индивидуальном описании растений капусты в фазу технической спелости кочанов объем выборки составлял 15 растений.

На разных этапах работы в ней принимали участие доктор с.-х. наук Н.А. Шмыкова, кандидаты с.х. наук Е.А. Домблидес, А.С. Домблидес, Л.В. Сулова, В.М. Кононыхина. Это нашло отражение в соответствующих публикациях.

Изучение изменчивости морфобиологического состава популяции сорта Амагер 611 в условиях нормально колеблющейся среды начато в 1990 году.

Совместно с селекционером, к.с.-х. наук И.Е. Китаевой нами проведено описание фенотипических групп, представляющих популяцию сорта Амагер 611. Во внимание принимали в основном степень выраженности апробационных признаков и биологические особенности (раннеспелость). Выявлено 17 морфобиогрупп (табл. 1).

Исследователями сортовых популяций овощных культур было опреде-

лено, что в каждой популяции имеется основная группа растений, обычно включающая один-два (реже три) биотипа и сопутствующие небольшие группы, постоянные компоненты. Основной морфотип должен составлять 80-90 % популяции, остальное – два-три сопутствующие морфотипа (Ипатьев, 1947; Бакурас, 1973; Лудилов, 2005).

Сорт Амагер 611 относится к тем сортам, состав которых отчасти охарактеризован авторами по форме кочана (Попова, 1963). Большинство в популяции (70%) должны составлять растения с округло-плоской формой кочана, 20% с плоской и 10% с округлой.

Особенностью фенотипического состава сортопопуляции в настоящее время является ярко выраженный полиморфизм. В течение 22 лет наблюдений из 17-ти выделенных форм 10 яви-

1. Морфологический состав популяции капусты белокочанной сорта Амагер 611 в фазе технической спелости кочана (1990-2011 годы).

Группы	Признаки	Доля группы в популяции, %	
		в среднем	пределы варьирования
А-1	типичные растения	33,0	23,7-45,0
А-3	округлый кочан	4,0	0,5-18,0
А-8	плоская форма кочана	6,9	1,3-28,7
А-2	листовая пластинка зеленая с очень слабым восковым налетом	5,6	0,0-10,7
А-7	нетипичный склад листьев, покрывающих кочан	9,6	2,6-18,5
А-6	розовидное расположение околокочанных листьев	7,3	0,8-12,2
А-10	многолистная розетка	2,7	0,8-5,7
А-14	кочан округло-плоской формы с конусом наверху	1,7	0,2-4,4
А-11	листья розетки с длинным голым черешком	1,3	0,0-3,1
А-13	редкая розетка	2,9	0,0-10,0
А-5	край листа сильно волнистый, зубчатый, жилкование веерообразное	3,6	0,0-10,7
А-16	листья розетки с длинным черешком	2,3	0,0-5,9
А-17	очень сильный восковой налет	4,8	0,0-15,6
А-9	низкая наружная кочерыга	1,6	0,0-3,8
А-15	ранняя форма с выходом цветоноса в осенний период	0,8	0,0-6,9
А-4	растения недогоны	8,5	1,2-20,4
А-12	не развита верхушечная почка, растения уродливые	3,6	0,9-9,9

лись облигатными, проявляющимися ежегодно. Реже других в популяции встречались растения группы А-15 (раннеспелая форма); в 10 из 15 лет.

Округло-плоской формой кочана кроме растений группы А-1 (типичные растения) характеризуются растения всех групп, кроме А-3, А-8, А-14, А-12, А-4. В итоге число растений с округло-плоской формой кочана в среднем за 15 лет наблюдений составило 72,4%, значение, близкое к описанию Е.М. Поповой.

Растения с округлой (А-3) и плоской формой кочана (А-8) в отдельные годы достигают рекомендованной нормы распространения (соответственно 10% и 20%), но в целом их в популяции недостаточно (в среднем 3,5 и 7,5%) и долю их при отборе желательно увеличить.

За годы наблюдений (22 года) случаев сходства состава популяции не выявлено.

При изучении реакции сорта на длительный инбридинг нами определено влияние этого фактора на полиморфизм фенотипов сортопопуляции Амагер 611.

Установлено, что значительный полиморфизм по группам проявляется даже в шестом поколении инбридинга.

Так, например потомство J₆ группы А-1 в зависимости от года испытаний представлено 8-10-ю морфобиотипами.

Только в девятом инбредном поколении достигнута значительная гомозиготность, но не по всем группам.

Учет расщепления в инбредном потомстве отдельных растений позволил выявить спектр обнаруживаемого разнообразия.

В девятом инбредном поколении (I₉) выявлены две группы (А-3 и А-6), достигшие наиболее высокой степени гомозиготности.

В потомстве I₉ групп А-2, А-7, А-10 А-11, А-16 не было растений, типичных для сорта. Однако проявились морфотипы других фенотипов, причем доля их составляет от 3,7% (А-11) до 27% (группа А-10).

В большей степени гетерогенно потомство I₉ групп А-8, А-15 и А-17, особенно А-8 и А-17 (табл. 2).

С нарастанием инбредных поколений тенденция снижения значений количественных признаков зависела от генотипа и признака растения. Она минимальна по признакам «высота растения» и «длина черешка». Наибольшее снижение величины отмечено по признакам «диаметр розетки листьев» и «высота и масса наружной кочерыги».

В I₆ депрессия выражена больше, в поколениях групп А-1, А-11, и А-17, а менее у А-3 и А-6.

Ярко выраженная депрессия проявилась только в поколении I₉.

Молекулярный состав сортопопуляции Амагер 611 изучен на примере пяти групп. Результаты анализа структуры ДНК с помощью RAPD-метода при использовании пяти праймеров показали, что общий процент полиморфизма у групп в различной степени ниже, чем у сорта. Как и по результатам визуальных наблюдений при проведении инбридинга, RAPD-метод показал, что самой полиморфной группой среди изученных оказалась А-15, а растения из группы А-7 имели наибольшие генетические отличия по сравнению с другими группами. Эта группа практически не является сортом Амагер 611, обладает нетипичным складом листьев, покрывающих кочан, и подлежит удалению при апробации посевов. Линия А-7 может быть использована в селекции.

Для разработки методов стабилизации генетического состава сортопопуляций необходимо владеть информацией о факторах, влияющих на внутривидовой адаптогенез.

Взаимодействие биотипов внутри

2. Апробация морфобиогрупп сортопопуляции Амагер 611 в девятом поколении инбридинга, 2011 год (%)

Группы	1-я группа		2-я группа	
	Типичные для		недогоны	уродливые растения
	сорта	группы		
St (оригинальные семена)	27,6		12,2	1,9
А-1	30,9		17,2	3,6
А-2	0	78,3	20,4	0
А-3	0	100,0	0	0
А-6	0	100,0	0	0
А-7	0	92,3	30,8	0
А-8	16,7	25,0	4,0	0
А-10	0	72,7	8,3	0
А-11	0	96,3	10,0	0
А-15	10,0	87,4	16,7	3,3
А-16	0	92,8	6,5	3,2
А-17	16,5	55,6	7,3	4,9

популяции носит интегральный характер. Именно гетерогенность обеспечивает её адаптогенез. Например, известно, что переопыление внутри сорта скороспелых и позднеспелых биотипов вызывает гетерозисный эффект в потомстве (Лудилов, Леунов, 1997).

Нами проведены межгрупповые скрещивания на уровне шестого инбридинга. В результате установлено, что содержание в составе гибридных популяций растений группы А-1 (типичные растения) в количестве более 70% проявилось при участии в скрещиваниях групп А-1 и А-15. Группы А-8 и А-3 передают потомству признак формы кочана, соответственно, уплощенной и округлой.

В целом наиболее часто и стабильно передаются потомству типичные для сорта признаки растений групп А-1, А-6, А-8, А-10, А-17. Реже других в потомстве межгрупповых скрещиваний проявляется признак «низкая на- ружная кочерыга» (А-9).

Поскольку признаки групп А-6 (розозидное расположение листьев), А-10 (большое число околочечных листьев) не являются хозяйственно ценными, долю этих форм в популяции следует ограничивать. Однако полностью удалять эти формы, видимо, не

следует, так как они играют положительную роль в поддержании высокого потенциала продуктивности сорта.

Следует учитывать, что стабильный пылевой режим обеспечивается разнокачественностью пыльцы. При средней температуре воздуха 15..25°C отмечается высокий процент проросшей пыльцы у растений группы А-1, при температуре 15°C – группы А-15. У растений группы А-8 отмечен высокий процент проросшей пыльцы при повышенных температурах (25..30°C). Разнокачественность пыльцы – один из факторов, определяющих изменчивость состава популяции в меняющихся условиях среды.

Полиморфизм популяции проявляется и по основным показателям качества товарной продукции. В формировании продукции высокого качества наибольшую роль играют формы А-8 и А-10.

По лежкости представляют ценность как составные компоненты сортопопуляции Амагер 611 формы А-8, А-15, и особенно высока лежкость потомства группы А-17. Вероятно с признаком «лежкость» связан признак «восковой налет». Выделились по этому признаку ещё две группы: А-7 и А-6.

Значительное разнообразие сортопопуляции Амагер 611 по потенциаль-

ной продуктивности, экологической устойчивости обеспечивает высокую адаптивность сорта.

При переопылении источниками потенциала продуктивности являются формы А-8, А-10, А-16, а экологической устойчивости – А-10, А-16, А-15 и А-17. В результате проявляются высокоадаптивные формы А-10, А-15, А-16.

На заключительном этапе исследования нами изучено проявление сортовых признаков с ограничением при отборе тремя формами, названными авторами в качестве составных форм сорта: типичные для сорта, форма кочана округло-плоская (А-1), плоская (А-8) и округлая (А-3). Соотношение форм при отборе маточников 16 70:20:10 семена получены на изоучастке в 2009 году. В качестве стандарта использовали семена урожая 2007 года, п.659 (из лаборатории селекции и семеноводства капусты ВНИИССОК) и урожая 2009 года, полученные методом массового отбора. Грунтконтроль был проведен в 2010 году, но поскольку погодные условия этого года явились экстремальными для капусты, его повторили в 2011 году.

В оба года исследований установлено, что сортность по всем вариан-

3. Грунтконтроль семян, полученных при различных способах отбора маточников, %, 2011 год

№ п/п	Методы ведения отбора маточников	I группа растений		II группа	
		типичные	в пределах	недогоны	уродливые
1	Общепринятый, урожай 2007 года (п.659)	27,6	72,4	12,2	1,9
2	70% – округло-плоская, 20% – плоская, 10% округлая урожай 2009 года	31,4	68,6	5,3	2,6
3	Общепринятый, урожай 2009 года	29,7	70,3	5,0	3,5

там одинакова и составляет 100% . Выявлены различия по типичности, которая в 2011 году была на 3,8% выше при строгом соблюдении рекомендаций авторов сорта по соотношению форм кочана при отборе 70 (округло-плоская) : 20 (плоская) : 10% (округлая) (табл. 3).

При этом получена прибавка урожайности на 11,0-12,6%

Итак, в результате комплексной оценки отдельных фенотипов, выделенных в составе популяции Амагер 611, выявлено, что основу ее, обеспечивающую адаптивный потенциал сорта, составляют растения, описанные как типичные (группа А-1). Такие растения продуктивны более других, высокоадаптивны за счет оптимального сочетания в генотипе потенциальной продуктивности и экологической устойчивости. Группа А-1 весьма полиморфна (данные инбридинга, визуальных наблюдений, RAPD-анализа), в ее потомстве воспроизводится большая часть фенотипов, составляющих популяцию. При переопылении растения этой группы наиболее часто передают свои признаки потомству, являются лучшими компонентами при скрещивании внутри популяции, образует жизнеспособную пыльцу в широком диапазоне температур: от +15°C до +30°C.

Присутствуя в составе популяции в количестве 25-45%, данный фенотип нуждается в более широком распространении. В то же время показатели биохимического состава, лежкости растений группы ниже по сравнению с некоторыми другими фенотипами, которые также должны присутствовать в составе популяции и обеспечить высокий уровень проявления данных признаков.

Второй по значимости для популяции группой, представленной растениями с плоской формой кочана, является группа А-8. Как и типичные, растения этой группы часто передают свои признаки потомству (Добруцкая и др., 2007). Кроме того, составляю-

щие данную группу растения, имеют высокие показатели биохимического состава и, особенно, лежкости товарной продукции. Они могут быть источником этих признаков при переопылении внутри популяции. Группа таких растений характеризуется отзывчивостью на улучшение условий выращивания.

Особенностью пыльцевого режима у растений является высокая жизнеспособность пыльцы ее при температуре 30°C, а также наличие самонесовместимых растений. В последние годы наблюдается тенденция сокращения растений группы А-8 в составе популяции. В процессе семеноводства желательно отбирать растения с плоской формой кочана в количестве, обеспечивающем долю их в составе сорта около 20%, это соответствует рекомендациям авторов сорта.

Растения с округлой формой кочана составляют группу А-3, играющую одну из определяющих ролей в стабилизации состава сортопопуляции. Кроме функции, которую выполняют такие растения по описанию авторов сорта (поддержание признаков «плотность кочана» и «небольшая внутренняя черыга»), они способствуют проявлению гетерозиса в сортопопуляции, менее некоторых других снижают содержание в продукции при хранении суммы сахаров и витамина С. В настоящее время необходимо обеспечивать постоянный отбор этой формы, доводя долю ее в популяции до 10%. Этому может препятствовать низкая жизнеспособность пыльцы растений группы при всех температурных режимах, низкая продуктивность их и незначительное развитие ассимиляционного аппарата.

Положительную роль играют в сортопопуляции растения с многолистной розеткой листьев, являющиеся высокоадаптивной формой, способной при переопылении служить источником устойчивости продуктивности (А-10). Признаки растений группы часто передаются потомству, а при переопы-

лении между группами потомство их чаще других, наряду со своими, проявляет признаки типичных растений (А-1). Как и растения с плоской формой кочана (А-8), они имеют лучшее качество товарной продукции. Особенностью растений группы А-10 является наличие в ней самонесовместимых растений.

Следует выделить растения раннеспелой формы (А-15), которые визуальное и на молекулярном уровне, незначительно отличаются от типичных (А-1). Проявляются они в популяции реже всех других. В отличие от типичных, у них менее развит ассимиляционный аппарат, в то же время показатели биохимического состава, лежкости – выше, чем у типичных растений группы А-1. При скрещивании с растениями других групп, в потомстве часто отмечаются типичные для сорта растения. Растения группы А-15 характеризуются высокой экологической устойчивостью; при температуре 15°C пыльца их отличается наивысшей жизнеспособностью.

Растения, имеющие листья с длинным черешком (А-16) и с очень сильным восковым налетом (А-17) среди прочих, хорошо развитых, но достаточно распространенных в популяции признаков и свойств, характеризуются и теми, которые представлены в популяции нешироко. Длинный черешок у листьев группы А-16 служит причиной увеличения площади питания одного растения. Это ведет к загущенности посевов и может вызвать снижение урожайности.

У растений группы А-16 – высокая адаптивность за счет значительной экологической устойчивости в сочетании со средней потенциальной продуктивностью, а у группы А-17 – высокая экологическая устойчивость и лежкость продукции. Кроме того, у таких растений самая жизнеспособная пыльца – при 25°C. Это обеспечивает разноразнообразие пыльцы в популяции.

Растения с розовидным расположением околокочанных листьев (А-

6) характеризуются рядом хозяйственно ценных признаков: незначительное снижение показателей биохимического состава при хранении, способность к проявлению гетерозиса по продуктивности и др., важнейшим из которых является высокая лежкость – главный признак сорта. Кроме того, растения группы А-6 характеризуются отзывчивостью на улучшение условий выращивания, являясь представителями интенсивного типа. Таких форм еще три в популяции (А-2, А-7, А-8). Это, а также высокая лежкость – основание для сохранения растений такой формы, кроме А-7. Для селекции на гетерозис представляет ценность наличие среди них самонесовместимых растений.

Образцом интенсивного типа является также группа А-2, представленная растениями с пластинкой листа зеленого цвета и очень слабым восковым налетом. Эти растения описаны еще Е.М. Поповой (1936), как нетипичные для сорта, но встречающиеся в его составе. Они обладают и другими ценными признаками. При хранении характеризуется незначительными потерями питательных веществ, при температуре 20°C – высокой жизнеспособностью пыльцы. В шестом поколении инбридинга группа является наиболее однородной; при межгрупповых скрещиваниях, в гибридном потомстве ее часто проявляются ценные формы популяции (А-8 и А-3). Присутствие таких растений (А-2) в популяции не является обязательным, но в определенной мере способствует ее стабилизации.

У растений группы А-11 – имеющих листья розетки с длинным голым черешком, ценных признаков еще меньше, чем у растений группы А-2: способность проявлять эффект гетерозиса при переопылении внутри популяции, высокие показатели биохимического состава, высокая жизнеспособность пыльцы при



А-5:
край листа
сильноволнистый,
зубчатый,
жилкование
веерообразное



А-7:
нетипичный
склад
листьев,
покрывающих
кочан



А-9:
низкая
наружная
кочерыга



А-14:
кочан
округло-
плоской
формы
с конусом
наверху

25°C. Однако такими признаками характеризуются еще многие фенотипы сорта. При этом они не обладают недостатками растений группы А-11. Кроме того, следует иметь в виду, что при скрещивании с другими формами растений с длинным черешком наблюдается увеличение индекса кочана в гибридном потомстве. Присутствие таких растений в популяции, видимо, не обязательно, хотя проявляется в незначительных количествах.

Растения с сильно волнистым зубчатым краем листа, с веерообразным жилкованием (группа А-5), с очень низкой наружной кочерыгой (А-9), с редкой розеткой листьев (А-13), с кочаном округло-плоской формы с конусом наверху (А-14) не играют положительной роли в сохранении структуры популяции.

Например, из 12-ти учтенных признаков по девяти растения группы А-9 характеризуются низкими значениями, в том числе по шести – минимальными. Кроме того, низкая наружная кочерыга является отрицательным признаком растений группы А-9, так как при окучивании

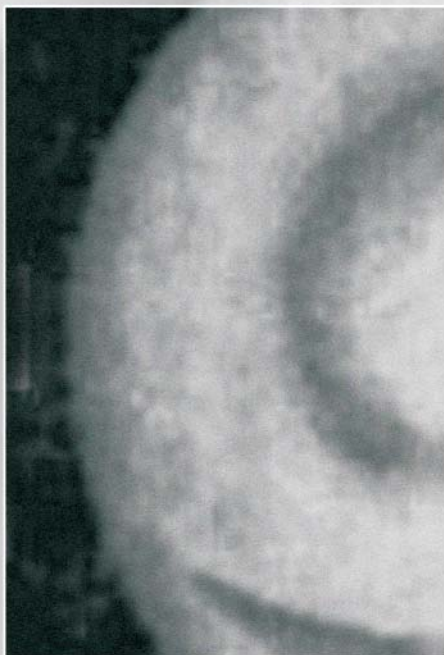
во влажные годы наблюдается потеря урожая из-за заболеваний. Присутствие в сортопопуляции других названных групп также целесообразно ограничивать (А-5, А-9, А-13, А-14). При этом следует продолжить наблюдение за проявлением их в популяции, особенно за проявлением лежкости и устойчивости к болезням хранения растений с редкой розеткой листьев (группа А-13), так как ранее (Пивоваров, Добруцкая, 2000) было отмечено, что они отличаются повышенной устойчивостью к *Botritis cinerea* и наименьшим отходом при хранении.

Таким образом, в сортопопуляции существует 17 фенотипов растений, роль которых в сохранении ее структуры различна. Основой популяции являются группы А-1, А-8 и А-3, долю которых следует увеличить, соблюдая соотношение, описанное авторами: 70%:20%:10%. Ценными составляющими популяции являются растения групп А-10, А-15, А-6, А-16, А-17. Меньшую положительную роль играют растения групп А-2, А-11.

Присутствие растений групп А-5, А-9, А-13 и А-14 не способствует улучшению свойств сорта Амагер 611. Увеличить долю ценных фенотипов (А-1, А-8 и А-3) можно за счет ограничения распространения этих групп в популяции, а также группы А-7. Она занимает особое место в популяции и представлена растениями с нетипичным складом листьев, покрывающих кочан. Это форма с наибольшими отличиями от типичных растений, что подтверждено RAPD-анализом, и практически не может принадлежать сорту. Она широко распространилась в составе популяции, возможно, благодаря ряду положительных свойств: интенсивному типу, высокому качеству продукции, высокой степени передачи группового признака потомству, и может служить исходным материалом этих признаков при селекции. Однако из популяции Амагер 611 ее следует исключить, учитывая, кроме всего, что характеризующий ее склад листьев является отрицательным признаком и ведет к большим потерям при зачистке во время хранения.

Литература

1. Попова Е.М. Влияние сортоулучшительного отбора на сорта белокочанной капусты. // Итоги работ по селекции овощных культур Грибовской станции (сектора селекции и семеноводства НИИОХ 1924-1933 гг). Выпуск 1.- Сельхозизд, Москва, 1935. – С. 43-62.
2. Жегалов С.И. Введение в селекцию сельскохозяйственных растений.- Москва: ВНИИССОК, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006.- 320 с.
3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
4. Чеботарь А.А., Челак В.Р. Эмбриология зерновых, бобовых, и овощных бахчевых возделываемых растений. – Кишинев.: Штиинца, 1987. – 435 с.
5. Дорохов Д.Б., Клоке Э. Быстрая и экономичная технология RAPD анализа растительных геномов. //Генетика. – 1997. – Т.33.- № 4.-С.443-450.
6. Гончар-Зайкин П.П., Чертов В.Г. Надстройка к Excel для статистической оценки и анализа результатов полевых и лабораторных опытов. /Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах Российской Федерации. – М.: Новые тетради, 2003. – С. 509-512.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.:Агропромиздат, 1985. -386 с.
8. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генотип и среда в селекции растений.- Минск: Наука и техника, 1989. – С.21-38.
9. Лудилев В.А. О качестве семян бахчевых культур.// Селекция и агротехника бахчевых культур. Сб. н. тр. К 75-летию Быковской бахчевой селекционной опытной станции. М., 2005.- С. 50-64.
10. Добруцкая Е.Г., Шевцова Е.В, Орлова В.И., Суслова Л.В., Кононыхина В.М., Криволицкая М.А. Внутрисортной полиморфизм капусты белокочанной Амагер 611 по основным показателям качества товарной продукции / /Сборник научных трудов ВНИИССОК. – М., 2007. – Вып.41.- С.76-83.



РЕНТГЕНО- ГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Мусаев Ф.Б. ¹ – кандидат с.-х. наук, зав. сектором адаптивного семеноводства

Прозорова О.А. ¹ – м.н.с. лаб. экологических методов селекции

Архипов М.В. ² – доктор биологических наук, зав. лаб. биофизики семян

Великанов Л.П. ² – кандидат биологических наук, в. н.с. лаб. биофизики семян

Потрахов Е.Н. ³ – аспирант кафедры электронных приборов и устройств

Бессонов В.Б. ³ – аспирант кафедры электронных приборов и устройств

¹ ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: +7 (495) 599-24-42, факс: +7 (495) 599-22-77, e-mail: vniissok@mail.ru

² ГНУ Агрофизический НИИ Россельхозакадемии
195220, Санкт-Петербург, Гражданский просп., д. 14,
Телефон: +7 (812) 534-13-24; факс +7 (812) 534-19-00, e-mail: office@agrophys.ru

³ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"
197376, Россия, Санкт-Петербург, улица Профессора Попова, дом 5, post@eltech-med.ru

Показаны возможность применения метода рентгенографии в семеноводстве и семеноведении овощных культур, и его достоинства, заключающиеся в его экспрессности, неразрушаемом характере и многоцелевом применении.

Ключевые слова: рентгенография семян, семеноведение, зародыш, дефекты семени, выполненность семени.

Вопросы качества семян в растениеводстве не теряют своей актуальности с самого начала научного земледелия. Благодаря высокому коэффициенту репродукции семян овощных культур в себестоимости продукции их доля занимает незначительную часть, что позволяет увеличить затраты на качественные семена.

Семена овощных культур нуждаются в тщательных семеноведческих исследованиях ввиду их большого видового разнообразия. Часто встречается разнокачественность семян, обусловленная зональным ведением семеноводства либо особенностью строения семенного растения и другими причинами.

Традиционные методы определения качества семян трудоемки и длительны в исполнении. Рентгенографический

анализ внутренней структуры семян как неразрушающий экспресс-метод контроля качества позволяет получить принципиально новую информацию об их внутренних свойствах. В совокупности с другими методами (морфофизиологическим, биохимическим, люминесцентным и др.) микрофокусная рентгенография семян дает высокий уровень оценки качества семян [3].

Метод разработан сотрудниками Агрофизического института РАСХН [1] и в дальнейшем усовершенствован совместно с сотрудниками Санкт-Петербургского электротехнического университета [2]. Современная цифровая микрофокусная рентгенография с прямым рентгеновским увеличением заметно превосходит классический (контактный) способ качеством изображения.

СЕМЕНОВЕДЕНИЕ И СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Метод хорошо отработан на зерновых культурах. Семена овощных культур такому детальному рентгенографическому анализу ранее не подвергали. Опубликованы лишь единичные работы по данной теме [10,4,5,6,7,8,9]. Во ВНИИ селекции и совместно с Агрофизическим НИИ и Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом начаты работы в данном направлении. Рентгенографическому анализу подвергнуты семена ряда овощных культур.

Были проанализированы семена салата различных образцов и репродукций и дана визуальная оценка рентгенограмм семян.

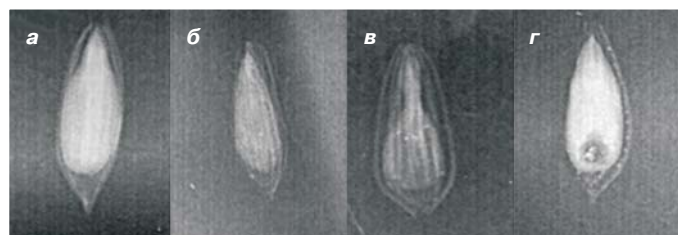


Рис. 1.
Рентгенографические изображения семян салата:
а – с выполненным зародышем;
б, в – с невыполненным зародышем;
в – с неправильной формой зародыша;
г – поврежденное
насекомым-вредителем

1). Многие из этих повреждений могут привести к потере всхожести. Проведен сравнительный анализ методов в определении жизнеспособности семян, где просматривается связь между целостностью и жизнеспособностью семян (табл.1).

Рентгенографический анализ семян моркови и укропа показывает следующее: зародыш неповрежденного (жизнеспособного) семени на рентгенограмме выглядит светлым, с рисунком, в котором просматриваются семядоли и основные эфироносные каналы в оболочке (рис. 2 а, 3 а). Семена неполноценные имеют нерегулярные темные пятна (рис. 2 б, в; 3 в), светлые вкрапления – поверхностный мусор (рис. 3 б).

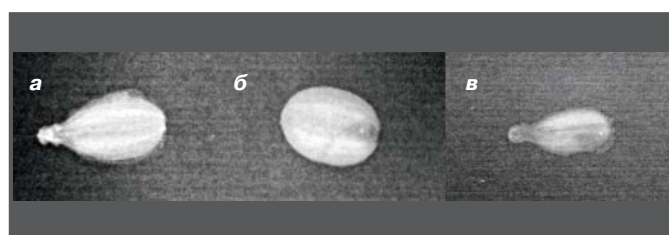


Рис. 2. Рентгенографические изображения семян моркови столовой:
а – с выполненным зародышем;
б – с поврежденным корешком;
в – с невыполненным зародышем

1. Сравнительные показатели оценки качества семян салата традиционным и рентгенографическим методом (по Курбакову Е.Л., 2009 [5])

Образец	Год урожая; варианты обработки	Проращивание (всхожесть), %		Рентгенография, (доля семян), %		
		лабораторная	полевая	без повреждений	с дефектами	
					оболочки	зародыша
Кучерявец Одесский	2003	71	52	59	16	25
	2004	64	29	62	4	34
Селекционный образец 20	Контроль, без обработки	87	-	69	7	24
	Обработка регулятором роста Амир, 0,001 %	89	-	66	5	29
	Обработка в ИНЭП*, 20 мин.	97	-	81	9	10

* Инерционное низкочастотное электрическое поле

Здоровое, неповрежденное семя салата на рентгенографическом снимке имеет ненарушенную оболочку, равномерно окрашенный зародыш, занимающий большую часть семени (рис. 1а). Недоразвитый зародыш имеет серую окраску, часто характеризуется неправильной формой (рис. 1б, в). Семена, поврежденные вредителями, также имеют характерные отличия (рис. 1г).

При визуальном анализе рентгенограмм семян выявлено, что зародыш в большей степени подвержен различным дефектам (недоразвитость, повреждения вредителями, механические повреждения при уборке и обмолоте) (табл.

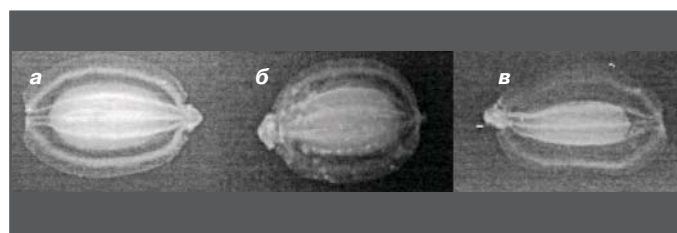


Рис. 3. Рентгенографические изображения семян укропа пахучего:
а – с выполненным зародышем;
б – с грибным повреждением;
в – с невыполненным зародышем

2. Сравнительные показатели оценки качества семян моркови и укропа традиционным и рентгенографическим методом (по Курбаковой О.В., 2010 [6])

Культура, сорт	Проращивание (всхожесть), %	Рентгенография (доля семян), %			
		без повреждений	с дефектами		
			всего	невыполненный зародыш	поврежденный корешок
Морковь Нантская 4	64	62	38	13	10
Морковь Марс F ₁	41	44	56	31	23
Морковь Супернант	50	43	67	60	6
Морковь Марлинка	27	25	75	71	6
Укроп Зонтик	61	62	38	15	25
Укроп Лесногородский	40	31	69	19	52
Укроп Грибовский	26	28	72	52	10



Рис. 4. Рентгенографические изображения семян фасоли овощной:
а – нормальное, выполненное,
б – семядоли высушенные, морщинистые,
в, г – механические травмы, трещины,
д – заселенность вредителями

При анализе рентгенограмм семян моркови столовой и укропа пахучего нами было выявлено, что в основном снижение всхожести семян обусловлено незрелостью, невыполненностью зародыша (рис. 2в, 3в; табл. 2), а также развитием патогенной микрофлоры (рис. 3б). Также для семян моркови в качестве основного фактора снижения всхожести добавляется механическое повреждение выроста узкого конца семянки (место прикрепления к плодоножке), внутри которого располагается корешок зародыша. В семенах моркови и укропа взаимосвязь между показателями обеих методов проявляется еще сильнее, что в целом позволяет делать предварительные выводы о применимости метода для прогноза жизнеспособности семян данных культур.

Рентгенографический анализ внутренней структуры семян фасоли овощной оказался более информативным. При визуальном анализе рентгенограмм семян фасоли различных мест репродукции наблюдаются заметные различия по степени их выполненности (рис. 4), что объясняется различной влагообеспеченностью данных регионов: Москва, Ставрополь, Могилев, Термез. Чем южнее репродукция,

тем семена более морщинистые, семядоли мельче и асимметричны (Термез, рис. 4 б). Внутренняя травмированность семян может иметь механический характер, а также может приобретаться в процессе формирования семян, когда в результате различных колебаний погодных условий в эндосперме или в семядолях появляются трещины (трещиноватость) (рис. 4 в, г). На снимках также отчетливо видна заселенность семян вредителями, в частности, фасолевой зерновкой и степень вредоносности (рис. 4 д), что имеет большое практическое значение.

При исследовании внутренней структуры семян четырех сортов томата пяти зон репродукции были выделены признаки для оценки качества семян томата. Им, по нашему мнению, является признак слитности – раздельности деталей зародыша. Абсолютно плотная укладка деталей зародыша может быть свидетельством недозрелости семян, а наличие больших щелей между деталями зародыша может свидетельствовать о пересыхании, старении семян. Определены основные дефекты, ухудшающие качество семян (рис. 5).

Применение метода рентгенографии для исследования внутренней структуры семян может быть раз-

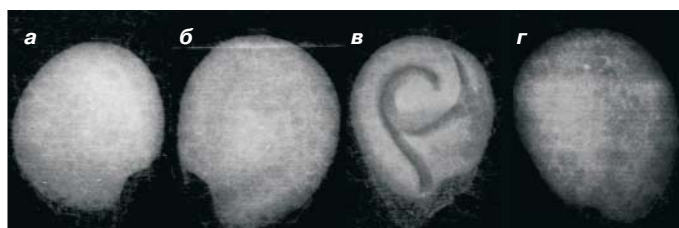


Рис. 5. Рентгенографические снимки семян томата:
а – нормальное,
б – невыполненность,
в – усыхание и старение,
г – частичная или полная утрата деталей зародыша.

3. Результаты рентгенологического исследования семян самоопыленных линий свеклы столовой (по Соколовой Д.В., 2011 [9])

Поколение инбридинга	Процент плодов и семян:					
	нормальный зародыш		пустотелые		дегенерированный зародыш	
	X	X max + X min	X	X max + X min	X	X max + X min
I ₀	56	0-87	12	0-40	32	13-100
I ₁	50	17-90	7	0-63	43	7-67
I ₂	31	10-80	1	0-6	68	20-84

ноплановым. Было проведено исследование для выяснения причин различий посевных качеств у визуально однородных семян свеклы столовой у самоопыленных линий трёх поколений инбридинга (рис.6).

снимки 11 образцов перца, 4 – баклажана, 9 – огурца, 7 – лука. Выявлены характерные дефекты структуры семян.

На семенах перца дефекты семян выражены в виде: отслоения оболочки, невыполненности, разделенности элементов, пустотелых семян (рис.7).

На семенах баклажана кроме вышеперечисленных дефектов видны нерегулярные затемнения (рис.8).

Дефекты семян огурца проявились в виде дефекта зачаточного ростка, дефекта семядолей, отделённости семядолей, пустых семян (рис.9).

Недостатки семян лука репчатого установлены в

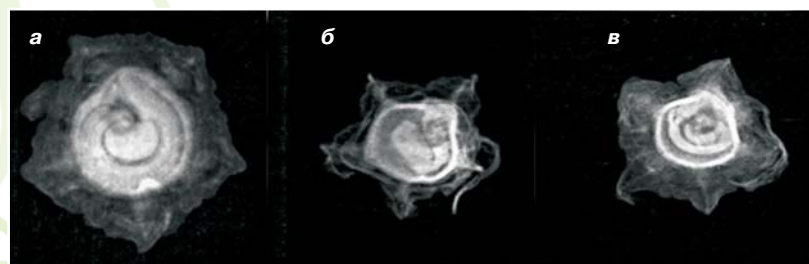


Рис. 6. Монокарпические плоды свеклы столовой, а - нормальный зародыш, б, в - дегенерированный зародыш

Установлена основная причина, снижающая всхожесть семян, – семена с дегенерированным зародышем, количество которых увеличилось с каждым поколением инбридинга от 32 до 68% (табл. 3).

Выполняется также работа на семенах перца, баклажана, огурца и лука. В настоящее время сделаны

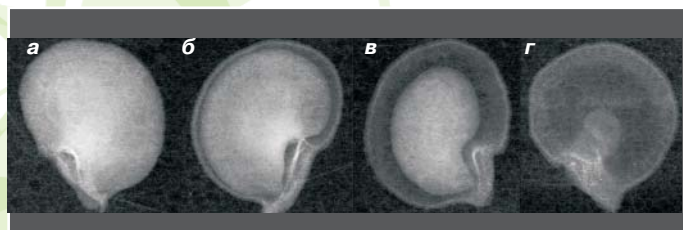


Рис. 7. Рентгенографическое изображение семян перца а) нормальное, б) отслоение оболочки, в) невыполненность, г) невыполненное

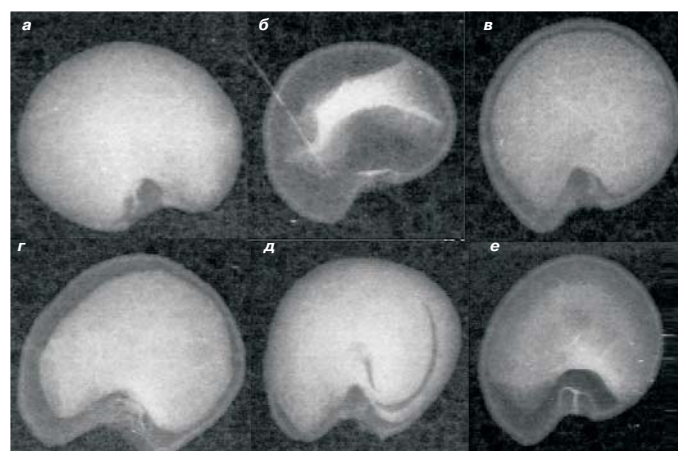


Рис. 8. Рентгенографическое изображение семян баклажана а) нормальное, б) пустотелое, в) отслоение оболочки, г) невыполненное, д) разделённость элементов, е) нерегулярные затемнения

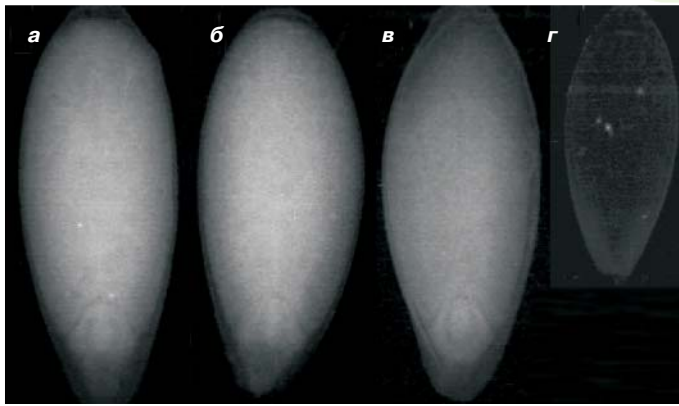


Рис. 9. Рентгенографическое изображение семян огурца
а) нормальное, б) дефект зачаточного роста, в) дефект семядолей, г) пустотелое

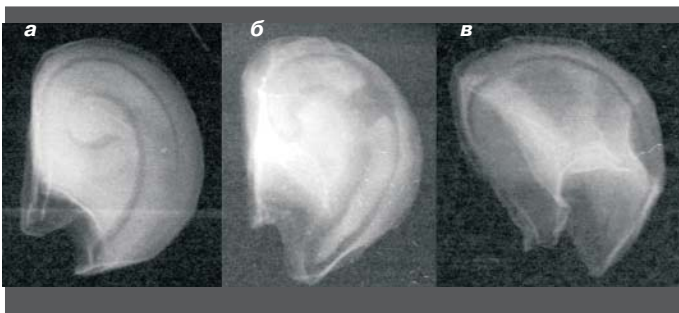


Рис. 10. Рентгенографическое изображение семян лука репчатого
а) нормальное
б) дефект зародыша
в) невыполненное

виде дефекта зародыша и пустотелых семян (рис. 10).

На семенах перца, баклажана, огурца и лука только показаны характерные дефекты и повреждения их внутренней структуры. Проводится поштучное проращивание семян для установления связи между характером повреждения и жизнеспособностью.

В дальнейшем работа будет проводиться и на семенах других овощных культур с целью установления характерных дефектов и аномалий их внутренней структуры, которые можно использовать при прогнозе жизнеспособности семян.

Заключение

- метод рентгенографии является эффективным для изучения видовых особенностей внутренней структуры семян овощных культур, выявления повреждений и аномалий их развития;
- с помощью метода можно установить причины снижения качества семян, прогнозировать их жизнеспособность;
- путем рентгенанализа внутренней структуры семян возможно определение влияния экологических условий на процесс формирования семян, что является важным для практического семеноводства. важным для практического семеноводства.

Литература

1. Архипов М.В., Алексеева Д.И., Батыгин Н.Ф., Великанов Л.П., Гусакова Л.П., Дерунов И.В., Желудков А.Г., Николенко В.Ф., Никитина Л.И., Савин В.Н., Пономаренко Е.Н., Якушев В.П.. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. М.: РАСХН, 2001. - 102 с.
2. Архипов М.В., Потрахов Е.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб, Технолит, 2008.
3. Архипов М.В., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография семян и экологические аспекты прецизионного семеноводства. Мат. Междунар. НПК «Проблемы безопасности, экологии и географии: история и современность». -С.П.-б., 2008.
4. Гусакова Л.П. Рентгенографический и цитофотометрический анализ жизнеспособности семян сельскохозяйственных культур / Автореф. дис. канд. биол. наук. – СПб. – 1997. – 20 с.
5. Курбаков Е.Л. Эффективность новых элементов технологии выращивания салата в Нечерноземной зоне России. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х.наук. М., 2009.
6. Курбакова О.В. Повышение посевных качеств семян моркови столовой и укропа пахучего в условиях Нечерноземной зоны России. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х.наук. М., 2010.
7. Мусаев Ф.Б., Архипов М.В., Великанов Л.П. Рентгенографический метод в определении качества семян овощных культур. Материалы международной НТК «Генетика и биотехнология на рубеже тысячелетия», Минск. 25-29 октября 2010.
8. Мусаев Ф.Б., Курбакова О.В., Курбаков Е.Л., Архипов М.В., Великанов Л.П., Потрахов Н.Н. Применение рентгенографического метода в семеноведении овощных культур. // «Гавриш», 2011.-№1.-С. 44-46.
9. Соколова Д.В. Создание и оценка самоплодных линий раздельноплодной столовой свеклы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. С-Пб., 2011.- 22 с.
10. Van der Burg W. J, Aartse J.W., Van Zwol R.A, Jalink H., Bino R.J. Predicting tomato seedling morphology by x-ray analysis of seeds. Journal of the American Society for Horticultural Science.- 1994.- 119.- P. 258-263.



СОВРЕМЕННЫЙ АССОРТИМЕНТ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТОМАТА

Голубев А.С. – кандидат биологических наук, зав. сектором биологической регламентации использования гербицидов ЦБРИП ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии

ГНУ Всероссийский НИИ защиты растений Россельхозакадемии
196608, Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, 3
Тел.: +7 (812) 465-86-01.
E-mail: golubev100@mail.ru

Представлены группы однолетних и многолетних, двудольных и злаковых сорных растений в посевах томата. Против каждой из групп рекомендованы современные гербициды. Показано возможное направление совершенствования ассортимента гербицидов.

Ключевые слова: ассортимент гербицидов, сорняки, томат.

Известно, что томат является ценной продовольственной культурой, выращиваемой как в открытом, так и в защищенном грунте [1, 2]. Поскольку, томат – теплолюбивая культура, в открытом грунте он выращивается преимущественно в южных регионах: в Астраханской и Саратовской областях, Краснодарском и Ставропольском краях и некоторых других.

Технология выращивания томата предполагает как рассадный, так и безрассадный (посев) способ их возделывания. При обоих способах выращивания томата видовой состав сорных растений зачастую не претерпевает значительных изменений и может быть отражен в виде единого списка с выделением основных групп сорняков.

Посевы или посадки томата могут быть засорены следующими видами

малолетних двудольных сорных растений: щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.), гибискус тройчатый (*Hibiscus trionum* L.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris* L.) и другими. Здесь и далее название видов сорных растений приведено в соответствии с «Агроэкологическим атласом России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения» [3].

Из группы **многолетних двудольных сорных растений** в различных количествах в посевах и посадках томата могут присутствовать: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey.), бодяк седой (*Cirsium incanum* (S.G.Gmel.) Fisch.), горец земноводный (*Polygonum amphibium* var. *terrestre* L.) и другие.

Из **однолетних злаковых сорных растений**, засоряющих посевы и посадки томата, можно отметить следующие виды: щетинник сизый (*Setaria pumila* (Poir.) Schult.), куриное просо (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), рожь кровавокрасная (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) и другие.

Из **многолетних злаковых сорных растений** в посевах и посадках томата может встречаться тростник обыкновенный

венный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. St end.) и другие.

Ассортимент гербицидов для защиты томата от сорных растений сравнительно невелик, судя по количеству действующих веществ, образующих препараты. Однако, подавляющее большинство этих действующих веществ хорошо изучено, а эффективность препаратов на их основе подтверждена в различных агроклиматических зонах нашей страны в процессе испытаний [4, 5]. Регламенты применения многих препаратов были разработаны учеными Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР) и внесены в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2012 г.» [6]. Этот каталог послужил основой для нижеследующего описания особенностей применения гербицидов на посевах и посадках томата, и именно актуальная версия этого каталога должна рассматриваться агрономами как законодательный базис при планировании обработки.

Анализ ассортимента гербицидов для защиты томата от сорных растений можно начать с препаратов на основе **метрибузина**, предназначенных для борьбы с **однолетними двудольными и злаковыми сорняками**.

На рассадном томате внесение препаратов осуществляют либо до высадки рассады (опрыскивание почвы), либо через 15-20 дней после нее. Нормы и технология применения гербицидов находятся в зависимости от содержания в их составе действующего вещества и препаративной формы. Например, внесение гербицида Зенкор Техно, ВДГ (700 г/кг) Байер КропСайенс АГ через 10-15 дней после высадки рассады рекомендовано в норме применения 1 кг/га, а внесение гербицида Зонтран, ККР (250 г/л) ЗАО «Щелково Агрохим» в тот же срок рекомендовано в норме применения 1,7 л/га. Внесение гербицида Зенкор Техно, ВДГ ре-

комендовано до высадки рассады, а внесение гербицида Зонтран, ККР – нет.

На посевных томатах внесение препаратов осуществляют либо однократно в фазе 2-4 листьев культуры, либо мелко в виде последовательных обработок в фазе 1-2 и 3-5 (2-4) листьев культуры. Нормы применения гербицидов здесь также зависят от содержания действующего вещества в препаратах и их препаративной формы. Например, использование гербицида Лазурит, СП (700 г/кг) ЗАО Фирма «Август» путем однократного опрыскивания в фазе 2-4 листьев культуры разрешено в норме применения 0,7 кг/га, а аналогичный по времени применения регламент для гербицида Лазурит Супер, КНЭ (270 г/л) ЗАО Фирма «Август» составляет 1,1-1,4 л/га.

В качестве примеров гербицидов на основе метрибузина можно привести также следующие препараты: *Зино, СП* (700 г/кг) Агротрейд Лтд., *Зенкор, СП* (700 г/кг) Байер Кроп-Сайенс АГ. Следует отметить, что некоторые препараты на основе этого действующего вещества *разрешены для использования в ЛПХ* (например, *Зонтран, ККР* (250 г/л) ЗАО «Щелково Агрохим» и *Лазурит Т, СП* (700 г/кг) ЗАО Фирма «Август»).

Для борьбы с **однолетними и многолетними злаковыми сорняками** на посевах и посадках томата рекомендованы гербициды на основе **квизалофоп-П-тефурила**. Они применяются путем опрыскивания посевов и посадок томата в фазе 2-4 листьев у однолетних злаковых сорняков (0,75-1 л/га) и при высоте 10-15 см многолетних злаковых сорняков (1-1,5 л/га), независимо от фазы развития культуры. К ним относятся препараты *Пантера, КЭ* (40 г/л) и *Багира, КЭ* (40 г/л) Кромптон (Юнироял Кемикал) Регистрэйшнс Лимитед.

Гербицид *Тарга Супер, КЭ* (51,6 г/л) Ниссан Кемикал Индастриз, Лтд. на основе **хизалофоп-П-этила** применяется для борьбы с **однолетними**

злаковыми сорняками путем опрыскивания посевов в фазе 1-2 настоящих листьев культуры или через 15-20 дней после высадки рассады (1-2 л/га).

Как и для большинства сельскохозяйственных культур, для защиты томатов открытого грунта от **однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорных растений** рекомендуется применение гербицидов на основе **глифосата**. Их вносят на полях, предназначенных под посев или посадку томата, в конце лета или осенью в послеуборочный период.

Нормы применения этих препаратов определяются содержанием в них действующего вещества. Так, для борьбы с однолетними злаковыми и двудольными сорняками вносят 2-4 л/га гербицидов на основе изопропиламинной соли глифосата (360 г/л). Для борьбы с многолетними злаковыми и двудольными сорняками используют 4-6 л/га препаратов, а для уничтожения злостных многолетних (**свиной, выюнок полевой, бодяк полевой** и др.) сорняков – 6-8 л/га. Примерами таких препаратов являются: *Раундап, ВР* (360 г/л глифосата к-ты) Монсанто Европа С.А., *Доминатор, ВР* (360 г/л глифосата к-ты) Дау АгроСайенсес ВмбХ, *Торнадо, ВР* (360 г/л глифосата к-ты) ЗАО Фирма «Август», *Глифос, ВР* (360 г/л глифосата к-ты) Кеминова А/С и другие.

В специальных регламентах применения присутствует *возможность использования некоторых из этих препаратов в ЛПХ, их авиационного применения, а также запрещение применения пестицида в санитарной зоне вокруг рыбохозяйственных водоемов на расстоянии 500 м от границы затопления при максимальном стоянии паводковых вод, но не ближе 2 км от существующих берегов*.

Примерами гербицидов с повышенным содержанием изопропиламинной соли глифосата являются: *Торнадо 500, ВР* (500 г/л глифосата к-ты) ЗАО Фирма «Август», *Глифос Пре-*

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

миум, ВР (450 г/л глифосата к-ты) Кеминова А/С.

Примером гербицида, специально предназначенного для использования в ЛПХ, с пониженным содержанием изопропиламинной соли глифосата является *Торнадо БАУ, ВР* (8,8 г/л глифосата к-ты) ЗАО Фирма «Август».

Упомянем, что вместо изопропиламинной соли в состав гербицидов может входить и калийная соль глифосата (*Ураган Форте, ВР* (500 г/л глифосата к-ты) ООО «Сингента» и другие).

Для посевного томата возможно внесение 2-3 л/га гербицида *Торнадо, ВР* (360 г/л) ЗАО Фирма «Август» на основе изопропиламинной соли глифосата путем опрыскивания вегетирующих сорняков за 2-5 дней до появления всходов культуры. Следует отметить, что есть возможность авиационного применения препарата в данных регламентах применения.

Для борьбы с **заразихой** на томатах рассадных и безрассадных предусмотрено четырехкратное (с интервалом в 10 дней) внесение 0,1 л/га некоторых гербицидов на основе изопропиламинной соли глифосата (360 г/л) в период образования на корнях культурных растений присосок сорня-

ка. К этим препаратам относятся: *Космик, ВР* (360 г/л глифосата к-ты) Аристар ЛайфСайенс С.А.С и *Сангли, ВР* (360 г/л глифосата к-ты) Мицуи Кемикалс Агро, Инк.

Следует упомянуть, что некоторые гербициды ранее использовались для защиты томата, но не зарегистрированы для применения в Российской Федерации в настоящий момент. Это гербициды на основе **пендиметалина** и **трифлуралина**. Многие препараты на основе этих действующих веществ хорошо изучены [7, 8].

Возможным направлением совершенствования ассортимента может стать его пополнение гербицидами, предназначенными для борьбы с многолетними двудольными сорными растениями в период вегетации томата. Таким потенциалом для будущего, на наш взгляд, обладают препараты на основе **римсульфурана**. По данным наших опытов, применение гербицидов на основе римсульфурана (250 г/кг) на томате посевном может быть эффективным против однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков при однократном (50 г/га препарата) опрыскивании посевов в фазе 3 листьев культуры и ранние фазы роста сор-

няков в смеси с 200 мл/га ПАВ, так и при двукратном (50 г/га + 50 г/га) опрыскивании посевов в фазу 3 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков первой волны с повторной обработкой по второй волне сорных растений (интервал 10-20 дней) в смеси с 200 мл/га ПАВ (отдельно для каждой обработки).

На томатах рассадных высокую эффективность имело однократное (50 г/га) опрыскивание посадок через 15-20 дней после высадки рассады в грунт и ранние фазы роста сорняков в смеси с 200 мл/га ПАВ, а также двукратное (50 г/га + 50 г/га) опрыскивание посадок через 15-20 дней после высадки рассады в грунт с повторной обработкой по второй волне сорных растений (интервал 10-20 дней) в смеси с 200 мл/га ПАВ (отдельно для каждой обработки).

В целом, несмотря на сравнительно небольшое число действующих веществ, входящих в состав зарегистрированных в Российской Федерации гербицидов для томата, можно считать, что существующий ассортимент препаратов позволяет эффективно защищать данную культуру от большинства наиболее распространенных сорных растений.

Литература

1. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. – М., 2008. – 771 с.
2. Овощеводство: учебник / ред. Г.И. Тараканова и В.Д. Мухина – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 472 с. ил.
3. Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008 <http://www.agroatlas.ru>.
4. Байрамбеков Ш.Б. Метрибузин – универсальный гербицид для защиты томата / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева, О.Г. Корнева // Защита и карантин растений. – 2011. – № 4. – С. 39-40.
5. Современный ассортимент средств защиты растений (гербициды на посевах технических, овощных, масличных, прядильных культур, в садах, на паровых полях и землях несельскохозяйственного назначения) / Долженко В.И., Маханькова Т.А., Петунова А.А., Голубев А.С., Кириленко Е.И., Редюк С.И., Чернуха В.Г., Борушко П.И., Суслова Л.Б., Бурлакова Ю.В., Кожемякова Е.И. – Под ред. академика Россельхозакадемии В.И. Долженко. – ВИЗР, Санкт-Петербург, 2011. – 224 с.
6. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – с доп. Ч. 1-5. – М., 2012.
7. Байрамбеков Ш.Б. Для прополки овощных культур / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева // Защита и карантин растений. – 2001. – № 4. – С. 20-21.
8. Попов Г.В. Применение гербицидов в дельте Волги / Г.В. Попов // Агро XXI. – 1999. – № 7. – С. 20.

УДК 635.261 : 631.82 : 631.531.011

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВАХ ЛУКА ПОРЕЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО- НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Кошеваров А.А. – аспирант, младший научный сотрудник

Надежкин С.М. – доктор биологических наук, профессор, зав. лаб. применения агрохимических средств в семеноводстве овощных культур

Агафонов А.Ф. – канд. с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства луковых культур

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н., п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: (495) 599-24-42, e-mail: nadejs@yandex.ru

Представлены результаты исследований по применению минеральных удобрений (азотных, фосфорных и калийных) на луке порее. Установлены оптимальные дозы и сочетания удобрений для развития семенных растений, получения наибольшего выхода и качества семенной продукции.

Ключевые слова: лук порей, минеральные удобрения, семенная продуктивность.

Введение

Наряду с ресурсным и энергетическим кризисом в настоящее время все чаще ощущаются масштабы противоречий химико-техногенной интенсификации растениеводства, которая привела к нарушению экологического равновесия за счет применения высоких доз удобрений, пестицидов, повышения машинной нагрузки на почву и т.д. (Жученко, 2001). В связи с этим во всем мире на первое место выдвигается проблема рационального использования ресурсов: воды, земли, энергии, удобрений и пр. При этом ориентация идет не на максимальную урожайность, а на оп-

тимальную, устойчивую по годам. Пересматривается агротехника сельскохозяйственных культур с целью более полного использования почвенно-климатических условий, сортовых возможностей, севооборотов, оптимизируются водный и пищевой режимы почвы. Повсеместно разрабатывается способ локального внесения минеральных удобрений (Гуманюк и др. 2005).

Среди луковичных культур особое место занимает лук порей (*Allium porum* L.) – многолетнее травянистое растение с двулетним циклом развития. Он широко распространен в культуре на земном шаре. Ценят и выра-

щивают лук порей за его высокие пищевые и вкусовые достоинства, лечебные свойства. Растения этого вида отличаются высоким содержанием аскорбиновой кислоты, солей железа и калия.

Лук порей называют «живой таблицей Менделеева» из-за богатого содержания химических веществ. В нем содержатся витамины (мг %): А (каротин) – 0,03; В1 (тиамин) – 0,06-1,00; В2 (рибофлавин) – 0,04-0,06; В3 – 0,1; В6 – 0,3; В9 (фолацин) – 0,03; С (аскорбиновая кислота) – 35-80; Е – 1,5-3; Н – 0,14; РР (ниацин) – 0,5. Наряду с основными макро- и микроэлементами в его состав входят никель, ко-

бальт, хром, ванадий, молибден, титан (Кокорева, 1993; Круг, 2000).

В настоящее время в нашей стране всё больший упор делается на семеноводство различных сельскохозяйственных культур, в том числе и овощных, с тем, чтобы повысить конкурентоспособность отечественных сортов и семян и в меньшей степени зависеть от импорта. В связи с этим нами проведены исследования по влиянию минеральных удобрений на семенные растения лука порея.

Целью работы является определение оптимальных доз минеральных удобрений при выращивании лука порея для повышения урожайности и качества семенной продукции.

Решали следующие задачи:

- изучить особенности роста и развития лука порея и образование семенной продукции в зависимости от условий минерального питания;
- установить дозы минеральных удобрений, обеспечивающие получение высоких урожаев семенной продукции и не приводящие к ухудшению качества семян;
- определить степень зависимости семенной продуктивности растений от сочетания различных доз и видов удобрений.

Материалы и методы исследований

Опыт по изучению влияния минеральных удобрений на семенную продуктивность и посевные качества семян лука порея сорта Премьер был проведен в 2009-2010 годах на полях опытно-производственной базы ВНИИССОК по общепринятой агротехнике и методике опытного дела.

Агрохимические свойства почвы с пахотного горизонта (0-20 см) характеризуются следующими показателями: содержание гумуса составляло 1,6-1,9% (по Тюрину), реакция среды – от слабокислой до близкой к нейтральной pH (6,1-6,8). Содержание подвижного фосфора в среднем 350-500 мг/кг почвы и обменного калия

240-370 мг/кг почвы (по Кирсанову).

Схема опыта – выборка из полного факторного эксперимента – $(1/4(4 \times 4 \times 4)) \times 3$. Со следующими факторами и градациями: фактор А – внесение азотных удобрений (0, 1, 2, 3), фактор В – внесение фосфорных удобрений (0, 1, 2, 3), фактор С – внесение калийных удобрений (0, 1, 2, 3). Для всех изучаемых элементов минерального питания единичная доза элемента питания принята за 40 кг/га, при этом суммарная доза каждого элемента составляла: 0, 40, 80 и 120 кг/га по д.в. Учетная площадь делянок 5 м². Размещение делянок рендомизированное.

Фактически было заложено 16 вариантов опыта (табл.1).

1. Варианты сочетания удобрений

№ варианта	N	P	K
1 (контроль)	0	0	0
2	80	0	0
3	0	80	0
4	0	0	80
5	80	80	0
6	0	80	80
7	80	0	80
8	80	80	80
9	40	40	40
10	120	40	40
11	40	120	40
12	40	40	120
13	40	120	120
14	120	120	40
15	120	40	120
16	120	120	120

В качестве азотных удобрений применяли аммиачную селитру (34,5%), фосфорных – суперфосфат простой (25%), калийных – сульфат калия (60%). Удобрения вносили: фосфорные и калийные – осенью в полной дозе, азотные – 2/3 осенью, 1/3 – в течение весенней вегетации.

Семена лука порея высевали 15 мая 2008 года на грядах 40 + 40 + 60 см, глубина посева семян 1-2 см, норма – 15 кг/га.

Результаты и обсуждение

В результате исследований установлена эффективность влияния минеральных удобрений на рост и развитие семенных растений лука порея (табл. 2). Так высота растений в варианте 16 (с максимальными дозами удобрений) была на 20 см выше, чем в контрольном, средняя длина листа – на 3,4 см, ширина листа – на 64 %. Вместе с тем удобрения не оказали определенного влияния на количество листьев. Длина цветоноса в контрольном варианте была ниже, чем в 16-ом на 10,7 см; высота и диаметр соцветия в наиболее продуктивных вариантах: 7, 10, 14, 16, были в среднем на 5-8% выше, чем в контрольном. Причиной столь явного положительного эффекта, по-видимому, было внесение повышенных доз азотных удобрений (от 80 до 120 кг/га), которые, прежде всего, активно стимулировали рост вегетативных органов.



2. Характеристика семенных растений лука порея, (2009 – 2010 годы)

№ варианта	Высота растения, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Количество листьев, шт	Длина цветоноса, см	Высота соцветия, см	Диаметр соцветия, см
1(контроль)	136,4	72,1	4,5	10	83,5	13,2	10,1
2	138,3	71,9	4,9	11	84,6	13,2	10,2
3	135,4	70,2	4,5	11	83,9	13,1	10,4
4	136,5	70,7	4,9	10	82,2	13,4	10,1
5	139,5	72,8	6,5	9	86,4	13,9	10,8
6	138,4	71,8	6,1	10	85,2	13,6	10,4
7	144,6	72,8	6,7	9	87,9	13,8	10,6
8	148,2	73,6	6,2	10	89,9	14,0	11,0
9	142,7	72,4	5,1	10	85,9	13,4	10,1
10	153,1	74,2	6,5	10	91,2	13,8	10,8
11	150,8	73,2	6,4	10	90,3	13,2	10,6
12	149,9	72,3	6,5	10	92,3	13,8	10,4
13	151,3	73,3	6,6	10	93,4	14,0	11,0
14	155,3	74,9	7,1	10	95,6	14,0	11,0
15	156,1	75,3	7,3	10	95,4	13,8	11,0
16	156,4	75,5	7,4	10	94,2	14,1	11,2

При этом максимальная урожайность семян (табл. 3) – 779 кг/га – была получена в 5-ом варианте, а минимальная – в контрольном варианте (567 кг/га), т.е прибавка составила около 37%. Наибольшая прибавка от отдельных элементов выяв-

лена по азоту при внесении 120 кг/га – 23% к контролю, что, в первую очередь, связано с активным воздействием азотных удобрений не только на вегетативную массу, но и на генеративные органы лука. От использования фосфорных удобре-

ний в дозе 120 кг/га прибавка составила 18%, а по калию при внесении 40 кг/га – 16% к контролю. Минимальные прибавки по фосфору и азоту наблюдали, соответственно, при внесении 80 и 40-80 кг/га д.в. по калию – при 80 кг/ га д.в.

3. Влияние удобрений на урожайность семян лука порея (2009-2010 годы), кг/га

N (фактор А)	Р (фактор В)	К (фактор С)				Средняя по А	%	Средняя по В	%
		0	40	80	120				
0	0	567		622		610	100	638	100
	80	636		615					
40	40		665		663	708	116	705	110
	120		775		728				
80	0	599		763		708	116	680	106
	80	779		692					
120	40		775		718	750	123	753	118
	120		775		73,2				
средняя по С		645	747	673	710				
%		100	116	104	110				

НСР₀₅ : A=B=C=4,4

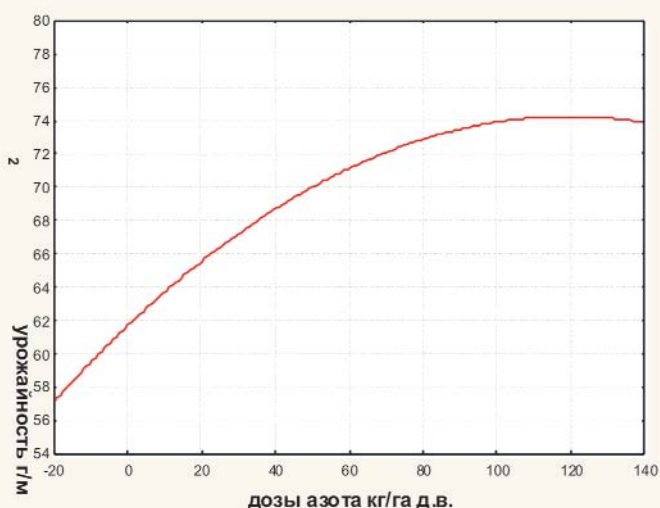


Рис. 1. Зависимость урожайности (у) семян лука порея от доз азотных (х) удобрений $y=61,70+0,21x-0,001x^2$

Статистическая обработка данных показала (рис.1), что урожайность семян лука порея имеет прямую зависимость от возрастающих доз азотных удобрений ($\eta^2=0,7$). Большая зависимость наблюдается от совместного использования азотных и фосфорных удобрений ($\eta^2=0,84$).

На рис. 2 видно, что при совместном внесении 100-120 кг/га д.в. фосфора и азота наблюдается максимальный рост урожайности. Зависимость от других сочетаний вносимых удобрений также высока: фосфор с калием – $\eta^2=0,61$, азот с калием – $\eta^2=0,74$.

Засушливые условия 2010 года ускорили развития семенных растений (в сравнении с 2009 годом). Сокращение периода вегетации семенных растений даже на 4-7 суток является очень важным фактором, так как цветение зонтиков, завязывание и созревание семян происходит в более благоприятных условиях, исключающих влияние высокой температуры, поэтому, семена, сформировавшиеся в благоприятных условиях, отличаются высокими

посевными качествами. Более раннее цветение зонтиков обеспечивает высокий процент завязывания семян.

Минеральные удобрения определенным образом влияют не только на семенную продуктивность, но и на качество семян (табл. 4). Количество цветков минимально на контроле – 626 шт, максимально – в 7 варианте (1110 шт), процент оплодотворенных цветков колеблется от 80% (4 вар.) до 93% (16 вар.). Количество семян с соцветия возрастает с 1200 шт в контроле до 3021 шт в 16-ом варианте, масса семян с 1 соцветия изменяется от 2,25 г (4 вар.) до 5,74 г (16 вар.). Всхожесть по всем вариантам была на высоком уровне – 93-100%.

В 2010 году погодные условия были особенно жесткими из-за отсутствия влаги, вследствие чего это отразилось на массе и размерах семян, при этом максимальная масса 1000 семян 1,91 г была отмечена в вариантах 8, 12, 14, наименьшая – в контроле – 1,85 г.

Таким образом, максимальные дозы удобрений положительно влияют на семенную продуктивность лука порея, не оказывая при этом значительного воздействия на посевные качества.

Рис. 2: A 3D surface plot showing the dependence of onion seed yield (z) on both nitrogen (x) and phosphorus (y) fertilizer doses. The x-axis is 'дозы азота кг/га д.в.' (0 to 140), the y-axis is 'дозы фосфора кг/га д.в.' (0 to 140), and the z-axis is 'урожайность, г/м²' (0 to 100). The surface is a curved grid colored with a gradient from yellow at the lower edges to red at the peak, which occurs at approximately (100, 100) kg/ha for both fertilizers.

Рис. 2. Зависимость урожайности (z) семян лука порея от доз азотных (х) и фосфорных (у) удобрений $z=61,49+0,39x-0,003x^2+0,048y-0,003y^2+0,004xy$



4. Семенная продуктивность и посевные качества семян растений лука порея, 2009-2010 годы

№ варианта	Цветков на 1 соцветие, шт.	Оплодотворенных цветков, шт.	Семян в 1 коробочке, шт.	Семян с 1 соцветия, шт.	Масса семян с 1 соцветия, г.	Семян с деланки*, г.	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г.
1 (контроль)	626	522	2,3	1200	2,29	608,7	93	97	1,85
2	1022	851	2,2	1873	3,50	639,3	94	100	1,87
3	756	620	2,2	1364	2,58	677,3	95	97	1,89
4	606	485	2,5	1212	2,25	653,6	98	99	1,86
5	904	754	2,3	1733	3,26	768,0	96	97	1,88
6	1051	876	2,1	1795	3,37	623,3	88	93	1,88
7	1110	949	2,1	1992	3,77	808,7	99	100	1,89
8	868	712	2,6	1850	3,53	678,7	97	97	1,91
9	838	698	3,1	2164	4,02	644,3	82	98	1,86
10	898	736	2,5	1839	3,49	728,3	97	99	1,9
11	929	787	3,0	2361	4,46	713,0	98	100	1,89
12	823	716	3,0	2148	4,10	669,3	88	96	1,91
13	760	661	3,1	2048	3,89	716,0	98	100	1,9
14	830	748	3,1	2318	4,43	718,3	97	99	1,91
15	884	803	3,1	2450	4,56	678,3	94	96	1,86
16	1053	975	3,1	3021	5,74	669,7	93	98	1,9

* Учетная площадь деланок – 5 м²

Заключение

Минеральные удобрения оказывают положительное влияние на рост и развитие семенников лука порея. При этом наблюдается прямая зависимость между увеличением доз минеральных удобрений (в интервале от 0 до 120 кг/га), развитием и семенной продуктивностью растений.

У семенников лука порея оптимальный уровень минерального питания для получения максимальной продукции составил N₈₀P₈₀K₀ (урожайность 779 кг/га), что превышает контрольный вариант на 36%.

Наибольшая зависимость наблюдается от азотных ($\eta^2=0,7$) и от совместного использования азотных и фосфорных удобрений ($\eta^2=0,84$).

Максимальные дозы удобрений (120 кг/га) влияют на увеличение количества оплодотворенных цветков и массы семян с соцветия, при этом удобрения не оказывали значительного влияния на массу 1000 семян.



Литература

1. Алексеева М.В. Культурные и дикорастущие пищевые луки. М., 1996. – 81 с.
2. Гуманюк А.В, Гамаюн И.М, Коровай В.И, Андриеш А.Н., Божак-овская Л.Е // Влияние видов, доз удобрений и способов их внесения на продуктивность овощных культур/Ин-т овощеводства НАН Беларуси, 2005. -С. 225-228.
3. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства и роль селекции/ Адаптивная система селекции растений (экологические основы). М.: 2001. Т.1. – С. 38-79.

4. Кокорева В.А., Костыркина О.А. Влияние уровня минерального питания и плотности посадки лука порея на его урожайность и качество продукции // Известия ТСХА, 1993.-№ 3. -С. 172-180.
5. Круг Г. Овощеводство. М.: Колос, 2000. – 576 с.
6. Пивоваров В.Ф., Ершов И.И., Агафонов А.Ф. Луковые культуры. М., 2001.- 499 с.
7. Юрьева Н.А., Кокорева В.А. Многообразие луков и их использование. М., 1992.- 160 с.
8. Badoux S. Ampelioration du poireau, abjectifs et perspectives //Rev. suisse viticult. arboricult. et. Hortic. 1986.- № 6.- P.333-337.

НОВЫЕ СОРТА ОГУРЦА СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК



Коротцева И.Б. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства тыквенных культур

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства
овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н,
п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: +7 (495) 599-24-42, факс: +7 (495) 599-22-77,
e-mail: vniissok@mail.ru

Огурец – одна из ведущих овощных культур, возделываемых в открытом и защищённом грунте Российской Федерации. Однако в последние годы производственные площади под этой культурой резко снизились по ряду причин, одной из которых является поражение посевов огурца болезнями. Наиболее экономичным и экологически безопасным методом защиты огурца от болезней является создание и внедрение в производство устойчивых сортов. Путём отбора на искусственном и естественном инфекционных фонах во ВНИИССОК создан новый сорт огурца Водопад и партенокарпический гибрид F₁ Красотка.

Ключевые слова: огурец, сорт, гибрид F₁

Огурец – одна из ведущих овощных культур, возделываемых в открытом и защищённом грунте Российской Федерации. Однако в последние годы производственные площади под этой культурой резко снизились по ряду причин, одной из которых является поражение посевов огурца болезнями. В Нечернозёмной зоне России значительный ущерб урожаю огурца в открытом грунте наносят болезни: ложная и настоящая мучнистая роса, оливковая, угловатая, а в отдельные годы и бурая пятнистость. Применение ядохимикатов для борьбы с болезнями значительно увеличивает себестоимость этой культуры, загрязняет окружающую среду и снижает качество продукции. Наиболее экономичным и экологически безопасным методом защиты огурца от болезней является создание и внедрение в производство устойчивых сортов.

Путём отбора на искусственном и естественном инфекционных фонах из сорта Водолей был создан новый сорт – Водопад. Сорт огурца Водопад районирован с 2012 года для товарного производства, а также для приусадебного и дачного использования на территории Центрального региона, в настоящее время проходит испытание в Центрально-Чернозёмном и Восточно-Сибирском регионах РФ. Сорт пчёлоопыляемый, раннеспелый, начало съёмной спелости – на 40-45 суток после полных всходов, предназначен для выращивания в открытом грунте и весенних плёночных теплицах. Растения плетистые, индетерминантного типа, средневетвистые, преимущественно женского типа цвете-

ния. Плоды овальной формы, зелёные с полосками, крупнобугорчатые, белоопушённые, массой – 70-80 г, длиной – 11-13 см, диаметром – 3,5-4,0 см, с генетически закреплённым отсутствием горечи, хороших вкусовых качеств и универсального использования (салаты, консервирование, засолка). Сорт обладает устойчивостью

Широкое внедрение в практику последних будет способствовать повышению урожайности и снижению себестоимости продукции при выращивании плодов огурца.

Новый партенокарпический гибрид огурца F₁ Красотка, созданный во ВНИИССОК, предназначен для выращивания в открытом грунте и весен-

них плёночных теплицах. Это раннеспелый гибрид – вступает в плодоношение на 40-45 суток после полных всходов, растения плетистые, индетерминантного типа, средневетвистые. Плоды овальной формы, крупнобугорчатые, буроопушённые, массой 70-80 г, длиной – 10-12 см, диаметром – 3,5-4,0 см, предназначены для употребления в свежем виде и консервирования. Гибрид обладает генетически обусловленным отсутствием горечи в плодах.

F₁ Красотка характеризуется устойчивостью к настоящей мучнистой росе, оливковой и угловатой пятнистости, выносливостью к бурой пятнистости и ложной мучнистой росе. Урожайность плодов этого гибрида составляет 40-50 т/га.

Так как гибрид Красотка создан в условиях Нечерноземной зоны, он отличается повышенной холодоустойчивостью и более мощной корневой системой по сравнению с сортами иностранной селекции. Выращивание этого гибрида позволит получать гарантированный урожай плодов хорошего качества.



Водопад

к настоящей мучнистой росе, оливковой и угловатой пятнистости, выносливостью к бурой пятнистости и ложной мучнистой росе.

В настоящее время в открытом грунте наряду с пчёлоопыляемыми гибридами и сортами огурца повышенным спросом, как у производителей, так и у овощеводов-любителей пользуются мелкоплодные партенокарпические гибриды огурца для открытого грунта и весенних плёночных теплиц. Их преимущества по сравнению с пчёлоопыляемыми гибридами заключаются в более высокой ранней урожайности, в способности завязывать плоды в любую погоду (пасмурную, холодную, дождливую), при полном отсутствии опыления насекомыми, так необходимого для пчёлоопыляемых сортов.



Красотка F₁

УДК 635.21:631.526.325:631.674.6 (470.44/.46)

СОРТОИЗУЧЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ СОРТОВ РАННЕГО И СРЕДНЕРАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ НА КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Тютюма Н.В. – д.с.-х.н.,

заместитель директора по науке

Туманян А.Ф. – д.с.-х.н., профессор, ст.н.с.

Щербакова Н.А. – зав. лаб. ГНУ ПНИИАЗ

ГНУ Прикаспийский НИИ

аридного земледелия Россельхозакадемии

416251 Астраханская обл., Черноярский район,

с. Соленое Займище, квартал Северный, д.8

E-mail: rexham@rambler.ru

Картофель – высокопластичное растение, способное произрастать практически во всех климатических зонах. В условиях Нижнего Поволжья, при часто случающихся сильных весенних засухах, высоких температурах воздуха и почвы на протяжении всей вегетации, отсутствии необходимого количества атмосферных осадков, картофель можно выращивать только на орошении. Для получения высоких и стабильных урожаев в этих сложных условиях необходимо проводить сортоизучение и адаптацию сортов картофеля.

Ключевые слова: картофель, сортоизучение, адаптация, аридные условия, капельное орошение.

Введение

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, занимающая по объему производства, энергетической ценности в мире и России одно из первых мест.

Экологическая пластичность картофеля очень велика, он способен приспосабливаться к различным условиям произрастания, и поэтому достаточно широко распространен. Его посевы за последние годы продвинулись далеко на север (до 71° с. ш.) и на юг (до 4° ю. ш.). Картофель выращивают на всех континентах, в большинстве стран мира. Общая площадь его в мировом земледелии превышает 18 млн. га, а валовой сбор – 330 млн. т.

Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю. На долю РФ при численности населения 2,5% от населения мира приходится 17% посевных площадей картофеля, 11% мирового валового сбора – при очень низкой урожайности чуть более 13 т/га (в мире – 14,6 т/га) [2].

По данным ФАО, потребление картофеля в России в 2011 г. на душу населения в год составило в среднем 104 кг (в Белоруссии – 175 кг, в Польше – 144, на Украине – 138, в Англии – 99, в США – 60, в Канаде – 65 кг) [2].

Наиболее значительные площади посадок картофеля в России приходятся на Нечерноземную зону – 1,4 млн. га при общей площади посадок 3,3 млн. га. Ежегодно хозяйства этой зоны дают более 14-15 млн. т, или 43-44% сбора картофеля в стране. Много картофеля выращивают в Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке. [1,4].

Климатические условия юга России позволяют получать ранний картофель уже в конце мая, но частые весенние засухи не всегда этому способствуют, так как период клубнеобразования совпадает с повышением температуры воздуха до 35°C и выше, что часто вызывает ухудшение качества и уменьшение количества получаемой товарной продукции, а также ведет к экологическому вырождению клубней [5].

Но спрос на ранний картофель стабилен, поэтому актуален и практически важен вопрос увеличения его производства за счет подбора скороспелых высокоурожайных сортов и технологий их возделывания в условиях аридной зоны Нижнего Поволжья.

Целью наших исследований являлось проведение агроэкологического изучения сортов картофеля с выделением наиболее скороспелых и адаптированных сортов в условиях капельного орошения на светло-каштановых почвах полупустынной зоны Нижнего Поволжья.

Материал и методика исследования

Материалом исследования были 24 ранних и среднеранних сорта различной селекции картофеля: 7 ранних (St Жуковский ранний, Даренка, Беллароза, Ред Скарлетт, Дельфин, Удача, Каратоп), 17 среднеранних (St Санте, Невский, Никита, Голубизна, Родрига, Эффект, Кураж, Юбилей Жукова, Инноватор, Василек, Романно, Сокольский, Ильинский, Накра, Адретта, Ресурс, Чародей).

Исследование проводили на участке капельного орошения площадью 0,055 га в однофакторном полевом опыте с шириной междурядий 1,4 м и при размещении растений в шахматном порядке через 0,25-0,30 м в ряду, густота стояний растений составила 45-60 тыс./га. Под сорт была занята площадь 21,0 м². За стандарт были приняты сорта, районированные в Астраханской области: ранний – Жуковский ранний, среднеранний Сантэ, которые высаживали через каждые 10 номеров.

Почвы опытного участка светло-каштановые суглинистые с маломощным гумусовым горизонтом (0,2-0,25 м) и низким содержанием гумуса – 1,1-1,2% в пахотном слое. Плотность почвы для расчетных слоев почвогрунта 0,4 м составляет 1,41 т/м³; наименьшая влагоемкость – 28-30% массы сухой почвы. Агротехника выращивания общепринятая для данной зоны.

Климат района исследований резко континентальный, острозасушливый, изменчивый. Среднегодовая температура воздуха довольно высокая и составляет свыше +7,0°C. В отдельные жаркие дни лета температура воздуха может повышаться до +39...45°C, а в очень холодные суровые зимы – опускаться до – 36...–41°C. Годовая амплитуда экстремальных температур воздуха составляет 75...86°C. Как правило, летом воздух бывает перегрет, а зимой переохлажден. Амплитуда самого холодного и самого теплого месяцев со-

ставляет 29о-34°C, что свидетельствует о высокой континентальности климата. Среднегодовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм. Испаряемость значительно превышает количество выпавших осадков, за май-сентябрь она составляет 800-900 мм, а за апрель-октябрь – 1026 мм, при этом коэффициент увлажнения (ГТК) характеризуется очень низкими величинами: 0,25-0,27.

Методы исследования включали:

- 1) проведение фенологических наблюдений в основные фазы: всходы, бутонизация, цветение, клубнеобразование, техническая спелость клубнеплодов по методике Никитенко Г.Ф. Отмечали начало фазы – у 10% растений и полную фазу – у 75%;
- 2) определение предполивного уровня влажности почвы проводилось термостатно-весовым способом при посадке и в основные фазы вегетации на глубине 0-100 см через каждые 10 см в % НВ. Кроме того, вели контроль за влажностью почвы и в наиболее ответственные периоды: 1-й период – от всходов до начала цветения; 2-й период – от цветения до прекращения прироста ботвы (до цветения), 3-й период – от прекращения прироста до ее естественного увядания.);
- 3) учет урожая весовым методом с учетных делянок по сортам;
- 4) обработку урожайных данных методом дисперсионного анализа (Доспехова Б.А., 1985);
- 5) проведение структурного анализа с отбором клубней на содержание крахмала, сухого вещества, суммы редуцированных сахаров, аскорбиновой кислоты;
- 6) оценку потребительских качеств вели по методике отдела клубнеплодов ВИР.

Результаты исследований

В результате проведенных исследований были выделены сорта картофеля с минимальной продолжительностью вегетационного периода: ранние сорта – 76 суток (Даренка, Удача), среднеранние сорта – 73-74 суток (Кураж, Инноватор, Василек). Самым продолжительным вегетационным периодом среди ранних сортов обладали сорта – Каратоп (84 суток), Дельфин (82 суток), среди среднеранних отличались сорта Никита (89 суток), Сокольский (86 суток), Ресурс (85 суток).

У других сортов продолжительность вегетационного периода также не превышала 90 суток. Таким образом, все изучаемые нами сорта по срокам созревания можно отнести к ранним, у которых число суток от посадки до формирования товарного урожая составляет 60-70, а до начала увядания ботвы 80-90 [5].

Картофель – растение очень требовательное в аридных условиях к влажности почвы. Потребность во влаге меняется по фазам роста, критическим периодом является начало цвете-

ния. Недостаток влаги в этот период приводит к сильному снижению урожайности клубней. Даже кратковременные засухи в фазе бутонизации, по мнению некоторых авторов, снижают урожайность клубней на 17-23% [3,4].

Для поддержания оптимальной влажности почвы ежегодно проводили в среднем 10 поливов по 6 часов каждый поливной нормой 360 м³/га.

Структура суммарного водопотребления в среднем за годы изучения коллекции выглядела следующим образом: оросительная норма – 3600,0 м³/га составила 88 % водного баланса, на осадки приходится 10 % или 382,0 м³/га; водопотребление из почвы составило в среднем 100,0 м³/га или 2,5%.

В соответствии с полученным суммарным водопотреблением проведен расчет использованного количества воды на получение урожая клубней картофеля, так называемый коэффициент водопотребления, под которым понимается суммарный расход воды на формирование единицы товарной продукции [3]. Данные приведены на рисунке 1.

Из рисунка видно, что способностью наиболее экономно и эффективно использовать воду обладают: ранние сорта по сравнению со стандартным сортом Жуковский ранний (156,4 м³/т) – Дельфин, Удача, Каратоп, у которых коэффициент водопотребления за годы изучения составил в среднем 113,5; 145,6 и 133,6 м³/т, соответственно; среднеранние сорта по сравнению со стандартным сортом Санта (113,5 м³/т) – Голубизна, Юбилей Жукова с коэффициентом водопотребления 101,1 и 113,3 м³/т, соответственно. Максимальное значение используемой на формирование урожая клубней воды отмечено у раннего сорта – Даренка –

959,0 м³/т, у среднеранних сортов – Романо – 795,7; Сокольский – 367,3; Кураж – 338,7 м³/т.

Коммерческую ценность с высокой эффективностью отдачи вложенных затрат имеют не просто ранние сорта, но и сорта с интенсивным клубнеобразованием за короткий период времени. С целью выделения таких сортов были проведены контрольные копки с определением элементов структуры урожая [5].

Самый ранний коммерческий урожай клубней через 60 суток после посадки (ранние сорта), 70 суток (среднеранние) в зависимости от погодных условий можно получить, выращивая сорта: ранние – Беллароза (20,9 т/га), Удача (31,3 т/га), Дельфин (18,7 т/га), среднеранние – Инноватор (30,6 т/га), Адретта (34,4 т/га), Невский (23,5 т/га), Юбилей Жукова (21,4 т/га), Ресурс (34,1 т/га), Ильинский (20,3 т/га). На дату учета по продуктивности ранние сорта превосходили стандартный сорт Жуковский ранний на 5,7-15,9 т/га, отличались интенсивным клубнеобразованием и уже через 10-15 суток достигали урожая 35,9-44,1 т/га; среднеранние стандартный сорт Санта на 1,4-14,4 т/га, и к моменту технической спелости достигали 37,9-46,9 т/га.

Урожайность – основной критерий оценки при выращивании любой сельскохозяйственной культуры, и, в том числе, картофеля [4]. В наших опытах самой высокой урожайностью за годы сортоизучения обладали сорта: ранние – Каратоп – 50,5 т/га, Дельфин – 49,3, Удача – 44,1, Беллароза – 35,9 т/га, которые превысили стандартный сорт Жуковский ранний (31,5 т/га) в среднем на 43% или 14 т/га; среднеранние – Голубизна – 52,1 т/га, Юбилей Жукова – 46,9, Ресурс – 43,7, Невский – 40,9, Адретта – 37,9, Инноватор – 36,4, Ро-

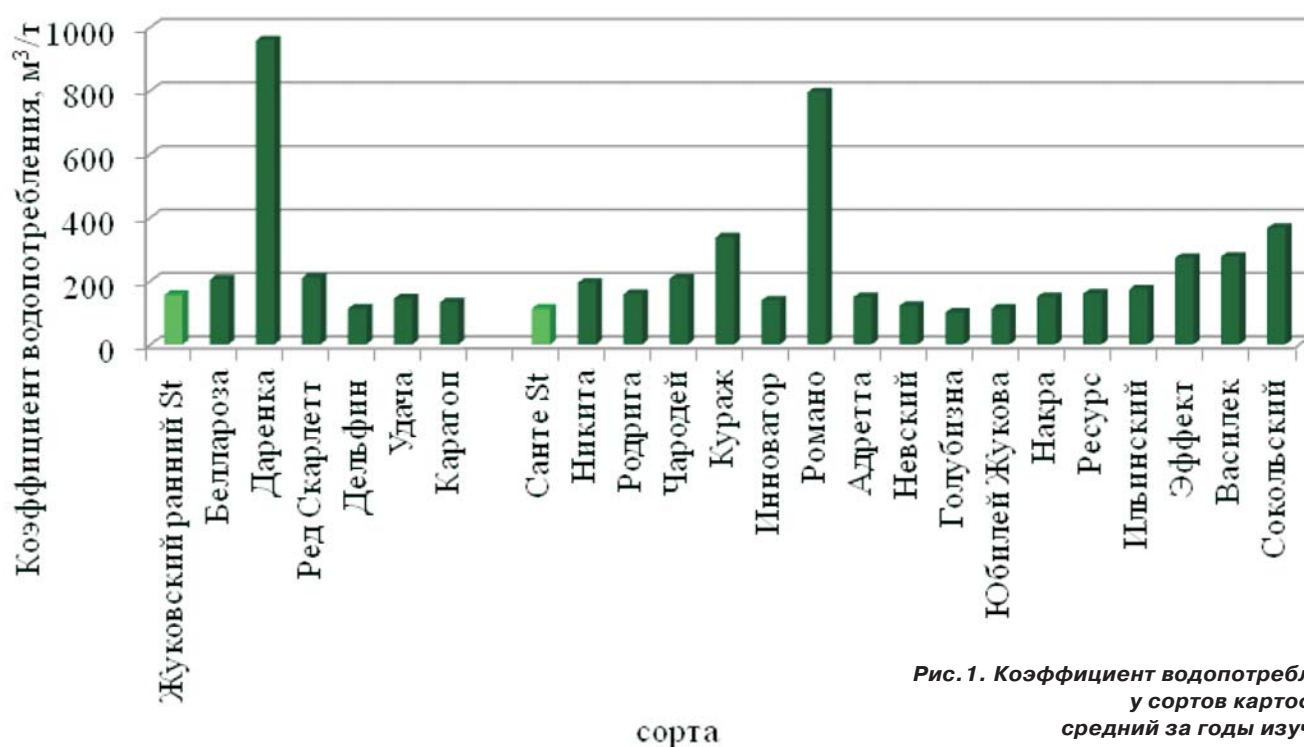
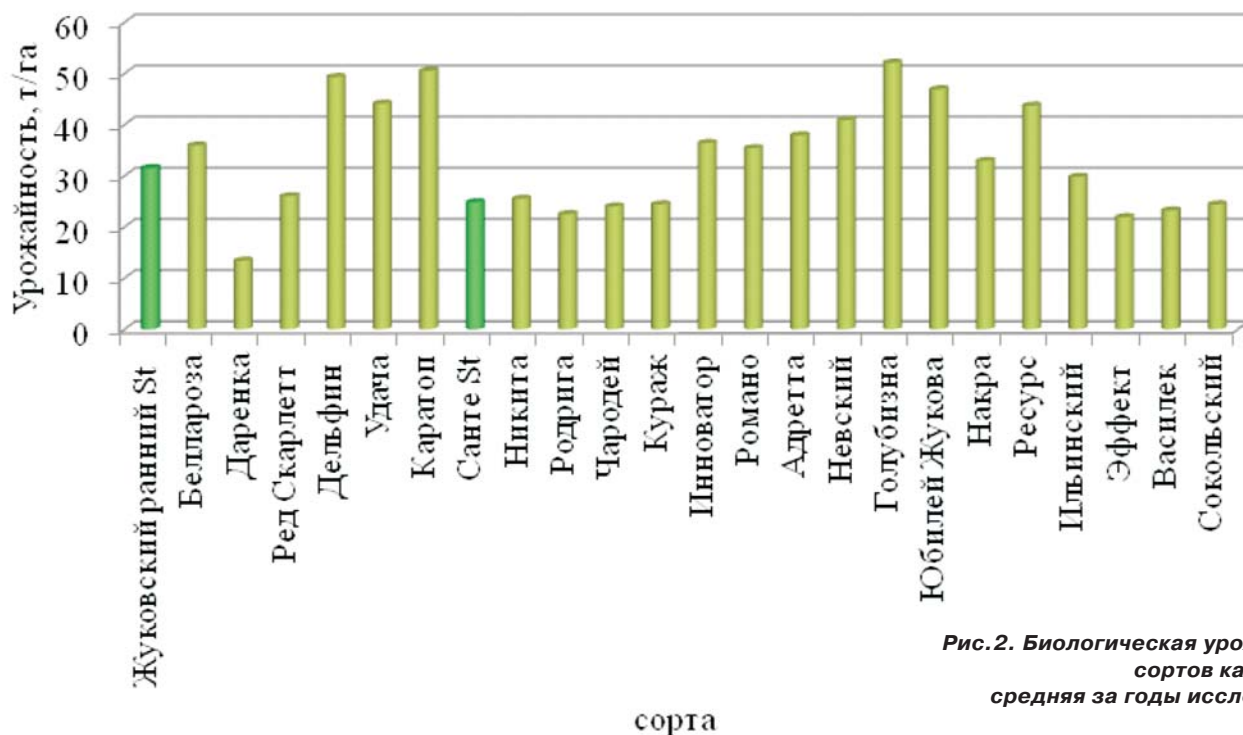


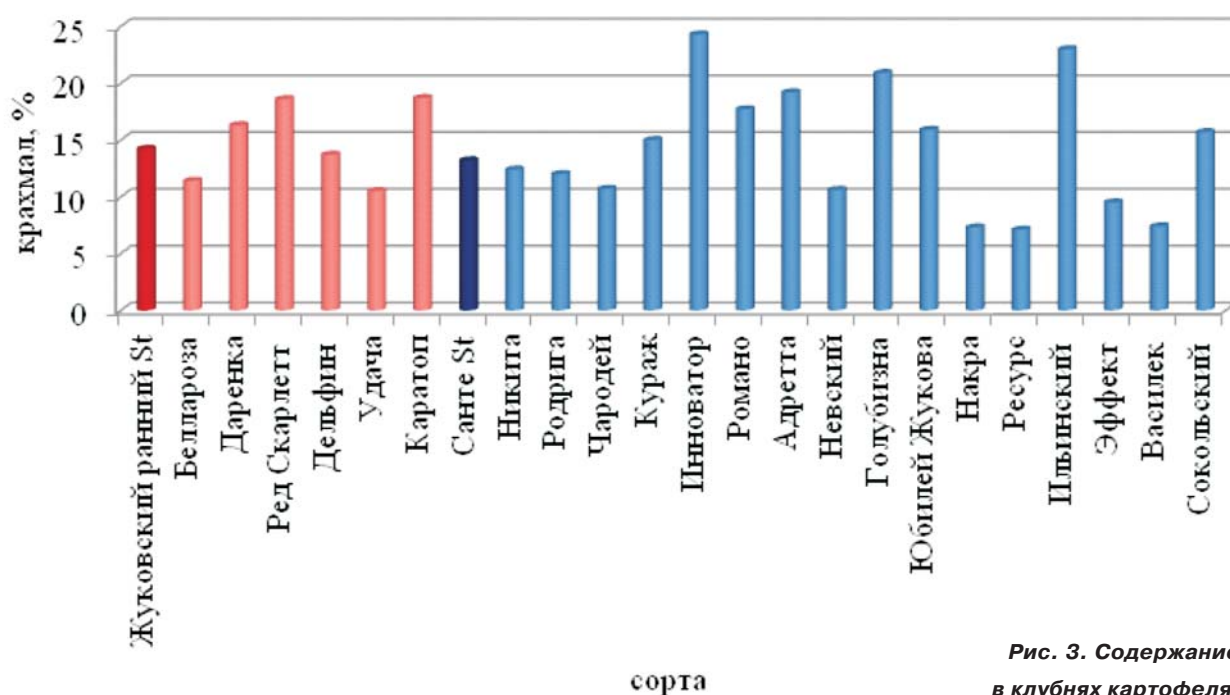
Рис. 1. Коэффициент водопотребления у сортов картофеля, средний за годы изучения



мано – 35,4, Накра – 32,9, Ильинский – 29,8, Никита – 25,5 т/га, которые превысили стандартный сорт Санте (24,8 т/га) в среднем на 49% или 20 т/га. При этом сорта Голубизна, Юбилей Жукова, Невский превышали стандартный сорт на 110%, 89%, 65% или на 27,3 т/га, 22,1 т/га, 16,1 т/га, соответственно. Урожайность остальных сортов значительно уступала вышеперечисленным и находилась на уровне от 25,5 до 37,9 т/га, что является также экономически оправданным уровнем урожайности.

Прямой показатель эффективности возделывания сорта при капельном способе орошения – вес клубней с куста и их количество [5].

По массе клубней с куста выделились сорта Каратоп (1236,8 г), Голубизна (1064,4 г), Удача (1020,4 г), Беллароза (808,0 г) при продуктивности 17,8, 18,2, 13,0, 9,0 клубней соответственно. Масса товарных клубней достигала у сорта Каратоп – 976,4 г, Голубизна – 738,4 г, Удача – 872,4 г, Беллароза – 542,0 г или в среднем 79%, 70%, 86%, 67% от общего урожая



Оценка столовых качеств сортов картофеля

№ п/п	Сорт	Консистенция мякоти	Мучнистость клубня	Водянистость клубня	Запах клубня	Вкус клубня	Разваримость клубня	Потемнение сырой и вареной мякоти	Сумма баллов
Ранние									
1.	Жуковский ранний St	4,6	7,8	6,6	6,2	7,4	7,4	5,8	45,8
2.	Беллароза	6,2	3,8	5,8	4,2	5,8	1,8	3,8	31,4
3.	Даренка	4,2	4,2	6,6	7,4	5,4	2,6	5,4	35,8
4.	Ред Скарлетт	5,8	3,4	5,4	7,4	9,0	3,0	5,4	39,4
5.	Дельфин	8,8	5,4	6,2	7,0	6,6	8,6	6,2	48,8
6.	Удача	3,8	6,2	6,6	7,0	7,0	4,6	6,6	41,8
7.	Каратоп	4,2	4,2	4,6	7,4	7,4	3,8	6,6	38,2
Среднеранние									
8.	Санте St	4,2	3,8	4,6	4,2	6,4	5,4	5,0	33,6
9.	Никита	2,2	3,4	4,6	4,6	5,4	2,2	5,4	27,8
10.	Родрига	2,2	3,4	6,2	4,6	5,0	1,8	5,4	28,6
11.	Чародей	3,8	3,0	6,2	5,4	6,6	4,6	6,6	36,2
12.	Кураж	4,2	5,4	6,2	6,6	7,4	4,6	6,6	41,0
13.	Инноватор	3,8	7,8	8,2	6,6	7,4	4,6	6,6	45,0
14.	Романо	6,2	6,2	4,6	9,4	5,4	1,8	5,0	38,6
15.	Адретта	6,2	5,4	5,0	4,2	4,2	3,0	5,0	33,0
16.	Невский	5,8	6,2	7,0	7,8	8,2	5,4	6,2	46,6
17.	Голубизна	3,8	6,2	8,2	8,2	8,6	5,0	6,6	46,6
18.	Юбилей Жукова	3,8	6,2	6,6	6,6	6,6	6,6	5,0	53,0
19.	Накра	5,8	4,2	4,6	4,6	5,0	6,6	7,0	44,8
20.	Ресурс	5,4	7,8	8,2	7,4	9,0	5,0	7,4	50,2
21.	Ильинский	5,0	3,8	6,2	5,8	5,8	5,0	6,6	38,2
22.	Эффект	4,2	3,4	4,6	5,8	5,4	6,6	6,2	36,2
23.	Василек	6,2	3,4	3,0	5,4	5,4	5,8	8,6	37,8
24.	Сокольский	6,2	3,4	3,0	5,0	5,0	5,4	7,8	35,8

клубней. Вес одного клубня свыше 100 г достигал у сорта Каратоп – 143 г, Голубизна – 129 г, Удача – 134 г, Беллароза – 131 г.

Средний вес клубней по сортам варьировал от 38,0 г у сорта Родрига до 111,0 г у сорта Инноватор.

Биохимический состав клубней картофеля различных сортов определялся в лаборатории химических анализов ГНУ ПНИИАЗ [6]. По содержанию крахмала в клубнях нами были выделены: ранние сорта Каратоп – 18,7%, Ред Скарлетт – 18,6, Даренка – 16,3, которые превосходили стандартный сорт Жуковский ранний (14,2%). Из среднеранних выделились сорта Инноватор – 24,3, Ильинский – 23,0, Голубизна – 20,9, Адретта – 19,2, Романо – 17,7, которые в среднем на 8% превысили стандартный сорт Санте (13,2%). (Рис. 3).

По содержанию сахара в клубнях из ранних сортов можно выделить следующие – Удача – 0,80, Беллароза – 0,62, Даренка – 0,58. Из среднеранних практически все сорта превысили

стандартный сорт Санте (0,17%), но наибольшим содержанием сахаров отличался сорт Чародей и Сокольский (1,02%). По содержанию белка были выделены такие сорта как Невский – 2,29, Эффект – 2,15, Чародей – 1,98%, которые превосходили стандартный сорт Жуковский ранний – 1,27%.

В условиях капельного орошения по содержанию аскорбиновой кислоты (мг%) нами были выделены ранние сорта: Дельфин – 29,8, Каратоп – 29,0, Даренка – 28,9. Из среднеранних – Инноватор – 40,2, Василек – 35,6, Кураж – 34,2. Наименьший процент накопленных нитратов в клубнях картофеля был у сортов Никита, Даренка, Эффект, Голубизна, остальные сорта также не превысили ПДК.

В целом можно отметить, что сорта – Даренка, Каратоп, Инноватор, Голубизна по ряду показателей превосходили стандартные сорта Жуковский ранний и Санте.

Не менее важны помимо товарных показателей и столовые

качества клубней, которые в дальнейшем определяют спрос потребителей на тот или иной сорт картофеля. По ряду показателей столовых качеств сортов картофеля выделились сорта Дельфин, Жуковский ранний, Юбилей Жукова, Невский, Голубизна, Ресурс, которые набрали наибольшее количество баллов. Остальные сорта так же были с хорошим вкусом и запахом, средней развариваемостью и водянистостью, умеренно плотной консистенцией мякоти (табл.).

Заключение

В результате проведенных нами исследований по сортоизучению и адаптации сортов раннего и среднераннего картофеля в аридных условиях Нижнего Поволжья можно сделать следующие выводы:

1. По итогам изучения к ранним сортам с продолжительностью вегетационного периода до 100 дней отнесены все изучаемые нами сорта. При этом были выделены сорта с минимальной продолжительностью вегетационного периода: Кураж, Инноватор, Василек (73-74 суток); Даренка, Удача (76 суток).
2. Структура суммарного водопотребления в среднем за годы изучения коллекции выглядела следующим образом: Оросительная норма – 3600,0 м³/га составила 88% водного баланса, на осадки приходится 10% или 382,0 м³/га; водопотребление из почвы составило в среднем 100,0 м³/га или 2,4%.
3. Способностью наиболее экономно и эффективно использовать воду обладают сорта: ранние – Дельфин, Удача, Каратоп, у которых коэффициент водопотребления за годы изучения составил в среднем 113,5; 145,6 и 133,6 м³/т, соответственно; среднеранние сорта – Голубизна, Юбилей Жукова с коэффициентом водопотребления 101,1 и 113,3 м³/т, соответственно. Максимальное значение используемой на формирование урожая клубней воды отмечено у раннего сорта – Даренка – 959,0 м³/т, у среднеранних сортов Романо – 795,7; Сокольский – 367,3; Кураж – 338,7 м³/т.
4. При определении динамики клубнеобразования макси-

мальный прирост урожая у ранних сортов был у сорта – Дельфин (30,6 т/га), Беллароза (15,0 т/га), Удача (12,8 т/га); среднеранних – Невский (17,4 т/га), Юбилей Жукова (15,5 т/га).

5. Самой высокой урожайностью за годы сортоизучения обладали сорта: ранние – Каратоп – 50,5 т/га, Дельфин – 49,3, Удача – 44,1, Беллароза – 35,9 т/га, которые превысили стандартный сорт Жуковский ранний (31,5 т/га) в среднем на 43% или 14 т/га; среднеранние – Голубизна – 52,1 т/га, Юбилей Жукова – 46,9, Ресурс – 43,7, Невский – 40,9, Адретта – 37,9, Инноватор – 36,4, Романо – 35,4, Накра – 32,9, Ильинский – 29,8, Никита – 25,5 т/га, которые превысили стандартный сорт Санта (24,8 т/га) в среднем на 49% или 20 т/га.

Таким образом, сельхозтоваропроизводителям Нижнего Поволжья можно рекомендовать для выращивания сорта картофеля Каратоп, Дельфин, Удача, Голубизна, Юбилей Жукова, Ресурс, Невский, которые смогли адаптироваться к почвенно-климатическим условиям аридной зоны и на протяжении ряда лет давать стабильно высокий урожай (свыше 40 т/га).



Литература

1. Симаков, Е.А. Сорта картофеля, возделываемые в России: 2010. Ежегодное справочное издание/ Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, С.Н. Еланский, В.Н. Зейрук, и др. / -М.: Агроспас, 2010. -С. 4-5.
2. Суринов, А.Е. Россия 2012: Стат. справочник/ А.Е. Суринов Э.Ф. Баранов, Н.С. Бугакова /Р76 Росстат. – М., 2012. – 59 с.
3. Туманян А.Ф. Водопотребление картофеля при капельном способе полива в зависимости от товарной урожайности сортов /А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А. Щербакова//«Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса», № 3 (12). 2012. -С. 34-37.
4. Туманян А.Ф. Возделывание ранних и среднеранних сортов картофеля в аридной зоне северного Прикаспия Астраханской области/ А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А. Щербакова Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия/Сост.

и ред.: В.П. Зволинский, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального природопользования и сохранения экологического равновесия в аридных зонах», организованной и проведенной (16-18 мая 2012 г.) -М.: Издательство «Вестник РАСХН», 2012. – 203-206 с.

5. Тютюма Н.В. Сортоизучение картофеля в аридных условиях полупустынной зоны северо-западного Прикаспия / Н.В. Тютюма, Щербакова Н.А. Материалы VIII международной научно-практической конференции «Наука и инновации – 2012» 7-15 октября 2012 г. Польша, – С.76-78.

6. Щербакова Н.А. Биохимический состав клубней картофеля/Н.А. Щербакова/ Материалы Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение развития АПК аридных территорий: теория и практика» /Сост. и ред.: В.П. Зволинский, Т.В. Воронцова, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз -М.: Изд-во «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2011. – С.239-241.

III БИЗНЕС ФОРУМ FRESH FOOD RUSSIA 2012

УДК 63-021.66(06)

ИТОГИ ФОРУМА СВЕЖЕЙ ПРОДУКЦИИ И ГОТОВОЙ ЕДЫ В СОВРЕМЕННЫХ СЕТЯХ – FRESH FOOD RUSSIA 2012

Каменская Ксения – руководитель направления PR и внешних связей

Тел.: (495) 785-22-06

www.b2bcg.ru

22-23 ноября в гостинице «Бородино» состоялся

III Бизнес-Форум Fresh Food Russia 2012:

Свежие продукты, готовая еда
в современных сетях.



Fresh Food Russia является единственным деловым мероприятием в России, освещающим проблемы качества и ассортимента свежих продуктов, закупок и хранения, организацию собственного производства, а также рассматривает фреш и ультрафреш как главное оружие в конкурентной борьбе сетей за покупателя.

Более 250 участников из 50 городов и регионов России: Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Ленинградская обл., Тюмень, Белгород, Бийск, Кострома, Ульяновск, Новосибирск, Архангельск, Улан-Удэ, Хабаровск, Иркутск, Муром, Красноярск, Петрозаводск, Нижний Новгород, Томск, Челябинск, Самара, Екатеринбург, Майкоп, Йошкар-Ола, Дубна, Ангартск, Великие Луки, Волгоград, Тула, Воронеж, Ставропольский край, Кемерово, Мичуринск, Новокузнецк, Красноярск, Ижевск, Барнаул, Сургут, Новочебоксарск, Иваново, Обнинск, Пенза, Тверь, а

также и других стран, в том числе Украины, Беларуси, Молдовы, Италии, Испании и Франции обсудили, как удовлетворить растущий спрос и требования покупателя к качеству свежих продуктов, как сделать торговое пространство «вкусным», свежим и эффективным, как обеспечить маржинальность продаж, а цепочку поставок – устойчивой к сезонным колебаниям и другие актуальные темы.

Деловая программа **Fresh Food Russia 2012** также предусматривала серию коммерческих переговоров в категориях «Овощи/фрукты», «Молочная продукция», «Мясо/рыба/птица», «Хлеб и свежая выпечка».

Традиционно перед открытием форума состоялась пресс-конференция на тему: «Российский потребитель в поисках фреш и эко-продукции. Готовность розничных сетей и производителей предоставлять качество и безопасность свежих продук-

тов, а также их сертификацию». Участники встречи – Андрей Яковлев, Генеральный директор сети гастрономов **Глобус Гурмэ**; Виктор Семенов, Председатель совета **Ассоциации отраслевых союзов АПК АССАГРОС**, основатель группы компаний «Белая Дача»; Максим Протасов, Председатель правления **Ассоциации производителей и поставщиков продуктов питания Русспродсоюз**; Александр Коновалов, Глава **Международного объединения Экокластер**; Андрей Даниленко, Председатель правления **Национального союза производителей молока** и Николай Власов, заместитель руководителя **Россельхознадзора** рассмотрели развитие категорий эко-продуктов и свежей еды в российских розничных сетях, проблемы реализации проектов «organic food» и существующие знаки качества.

Обсуждая единое понимание категорий «фреш» и «эко»-продукции Александр

Коновалов отметил, что на сегодняшний день не узаконено понятие «эко-продукции», в связи с чем в правительстве разрабатывается законопроект об органическом сельском хозяйстве. Докладчик также добавил, что по итогам 2012 года объем «эко»-рынка предположительно составит 100 млн. \$, из которых только 15% – доля российских производителей.

В сессии «Цифры и факты» ведущие аналитические агентства представили отчеты о развитии категории свежей продукции. Среди трендов эксперты отметили в целом увеличение затрат домохозяйств в категориях «фреш» и СТМ. Сергей Яшко, Заместитель генерального директора **GfK Rus** представил следующие наблюдения: почти 60% всех затрат потребителей приходятся на свежие продукты питания; доля покупок свежих продуктов питания в каналах традиционной торговли выше по сравнению с современными каналами торговли; в каналах традиционной торговли корзина потребителя смещена в сторону таких категорий как мясо/рыбы и овощи/фрукты, а в каналах современной торговли – в сторону молочных категорий; 27% всех покупок, совершенных российскими семьями, состоят исключительно из свежих продуктов питания, активнее всего развивается сегмент охлажденной/свежей рыбы (+28%), основной вклад в этот рост внесли именно каналы современной торговли (+31%).

Открытие форума – пленарная сессия «Где взять качество!?» состоялась в большом зале «Бородино-Холл». Лидеры рынка – компании **«Белая Дача», Глобус Гурмэ, Русспродсоюз, X5 Retail Group, АКОРТ, Экокластер** подняли проблемы качества свежих продуктов и возможные пути их решения через регулирование рынка и отношения между поставщиками и ритейлерами, а также развитие логистики и систем хранения и производства.

Говоря о качестве, Николай Власов, зам. руководителя **Россельхознадзора** выразил мнение о том, что требования к сертификации продукции на законодательном уровне должны быть минимальны, чтобы не нарушать законы конкуренции. Сети в свою очередь должны иметь возможность дополнительно сертифицировать продукцию. К сожалению, отметил докладчик, на сегодняшний момент законодательство не предусматривает ответственности за предоставление недостоверной информации в данной сфере, что затрудняет процесс борьбы с недобросовестными участниками рынка.

В ходе первого пленарного заседания компании озвучили также планы на буду-

щий год, в частности, **«Белая дача»** открывает завод в Санкт-Петербурге, а также планирует строительство производства в Ростовской области, сообщил Виктор Семенов, основатель компании. Сеть гастрономов **«Глобус Гурмэ»** рассматривает предложения об открытии новых магазинов не только на территории Москвы и Санкт-Петербурга, но и считает привлекательными регионы: Екатеринбург, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Краснодар и Сочи.

Среди главных тем двух дней Бизнес-Форума делегаты отметили следующие заседания: «Перспективные технологии в управлении поставками (приемка, перевалка, контроль качества и логистика фреша и ультрафреша»; управление безопасностью продуктов), «Концепции продаж готовой еды (Food-to-go, бистро и другие форматы организации продаж готовой еды внутри торгового зала)», «Фреш – не подарок, как управлять уровнем маржинальности», «Персонал, с которым покупателю вкусно», «Развитие собственного производства в магазине (система работы фабрики-кухни)».

Долгожданным итогом первого вечера стала **Ежегодная Национальная Премия «Здоровое питание»**. В торжественной обстановке и под звуки музыкальной группы «**NUEVO BOVESPA**», целиком состоящей из финансистов, открылась церемония вручения. Лауреатами премии стали:

В номинации «Инновация года в здоровом питании»: «Торговый Дом «Солнечные Продукты»; в номинации «Лучший социальный проект года по здоровому питанию»: ООО «Крафт Фудс Рус»; в номинации за производство продуктов здорового питания «Лучшая компания-производитель»: Мясной Дом Бородина – категория «Мясная продукция», ООО «Макиз» – категория «Крупы и зерновые», ООО «Елизавета» – категория «Хлебобулочные изделия», ООО «Корпорация Ди энд Ди» – категория «Лучшая мультипродуктовая компания-производитель продуктов здорового питания», ОАО «Фаберлик» – категория «Чай», ООО «Биолит» – категория «Витамины и БАД».

Организаторы форума – компания B2B Conference Group поздравляет лауреатов!

Второй день программы открыли коммерческие переговоры по поставкам между руководителями закупок розничных сетей и производителями в категориях «Овощи/фрукты», «Молочная продукция», «Мясо/рыба/птица», «Хлебобулоч-

ные и кондитерские изделия», а также между поставщиками оборудования и продуктов для собственного производства и руководителями отделов собственного производства в розничных сетях. Участниками переговоров стали: **Дикси, Spar Central Russia, Метро Кэш & Керри, Верный, X5 Retail Group, Hyper Globus, Система ТЗС, Бахетле, О'КЕЙ, Мясновъ, Титан, Континент Вкуса, Дом Еды, Провиант, Партнер-Маркет, Аникс, Дворцовый ряд, Красный Яр, Макаровский, Холидей Классик, Смак, Рост, Горизонт, Командор, Слата, Спар Миддл Волга, Ленторг, Гулливер, Каравай, Лама, Молния (СПАР Челябинск), Гарант Вкуса, Союз, Светлячок, Елисей, КАК РАЗ, Вкусный Дом, Телекс, Радеж, Интерторг (Народная Семья, Идея, Спар), Кулинариум, Система РегионМарт (Поляна, Чибис), Самбери, Украинский Ритейл, Юг Центральный Прод.**

Специальным сюрпризом для делегатов Форума стали бизнес-тренинги: понять, насколько хорошо можно управлять собой, как контролировать негативные эмоции, как отражаются настроения на близких и подчиненных, участники форума могли в рамках мастер-классов развития личностного роста. Тимур Ядгаров, руководитель кафедры Лидерства Высшей школы ВВCG и Вячеслав Фролов, основатель и директор «Бизнес-Театра» при школе-студии МХАТ делились практикой и психологическими навыками самоподдачи, необходимыми в жесткой работе топ-менеджмента.

Завершающей частью форума Fresh Food Russia 2012 стало выступление специального гостя форума – Тома Вульфа, всемирно известного фуд-дизайнера и шеф-повара, одного из самых известных в мире фуд-дизайнеров, а также основателя популярной в Лондоне кейтеринговой компании Blue Food Productions, организующей креативные фуршеты для знаменитостей и мировых премьер, таких как «Пираты Карибского моря» и «Алиса в Стране чудес». Прогрессивное мышление, новейшие решения для ресторанных зон в супермаркетах, а также нестандартное отношение к еде вызвали нескрываемый интерес среди ритейлеров, однако воплотить подобные смелые идеи в российской рознице пока готовы не многие участники рынка.

В рамках Форума также были проведены экскурсии в магазины-лидеры розничного ритейла.

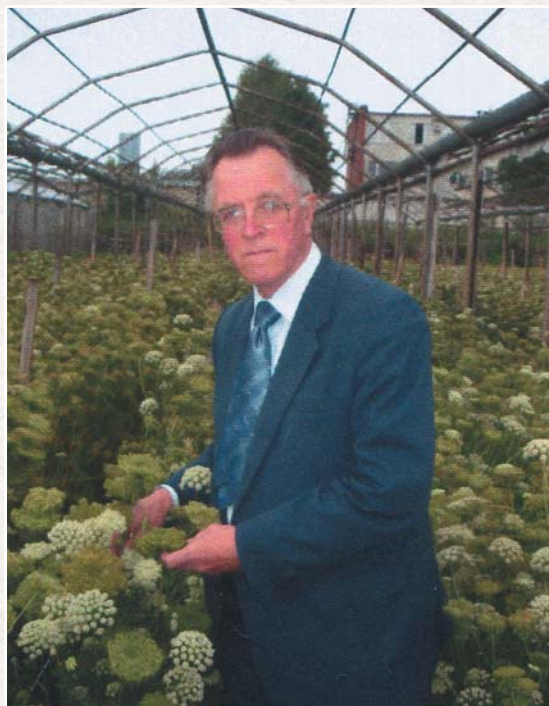
С ЮБИЛЕЕМ!

УДК 631.53 : 001 (092)

ПРОФЕССОРУ ВЯЧЕСЛАВУ АЛЕКСЕЕВИЧУ ЛУДИЛОВУ – 75 ЛЕТ!

Пивоваров В.Ф. – академик Россельхозакадемии,
директор ВНИИССОК

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства
овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н,
п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: +7(495)599-24-42, факс: +7(495)599-22-77,
e-mail: vniissok@mail.ru



12 октября 2012 года исполнилось 75 лет со дня рождения и 55 лет трудовой, научной и педагогической деятельности известному ученому в области селекции, семеноводства и технологии выращивания овощных культур, доктору с.-х. наук, профессору, заслуженному деятелю науки РФ, заведующему отделом семеноводства и семеноведения ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии Вячеславу Алексеевичу Лудилову.

Вячеслав Алексеевич родился в с. Кирилловка (ст. Томилино) Ухтомского (сейчас Люберецкого) района Московской области. Мать – врач, отец – столяр-краснодеревщик. Дедушка с бабушкой – крестьяне из Владимирской области, у которых в д. Бутырки в тяжелые годы войны воспитывался будущий доктор с.-х. наук. Видимо, с генами передалась ему любовь к земле, к растениям. Вопросы, куда поступать после школы, не было: Тимирязевская сельскохозяйственная академия. Еще учась в школе, он увлекался юннатской работой, дома выращивал первый арбуз.

Вступительные экзамены сдал на отлично и был принят на селекционное отделение агрономического факультета. С 1-го курса увлекался научной работой на кафедре ботаники под руководством доцентов Р.И. Дьяковой и Е.С. Смирновой. Боль-

шую роль в его становлении как ученого сыграл профессор В.Г. Хржановский, научивший его твердости и смелости в отстаивании своих идей и положений.

Кроме науки увлекался туризмом, участвовал в освоении целины в Кустанайской области, за что награжден памятной медалью, на фестивале молодежи и студентов 1957 года. Вообще, был активным комсомольцем, членом совета НСО (научное студенческое общество) Тимирязевской академии. В Тимирязевке встретил свою судьбу – кареглазую красавицу с Кубани, студентку агрохимфака – Маргариту Ивановну Черномашенцеву, с которой они идут вместе по жизни уже 53 года.

После окончания академии в 1959 году уехал в Сталинградские степи на Быковскую опытную станцию НИИОХ. Основное внимание Вячеслав Алексеевич уделял селекции тыквы. И в

1961 году он становится заместителем директора по науке этой станции. Здесь он подружился с прекрасными представителями старой русской (дореволюционной) интеллигенции – фитопатологом А.М. Шворневой и селекционером Д.Г. Холодовым. До сих пор сохранил память о деловом, бескорыстном директоре Быковской ОС – П.А. Орешкине.

В 1963 году поступил в НИИОХ в аспирантуру, а в 1964 году его, как очного аспиранта, его перевели на Краснодарскую ОСОС НИИОХ. Большую роль в его судьбе в этот период сыграли директор НИИОХ, герой Советского Союза И.К. Шаумян, гл. редактор изданий НИИОХ А.А. Россюханский, проф. Б.В. Квасников и директор Краснодарской станции А.Л. Михалев, оказывая реальную поддержку, как в проведении научных исследований, так и в решении жизненных проблем.

В 1966 году после окончания аспирантуры В.А. Лудилова перевели на работу на Бирючукскую ООС НИИОХ (Ростовская область), где были развернуты исследования по селекции пасленовых культур с целью механизации уборки плодов. В 1966 году за научные исследования по отдаленной гибридизации с тыквенными культурами ему была присуждена ученая степень кандидата с.-х. наук, в 1981 году за исследования по селекции пасленовых культур – доктора с.-х. наук, в 1990 году присвоено звание профессора по специальности «Селекция и семеноводство», а с 1998 года В.А. Лудилов – Заслуженный деятель науки РФ.

В 1981 году В.А. Лудилов был переведен в Москву, во ВНИИ овощеводства, где работает и сейчас в должности зав. отделом семеноводства и семеноведения. С 1986 по 1991 годы работал во ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, и до сих пор его там считают своим.

В своих исследованиях Лудилов В.А. использует комплексный подход к решению возникающих проблем. Им разработана методика селекции и технологии выращивания томата, перца сладкого и баклажана для механизированной уборки, разработана технология их выращивания, обеспечивающая получение стабильных урожаев этих культур. В последние годы он занимается вопросами селекции малораспространенных, зеленных, пряно-кусовых и цветочных культур. Всего вместе с коллегами им создано более 30 сортов овощных и бахчевых культур.

Вячеслав Алексеевич много внимания уделяет семеноводству овощных культур. Вместе с коллегами А.А. Шаймановым, С.Т. Долгих, В.С. Желобаевым и другими им разработана и освоена технология первичной и предпосевной подготовки семян овощных и бахчевых культур. Лудилов В.А. активно участвует в решении общегосударственных задач, в частности, научном обеспечении селекции и

семеноводства, организационно-технических вопросов, законодательной базы. На основании проведенных многолетних исследований им разработаны положения о производстве семян элиты овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов; инструкции по апробации овощных и бахчевых культур; технологии их семеноводства для различных регионов страны. В последнее время его основное внимание сосредоточено на восстановлении семеноводства отечественных сортов овощебахчевых культур, повышении их сортовых и посевных качеств. Под его руководством и при активном участии разработана «Программа развития семеноводства овощных и бахчевых культур России на 2009-2020 гг.».

Научные достижения В.А. Лудилова широко известны в нашей стране и за рубежом. Он автор и соавтор свыше 320 научных работ по вопросам генетики, селекции и семеноводства, технологий возделывания овощных и бахчевых культур, имеющих научную и практическую значимость. Результаты его исследований отражены в книгах «Семеноводство овощных и бахчевых культур» (1987, 2000), «Семеноведение овощных и бахчевых культур» (2005) и «Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения» (2011), а научно-популярные книги «Азбука овощевода» (2005), «Редкие и малораспространенные овощные культуры (биология, выращивание, семеноводство)» (2009) и «Все об овощах» (2010) уже стали библиографической редкостью.

Лудилов В.А. оказывает большое влияние на развитие отечественного овощеводства. Много выезжает в семеноводческие хозяйства России и стран СНГ для оказания конкретной помощи, консультирует специалистов не только в лекционных залах, но и непосредственно в поле, являясь для них признанным авторитетом, как ученый-теоретик и практик высокого

класса по семеноводству и семеноведению овощных культур. Он часто выступает на всероссийских, республиканских, областных, международных совещаниях. Около 1000 статей им опубликовано в периодической печати: газеты «Дачники», «Субботний курьер», «6 соток» и др.

В.А. Лудиловым создана научная школа в области селекции и семеноводства овощных растений. Под его руководством подготовлено 27 кандидатов и 2 доктора наук. Подготовленные им овощеводы и селекционеры-семеноводы работают в разных регионах России от Дальнего Востока до ее западных границ, а также в странах СНГ (Казахстан, Туркмения, Азербайджан и др.).

Вячеслав Алексеевич талантливый человек и исследователь. Он по праву занимает ведущее место в области семеноводства и семеноведения овощных культур в России. Высокий профессионализм, требовательность к себе и подчиненным, педантичность и точность исполнения, высокая работоспособность, преданность избранному делу, умение аргументировано отстаивать свою точку зрения во время диспутов, эрудиция, интеллигентность и скромность, любовь и доброжелательность к людям, отзывчивость снискали ему уважение среди коллег, единомышленников и друзей. Его умение общаться с коллегами по работе и аспирантами, прекрасные педагогические навыки, умение передать свои знания и опыт молодому поколению импонируют всем.

Дорогой Вячеслав Алексеевич! Коллектив ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, редакция журнала «Овощи России» горячо и сердечно поздравляют Вас со знаменательным юбилеем в Вашей жизни! От всей души желаем Вам крепкого здоровья, удачи, творческого долголетия, счастья и благополучия в жизни!



ОГУРЦЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС – НОВЫЙ СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Пучков М.Ю.¹ – доктор с.-х. наук, директор

Санникова Т.А.¹ – доктор с.-х. наук, зав. сектором ресурсосбережения, хранения, стандартизации и экономики

Мачулкина В.А.¹ – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

Бочкарев В.Н.¹ – кандидат с.-х. наук, зав. отделом системно-энергетического подхода к оценке технологии возделывания сельскохозяйственных культур

Киселева Н.Н.¹ – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

Павлов Л.В.² – доктор с.-х. наук, профессор, зав. отделом стандартизации, метрологии и механизации

Кондратьева И.Ю.² – кандидат с.-х. наук, в.н.с.

Шило Л.М.² – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

¹ ГНУ Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства Россельхозакадемии

416341 Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, 16

Тел./факс +7 (8514)5907,

E-mail: vniiob@kam.atranet.ru

² ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии

143080 Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14,

E-mail: vniiissok@mail.ru

Установлены требования к выполнению технологических операций при возделывании, механизированной уборке огурца, дальнейшем хранении продукции и ее переработке.

Ключевые слова: огурец, типовой технологический процесс, почва, предшественник, удобрения, посев, семена, уборка, сортировка, хранение, транспортирование, качество, контроль, упаковка.

Огурец (*Cucumis sativus* L.) появился на огородах в XV веке, а уже к концу XVIII века стал широко известен во всей России. Особенно много огурец выращивали под Москвой, Петербургом, во Владимирской, Ярославской и Костромской губерниях. Огурцы стали постоянно присутствовать на деревенском и городском столе в свежем, соленом, маринованном виде.

Приятный вкус, запах свежести, возбуждающий аппетит – главные достоинства плодов огурца.

Главным фактором роста урожая и валового сбора плодов огурца является применение прогрессивных технологий возделывания, эффективное использование средств частичной механизации уборки и комбайнов. В связи с этим возникает необходимость разработки стан-

дарта на типовой технологический процесс возделывания огурца.

Комплексная механизация возделывания – это внедрение в производство системы высокопроизводительных машин, обеспечивающих полную механизацию посева, внесения удобрения, ухода, уборки, сортировки, погрузки, разгрузки, транспортировки и других работ с учетом зональных и хозяй-

ственных условий при минимальных затратах труда и средств.

Настоящий стандарт «Огурцы продовольственные. Типовой технологический процесс» разработан впервые.

Объектом стандартизации являются требования к выполнению технологических операций при выращивании и механизированной уборки огурцов. Эти требования сгруппированы в 12 разделов:

- стандарт устанавливает технологические требования к сорту, выращиванию, методам, средствам контроля и оценки качества работ при механизированной уборке огурца;
- в стандарте дан перечень нормативных документов, на которые даны ссылки;
- представлена расшифровка сокращений, встречающихся терминов и определений различных показателей;
- изложены технологические требования к стандартизируемому объекту. Дается перечень почв и предшественников для культуры огурца. Установлены требования к дозам, соотношениям и срокам внесения органических и минеральных удобрений, обеспечивающих высокий урожай и хорошее качество плодов огурца. Определены требования к качеству семенного материала, условия, сроки посева и глубина заделки семян в тепличном-парниковом хозяйстве и в открытом грунте, уход за растениями. Уста-

- новлено количество и норма полива при дождевании и капельном орошении, междурядные обработки. Регламентированы требования к мероприятиям по защите растений от вредителей и болезней, включая агротехнические, химические и биологические методы. Установлены правила уборки и сортировки согласно действующих ОСТ и ГОСТ;
- указаны способы упаковки и маркировки в тару согласно ГОСТ 14192, ГОСТ 17812, ГОСТ 20463, ГОСТ 21133, ГОСТ Р 51289, ГОСТ Р 51760 и ОСТ 10-15-86;
- указаны виды транспортирования и способы перевозки огурцов;
- определены сроки и методы хранения плодов огурца, как после ручного сбора, так и после механизированной уборки;
- отражены методы контроля по отбору проб ГОСТ 12430, СТ СЭВ 4295), качества свежих огурцов ГОСТ 1726, определение содержания токсичных элементов, нитратов, пестицидов (ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26931, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26934, ГОСТ 29270, ГОСТ 30349, ГОСТ 30710, ГОСТ Р 54016, ГОСТ Р 54017), внешнего вида, наличия примесей. Определены методы контроля показателей качества работ, выполняемых в технологическом процессе;
- определены методы контроля показателей качества работ, выполняемых в технологическом процес-

- се. Установлены способы определения глубины и равномерности обработки почвы, глыбистости поверхности почвы, степени уничтожения сорных растений, фактической дозы внесения удобрений, нормы расхода рабочего раствора пестицидов на один гектар согласно ГОСТ 162, ГОСТ 427. Приведена оценка качества работы комбайна, указана величина потери плодов, наличие почвы и поврежденных плодов (табл.1), дан расчет структуры затрат времени и производительности уборочно-транспортного комплекса, потребности в транспортных средствах (табл.2).
- разработаны требования к выполнению технологических операций и оценку качества работ при возделывании и уборке огурца;
- изложены требования по технике безопасности, охране труда и окружающей среды при выполнении механизированных работ во время обработки почвы, посева, при применении гербицидов, пестицидов и других химических веществ, механизированной уборке, согласно ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.019, ГОСТ 12.2.111, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.037, ГОСТ 12.3.041, ГОСТ Р 50911, ОСТ 43.3.150, ОСТ 46.0.126, ОСТ 46.0.141, ОСТ 46.3.1.182.
- даны ссылки на источники, упомянутые в данном стандарте.

1. Оценка качества работы комбайна

Показатели	Нормативы показателей	Балл
Потери плодов, %	до 3	3
	3-6	2
	более 6	0
Повреждаемость плодов, %	до 6	4
	6-9	3
	9-12	2
	более 12	0
Количество почвы в ворохе, %	до 0,4	2
	0,4-0,8	1
	более 0,8	0

СТАНДАРТЫ НА ОВОЩНУЮ ПРОДУКЦИЮ

2. Сменные нормы выработки комбайна (временные)

Урожайность, т/га	Нормы выработки (т/смена) при засоренности участка		
	слабой	средней	сильной
Менее 20	39,6	35,2	28,6
20-30	46,2	41,8	35,2
30,1-40	52,8	48,4	41,8
40,1-50	61,6	57,2	50,6
Более 50	72,6	68,2	61,6

Лучшие предшественники для огурца: люцерна, горох, томат, баклажан, перец, ранняя и средняя капуста, лук, зерновые культуры. Не следует размещать огурец после кабачков и других тыквенных культур, фасоли и моркови. Возврат огурца на одно и то же место, допускается не ранее чем через три года. Для огурца наиболее благоприятны легко и среднесуглинистые высокоплодородные почвы, pH 6,4-7. Для выращивания рассады в ящиках, горшках и питательных кубиках применяют следующие смеси: 1 часть дерновой земли и 2 части перегноя; 5 частей торфа, 3 части перегноя, 1 часть дерновой земли и 1 часть свежего коровяка; 5 частей торфа, 4 части перегноя и 1 часть опилок; 3 части торфа, 3 части опилок и 1 часть коровяка, разведенного 1:4 и немного песка. Перед посевом семена огурца должны быть отсортированы, откалиброваны и обработаны пестицидами, разрешенными к применению на территории РФ. Перед посевом семена подвер-

гают воздушно-тепловому обогреву в течение 5-7 суток. Семена тонким слоем рассыпают на деревянные настилы или брезент при температуре 35...38°C, периодически помешивая. Высевают семена на рассаду в защищенном грунте, с учетом периода от всходов до высадки рассады в грунт. Примерные сроки посева семян на юге 10-20 марта, в средней зоне 10-20 апреля. До посева в защищенном грунте семена за сутки проращивают при температуре 20..30°C до образования небольшого корешка. При выращивании рассады создают страховой фонд в размере 10-15% от общей потребности. Рассада должна быть готова к посадке в поле через 25-30 суток. Рассада должна отвечать следующим требованиям: стебель должен быть толстым, с короткими междоузлиями, листья интенсивно-зеленого цвета, в пазухах четко обозначены бутоны. Растение должно иметь 4-5 настоящих листа.

Посев семян и посадка рассады в открытый грунт. Посев семян огур-

ца в поле начинают, когда температура почвы на глубине 8-10 см достигает 12..15°C. Нормы высева семян при посеве обычными сеялками 5,0-6,0 кг/га, сеялками точного высева 2,5-3,0 кг/га. В поле рассаду огурца высаживают в предварительно подготовленные лунки. Горшочки или питательные кубики с растениями устанавливают так, чтобы они на 2-3 см были ниже поверхности почвы. Засыпают землей и плотно обжимают почву вокруг растения. Посадку рассады проводят в сроки оптимальные для каждой зоны. Уборку плодов проводят вручную с частичной механизацией и комбайнами. Качество убранных плодов должно соответствовать ГОСТ 1726.

Настоящий стандарт направлен на обеспечение качества работ по выращиванию огурца, улучшению качества продукции, повышению технологической дисциплины в отрасли. Стандарт организации будет согласован и утвержден в 2013 году.

Литература

1. Астраханская технология возделывания огурца: рекомендации.- Астрахань: ООО «Типография Нова», 2006.- 32 с.
2. Бочаров В.Н., Соколова Г.Ф., Киселева Н.Н. и др. Астраханская технология выращивания овощных культур// Вестник РАСХН.-2006.-С.52-56.

3. Бочаров В.Н., Соколова Г.Ф., Киселева Н.Н. и др. Качество плодов огурца в зависимости от условий выращивания// Овощи России.- №4-1.- 2009-2010. -С 54-57.
4. Целевая оценка качества плодов огурца: методические рекомендации/ Пучков М.Ю., Бочаров В.Н., Соколова Г.Ф., Киселева Н.Н., Антипенко Н.И., Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Воронцова А.И.- Астрахань: ГНУ ВНИИОБ, 2011.-30с.

УДК 63 : 001.9

ПРАКТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ АГРОКОНСУЛЬТИРУЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Титова Е.С. – ассистент кафедры управления и экономики агробизнеса

*Российский университет дружбы народов, Аграрный факультет,
Кафедра управления и экономики агробизнеса
117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
E-mail: es_titova@inbox.ru*

В настоящей работе рассмотрены вопросы практической и экономической целесообразности создания агроконсультующих комплексов. Проводится анализ потенциального эффекта агроконсультующих комплексов для сельскохозяйственных предприятий.

***Ключевые слова:* агроконсультующий комплекс, агробизнес, управление качеством, цикл PDCA, философия бизнеса.**

На сегодняшний день перед компаниями, действующими на рынке агробизнеса, остро стоит вопрос возможности и качества предоставления агроконсультующих услуг. Для промышленных предприятий агробизнеса, в том числе агрохолдингов и тепличных хозяйств важным вопросом является не только закупка материалов, обеспечивающих сельскохозяйственный процесс, но и возможность поэтапного сопровождения данных поставок.

Процессный подход в данном случае может включать в себя не только возможность предоставления компанией-поставщиком непосредственному потребителю реального экономического и технического обоснования применения тех или иных средств защиты растений, а также внесения минеральных удобрений, поставки семенного материала и пр. для повышения эффективности и качества осуществляемого промышленными предприятиями бизнес-процессов, но и осуществить комплексное научно-техническое консультирование.

Данное экономическое и техническое обоснование может охватывать различные области научно-практических исследований в зависимости от экономико-географичес-

кого и агроклиматического положения потребителя, макроэкономического аспекта региона РФ, в котором действует хозяйствующий субъект, а также экономической целесообразности проведения тех или иных агроконсультующих мероприятий с учетом текущего финансового положения промышленного предприятия.

В общем виде данную инновационную тенденцию можно представить как адекватное агроконсультующее обслуживание сельхозпроизводителей.

Совмещение предоставления консультующих услуг и повышения эффективности деятельности сельхозпроизводителя подразумевает управление качеством всех производственных процессов, для повышения которого, собственно, и осуществляется агроконсультирование на базе научно-исследовательских институтов и лабораторий. Возможные и необходимые услуги агроконсультующих комплексов представлены в таблице 1.

Представленный выше перечень услуг агроконсультующих комплексов даст возможность сельскохозяйственным предприятиям произвести контроль качества всех производственных процессов, повысить их прозрачность, а также объективность принятия решения о прове-

1. Возможные и необходимые услуги агроконсультационных комплексов

№	Наименование
1	Поставка химических средств защиты растений по заранее разработанной схеме, применительно к исходным условиям среды или с проведением разработки технологии внесения в «полевых условиях»
2	Проведение работ по уничтожению нежелательной растительности
3	Расчет необходимой дозы внесения минеральных удобрений и осуществление поставки
4	Разработка оптимального варианта выбора семенного материала для данной территории
5	Агрохимическое обслуживание
6	Геодезическое обследование территорий
7	Процессное экономическое консультирование и разработка
8	Обучение и интеграция специалистов-практиков в производственный процесс на базе научных институтов и центров
9	Разработка проекта рационального ведения сельскохозяйственного производства и др.

дании закупочных мероприятий, что в свою очередь позволит увеличить эффективность производственных процессов и показатель фондоотдачи предприятия.

В вопросе управления качеством стоит сделать акцент на внедрение философии управления качеством бизнес-процессов. Философия управления качеством подразумевает четкое управление всеми составными частями производственного процесса. В данном вопросе особо примечательна концепция Эдвардса У. Деминга – всемирно известного американского ученого, статистика и консультанта по теории управления качеством, разработчика концепции – PDCA [1]. Подход предусматривает четыре стадии развития проекта (производства): 1. Plan (Планирование); 2. Do (Пробное действие); 3. Check (Контроль); 4. Act (Внедрение решения в производственный процесс).

По мнению Деминга, при реализации того или иного процесса необходимо, во-первых, четкое целеполагание и планирование; во-вторых, тестовое внедрение произведенных разработок на узком участке (сегменте) производственного процесса; в-третьих, контроль результатов на тестовом участке; в-четвертых, внедрение полученных

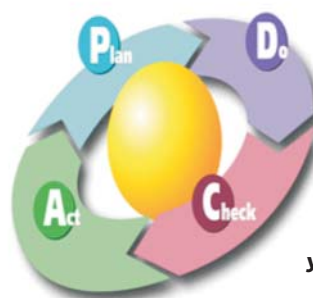


Рис. 1.
Цикл Эдвардса
У. Деминга PDCA [1]

разработок полностью в производственный процесс [4]. Если на третьей стадии контролируемые результаты не совпадают с запланированными, то происходит возврат к первой стадии, что снижает риск потерь при внедрении различных мероприятий на производстве.

В рамках нашего вопроса именно создание агроконсультационных комплексов может позволить снизить риск спонтанного и необоснованного принятия решения.

С другой стороны, создание компаний, которые могут предоставить широкий спектр услуг, в том числе проведение необходимых в сельскохозяйственном производстве анализов, позволяет обоснованно принять решение в условиях рынка ограниченной информации.

Примером предоставления подобных услуг может послужить активно развивающаяся компания «ЭдьюРу-Агро» [6] Группы Сторк [7], которая проводит широкий спектр сельскохозяйственных мероприятий на базе сотрудничества с **Аграрным факультетом Российского университета дружбы народов** [8] под руководством д.с.-х.н, профессора Плющикова В.Г.; Всероссийским НИИ селекции и семеноводства овощных культур [9] во главе с директором Пивоваровым В.Ф. и заведующим отделом физиологии и биохимии Гинсом М.С.; **Центром коллективного пользования (НОЦ) РУДН** [10] (инновационного образовательного центра, образованного для интеграции интеллектуальных, материально-технических, технологических, организационных и других видов ресурсов в образовательный и производственный процессы), **лабораторией INVITRO** Аграрного факультета РУДН.

Литература

1. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами/ Эдвардс Деминг; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 424 с.
2. Пространство бизнес-инноваций: Создание ценности совместно с потребителем / К. К. Прахалад, М. С. Кришнан ; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишерз : Издательство Юрайт, 2011. – 258 с. – (Серия «Сколково»).
3. Дилемма инноватора/ Клейтон М. Кристенсен; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 239 с.
4. Бережливое производство + шесть сигм: Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства/ Майкл Л. Джордж; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 360 с. – (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).

5. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний/ Маасаки Имаи; Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 274 с. – (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
6. <http://www.eduru-agro.ru/> – сайт компании «ЭдьюРу-Агро»
7. <http://www.storkgrp.ru/ru/> – сайт Группы Сторк
8. <http://www.agrorudn.ru> – сайт Аграрного факультета РУДН
9. <http://www.vniissok.ru/> – сайт Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур
10. <http://ccp.rudn.ru> – сайт Центра коллективного пользования (НОЦ) РУДН

Овощи России

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Научно-практический журнал «Овощи России» согласно Заключения Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук.

Обращаем Ваше внимание на правила оформления подаваемых в редакцию работ.
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журнале «Овощи России» могут быть опубликованы достоверные, обоснованные материалы, имеющие научное и практическое значение, отличающиеся актуальностью и новизной, способствующие повышению эффективности производства.

Рекомендуется излагать текст научных статей в следующем порядке:

УДК – библиографический классификационный номер

Заглавие статьи (печатается строчными буквами, выделяется полужирным шрифтом)

Автор (ы).

Место работы авторов (необходимо указать полное название учреждения, организации, предприятия на русском и английском языках, а также почтовый адрес или E-mail для переписки и номер телефона).

Резюме и ключевые слова на русском и английском языках

Введение

Материалы и методы (объект и место исследований, методики, техника выполнения экспериментов).

Результаты и их обсуждение

Заключение или выводы

Дополнительная информация (благодарности, сведения о грантах, внедрениях и т.п.).

Библиографический список

2. Статьи принимаются на CD-диске в виде текстового файла **Microsoft Word** вместе с распечаткой или по электронной почте.

3. Объем статьи не должен превышать 10 страниц (компьютерный набор шрифтом Times new roman, кегль 12 через 1,5 интервала), включая таблицы, список литературы, аннотации на русском и английском языках, а также рисунки.

4. Текст статьи должен быть подписан всеми авторами, с указанием полного имени, должности, ученой степени.

5. Весь иллюстративный материал именуется рисунками. Таблицы и рисунки имеют сквозную порядковую нумерацию. Рисунки (графический материал) могут быть выполнены в компьютерных программах **Corel Draw**, пакет **Adobe Illustrator** или др. или представлены в оригинале. Подписи к рисункам печатаются под рисунком.

В подписи к рисунку дается его название и объяснение всех цифровых и буквенных обозначений, указанных на нем.

В тексте обязательно дается ссылка на рисунок. Фотографии предоставляются в электронном виде в формате **jpg** или **tiff**, с разрешением не менее **300 dpi** или в оригинале.

6. Литература должна быть представлена общим списком в конце статьи. Библиографические записи оформляются согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Ссылки в тексте обозначаются порядковой цифрой в квадратных скобках или именем автора и годом публикации в круглых скобках. Авторы статьи несут ответственность за правильность и точность библиографических описаний.

9. К публикации прилагается краткая информация об авторах с указанием основных направлений исследований и фотографии.

10. Все статьи рецензируются. В случае возвращения статьи автору для доработки рецензия прилагается.

11. Плата за опубликование статей аспирантов не взимается.

12. Материалы для публикации в журнале «Овощи России» направляются в редакцию по адресу:

143080 Московская область, Одинцовский район,

п/о Лесной городок, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14, редакция журнала.

Тел (495) 599-24-42, (498) 309-02-30, доб. 202. Факс: (495) 599-22-77.

E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru

Рукописи, не соответствующие изложенным правилам, возвращаются авторам для доработки, исправлений или сокращений.

Редакция оставляет за собой право проводить сокращения и редакционные изменения рукописей, не рассматривать и не возвращать рукописи, не отвечающие настоящим правилам.





ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур

РАЗРАБАТЫВАЕТ инновационные технологии создания исходного селекционного материала овощных растений с использованием современных методов; экологически безопасные технологии для производства семян и продукции овощных культур.

СОЗДАЕТ высокопродуктивные сорта и гибриды F₁ капустных, корнеплодных, тыквенных, пасленовых, бобовых, луковых, зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур: холодостойкие, зимостойкие, скороспелые, устойчивые к распространенным болезням, для длительного хранения и переработки, с отличными вкусовыми качествами, с высоким содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов.



Салат Букет



Томат Дубрава

ПРОИЗВОДИТ и предлагает оптом и в розницу высококачественные семена более 300 сортов и гибридов F₁ овощных, пряно-вкусовых и цветочных культур; рассаду овощных, пряно-вкусовых и цветочных культур для открытого и защищенного грунта.

ПРЕДЛАГАЕТ консультационную помощь и рекомендации по выращиванию семян овощных и цветочных культур. Разрабатывает рецептуры для производства оригинальных напитков, бальзамов, лекарственных форм, консервов и сухих продуктов из различных (в том числе малораспространенных) овощных культур, обладающих ценными пищевыми и целебными свойствами.

143080, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИССОК
Тел.: +7 (495) 599-24-42, факс: +7 (495) 599-22-77



Перец сладкий
Памяти Жегалова



Тыква
Конфетка



Свекла столовая
Бордо односемянная



Огурец F₁ Красотка



Капуста F₁ Снежинка



Лук Альвина

Приглашаем к сотрудничеству сельхозпроизводителей товарных овощей и семян!
Магазин «Семена ВНИССОК», тел.: +7 (495) 978-92-57, +7 (901) 517-92-57, E-mail: vniissok@mail.ru, www.vniissok.ru